UNIVERSAL
LIBRARY
OU_228945
UNIVERSAL
LIBRARY

Stydied Jamy Bahadur Khans Commencing
from Elements of Mathematicks that is Geometry
Optics Catoptrics and Dioptrics and Planometry Stereometry
out of the Arabic and English Authors
dedicated to Capt Khan bahadur Khan
Dadamee who was to the Royal Majesty
Our Bahadur in the year 1834 in the
time of the Right Honble Lord W. C. Bentinck G. C. B. &c &c &c
Governor General of India
By Golam Hosein
of Jan fore
Calcutta
Lythographic Corps
at Mannuel Press
Printed for the use of Public
1835

کیفیت طبع کتاب جامع بهادر خانی که مشتمل بر اهم مسایل فنون اربع ریاضی یعنی هندسه و مناظر و حساب
و هیئت است ** واضح باد که مولف کتاب عاصی غلام محیی الدین جونپوری حسب الارشاد
و امداد جناب احتشام الدوله مبارز الملک زاجه خان بهادر نصرت جنگ دامت حشمته
و بقاه در اوائل ماه ربیع الاول سنه ۱۲۵۰ هجری قدسی طبع کتاب هذا بمطبع لیتوگراف مستر اسٹلٹس
صاحب واقع محله کلنگا من محلات دار الحکومت بلده کلکته اغاز کنانیده که تا اخر ماه جمادی الثانی
سنه مذکور قریب پنجاه فرمان غیر مرتب طوعا و کرها بخیر طبع در آمد من بعد آن چون در مطبع
مسطور نوعی رخنه راه یافت و انصرام امر متعذر نمود ناچار راقم الحروف در محله مهدی باغ
من محلات همان بلده موصوفه در مطبع لیتوگراف باتمام خود بزودی هرچه تمام تر ممکن بود تکمیل
طبع کتاب مزبور مشغول و مصروف گردید و الحال که عهد دوران به یمن حکومت و عدالت
امیر اعظم و رئیس افخم نواب عالیجناب معلی القاب زبده نوینان عظیم الشان شیر خاص
شاه جم جاه کیوان بارگاه انگلستان اشرف الامرا لارد ولیم کوندش بنتنک گورنر
جنرل بهادر ادام الله تعالی ملکه و اقباله در مهد امن و عافیت است در ماه مارچ سنه ۱۸۳۵
عیسوی و مطابق ذی القعده سنه ۱۲۵۰ هجری قدسی بتمام و کمال بقالب طبع در آمد الحمد لله علی ذلک
** و نیز پوشیده نماند که عبارت متن این کتاب از خط خوش نسخ منشی قسیم الدین
صاحب است و اشکال هندسی و غیره و جداول ارقام حسابی که در صحت و تجوید آن تا ممکن
اهتمام بلیغ شده بود بهر حفظ صحت بنقوش انامل مولف است و نیز بر یمین و یسار عدد صفحات
فرامین مطبوعه حال دو خط مقوس کذاشته شد تا از فرامین مطبوعه سابق ممتاز باشد و بعد طبع
هرانچه از سقم و محو حروف مدرک گردید بهر اصلاح آن غلطی نامه در آخر کتاب اندراج یافت و چون
تجوید حروف تحریر هندسه بغایت نازک است اگر احیانا بجائی تقدیم
و تاخیر و تحریف سطور و بالعکس ما تحریف حرج و
اشکال آن واقع شده باشد بزرگان بر آن مطلع شوند
بزیور اصلاح محلی نمایند ** ع **
والعفو عند کرام الناس مامول

فهرس کتاب جامع بهادرخانی که مشتمل است بر یک مقدمه و شش خزینه کما فصلت

مقدمه در تعریف حکمت نظری و تقسیم آن با صول و فروع ۴

خزینه اول در علم هندسه که همگی دوصد و هفتاد و چهار شکل است مرتب بر شش حرز ۶

۱ در بیان حد و موضوع و مبادی هندسه ۷

۲ در احکام خطوط مستقیمه و زوایا و سطوح مستقیمه الاضلاع متضمن بر چهل و نه شکل ۱۲

۳ در احکام دوائر قسی و خواص خطوط و زوایا که بمقایسه دوائر حادث میشود سی و پنج شکل ۲۹

۴ در خواص مقادیر عامه و احکام نسبت بسیطه و مولفه و حادثه شصت و هشت شکل ۴۷

۵ در احکام مجسمات از اسطوانات و منشورات و مخروطات و کرات شصت و یک شکل ۷۱

۶ در احکام دوائر قسی و زوایا که بر سطح کره واقع شوند و شکل بیضی شصت و یک شکل ۱۰۸

خزینه دوم در علم الابصار که همگی پنجاه و نه شکل است مشتمل بر سه حرز ۱۰۷

۱ در مبادی علم الابصار ۱۰۷

۲ در علم المناظر محتوی بر چهل و پنج شکل ۱۶۷

۳ در علم الانعکاس مشتمل بر چهارده شکل ۱۹۰

خزینه سیوم در علم حساب مشتمل بر یک مقدمه و هشت حرز ۱۹۹

مقدمه در تعریف علم حساب و بیان موضوع آن ۱۹۹

۱ در اعمال حساب صحاح ۲۰۲

۲ در اعمال حساب کسور ۲۲۸

۳ در اعمال حساب کسور عشراتی و قوانین لوگارثم و جدول آن ۲۴۱

۴ در اعمال حساب ارقام ستینی ۲۷۶

۵ در قواعد شریفه ۲۹۳

۶ در استخراج مجهولات بطریق مفتوحات ۲۹۷

۷ در اعمال جبر و مقابله ۳۰۳

۸ در مسائل مختلفه بهر تدرب و تمرن طالبان ۳۱۸

خزینه چهارم در منحنیات فنون ثلثه متقدمه از مساحت و استخراج مقادیر جیوب و اظلال و تکسیر دوائر و اجزاء و جز آن مشتمل بر یک مقدمه و هفت حرز ۳۳۴

مقدمه در تعدید اقسام خط مستقیم و حد مساحت و تقدیر مقایس آن ۳۳۴

۱ در استخراج مقادیر اوتار و جیوب و جداول آن ۳۳۸

۲ در استخراج مقادیر اظلال و جداول آن ۳۸۰

۳ در تکسیر دائره ۳۲۶

۴ در معرفت مقادیر اضلاع و زوایای مثلث ۳۲۷

۵ در معرفت مقادیر اضلاع و زوایای مثلث قوسی که بر سطح کره واقع شود ۳۳۰

۶ در مساحت سطوح و اجسام ۳۳۳

۷ در توابع مساحت از تسویه ارض و معرفت ارتفاع مرتفعات و عروض انهار و اعماق آبار ۳۴۳

خزینه پنجم در علم هیئت مشتمل بر یک مفتاح و پنج حرز و خاتمه ۳۰۳

مفتاح در بیان حد و موضوع و مبادی علم هیئت ۳۰۳

۱ در بیان هیئت افلاک کلیه و بسائط سفلیه و کیفیت تضاد این اجرام و توابع آن ۳۰۰

۲ در بیان آلات رصدی و طریق رصد و معرفت مقادیر قوسی ۳۱۷

۳ در هیئت افلاک جزئیه و بیان کیفیت و کمیت حرکات آن بضبط قوانین رصدی و استخراج اوساط و تعدیلات و حل اشکالات و جداول صور الکواکب ۳۲

۴ در هیئت ارض و خواص بقاع و آنچه بدان تعلق دارد ۳۶۷

۵ در معرفت ابعاد و اجرام ۳۸۲

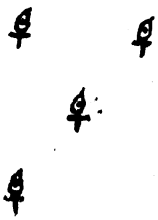
خاتمه در بیان منشای اختلافی که میان مدرکات راصدان واقع شده است ۳۸۷

خزینه ششم در تبیین موالیات زیج و تقویم مشتمل بر دو حرز ۳۸۹

۱ در بیان ارکان و مواد زیج ۳۸۹

۲ در بیان مصطلحات تقویم ۳۹۸

تمام شد فهرس کتاب جامع بهادرخانی



بسم الله الرحمن الرحیم

عنبرین طرازی که از نوک خامه وجدان بر سطح قرطاس بیان ارتسام پذیرد و مشکین نقاطی که از بطون مجمر خیال بر صفحه تبیان جاگیرد مدلولش غیر از حمد و ثنای صانع متعال نباشد که بنا بر قدرتش کاخ نیلی رواق را بی اساطین و اعمده موسس گردانید و بزم آرای ارادتش شبستان ظلمت آباد را بقنادیل اجرام نیره فروغی بخشید کریمی که میرسامان احسانش بروائی دنا نیرسیارات و دراهم ثوابت چندان مواد نزل فراهم آورد که بصلای کرمش هر افراد موجودات فراخورشان خود سیر بغا بر دحکیمی که اگر آرای مهندسان حاذق بهر تقدیر دقایق حکمتش آهنگ نماید تا بر عدم امتیاز اطراف از اوساط غیر از باد بمشت نه پیماید علیمی که هیچ صور و اشکال علمی از قوت متصرفه نفس ناطقه نزود که قبل از تادیه علمش بدان محیط شود زهی کامل مطلق که حین جبان کمالش حواس اذکیا مقترن کلال و هنگام احصای ثنایش لسان ارباب طلاقت لال ❊ رباعی ❊ آنانکه بحمد حق زبان بگشایند از عهده شکر او کجا برآیند ❊ لیکن ز تمین سپاس یزدان ❊ عنوان کتاب خویش می آرایند

و اعلی حدیثی که تالی این مقدم تواند شد نعت آن بدر برج رسالت باشد که در استقبال اول اقتباس انوار شمس کبریای با کمل وجوه نمود و سپس آن واسطه نقل النور شده ابواب این افاضه معنوی را بر روان سایر انبیا و رسل گشود ❊ ❊ رباعی ❊ ❊

کاری که بکوه طور نور حق کرد ؛ وز فرط جلال رنگ موسی فق کرد ؛ انگشت محمدی ز رمز آن نور ؛
مانند کتان جبین مه را شق کرد ؛ در دو جهان آفرین بر جان پاکش وعترت اطهار او که بروج اثنا عشر سما
امامت اند با دخصوصا بران برج اسد که خانه خورشید اله ملقب باسد الله ونفس نفیس حضرت رسالت
پناه است صلوات الله علیه وعلی آله واصحابه اجمعین ؛ اما بعد بر لوح صافی طبائع دانایان اسرار ورآت
منجلیه ضمایر اولی الابصار ارتسام وانطباع پذیرا د که چون توجه خاطر فیض ماطر زبده امیران نامدار سلاله
دودمان کبار ابر مدار ارهنر پروری بحر ذاخر کرم گستری ملزوم باهر انواع فضائل قامع بنیان اصناف
رذائل اگر گویم که دبیر فلک از دبستان کمالش مشق رقم حکمت نموده درین قول چه جای مقال اگر پندارم
که بهرام چرخ از رزم گاهش اکتساب شجاعت کرده چه امر محال ؛ نظم ؛ توام هر سعادتست ثمره نیک
اختری ؛ جامع سیرت ملک شوکت وشان سروری ؛ حسن نتیجه عزم او انچه بدو رمه نمود ؛
کس نه نمود آنچنان بر سر دور مشتری ؛ یعنی جناب احتشام الدوله مبارز الملک راجه خان بهادر خان
بهادر نصرت جنگ اعطاه الله الدنیا بحذافیرها ومتعه باحسن ما فیهما من قلیلها وکثیرها پور اختر بلند
وبصیغه ارجمند امیر جلیل مستجمع خصال نبیل مصدر آثار عطیات یزدانی محط رحال امال وامانی محسن الغربا
مربی العلما ؛ قطعه ؛ بذانش آنچنان جوداست مشهود ؛ که حاتم را ازان حرف روایت ؛ ولیکن
نزد ارباب معانی ؛ روایت کی بود مثل درایت ؛ مقنن قوانین الاسعاف المستغنی
عن المناقب والاوصاف جناب مهاراجه مترجیت سنگه بهادر ابدالله دولته واقباله وجعل الی الخیرات مآله
مادامت النجوم دائره علی السماء والسیاره سائره فی الغبراء بکشف غامضات علوم معقول ومنقول
وترویج واشاعت آن میان کافه انام بغایت مبذول است وهم ازجهت توسیع ذیل کرم و
بسطت موائد هم ماهران انواع فنون گرد آمده از الوان نعمتش حظوظ وافری برند وبحیثیت شان خود
باداى شکر گذاری مشغول می باشند چنانچه فنی از فنون متداوله وعلمی از علوم متعارفه مطروح نشده
که در ذات شریف این یگانه انفس وآفاق جمع نیامده باشد ازین رهگذر درین جزو زمان بنده آنم
ابو القاسم شهیر بغلام حسین عفا عنه رب الخافقین ابن سیدنا ومولانا فتح محمد الکربلائی جونپوری دامت
برکاته نیز منجمله حزب نعمت بران وشکر گذاران محسوب گردیده تا روزی از زبان گهرافشان بدین
همچدان چنان خطاب فرمودند که درین روزگار علوم ریاضی وفنون تعلیمی باوجود رشاقت مسائل و
وثاقت دلائل والتذاذ لذات یقین واعطاء فوائد بهین آنچنان عدیم الرواج ومندرس گشته که احدی از
خواص وعوام دیار ما بدان التفاتی ندارد منشاء این از چند علل خالی نیست اول انکه مقاصد

و غایتش را بداند تا قصد آن نمایند دوم اینکه چون از تصفح و مطالعه کتب این فن واضح است که استجماع مسائلش بر سبیل یقین منوط بر وجود کتب و رسائل کثیره است که بعضی بر بعضی ابتنا دارند و علاوه برین از اطناب و تکرار و دقت الفاظ و خفاء معانی خالی نیستند پس عدم فراهم آمدن این کتب با استجماع و هم کثرت حجم و استصعاب عبارت عائق و مانع بیشتر کسان می گردد سیوم اینکه هرچند علوم حکمیه اختصاص بلسانی ندارند ولیکن اکثر کتب این علوم که از ان غرض معتد به حاصل می شود بزبان عربی اند ازین ممر بیشتر مستعدان فارسی خوان که اوقات خود را در تحصیل عربیه چندان صرف نکرده اند محروم می مانند و هم معلوم است که تبلاحق افکار عقلا یونانیه و مافیوماهر کونه مسائل لطافت و ترقی پذیرفته و از عهد قدوة العلما المتاخرین مولانا عبد العلی البرجندی طاب الله ثراه تا این زمان که تخمیناً سیصد سال قمری گذشته است. کتابی که مساعد بمجسطی و شروح و تذکره و غیرها نماید و مستجمع لمیات کل مسائل هیئت و کیفیت و قوانین رصد باشد بعبارت واضح حسن ترتیب نیافته است و بدین مقتضیات از درگاه مکنون خاطر است که اگر کتابی جامع مشتمل بر اصول و فروع هندسه و مناظر و حساب و هیئت بزبان فارسی صورت تالیف پذیرد هر ائینه از سر نو نفایس این فنون رواج گیرد و نائره شوق را که بسبب تمادی ایام منطفی گشته است مجدداً مشتعل گرداند و هم دربن دار فانی تا زمانه دراز یادگاری باقی ماند و بس هرچند این بی بضاعت و قلیل الاستطاعت را چندان لیاقت نبود که درین لجه خطرناک دست و پازند و در محیط ناپیدا کنار شناوری کند ولیکن حقوق ایادی و نعم نکذاست که از حیطه اطاعت منعم قدم بیرون نهد چار ناچار امتثالا للامر نطاق همت بر میان جان بسته همکی فکر را بهر تحصیل این مرام برگماشت بعد تامل چنان قرار یافت که این گنج معانی و کنوز اسرار نهانی بر شش خزینه ترتیب داده شود تا هیچ قراضه این نقود از حرز صیانت بیرون نیفتد و انجاح حوائج هر طالب بی من و اذی شود باشد کما فصلت ❊ **خزینهٔ اول** ❊ در علم هندسه ❊ **خزینهٔ دوم** ❊ در علم الابصار ❊ **خزینهٔ سیوم** ❊ در علم حساب ❊ **خزینهٔ چهارم** ❊ در منتخبات فنون ثلثه متقدمه بر سبیل ترکیب از مساحت و تکسیر و دوایر و استخراج مقادیر جیوب و اظلال قسی و جزآن ❊ **خزینهٔ پنجم** ❊ در علم هیئت اجرام علویه و بسائط سفلیه ❊ **خزینهٔ ششم** ❊ در تبیین موامرات زیج و تقویم و واضح باد که چون باستعانت این کتاب بی ضم رسالهٔ و کتابی دیگر تفتیح همکی مراتب رصد کواکب و وضع زیج جدید باحسن وجوه ممکن است بدین حیثیت آنرا مفتاح الرصد توان خواند ولیکن ازانجاکه

در حقیقت سبب فاعلی و غائی این تالیف ذات سامی ممدوح است بدین لحاظ بجامع بهادر خانی موسوم ساختن عین مستحسن باشد و هرگاه اشاره نمودن بتعیین سال تالیف عادت بیشتر اهل سخن است باتباع سنت مجاریه این قطعه مندرج گشت ؛ قطعه ؛ چون مراد کاتب روزالست ؛ باصحیفه صورت تالیف بست ؛ هاتف غیبی چنین تاریخ گفت ؛ این طلسم گنج سرالاکبراست

واگرچه بنیت انسان از جوهر شریف نورانی است ولیکن بسبب اقتران مواد ظلمانی خاکی خطا و نسیان او را لازم است ازین رهگذر امید از بزرگان آفاق و ارباب مکارم اخلاق آنست که اگر در صورت و معنی این سواد خللی و زللی واقع باشد آنرا محمول بر خاصه بشریت کرده ابواب تعنت و عتاب بر روی این بزه کار نکشایند و مهما امکن در اصلاح کوشیده ستر معایب فرمایند

؛ مقدمه کتاب جامع بهادرخانی ؛ هرگاه اشتمال این صحیفه بر قسمی است از اقسام حکمت نظری بنابران قبل از شروع در مقصود تعریف حکمت و ضابطه تنویع و تقسیم هر نوع با صول و فروع و ذکر هریک مجملا برسبیل استطراد نمائم تا علم اجمالی در اثنای تحصیل علم تفصیلی مانع و حشت نباشد بدوشن باد که حکمت نظری دانستن موجودات است بتصور حقایق و تصدیق احکام آن چنانکه در نفس الامر هست بقدر امکان طاقت انسانی و اقسام اولی این حکمت سه است زیرا که اگر علم متعلق شود بچیزی که وجود آن مشروط بمواد جسمانی نباشد اصلا نه در خارج و نه در ذهن مثل صانع متعال و عقول و نفوس و اقسام اولیه موجود چون واجب و ممکن و واحد و کثیر و علت و معلول و کلی و جزی و امثال آن پس این قسم را علم اعلی و علم مابعد الطبیعه و علم ماقبل الطبیعه نامند و در بعضی این اشیا که مواد جسمانی مخالط میشود چون برسبیل افتقار و وجوب نیست پس قادح مقصود نمی تواند شد و اگر علم تعلق گیرد باشیائی که در خارج مواد جسمانی داشته باشند اما حین تعقل و تصور آن در ذهن اصلا احتیاج بصورت ماده نبود چون مثلث و مربع و دایره و کره و عدد و غیران پس علم اینچنین معلومات را بدین حیثیت علم ریاضی و علم اوسط و علم تعلیمی گویند و اگر علم متعلق گردد باموری که وجود خارجی و ذهنی آن مشروط و محتاج بماده باشد و اگر از ذهن افتراق ماده شود علمش متغیر گردد چون علم موالید ثلثه مثلا زیرا که علم حیوان بدون تصور گوشت و استخوان و پوست در ذهن نیاید این علم را علم طبیعی و علم ادنی گویند پس این سه قسم یعنی علم اعلی و علم ریاضی و علم طبیعی که معلوم شد اقسام اولی حکمت نظری اند و هریکی ازین سه قسم متنوع می شود برچند جزکه بعضی ازان بمنزله اصول باشد و بعضی بمنزله فروع پس اصول قسم اول دو فن است اول معرفت امور کلیه عامه که احوال موجودات باشد بدین

حیثیت که موجود آند چون وحدت و کثرت و وجوب و امکان و حدوث و قدم و تقدم و تاخر و علت و معلول و جز آن و این فن را علم فلسفه اولی گویند دوم علم الهی سبحانه و تعالی و نفوس و عقول که بفرمان او جل و علا مدبرات امرند و این فن را علم الهی نامند و فرع این قسم بسیار است چون علم نبوت و امامت و تزکیه نفس و کشف و اقتدار بر رویای صادقه و احوال معاد و امثال آن و اصول قسم دوم که علم ریاضی است چهار است اول معرفت خواص مقادیر متصله ساکنه و لواحق آنست مثل خطوط و سطوح عرضیه و اجسام تعلیمی و زوایا و نسبت واقعه بین المقادیر این اصل را علم هندسه گویند دوم دانستن خواص و احکام کم منفصل که اعداد باشند این اصل را علم الحساب گویند سیوم دانستن نسبت مولفه و حالات آن که بمقابله و انضمام کمیات متجانسه بهم می رسد این اصل را علم المقابلات نامند چهارم دانستن اسباب تالیف ابر سیز انفصال در آوازها استعمال نمایند تا بسبب تناسب در نشئت و ضعف و کمیت ازمنه درنگ و سکنات که میان آوازهای مختلف واقع شود بدین حیثیت این تالیف را باسم موسیقی اختصاص کنند چهارم معرفت اشکال و مقادیر اجرام علوی و اختلاف اوضاع آنها با یکدیگر و بنسبت اجسام سفلی این اصل را علم هیئت نامند و فروع علم ریاضی علم مناظر و علم انعکاس و علم جبر و مقابله و علم ایجاد سائر مصنوعات مجرد است اما علم جر اثقال را گرچه قدما در محض فرعیت ریاضی یاد کرده اند لیکن از شائبه فرعیت طبعی نیز خالی نیست و اصول علم طبیعی هشت صنف است اول دانستن مبادی تغیرات از زمان و مکان و حرکت و سکون و تناهی و این اصل را سماع طبیعی گویند دوم علم اجسام بسیطه و مرکبه و احکام آن این اصل را علم سماء عالم گویند سیوم دانستن عناصر بحیثیت کیفیات و تبدیل صور بحسب اشتراک ماده این اصل را علم کون و فساد نامند چهارم علم کائنات الجو مانند سحاب و مطر و رعد و برق و صاعقه و برف و ژاله و انچه بدان ماند این اصل را آثار علوی خوانند پنجم دانستن مرکبات و کیفیت ترکیب آن این قسم را علم المعادن گویند ششم دانستن اجسام نامیه و قوی و نفوس متعلقه آن این قسم را علم النبات نامند هفتم دانستن اجسام متحرک بالاراده و مبادی حرکات و احکام قوی و نفوس آن این قسم را علم الحیوان گویند هشتم دانستن احوال نفس ناطقه انسانی بحیثیت تدبیر و تصرف او در بدن و غیر بدن این قسم را علم النفس خوانند و فروع علم طبیعی اقسام اند مانند علم طب و حل و عقد و تعطیر و تکلیس و علم کشاورزی و علم احکام نجوم و غیر آن این بود اقسام معقول و فروع حکمت نظری و چون حقیقت علم ریاضی معلوم شد غایت و مفاد آن نیز بیان کنیم

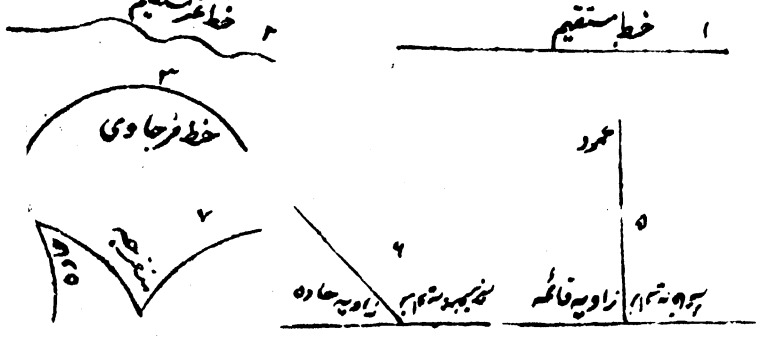
گوئیم که بعد علوم شرائع و ادیان فوائدی که در مباشرت علوم ریاضی مترتب است در هیچ علمی متصور نیست و چندی از آن فوائد بهر رد اقوال عامیانی که بسبب فرط اشتباهی قوه وهمیه تمام اوقات وهمت خود را در فراهم آوردن درهم و دینار مقصور میدارند و این علم نفیس و فن شریف را مهمل و لایتفع تصور می نمایند و شاغلان آنرا محروم سعادت دنیوی و اخروی می انگارند مذکور می شود اول اینکه نفس انسانی را کمالی میسر میشود که لائق اوست دوم اینکه شغل این علم قوای نفوس و اذهان را چنان ریاضت میدهد که صاحبش را صفای ذهن و حسن تعقل ملکه میگردد سیوم اینکه واسطه است نفس را در نقل کردن از مادیات سوی مجردات چهارم اینکه اعانت میکند در بسیاری از علوم متفاوته مثلاً هندسه اعانت می کند در مساحت و فن عمارت و نقاشی و مصوری و آگره اندازی و امثال آن و علم حساب اعانت میکند اهل دفاتر و دواوین را چنانچه اظهر من الشمس است و طبیب را در استخراج امزجه ادویه مرکبه و تقدیر شربت حسب طبایع مرضی و شدت و ضعف مرض و اهل شرائع را در مناسخه فرائض و مسائل زکوة و اصحاب احکام نجوم را در حکم رانی و جریان و علم ثبت اعانت می کند ارباب احکام نجوم را در معرفت اوضاع کواکب و اطبا را مطلع می سازد از ایام نقیه باجوری و ارباب تکسیرات و نقوش و طلسمات را در تعیین اقصالات و اوقات طالع مطلوب و ارباب شرع را در معرفت اوقات صلوة و پیدا کردن سمت قبله و اهل مراکب را بجهاز رانی رهنمائی می کند پنجم اینکه اگر غرض اصلی از شغل این علم تفکر و تدبر در مصنوعات صانع جل جلاله باشد از قبیل عبادات خواهد بود زیرا که علم بکنه مصنوعات دال بر کمال قدرت و جلالت صانع متعال است ازین جهت است که شارع علیه السلام بهر تفکر و تدبر تاکید اکید فرموده است که لا تفکروا فی الرب تفکروا فی مخلوقاته و ابو یعقوب کلینی در کتاب العقل و التوحید کافی از ائمه معصومین علیهم الصلوة و السلام احادیثی چند آورده است که موید این معنی است منجمله مضمون آن اینست که کثرت صوم و صلوة عبادت محض نیست بلکه اکمل عبادات تفکر است در مصنوعات باری عز اسمه و چون این مقدمه تمهید یافت اکنون به بدرقهٔ توفیق الهی شروع در مقصود نمائیم و هو المستعان و علیه التکلان ❊ خزینهٔ اول ❊ در علم هندسه مشتمل بر شش حرز ❊ حرز اول در بیان حدود و موضوع و مبادی هندسه ❊ حرز دوم ❊ در احکام خطوط مستقیمه و زوایا و سطوح مستقیمة الاضلاع متضمن بر چهل و نه شکل ❊ حرز سیوم ❊ در احکام دوائر و قسی و خواص خطوط و زوایا که بمقابله دوایر حادث می شود سی و پنج شکل حرز چهارم ❊ در خواص مقادیر عامه و احکام نسبت بسیطه

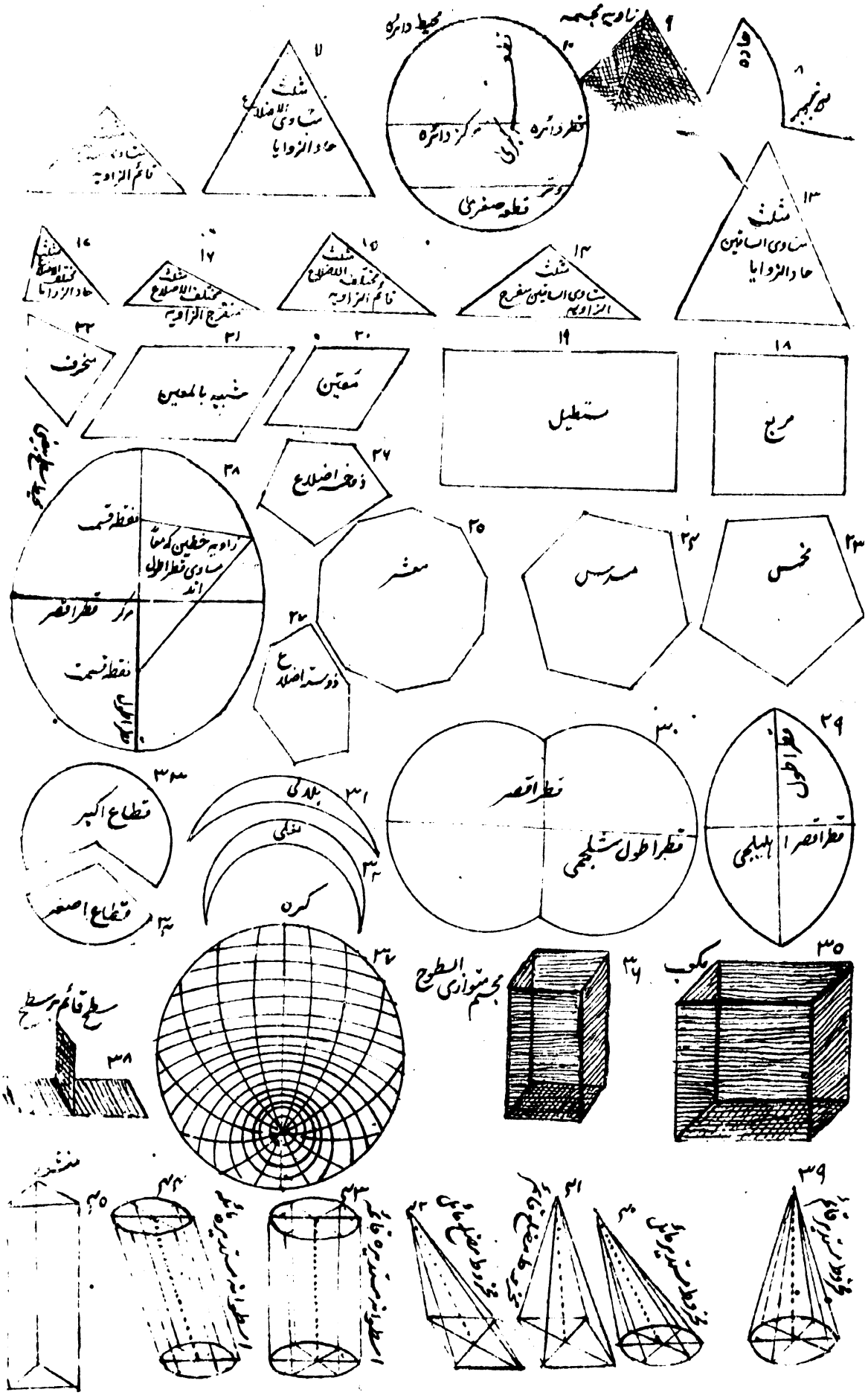
مولفه و هادیه شصت و شش شکل ؛ جزو پنجم ؛ در احکام مجسمات شصت و یک شکل ؛ جزو ششم
؛ در احکام دوائر و قسی و زوایا که بر سطح کره واقع شوند و شکل بیضی شصت و یک شکل ؛
جزو اول ؛ در بیان حد و رسم و موضوع و مبادی هندسه هندسه علمی است که دانسته می شود بدان
حالات مقادیر منفصله ساکنه و توابع آن بحیثیت تقدیر و موضوعش کم متصل قار است و این کم متصور است
در سه جنس خط و سطح و جسم اما زاویه کم بالذات نیست بلکه نسبتی است از مقوله کیف که عارض
می شود سطح و جسم را باعتبار احاطه دو خط یا باعتبار احاطه زاویه های سطحی و زاویه انتظام
پذیرد به تبعیت محیط در یک امتداد اگر سطحی باشد و در دو امتداد اگر مجسم بود پس ازانجا
که زاویه تابع کم است نیز موضوع علم هندسه باشد اکنون باید دانست که انچه در اثبات مسائل
هندسه مستعمل شود اگر مبادی تصدیقیه است آنرا حدود الاشیا خوانند و اگر مبادی تصدیقیه است
و بیّن در حد ذات خود آنرا علوم متعارفه گویند و اگر مبادی تصدیقیه نوعی خفا دارد و در علم دیگر
ثابت باشد یا آنکه از مسائل علم دیگر بود مکرر آنرا از حسن ظن وحدانست ذهن تسلیم کند آنرا
اصول موضوعه نامند و اموری که در علم دیگر مبین نباشد و نحوی خفا هم دارد و مع هذا در آن علم یک
وانگار را دخلی دهند آن امور را مصادرات خوانند و چون غایت علم هندسه نیل باجلی یقینیات است
مهندس را باید که مصادرات را در اثبات مسائل هندسی استعمال نماید ؛ حد و نقطه آنست
که قابل اشارت حسی باشد و اصلا تجزیه نپذیرد خط آنست که فقط در امتداد واحد که طول
است قسمت پذیرد و خط مستقیم آنست که جمیع نقاط مفروضه بران با یکدیگر متقابل باشند
و غیر مستقیم ضد این بود و اگر وضع خط غیر مستقیم بوجهی باشد که بجانب مقعر آن نقطه یافت شود
که جمیع خطوط مستقیمه خارجه ازان نقطه سوی آن خط غیر مستقیم متساوی باشند آنرا خط
قوسی گویند و انتهای خط بنقطه می باشد خطوط متوازیه آن خطوط اند که در وضع خود متقابل
و متباعد نباشند و اگر از دو جهت بلا نهایت خارج کرده شوند اصلا متلاقی نگردند سطح
مقداریست که طول و عرض داشته باشد و فقط درهمین دو امتداد قسمت پذیرد سطح مستوی
آنست که دو خط مستقیم در نفس آن بجمیع جهات ممکن باشند و سطح غیر مستوی خلاف
آن بود و سطح منتهی بخط میشود و سطح را بسیط نیز گویند زاویه کنج است از سطح که واقع باشد
میان دو خط که بر یک نقطه بهم پیوسته باشند بنوعی که متحد نشوند زاویه قائمه عبارت از یکی
ازان دو زاویه است که بسبب قیام خط مستقیم بر خط مستقیم دیگر پیدا شده باشند در نصورت

خط قایم موسوم بعمود شود و زاویه حاده آنست که از قائمه کوچک باشد و منفرجه آنکه کلان بود و معلوم باد که حدوث زاویه قائمه شرط است که دو ضلع محیط آن مستقیم باشند و حاده و منفرجه اعم است از انکه اضلاع محیط آن هر دو مستقیم باشند معًا یا غیر مستقیم مختلف و چون مطلق زاویه گویند مراد از آن زاویه مسطح باشد زاویه مجسمه عبارت از کنج جسمیست که از سه زاویه مسطح یا اکثر از ان محیط باشند بشرطی که مجموع زوایا از چهار قائمه اقل باشد شکل آنست که از احد و احد یا حدود محیط باشد دایره سطحی است مستوی که از خط واحد محیط بود بنحوی که داخل آن نقطه توان یافت که جمیع خطوط مستقیمه خارجه از ان نقطه منتهیه بدان خط باهم برابر باشند آن نقطه را مرکز دایره گویند و آن خط را محیط و مجازا اطلاق دایره بر محیط نیز کنند قطر دایره خطی است مستقیم که بر مرکز گذشته بهر دو جانب تا محیط منتهی شود و سطح دایره را بدو نیم کند و وتر آنست که بر مرکز نگذرد و دایره را بدو قسم مختلف سازد و هر دو قسم سطح دایره را قطعه صغری و کبری گویند و دو قسم محیط دایره را قوس نامند و وتر را بقیاس هر دو قطعه قاعده خوانند مثلث سطحی است مستوی که از سه خط مستقیم محیط شوند اگر هر سه ضلع متساوی باشند مثلث متساوی الاضلاع بود و اگر فقط دو ضلع متساوی باشند مثلث متساوی الساقین باشد و الا مختلف الاضلاع و نیز اگر در مثلث زاویه قائمه واقع شود آنرا قایم الزاویه گویند و اگر منفرجه واقع شود منفرج الزاویه نامند و الا حاد الزوایا و چون وجود قائمه و منفرجه در مثلث متساوی الاضلاع ممتنع است لهذا بقسم اضافی اضلاع باضافی زوایا مثلث بهفت قسم حاصل می شود و چون مثلث مطلق گویند مراد از ان مثلث مستقیم الاضلاع باشد مربع سطحی است قایم الزوایا که از چهار خطوط متساوی احاطه کند مستطیل سطحی است قایم الزوایا که دو ضلع متقابلش اطول از دو ضلع متقابل دیگر باشند معین سطحی است که از چهار خطوط برابر محیط باشد بنوعی که هیچ یک زاویه آن قائمه نباشد شبیه بالمعین آنست که هر چهار اضلاع او متساوی باشند و نه یکی از زوایای او قائمه بود مکرر واحد از اضلاع و زوایای متقابله اش متساوی باشند و سطوح متوازی الاضلاع عبارت ازین سطوح چهارگانه مذکوره است و شکل چهار ضلعی که ماورای این چهار باشد آنرا منحرف نام است و سطوح مستقیم الاضلاع که اعداد اضلاعش از چهار متجاوز گردد آنرا کثیر الاضلاع گویند پس اگر اضلاع و زوایا متساوی باشند باسم مخمس و مسدس مخصص شوند تا معشر و اگر اضلاع و زوایا مختلف باشند باسم ذو خمسه اضلاع و ذو ستة اضلاع خوانده

شود شکل بیضوی سطحی است که از خط واحد محیط باشد و دو قطر باشند یکی اطول و دیگری اقصر
متقاطع بر قوائم و بدو جانب تقاطع بر قطر اطول به بعد متساوی دو نقطه یافته شوند نحوی
که چون از ان دو نقطه دو خط برآیند و بر هر نقطه که بر محیط فرض کرده شود ملاقی گردند مجموع
این دو خط همیشه برابر قطر اطول باشد و محیط سطح بیضوی را خط بیضوی نامند سطح اهلیلجی آنست
که آنرا دو قوس از دو دائره متساوی که هر واحد کمتر از نصف محیط باشد باختلاف جهت محدب
احاطه نمایند و خطی که میان دو زاویه شکل واصل بود آنرا قطر اطول اهلیلجی نامند و خطی که منصف
قطر اطول بر قوائم بود آنرا قطر اقصر اهلیلجی گویند سطح شلجمی آنست که دو قوس مختلف التحدب از
دو دائره متساویه که زاید از نصف محیط دایره باشند احاطه کنند و خطی که میان دو ملتقای
هر دو قوس واصل بود قطر اقصر شلجمی باشد و خط دیگر که تنصیفش بر قوائم نماید قطر اطول بود سطح
هلالی آنست که دو قوس آنرا احاطه کنند یکی از جهت مقعر و دوم از جهت محدب بشرطیکه آن هر دو
قوس از نصف دائره زاید نباشند سطح نعلی آنست که آنرا دو قوس مثل احاطه هلالی محیط شوند
مگر انکه هر واحد از نصف دائره زیاده باشند قطاع سطحی است که آنرا قوسی از محیط دایره و
دو نصف قطر محیط شوند اگر قوس از نصف محیط کمتر باشد قطاع اصغر است و اگر زیاده بود قطاع
اکبر جسم آنست که در ابعاد ثلثه که طول و عرض و سمک است قسمت پذیرد و منتهی بسطح شود
جسم مکعب آنست که از شش مربع محیط باشند مجسم متوازی السطوح قائم الزوایا آنست که از
شش سطوح قائم الزوایا محیط شوند مجسم متوازی السطوح غیر قائم الزوایا آنست که از چهار
سطوح قائم الزوایا و دو سطح متوازی الاضلاع غیر قائم الزوایا محیط شوند مجسمات متشابهه آنست
که سطوح محیط هر یک بشمار واحد باشند و هر سطوح متناظره متشابه باشند یعنی اضلاع نظائر هر یک
متناسب باشند و زاویه های نظائر متساوی کره شکلی است مجسم که محیط باشد بر ان سطح واحد
و در وسط آن نقطه باشد که جمیع خطوط مستقیمه خارجه از ان نقطه سوی محیط متساوی باشند و آن
نقطه مرکز کره باشد کرات متوازیة السطوح آنست که مراکز آنها مشترک بود دوائر متساویة الابعاد از
مرکز کره آنست که خطوط واصله میان مرکز کره و مراکز انها متساوی باشند خط عمود بر سطحی آنست
که احاطه کند با هر خطی که در ان سطح باشد و بموضع قیامش مرور کند بزوایای قائمه و اگر بزاویه قائمه
محیط نشود خط مائل بود سطح قایم بر سطحی آنست که چون از فصل مشترک عمودی بر یک سطح قایم
شود در نفس سطح دوم افتد و در صورتیکه آن عمود در نفس سطح دوم واقع نشود آن سطح مائل با

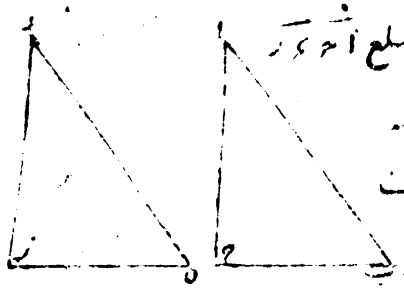
بسطح دیگر بجهت زاویه حاده وسطوح متساویه المیول آنست که زوایای میول آنها متساوی باشند
وانکه زاویه میلش اصغر بود میلانش زیاده تر باشد سطوح متوازیه آنست که چون از جهات
خود الی غیر النهایت خارج کرده شوند اصلا با یکدیگر ملاقات نکنند مخروط مستدیر جسمی است که از
یک دائره وسطحی صنوبری که از محیط همان دائره برآمده وبتدریج تنگ شده بر نقطه منتهی شود
محیط باشد ودائره مذکوره مسمی است بقاعده مخروط وآن نقطه که منتهای سطح صنوبریست
مسمی است براس مخروط وخط واصل میان راس مخروط ومرکز قاعده سهم مخروط باشد پس اگر
سهم بر سطح قاعده عمود باشد مخروط را مخروط قائم خوانند والا مائل گویند ونیز اگر سهم مخروط
برابر نصف قطر قاعده باشد مخروط قائم الزاویه بود واگر اطول باشد حاد الزاویه واگر کمتر
بود منفرج الزاویه مخروط مضلع آنست که محیط باشد آنرا یک قاعده که اضلاع وزوایای او
متساوی باشند وچند مثلث که قواعد آنها مثل ضلع قاعده وعدد آنها مثل عدد اضلاع قاعده
باشد نوعی که زوایای راس مثلثات محیط بزاویه راس مخروط باشند وسهمش خطی باشد که
میان راس ووسط قاعده واصل بود ومخروط مضلع برقیاس مخروط مستدیر نیز قائم ومائل بود
مخروطات متشابهه آنست که نسبت سهام آنها چون نسبت اقطار قواعد باشد وهرگاه سطح
مستوی مخروط را قطع کند موازی قاعده اش باشد قطعه مخروط که متصل قاعده است آنرا مخروط
ناقص گویند اسطوانه مستدیره جسمی است که آنرا دو دائره متوازی السطحین ویک سطح مستدیر که
پیوسته میان محیط دو دائره باشد محیط شود ودو دائره مذکوره قاعده اسطوانه باشند وخط واصل
میان دو مرکز سهم اسطوانه بود اگر سهم بر سطح قاعده قائم است اسطوانه قائمه باشد والا مائله
واگر قاعده اسطوانه مضلع باشد اسطوانه نیز مضلع بود منشور جسمی است که آنرا دو مثلث متساوی
سطوح متوازی الاضلاع احاطه کنند اجسام متساویه الارتفاع آنست که عمودهای واقعه از
راس بر سطح قواعد آنها متساوی باشند وانچه از حدود مذکور شد تصورش از ملاحظه این
خطوط سهله آسان تر بود



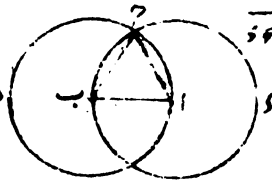

۱ مثلث متساوی الاضلاع حاد الزوایا
۲ مثلث متساوی الساقین قائم الزاویه
۳ مثلث متساوی الساقین منفرج الزاویه
۴ مثلث مختلف الاضلاع حاد الزوایا
۵ مثلث مختلف الاضلاع قائم الزاویه
۶ مثلث مختلف الاضلاع منفرج الزاویه
۷ دایره
۸ نصف دایره
۹ زاویه مجسمه
۱۰ محیط دایره
نصف قطر
مرکز دایره
قطر دایره
وتر
قطعه صغری
۱۱ مثلث متساوی الاضلاع حاد الزوایا
۱۲ مثلث متساوی الساقین قائم الزاویه
۱۳ مثلث متساوی الساقین حاد الزوایا
۱۴ مثلث متساوی الساقین منفرج الزاویه
۱۵ مثلث مختلف الاضلاع قائم الزاویه
۱۶ مثلث مختلف الاضلاع حاد الزوایا
۱۷ مثلث مختلف الاضلاع منفرج الزاویه
۱۸ مربع
۱۹ مستطیل
۲۰ معین
۲۱ شبیه بالمعین
۲۲ منحرف
۲۳ مخمس
۲۴ مسدس
۲۵ مسبع
۲۶ مثمن
۲۷ مسدس اضلاع
۲۸ دایره منقسم
نقطه قسمت
زاویه حظین که معا مساوی قطر اطول اند
قطر اقصر
نقطه قسمت
قطر اطول
۲۹ قطر اطول
قطر اقصر اهلیلجی
۳۰ قطر اقصر
قطر اطول شلجمی
۳۱ بلدی
۳۲ نقلی
۳۳ قطاع اکبر
۳۴ قطاع اصغر
۳۵ مکعب
۳۶ مجسم متوازی السطوح
۳۷ کره
۳۸ سطح قائم بر سطح
۳۹ مخروط مستدیر قائم
۴۰ مخروط مستدیر مائل
۴۱ مخروط مضلع قائم
۴۲ مخروط مضلع مائل
۴۳ اسطوانه مستدیره قائمه
۴۴ اسطوانه مستدیره مائله
۴۵ منشور

❊ اصول موضوعه ❊ اول از علم الهی فرا باید گرفت که اطراف یعنی نقاط و خطوط و سطوح و دوایر در نفس الامر موجود آند نه آنکه وجود آنها مثل اینیاب الاغوال است و وضع کنیم اینکه ممکن است مارا که بر هر خط و هر سطح نقطهٔ یا نقاط معین کنیم و همچنین بر هر سطح خطی معین سازیم که نقطه مفروض از آن تواند گذشت و هر یک از نقطه و خط مستقیم و سطح مستوی بر نظیر خود منطبق می شود و فصل مشترک میان هر دو خط ملاقی نقطه می باشد و میان هر دو سطح ملاقی خط و ممکن است که میان هر دو نقطه خطی مستقیم وصل کنیم و هر خط مستقیم محدود را بر استقامتش برآریم و هر نقطه را مرکز ساخته بهر بعدی که خواهیم دائره رسم کردن می توانیم و زوایای قائمه همگی با هم برابرند و هر زاویه که برابر قائمه باشد قائمه است محال است که دو خط مستقیم بسطحی احاطه نامه کند خطی مستقیم زیاده از یک خط منجمله خطهای غیر مماسه متصل واحد نمی شود هر دو مقدار مختلف که از جنس واحد باشند هر اینه اصغر آنها بتکریر مرة بعد اولی اعظم می شود از اعظم ❊ علوم متعارفه ❊ اشیائی که مساوی شئی واحد باشند بایکدیگر هم برابرند هرگاه براشیای متساویه اشیای متساویه را افزایند یا ازان بکاهند حاصل و باقی هر یک نیز متساوی باشد و اگر چیزهای برابر را بر چیزهای مختلف افزایند یا ازان بکاهند حاصل یا باقی نیز مختلف خواهد بود انچه اصل آن اعظم است اعظم باشد و انکه اصغر است اصغر هر اشیائی که بران اشیای متساویه افزوده شوند یا کاسته آیند و حاصل یا باقی متساوی فراهم آید در نصورت آن اشیا متساوی بوده باشند و مقادیری که هر یک بشمار واحد اضعاف مقداری معین باشد یا انکه اجزاء معینه ان مقدار واحد باشند بهر دو صورت آن مقادیر با خود ها برابر باشند و مقداری که مساوی اعظم باشد اعظم است و مساوی اصغر اصغر و کل از جزو خود اعظم می باشد ❊ فایده ❊ واضح باد که منهدسان تعریف نقاط و مقادیر و زوایا بحروف جمل کنند و هر واحد را بدان معلم سازند تا حین تحریر و ادای مقصود بهر یک اشارت توان نمود اما چون واو عاطفه را استعمال کثیر است و مثل حروف تحریر دائم منفصل می باشد لهذا بهر التباس واو را استعمال نکنند مگر شبذ و ذو هرگاه مقداری بدیگر مختلط نباشد درحین تعریفش حرف واحد کافیست و اگرچه آن مقدار جسم باشد وحین اختلاط خط را بدو حرف و زاویه را بسه حرف و سطح چهار ضلعی را بچهار حرف و دائره را بسه حرف تفسیر کنند ❊ حرز دوم در احکام خطوط و زوایا و سطوح مستقیمة الاضلاع منضمن بر چهل و نه شکل ❊ هرگاه دو ضلع و یک زاویه که میان انهاست از مثلثی برابر باشند دو ضلع و یک زاویه را که میان آنهاست از مثلث دیگر هر یک

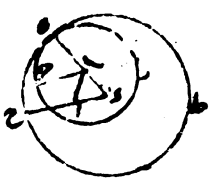
مرنظر خود را پس دو ضلع و زاویه‌ای باقیه ازین دو مثلث که نظیر هم باهم برابر باشند مثلث
برای مثلث چنانچه در دو مثلث اب ح ه را ب برابر ه است و آ را برابر د و زاویه
آ برابر زاویه ه و درین هنگام ضلع ب ح لامحاله مساوی ضلع ه ر باشد و زاویه ب برابر زاویه ه
و زاویه ح برابر زاویه ر و مثلث منطبق زیرا که هرگاه توهم کنیم تطبیق ضلع ب آ بر ه نوعی
که طرف ب بر طرف ه منطبق شود درین هنگام زاویه آ خواه نخواه بزاویه ه منطبق گردد بنابر
مساوات دو ضلع ب آ ه و دو زاویه آ و تساوی دو ضلع آ ح ر



حیث است که نقطه ح بر ر انطباق پذیرد و ظاهر است که
درین هنگام ضلع ب ح بر ه ر نیز منطبق گردد چه انطباق اطراف
حاصل گشته والا لازم آید که دو خط ب ح ه ر که مستقیم اند
بسطحی احاطه کرده باشند و این باطل است پس مطلوب ثابت باشد ب می خواهیم که
بر خطی محدود مثلثی رسم کنیم که بر سه ضلع آن برابر باشند مانند خط آ ب پس نقطه آ را مرکز شعاع
ب آ دایره ب ح د رسوم سازیم باز نقطه ب را مرکز گردانیده بعد ب آ دایره آ ح ه
رسم کنیم تا دایره اول را مثلا بر نقطه ح قطع کند و وصل کنیم آ ح ب ح را و درین هنگام مثلث آ ب ح
متساوی الاضلاع پیدا شود زیرا که دو ضلع آ ب آ ح که از مرکز دایره ب آ ح ه



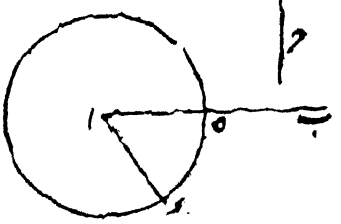
برآمده تا محیطش منتهی آند متساوی باشند و همچنین دو ضلع ب آ ب ح
که از مرکز دایره آ ح ه خارج و تا محیطش رسیده اند نیز برابر اند پس
آ ب ح که متساوی آ ب اند با خود ها برابر باشند و همین مراد ما بود ب ح ه میخواهیم که از نقطه معروضه
خطی کشیم که مساوی خط مفروض محدود باشد مثل نقطه آ و خط ب ح و وصل کنیم میان نقطه آ و یکی از
دو طرف خط بات و رسم کنیم بران مثلث آ ب ح متساوی الاضلاع و بر نقطه ب ببعد ب ح
دایره ح ه ر و خارج کنیم ساق ب ت را تا بر محیط این دایره بر نقطه ه منتهی شود بعد ه رسم کنیم بر
ببعد ه ه دایره ه ح ط و خارج کنیم ساق ه آ را براستقامتش تا نقطه ح که بر محیط این دایره است
پس خط آ ح که از نقطه آ کشیده شده است برابر خط ب ح باشد زیرا که دو خط ه ه ح
که هر یک نصف قطر دایره ه ح ط اند متساوی اند و چون



ازینها دو خط ب ت ه آ را که برابر اند اسقاط کنیم ب ه آ ح برابر
باقی ماند و ب ح برابر ب ه است بنا بر بودن هر یک

نصف قطر دائره ه ح پس آ ح ت ح که برابر ت ه اند متساوی باشند و همین مدعاست

﴿ ۶ ﴾ میخواهیم که از نقطی در از مثل خطی کوتاه جدا کنیم و باید که خط طویل آب باشد و قصر ح



د خارج کنیم از نقطه آ خط آ ز برابر خط ح د رسم کنیم بر نقطه آ بعد ح

آ ز دایره ز ه پس محیط این دایره از خط آب خط آ ه برابر خط

آ ب یعنی ز را بر ح جدا می کند ﴿ ۵ ﴾ دو زاویه که بالای قاعده

مثلث متساوی الساقین باشند برابر اند و همچنین آن دو زاویه که زیر آن پیدا می شوند بعد

اخراج هر دو ساق مانند دو زاویه آ ب ح ح آ ت از مثلث آ ت ح که در ان پیدا ق آ ح

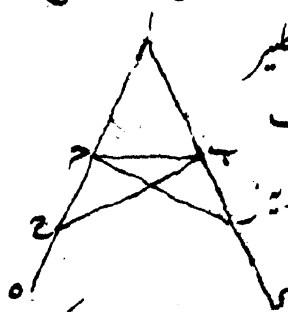
متساوی اند و همچنین دو زاویه ب ت ه ح ت که تحت قاعده ت ح بعد اخراج دو ساق

مذکور سوی ب ه پیدا شده اند و بهر اثبات مدعا تعین کنیم بر خط ت ب نقطه ر و جدا کنیم ا ح

ه ح مثل ب ا ر و وصل کنیم دو خط ت ح ح ر را گوئیم که در دو مثلث ح ا ر ت آ ح دو ضلع

ح ا ر و زاویه آ مساویست مر ضلع ت ا ح و زاویه آ را بدین سبب دو ضلع ح ر ت ح که باقی

اند ازین دو مثلث برابر باشند و همچنین دو زاویه ا ت ح آ ر ح که نظیر



یکدیگر اند و دو زاویه ر ح بعده گوئیم که در دو مثلث ت ر ح ح ت

دو ضلع ت ر ر ح و زاویه ر مساویست مر دو ضلع ح ح ت و زاویه

ح پس دو زاویه ر ح ت ح ت متساوی باشند و چون این دو

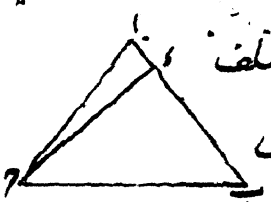
متساوی را از دو زاویه آ ح ا که متساوی بودند بیندازیم دو زاویه آ ح ا ت که فوق

قاعده اند متساوی باقی مانند و از بیان گذشته تساوی دو زاویه ح ت ر ح که تحت قاعده

اند نیز ثابت گشت و این شکل را هندسان شکل مامونی خوانند ﴿ ۱۰ ﴾ هرگاه در مثلثی دو

زاویه متساوی باشند دو ضلع مقابل انها نیز متساوی باشند مثلا در مثلث آ ح د دو زاویه

ت ح ح متساوی اند گوئیم که دو ضلع آ ب آ ح نیز متساوی اند والا مختلف



باشند و باید که آ ب اطول باشد و جدا کنیم از آ ب ت مثل آ ح و وصل

کنیم ت ح پس در دو مثلث ا ح ت ت ح د دو ضلع ا ح ح ت و زاویه

ا ح ت مساویست با دو ضلع ت ب ح و زاویه ت ح ر لهذا بالحکم شکل آ این هر دو مثلث

متساوی باشند با وجودی که کل و جزو اند این خلف است پس مطلوب ثابت باشد ﴿ ۱۱ ﴾

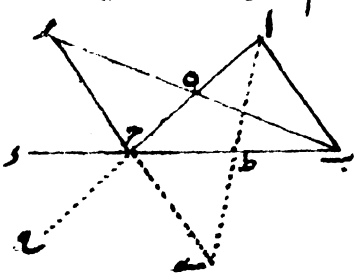
و گیریم که هر یک از اضلاع سه گانه مثلث برابر باشد هر یک از اضلاع مثلث دیگر را بسبیل تناظر

درین هنگام زوایای نظائر این هر دو مثلث برابر باشند و مثلث مثلا در دو مثلث
اَحَه ضلع اَه برابر است ضلع هَ را و اَحَ زاویه حَ را پس گوئیم که زاویه اَ برابر
است زاویه هَ و زاویه تَ زاویه هَ را و زاویه حَ زاویه رَ زیرا که هرگاه توهم کنیم تطبیق ضلع
تَحَ را بر ضلع هَ دو مثلث بر مثلث از دو حال خالی نخواهد بود که نقطه اَ بر هَ منطبق شود یا نه و صورت
انطباق حکم اظهر باشد و در غیر انطباق وصل کنیم هَ را پس دو زاویه هَحَ اَهَ متساوی باشند
بنا بر تساوی دو ساق هَ هَ و زاویه رَ را اصغر است
از زاویه هَ پس از زاویه هَ نیز اصغر باشد
و زاویه اَ اصغر است از زاویه رَ لهذا زاویه رَ را
اصغر کثیر باشد از زاویه رَ لیکن متساویست برای آن بهر برابر بودن دو ساق را و این
خلف است پس مدعا ثابت باشد ۞ ح ۞ میخواهیم که خط محدود را بدو نیم سازیم مانند خط
اَب پس گوئیم بر آ بعد خط دائره حَ تَ و بر تَ همچنین دائره حَ اَ و وصل کنیم حَ را که البته اَب را
بر نقطه هَ تنصیف نماید زیرا که چون وصل می کنیم خطوط اَحَ حَ اَ تَ چهار کانه را در دو مثلث
اَحَ تَ حَ اضلاع نظائر متساوی حاصل آیند پس بحکم شکل متقدم
زوایای نظائر نیز متساوی باشند و چون دو زاویه اَحَ تَ حَ
متناظر اند متساوی باشند بدین جهت در دو مثلث اَحَه
جَه دو ضلع اَحَ حَه و زاویه اَحَه مساوی دو ضلع تَحَ حَه و زاویه بَ حَه است پس بحکم شکل آ
دو خط اَه تَه متساوی باشند و همین مراد است ۞ ط ۞ میخواهیم که زاویه مفروضه را بدو
نیم کنیم مانند زاویه اَ پس بر یک ضلع آن نقطت معین سازیم و اَحَ را مثل آن کردانیم و وصل کنیم
تَحَ را و بر نقطه تَ بقوت شکل متقدم آنرا دو نیم سازیم و خط اَ وصل کنیم پس زاویه اَ بدین خط
بدو زاویه تَ اَ حَ اَ حَ متساوی تقسیم می یابد بنا بر تساوی
اضلاع نظائر دو مثلث اَتَ اَحَ و بودن این دو زاویه
نظیر یکدیگر و هو المراد ۞ ـــــ ۞ میخواهیم که از نقطه که
بر خط غیر محدود است عمودی بران خط قائم سازیم مثل نقطه اَ که بر خط تَحَ واقع است و معین سازیم
میان اَ نقطه تَ و جدا کنیم از اَحَ اَه مثل اَ و رسم کنیم بر تَه مثلث تَرَه متساوی الاضلاع
و وصل کنیم رَ را که این خط عمود باشد بر بَحَ زیرا که در دو مثلث اَرَ اَرَ اضلاع

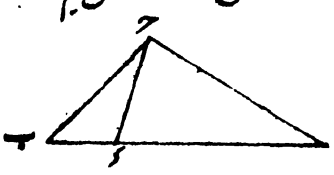
نظایر متساوی اند پس بحکم شکل ش زوایای نظائر ان نیز متساوی باشند
و دو زاویه را و آه را که متناظر اند واز دو جنب خط را پیدا اند قائمه باشند
و خط را عمود باشد ∴ یا ∴ میخواهیم که از نقطه ک که میان خط مفروض
غیر محدود است بر ان عمودی کشیم و باید که نقطه آ باشد و خط ت ح را معین کنیم در خلاف جهت آ
نقطه ک را رسم کنیم بر آ بعد آ دایره ه ر که لامحاله قطع خواهد کرد خط ت ح را بر دو نقطه ه ر و تنصیف
کنیم خط ه ر را بر نقطه ح و وصل کنیم خط آ ح را که بمثل بیان شکل متقدم
بر ت ح عمود باشد ∴ یب ∴ وقتیکه قایم شود خطی مستقیم بر مثل
خود بهر وضعی که باشد پیدا شود از دو پهلوی آن دو زاویه که آن هر دو قائمه باشند یا انکه یکی حاده
بود و دیگری منفرجه اما هر دو معا برابر قائمه باشند چنانچه خط آ ب بر ح ء قائم شد و دو زاویه آ ء ب
آ ء ح بوجود آمدند پس اگر آ ب عمود نباشد بر ح ء ظاهر است که هر دو زاویه حادثه قائمه باشند
و اگر عمود نباشد از ب عمود ب ء کشیم و نیز بر ت ء سته زاویه می شوند
آ ء ح آ ء ت و چون دوم را بر اول زیاده کنند هر سه زاویه
دو قائمه حاصل می شود اگر بر سیوم افزایند همان دو زاویه که اول حادث شده بودند فراهم
می آیند پس مساوات آنها معا دو قائمه را ثابت باشد ∴ یج ∴ هرگاه دو خط متصل شوند
بنقطه از خط سیوم از دو پهلوی آن و پیدا سازند بآن خط دو زاویه قائمه یا معا مساوی دو قائمه و بصورت
آن هر دو خط بر استقامت متصل شده خط واحد گردند چنانچه متصل شدند بنقطه ت از خط ا ت و خط
ت ب و پیدا شدند دو زاویه ب ت ا و ا ت ج بر ابر دو قائمه گوئیم که خط ب ت ج خط مستقیم واحد باشد
و اگر چنین نباشد پس خط ب ت خط مستقیم واحد باشد و بحکم شکل متقدم
دو زاویه ب ت ا و ا ت ج که مثل دو قائمه است بر ابر دو زاویه ج ت
د ت ا باشند و چون زاویه ج ت ا مشترک را اسقاط کنیم دو زاویه د ت ا و ا ت ا کل و جزء متساوی یا قی
ماخذ این خلف است پس حکم مذکور ثابت باشد ∴ یل ∴ دو زاویه متقابله که از تقاطع دو خط
مستقیم پیدا می شوند برابر می باشند انند دو زاویه آ ء ح و ب ء ت که از تقاطع دو خط آ ب و ح ت
اند و چون بحکم شکل پیش دو زاویه آ ء ح و ح ء ب مثل دو قائمه اند و همچنین دو زاویه آ ء ح و ح ء ت لهذا بعد
اسقاط زاویه آ ء ح مشترک دو زاویه آ ء ح و ح ء ب متساوی باقی ماند
و برین قیاس دو زاویه آ ء ح و ت ء ب نیز برابر اند پس دعوی ثابت باشد

و ازین بیان مستفاد می شود که بر یک نقطه هر قدر زوایا که مرکب باشند مجموع بقدر چهار قائمه باشد

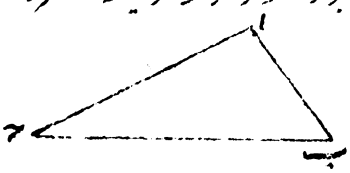
یه ❊ هر مثلثی که برآورده شود ضلعی ازان پس زاویه خارجه که حادث میشود کلان می باشد از هر یک دو زاویه داخله متقابله خود چنانچه در مثلث ا ب ح ضلع ب ح سوی ی برآورده شده زاویه ا ح ی خارجه پیدا گشت گوئیم که این زاویه کلان است از هر یک دو زاویه ا ب ح ا ح ب داخله و بهر اثبات مدعا تنصیف کنیم ضلع ا ح را بر ه و وصل کنیم ب ه را خارج کنیم تا ز تا ه ز گرفتاد ه ز را مثل ب ه و وصل کنیم ز ح را پس در دو مثلث ا ه ح ه ز ح ضلع ا ه و ضلع ه ح و ضلع ا ه مساوی ضلع ه ز و ضلع ه ح و ضلع ه ز متقابله متقابله مساویست دو ضلع ح ه ه ز و زاویه ح ه ز متقابله را پس بحکم شکل اولی زوایای نظایر



این دو مثلث متساوی باشند ازین هر زاویه ب ا ه مساوی زاویه ز ح ه باشد و زاویه ا ح ی کل اعظم است از زاویه ز ح ه جز لهذا از زاویه ب ا ح نیز اعظم باشد بعده خارج کنیم ا ح را تا ح و تنصیف کنیم ب ح را بر ط و وصل کنیم ا ط را و بیرون آریم ا ز تا ک و گردانیم ط ک را مثل ا ط و وصل کنیم ک ح را گوئیم که در دو مثلث ا ط ب ک ط ح دو ضلع ا ط ط ب و زاویه ط مساویست هر دو ضلع ک ط ط ح و زاویه ط را ازین جهت زاویه ا ب ط مساوی زاویه ک ح ط باشد و زاویه ح ب ا یعنی زاویه ا ح ی اعظم است از زاویه ک ح ط پس از زاویه ا ک ح نیز اعظم باشد و هو المراد ❊ یو ❊ هر زاویه از مثلث که وتر آن اطول باشد اعظم می باشد از زاویه که وتر آن اقصر بود مثلا در مثلث ا ب ح ضلع ا ب اطول است از ا ح گوئیم که زاویه ا ح ب اعظم باشد از زاویه ا ب ح وجدا کنیم از ا ب مثل ا ح و وصل کنیم ح ک را و ظاهر است که زاویه ا ح ب کل اعظم است از زاویه ا ح ک اعنی زاویه ا ک ح و زاویه ا ح ک که خارج است از مثلث ک ح ب اعظم باشد از زاویه ب پس زاویه ا ح ب اعظم کثیر باشد از زاویه ب و همین مدعا است

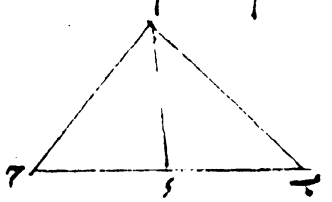


❊ یز ❊ هر زاویه از مثلث که اعظم باشد وتر آن اطول بود از وتر زاویه که اصغر باشد چنانچه در مثلث ا ب ح زاویه ا ح ب اعظم است از زاویه ب گوئیم که ب ح اطول است از ا ح چه اگر اطول نباشد پس یا مساوی بود

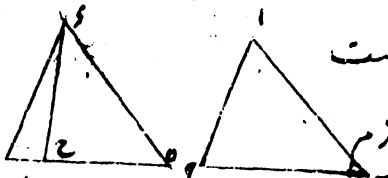


و این مستلزم است که زاویه ا مساوی زاویه ب باشد بحکم شکل مامونی یا اقصر بود و این مستلزم است که زاویه ا اصغر باشد از زاویه ب بحکم شکل متقدم و هر دو خلف است چه زاویه ا اعظم فرض است

پس مدعا ثابت باشد ❊ تبصره ❊ مجموع دو ضلع از مثلثی اطول می باشد از سیوم مثلا مجموع دو ضلع اح اب از مثلث اب ح اطول است از ب ح و تنصیف کنیم زاویه ب اح را از خط اه و گوئیم که زاویه اوب که خارجه است از مثلث اه ح اعظم باشد از زاویه اح ه داخله یعنی زاویه اب ه پس در مثلث اب ه ضلع اب که وتر زاویه اعظم است اطول باشد از ضلع ب ه که وتر زاویه اصغر و همچنین زاویه اه ح خارجه از مثلث اه ب اعظم است از زاویه اب ه یعنی زاویه اح ه لهذا در مثلث اه ح ضلع اح اطول باشد از ه ح پس مجموع ب اح اطول باشد از مجموع ب اه ه ح که ب ح است و مهندسان این شکل را حماری گویند



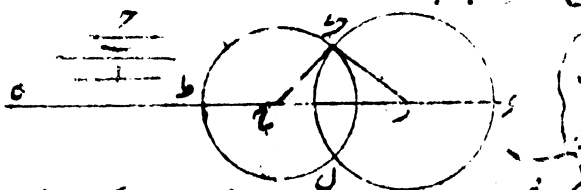
❊ ایط ❊ هرگاه برابر باشد دو زاویه و یک ضلع از مثلثی دو زاویه و یک ضلع را از مثلثی دیگر در نیصورت باقی اضلاع و دو زاویه متساوی باشند هریک مر نظیر خود را و مثلث مر مثلث را و باید که دو مثلث اب ح و ه ر زاویه ب مساوی زاویه ه باشد و زاویه ح مساوی زاویه ر و فرض کنیم اول تساوی دو ضلع ب ح ه ر که میان دو زاویه مفروض التساوی اند و توهم کنیم تطبیق ب ح بر ه ر و مثلث بر مثلث پس زاویه ب بر زاویه ه منطبق شود بنابر تساوی و همچنین زاویه ح بر زاویه ر ازین جهت ب ا بر ه منطبق شود و ح ا بر ر و نقطه ا بر نقطه ر و مطلوب حاصل گردد و اگر تساوی دو ضلع اب ه ر را باشد پس توهم کنیم تطبیق اب بر ه ر و مثلث بر مثلث زاویه ب البته بر زاویه ه منطبق شود بنابر تساوی و خط ب ح بر ه ر و در نیوقت ضرور است



که نقطه ح بر نقطه ر نیز منطبق گردد چه اگر جدا افتد مثل نقطه ح لازم آید که دو زاویه ه ح ر ه ر ح خارجه و داخله از مثلث ح ح ر متساوی باشند این خلف است پس مدعا ثابت باشد و اگر تساوی دو ضلع اح ه ر باشد برین قیاس دعوی ثابت گردد

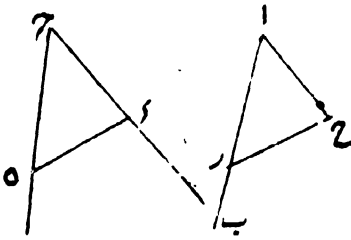
❊ ک ❊ میخواهیم که مثلثی رسم کنیم که هر سه ضلع آن مساوی سه خط مفروض باشد بشرطیکه مجموع هر دو خط از سیوم دراز تر بود مثلا خطوط مفروضه ا ب ح اند و خطی دیگر ه ر فرض کنیم که فقط از جهت ر محدود باشد و جدا کنیم از آن ر مثل آ و ر ح مثل ب ح و ط مثل ح و رسم کنیم بر بعد ر دائره ر ک ل و بر ح بعد ح ط دایره ط ک ل و بضرورت تقاطع کنند این دو دایره در نقطه ک آن و وصل کنیم میان یکی از دو نقطه تقاطع مثلا نقطه ک و دو مرکز

دائره بدو خط رکح کے پس مثلث [illegible] مطلوب باشد

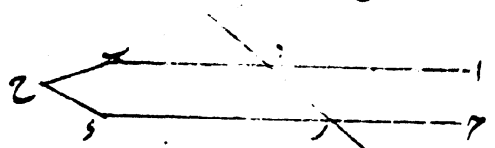


زیرا کہ ضلع رک یعنی رہ مثل آب است و رح مثل تو ح کے یعنی ح ط مثل حہ ∴ کا

میخواہیم کہ برنقطہ مفروضہ از خطی زاویہ سازیم کہ مثل زاویہ مفروضہ باشد مثلا برنقطہ آ از خط آب مثل زاویہ حہ پس معین کنیم بر دو ضلع زاویہ دو نقطہ

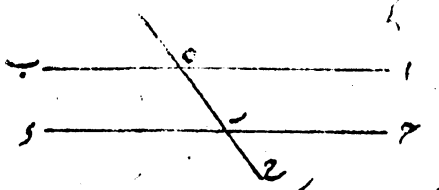


حہ و ہ وصل کنیم ہ ہ را و عمل کنیم برآب بالتصال نقطہ آ مثلثی کہ اضلاعش مساوی اضلاع مثلث حہ ہ باشد و آن مثلث آرح است نوعی کہ ضلع از مساوی حہ و ح ر مساوی ہ ہ و لہذا بحکم شکل ۸ زاویہ آ معمولہ برابر زاویہ حہ بود ∴ الکہ ∴ ہر دو خط کہ واقع شود بران خطی دیگر و دو زاویہ متبادلہ از زوایای حادثہ داخلہ متساوی باشند لامحالہ آن دو خط متوازی باشند چنانچہ بر دو خط آب حک خط ہ ر واقع شد و دو زاویہ حہ ہ ب ہ ر متبادلتین متساوی اند گوئیم کہ دو خط آب حک متوازی باشند چہ اگر میان آنہا توازی ثابت نباشد پس در جهتی بعد اخراج ملاقی شوند مثلا در جہت ب ح بر نقطہ ح و در نیحال مثلث ہ ر ح پیدا می شود و یکی از دو متبادلہ کہ زاویہ حہ ہ ب است



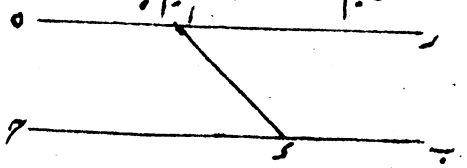
از آن مثلث خارج واقع شدہ و دیگری کہ ہ ر ا راست بمقابل آن داخل واقع گشتہ و این داخلہ و خارجہ متساوی اند و این معنی بحکم شکل ۱۵ محال است پس دو خط آب حک اصلا ملاقی نشوند لہذا متوازی باشند ∴ الکہ ∴ ہرگاہ واقع شود بر دو خط خطی ثالث و زاویہ خارجہ مساوی داخلہ باشد یا آنکہ دو داخلہ بر یک جہت مساوی دو قائمہ باشند درین ہر دو صورت آن دو خط متوازی باشند مانند دو خط آب حک کہ خط ہ ر ح بر انہا واقع شد و زاویہ ح ر ک خارجہ مثلا مساویست مر داخلہ ب ہ ر را و دو داخلہ ر ہ ب ہ ر با ہم برابر دو قائمہ اند گوئیم کہ دو خط آب حک متوازی اند زیرا کہ چون زاویہ ح ر ک خارجہ مساویست ب ہ ر داخلہ را زاویہ حہ ہ کہ مساوی زاویہ ح ر ک است نیز برابر زاویہ ب ہ ر باشد پس متبادلتین متساوی باشند و نیز ہرگاہ زاویہ ر ہ ب بالفرض با زاویہ ب ہ ر برابر دو قائمہ است این حالت نیز مستلزم تساوی دو متبادلہ مذکورہ شود چرا کہ زاویہ حہ ہ نیز با زاویہ ر ہ ب مثل دو قائمہ است پس بحکم شکل

مقدم . وخط آب حء متوازی باشند



اگر ✤ میخواهیم که از نقطه مفروضه خطی کشیم که موازی خط مفروض باشد و باید که نقطه آ بود و خط

ب ح معین کنیم بر خط ب ح نقطه ء هر جا که اتفاق افتد و وصل کنیم آء را و بسازیم بر نقطه آ از خط .

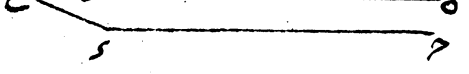


آء زاویه ءآه مثل زاویه ءآب و خارج کنیم خط آه را بدو

جانب ه تا این خط موازی ب ح باشد بحکم شکل الف ۲۳

زیرا که دو زاویه ءآب ءآه متبادله می گردند ✤ الف ✤ خطوطی که موازی خط واحد باشند باهم

نیز متوازی بوند مانند دو خط آب حء که موازی خط ه تا اند باخود ها نیز متوازی باشند پس ه را گر



در وسط واقع شده باشد گوئیم که اگر آب حء متوازی

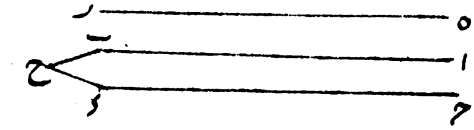
نباشند ضرور است که بجهتی متلاقی شوند مثلا از جهت

ب ء برج ملاقات نمودند و این مستلزم است که چون ه تا از جهت تا خارج کرده شود لامحاله

یکی از دو خط آب حء ملاقی شود و حال آنکه موازی آنها بود این خلف است پس آب حء

اصلا ملاقی نشوند و متوازی باشند و اگر ه تا بطرف واقع شود در نیصورت نیز گوئیم که اگر آب حء

متوازی نباشند پس بر نقطه ح ملاقی شوند و بعد تلاقی ظاهر گردد که این دو خط از جانب ح موضوع بر



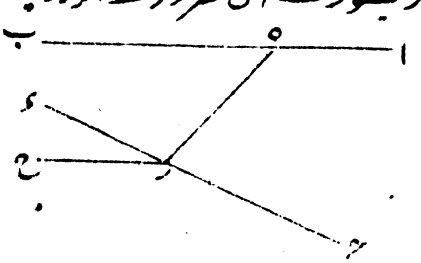
تقارب اند و بجانب آ موضوع بر تباعد و چون خط

آ ح مثلا بالفرض موازی ه تا است باید که موضوع

بر تقارب و تباعد نباشد لیکن خط حء ح از خط آب ح موضوع بر تباعد و تقارب است پس باید

که از خط ه تا نیز چنین باشد و حال آنکه بالفرض موازی اوست این خلف است پس میان آب حء

اصلا ملاقات نبود ازین جهت متوازی باشند ✤ الف ✤ هرگاه بر دو خط خطی واقع شود دو



دو زاویه داخله که در یک جهت اند کمتر از دو قائمه باشند در نیصورت آن هر دو خط اگر درین

جهت خارج کرده شوند خواه نخواه ملاقات نمایند چنانچه واقع

شد خط ه تا بر دو خط آب حء دو زاویه ت ه ء ز ه کمتر

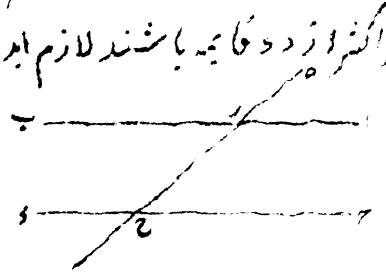
از دو قائمه اند پس گوئیم که دو خط آب حء اگر از جهت ب ء

خارج کرده شوند البته ملاقی گردند زیرا که اگر ملاقات نکنند پس نخواهند بود الا متوازی و چون زاویه

ء ز ه با زاویه ت ه ز کمتر از دو قائمه است و زاویه آه ز با همان زاویه مثل دو قائمه است لهذا زاویه

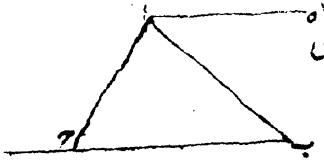
و ده اصغر باشد از زاویه آه و بسازیم بر نقطه ز از خط ه ز زاویه ح ز ل مساوی زاویه آ ه ز پس بنا بر تساوی این دو متبادله خط ح ز نیز موازی خط آ ب باشند پس دو خط ح ز ح ه موازی آ ب اند بحکم شکل متقدم متوازی باشند ولیکن بر نقطه ز ملاقی اند این خلف است پس ح ه با خط آ ب بالضروره ملاقی شود وهو المطلوب

الم ✤ هرگاه بر دو خط متوازی خطی واقع شود دو زاویه داخله که در یک جهت اند برابر دو قایمه باشند و هر دو متبادله با خود برابر بوند و داخله مثل خارجه باشد مثلا دو خط آ ب ج د متوازی اند و خط ه ز بر آنها واقع شد گویم که دو زاویه ب ز ح ز ح د مساوی دو قایمه اند چرا که اگر کمتر از دو قایمه باشند لازم آید که این دو خط از جهت ب د ملاقی شوند بحکم شکل متقدم و اگر کمتر از دو قایمه باشند لازم آید که دو زاویه ا ز ح ز ح د داخله در جهت دوم اند اقل از قایمه



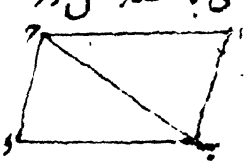
باشند بنا بر بودن هر چهار زاویه مثل چهار قایمه پس دو خط در جهت آ ط ملاقات نمایند این خلف است پس جمیع حکم ثابت باشد ✤

الیه ✤ هر مثلثی که بیرون کرده شود ضلعی از ان زاویه که خارج پیدا کرد مساوی مجموع دو زاویه داخله مقابلی باشد و هر سه زوایای مثلث معادل دو قایمه می باشند مثلا ضلع ب د از مثلث آ ب ح بر آورده شد تا گویم که زاویه آ ح خارجه مساوی مجموع دو زاویه آ ب ا داخله است و برآریم از نقطه ا خط ا ه موازی ب د و درین هنگام ظاهر است که دو متبادله ه ا ح ا ح که حادث



اند از وقوع خط ا ح بر دو خط ه ا ب د متوازین متساوی باشند بحکم شکل متقدم و همچنین دو متبادله ه ا ب ح ب ا که حادث اند از وقوع خط ا ب متساوی اند لهذا زاویه ا ح د که مساوی است زاویه ه ا ح را مساوی باشند مجموع دو زاویه ب ا ح ب ح ا بلکه مجموع ا ح د ب ح ا را و چون ظاهر است که زاویه ه ا ح با زاویه ا ح ب مثل دو قایمه است پس مجموع دو زاویه ا ح د ب ح ا با زاویه ا ح ب نیز مثل دو قایمه باشد ✤

الط ✤ چون دو خط برابر و متوازی باشند دو خط واصل میان هر دو طرف آنها که در جهت واحد اند نیز برابر و متوازی باشند مثل دو خط ا ب ح د که متوازی و برابر اند و وصل کرده شد میان اطراف آنها بدو خط ا ح ب و پس این دو خط نیز برابر و متوازی باشند و وصل کنیم ح ب را پس در دو

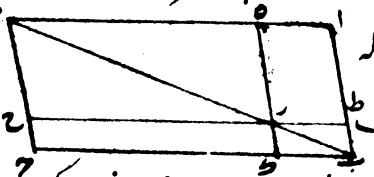


مثلث ا ب ح ا ح د دو ضلع ا ب ب ح مساو لست دو ضلع ا ح ح د را و دو زاویه ا ب ح ا ح د

متبادلتان متساوی اند لهذا باقی زوایا وضلع این دو مثلث متساوی باشند ازین جهت اح ح ت برابر باشند و بنابرتساوی دو متبادله اح ب ت ح متوازی هم باشند وهوالمراد وازین بیان واضح می شود که اضلاع و زوایای متقابله از سطوح متوازی الاضلاع متساوی می باشند وقطرش منصف ان می باشد ۞ ل ۞ هر دو سطح متوازی الاضلاع که بر قاعده مشترک در یک جهت میان دو خط متوازی باشند ان دو سطح برابر اند چنانچه دو سطح ا ح ه ت ح ر متوازی الاضلاع بر یک قاعده ت ح میان دو خط ت ح ا ر متوازی واقع اند برابر باشند و وجه تساوی آنست که دو خط ا ه ر متساوی خط ت ح اند بحکم شکل متقدم پس باگذاشتن هم برابر باشند وچون ه ر را مشترک سازیم ا ه ح ر متساوی فراهم آیند و در دو مثلث ت ا ه ح ر دو ضلع ت ا ا ه وزاویه ت ا ه داخله متساویست دو ضلع ح ه ح ر وزاویه ح ر خارجه را ازین جهت این دو مثلث متساوی باشند و مثلث ح ه ر درین دو مثلث مشترک است چون این مشترک را اسقاط کنیم دو منحرف ت ا ه ح ح ر ه متساوی باقی ماند بعده چون بدین دو منحرف متساوی مقدار مثلث ت ح ر را که مشترک است ضم کنیم دو سطح مذکور متساوی فراهم آیند وهمین مدعاست ۞ لا ۞ هر دو مثلث که بر یک قاعده در جهت واحد میان دو خط متوازی باشند برابر اند همچو دو مثلث ا ت ح ه ح که بر قاعده ت ح میان دو متوازی ت ح ا ه واقع اند و برای اثبات تساوی خارج کنیم خط ت ه موازی ح ا و ح ر موازی ب ه ناملاقی شوند ا ه مخرج را بر دو نقطه ه ر و حادث می شوند درین هنگام دو سطح ه ت ح ا و ت ح ر متوازی الاضلاع بر قاعده ت ح میان دو متوازی ت ح ه ر پس بحکم شکل متقدم این دو سطح متساوی باشند و بانه شکل الظ هر دو مثلث نصف آن دو سطح متساوی باشند لهذا باهم برابر بوند وهوالمراد ۞ لب ۞ هر سطح متوازی الاضلاع و مثلث که بر یک قاعده در جهت واحد میان دو خط متوازی باشند پس سطح دو چند مثلث خواهد بود مانند سطح ا ت ح ه و مثلث ه ت ح که بر قاعده ت ح میان دو متوازی ت ح ا ه واقع اند وصل کنیم ا ح را در نوقت دو مثلث ا ت ح ه ت ح که بر قاعده ت ح میان دو خط متوازی ت ح ا ه اند متساوی باشند وظاهر است که سطح ا ت ح ه دو چند مثلث ا ت ح است لهذا دو چند مثلث ه ح نیز باشد و پوشیده نماند که درین شکل و دو شکل ماقبل آن اگر دو سطح یا دو

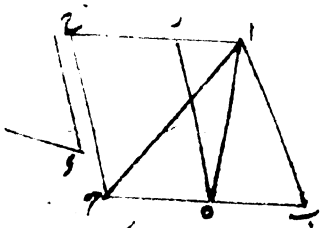
مثلث یا سطح و مثلث بر دو قاعده متساوی باشند بعینه حکم ثابت باشد چنانچه با دقی تامل ظاهر است

لمح ❊ منهم همیشه برابری باشند و متممان دو سطح متوازی الاضلاع اند که واقع باشند میان سطحی متوازی الاضلاع دیگر از دو پهلوی قطر آن در حالیکه ملاقات کرده باشند بر یک نقطه از قطر و مشارک باشند با ان سطح بدو زاویه مانند دو سطح اطره که حح متوازی الاضلاع که واقع اند در سطح اتحه بدو پهلوی قطر ته و ملاقی اند بر نقطه ر از ان قطر و مشارک اند با سطح اتحه بدو زاویه آحه پس گوییم که این هر دو سطح متساوی اند چه قطر ته سطح اتحه را بر دو مثلث اته تحه تنصیف کرده است و بر ین نمط سطح هرحه طک را نیز تنصیف نموده است پس هرگاه از ان دو مثلث دو مثلث هرحه که برابر اند دو مثلث طکر رک را که



نیز برابر اند بنید ازیم هر دو متمم برابر باقی می مانند و همین مراد است

لد ❊ می خواهیم که سطحی متوازی الاضلاع عمل کنیم که مساوی مثلث مفروض باشد و یک زاویه ان مساوی زاویه مفروض بود مانند مثلث اتحه و زاویه ه پس بدو نیم کنیم تح را بره و وصل کنیم آه را و بقوت شکل کا عمل کنیم بر نقطه ه از خط هح زاویه حهر مثل زاویه ه و خارج کنیم از نقطه ا خط اح موازی هح و لامحاله ملاقی شود این خط خط هر را بر نقطه ر پس بنا بر خروج این دو خط از خط آه بر دو زاویه که کمتر از دو قائمه اند و برآریم از نقطه ح خط حح موازی هر تا ملاقی شود خط آر را بعد اخراج بر ح در ین هنگام پیدا می شود سطح رهحح متوازی الاضلاع که با مثلث



اهح بر قاعده هح میان دو خط هح اح متوازی است از ین جهت دو چند مثلث اهح باشد و مثلث اتح نیز دو چند مثلث اهح است زیرا که دو مثلث اته اهح بر دو قاعده ته هح میان دو خط تح اح متوازی اند متساوی باشند پس سطح رهحح دو چند مثلث اتح که هر دو ضعف مثلث اهح اند متساوی باشند و زاویه رهح از ان سطح مثل زاویه ه است ❊ لهـ ❊ می خواهیم که بر خط مفروض سطحی متوازی الاضلاع بسازیم که برابر مثلث مفروض باشد و یک زاویه از ان مساوی زاویه مفروض بود چنانچه خط مفروض اب است و مثلث جهه و زاویه د پس نخستین بقوت شکل متقدم سطح حهـ ط متوازی الاضلاع بسازیم که مساوی مثلث مذکور باشد و زاویه ح از ان مساوی زاویه د بود بعده اب را برامتداد مش تا ک برآریم و بک را مثل ح ط گردانیم و عمل کنیم بر نقطه ت از خط بک زاویه بکل مثل زاویه طح ه و گردانیم بال را مثل ح ه و خارج

ز دو نقطه ک ل دو خط ک م ل م موازی دو خط ت ک ت ک ناملاقی برسم شوند ظاهر است
ن سطح ل ک مساوی سطح ح ه ت ط باشد بعده تمام کنیم سطح ا ل ک مستوازی الاضلاع را و
ل کنیم ح ت ب برآریم دو خط ح ت م ک را از جهت ت ک تا بر نقطه سه ملاقی شوند از سه خط سنده ع
ی م ک کشیم و ح ا ب با مثارج گردانیم تا خط سنع ب را بد و نقطع ق ملاقی شوند درین هنگام سطح ع
ول بر خط ا ت مساوی است مثلث ح ه ه باشند و زاویه ع مساوی زاویه ر باشد
یرا که دو سطح ع ت م ن مثل گردند لهذا سطح ع ع مساوی ب م یعنی
سطح ح ب بلکه مساوی مثلث ح ه ه باشد و زاویه ع یعنی زاویه ا ب ق
زاویه ل ک ب برابر زاویه راست ۞

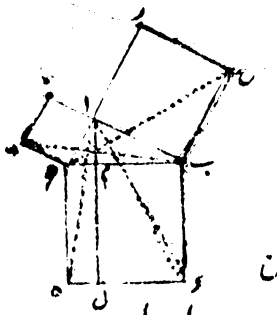
لو ۞ می خواهیم که بر خطی مفروض

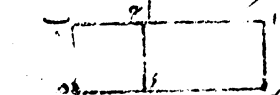
سطحی متوازی الاضلاع عمل کنیم که مساوی سطح مفروض مستقیم الاضلاع باشد و زاویه ازان برابر زاویه
مفروضه بود باید که خط ا ت باشد و سطح ح ه ه ر و زاویه ح تقسیم کنیم سطح را بر دو مثلث ح ه ر
ه ر ه مثلا و بسازیم بر خط ا ت سطح ا ت ط ک مساوی مثلث ح ه ر بنوعی که زاویه آ مساوی زاویه ح
باشد و عمل کنیم بر ک ط سطح م ط مساوی مثلث ح ه ر و زاویه ک ازان مثل زاویه آ باشد درینصورت
خط ا ک م متصل واحد باشد زیرا که زاویه ط ک ا با زاویه آ مثل دو قائمه است لهذا با زاویه ط ک م نیز
مثل دو قائمه باشند و برین قیاس خط ت ط ل متصل واحد بود و سطح آل که
معمول بر خط ا ت است مساوی سطح ح ه باشد و زاویه آ مساوی
زاویه ح است و هو المطلوب ۞

لر ۞ می خواهیم که بر خط مفروض مربع سازیم مانند خط ا ت پس قایم سازیم
بر خط ا ت از نقطه آ عمود آ ح مساوی ا ت و برآریم از دو نقطه ت ح دو خط ت و ح و موازی آ ح ا ت
تا بر نقطه و ملاقی شوند درین هنگام مربع آ ح حاصل می شود زیرا که چون زاویه آ قایمه زاویه ت
نیز قایمه باشد بحکم شکل آلرا بحکم شکل الط[29] دو زاویه ح و مساوی دو زاویه ت آ باشند
پس آنها نیز قایمه بوند و نیز خط ح و برابر ا ت و ت و برابر آ ح باشد لهذا هر چهار اضلاع
برابر باشند ۞

لح ۞ هر مثلث که قایم الزاویه باشد پس مربع وتر زاویه قایمه مساوی مجموع
دو مربع ضلعین را چنانچه در مثلث ا ت ح زاویه آ قائمه است گوییم که مربع ت ح و تر مساوی
دو مربع ا ت آ ح را و عمل کنیم هر سه مربع را که ت ه ح ح را ا ط ک ح باشند و بنا بر بودن
زوایای ر ا ت ت ا ح ح ا ط قایمه هر یک از دو خط ا ط ح آ متصل واحد باشند بحکم شکل ۱۴ و برآریم از

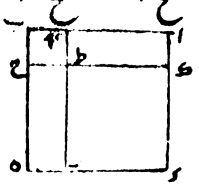
از نقطهٔ ح خط ام ل موازی خط ب ک و دران حالی که قاطع باشد خط ب ح ک ه را بر د و نقطهٔ م ل را منقسم شود مربع و تابد و سطح ب ل ل ح متوازی الاضلاع و وصل کنیم ح ح ا ی را و گوئیم که در دو مثلث ح ح ا ی ب د و ضلع ح ت ت ح برابر دو ضلع ا ت ت ا است و زاویهٔ ح ت ا برابر زاویهٔ ح ت ح است زیرا که این دو زاویه حاصل اند بعد انضمام زاویه ا ت ح مشترک با دو قایمه پس بحکم شکل اول این هر دو مثلث متساوی باشند و شک نیست که مثلث ح ح ت با مربع ا ت ح ر بر یک قاعده ح ت میان دو متوازی ح ت ر ح واقع است لهذا بحکم شکل ۴۱ مربع ح ت ر ح دو چند مثلث ح ح ت باشد و باز مثلث ا ی ب با سطح ب م ل ک بر قاعده ب ک میان دو متوازی ب ک ا ل واقع است ازین جهت سطح ب م ل ک نیز دو چند مثلث ا ی ب باشد و درین هنگام مربع ا ت ح ر مساوی سطح ب م ل ک که یک قسم مربع و تراست باشد بهر تساوی نصف آنها که دو مثلث مذکوراند و بعد وصل دو خط ب ک ا ه برهمین نمط ثابت کنیم که مربع ا ط ک ح مساوی سطح م ح ه ل که قسم دوم مربع و تراست باشد پس اکنون مربع و تر برابر مربع دو ضلع گشت و هوالمراد و این شکل مسمّی است بشکل عروس ❊





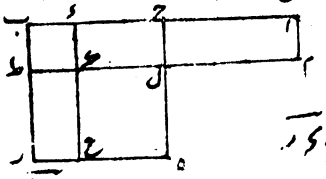
الط ❊ سطح هر خط در قسمی از دو قسم آن مساوی می باشد مجموع مربع همان قسم و سطح آن را در قسم دیگر چنانچه خط آب منقسم کرده شد بر ح گوئیم که سطح آ ب در ح ب مساویست مجموع مربع ح ب و سطح ح ب و ا ح را رسم کنیم بر ح ب مربع ح ب ه ک و تمام کنیم سطح ا ه ک ر را و چون آن مساوی ب ه است پس مساوی ح ب نیز باشد لهذا سطح ا ه سطح ا ب در قسم ح ب باشد و سطح ا ه سطح هر دو قسم ا ح ح ب بود پس درین هنگام ظاهر گشت که سطح آ ب در ح ب مساویست مجموع مربع ح ب و سطح ا ح ح ب را ❊

م ❊ مربع خط مساویست مجموع مربع دو قسم او مربع دو چند سطح قسمی در قسم دیگر و باید که خط آب باشد منقسم بر ح گوئیم که مربع آ ب مساویست دو مربع ا ح ح ب دو سطح ا ح در ح ب را و رسم کنیم بر آ ب مربع ا ه ت ب و بکشیم ح ر را موازی ا ه و جدا کنیم از ه ت نقطهٔ ع مثل ت ع و برآریم از ع خط ع ط موازی ت آ درین هنگام مربع ا ه بچهار سطح متوازی الاضلاع قایم الزاویه منقسم شود بحکم شکل الط اضلاع متقابلهٔ هر واحد متساوی باشند و ظاهر است که سطح ح ر مربع ح ب است و بنا بر تساوی ا ح ح ه و سطح ک ر مربعی باشد مساوی مربع ا ح و سطح ا ط سطح ا ح در ح ط یعنی ح ب است و سطح ط ح نیز مثل سطح ا ط باشد بنا بر تساوی ا ح ح ط مر ه ح ح ط را پس مجموع دو سطح ا ط ط ه دو چند سطح ا ح در ح ب باشد



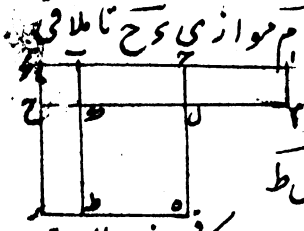
ومربع آه مشتمل است برهمین دو سطح و دو مربع حح ی ر که مربع دو قسم اند پس مدعا ثابت باشد

ما ❊ هر خطیکه دو نیم کرده شود و باز قسمت نموده شود بدو جزو مختلف در اینصورت مجموع سطح یک قسم در قسم دیگر و مربع تفاضل نصف و قسم برابر می باشد مربع نصف را چنانچه خط آب دو نیم کرده شد بر حت و تقسیم نموده شد بر ی گوئیم که سطح آی در ی ت با مربع حی مساویست مربع حت را و بازیم بر حت مربع حه ر ت و خارج کنیم از ی ح موازی ت ر و جدا کنیم از ب ر ت ط مثل ت ی و خارج کنیم ار ط خط ط ک ل م موازی ت ا و از آخط آم موازی ت ر که ملاقات کند خط ط ک ل م را بر م و بنا بر مساوات ت ط ت ی سطح ل ح مربع باشد



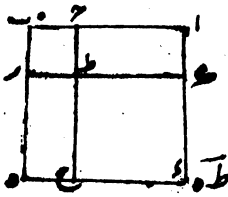
مساوی مربع حی و سطح آی مساویست سطح آی در ی ت را و سطح ی ر برابر سطح آل است زیرا که آح مساویست مر حت یعنی ت ر را و حل مر ی ت را و هرگاه سطح حی با سطح آل برابر سطح آی در ی ت است لهذا با سطح ی ر نیز برابر سطح مسطور باشند و چون برین دو سطح مربع ل ح را که مساوی مربع حی است زیاده کنیم مربع حر که مربع نصف ست حاصل می شود پس بوضوح پیوست که سطح آی در ی ت با مربع حی مساوی مربع حت است

مب ❊ هر خطیکه دو نیم کرده شود و زیاده کرده آید بر استقامتش خطی دیگر پس مجموع سطح خط با زیادتی در زیادتی و مربع نصف مساویست مربع مجموع نصف و زیادتی را چنانچه دو نیم کرده شد خط آب بر حت و افزوده شد بر ان ت ی گوئیم که جمیع سطح آی در ی ت و مربع ت ح برابر است مربع حی را و رسم کنیم بر حی مربع حه ر ی و جدا کنیم از ی ر ی ح مثل ی ت و بیرون آریم از نقطه ب خط ب ط موازی ی ر و از نقطه ح خط ح ک ل م موازی ی ا و از آخط آم موازی ی ح تا ملاقی شود ح ک ل م را بر نقطه م و ممثل بیانی که در شکل متقدم گذشت

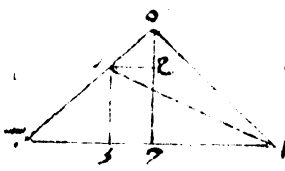


گوئیم که سطح آح اعنی دو سطح آل ح بلکه دو سطح ک ر ح ح با مربع ل ط مساویست مربع حر را و همین مطلوبست

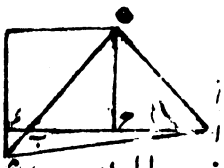
مج ❊ مربع خط با مربع یک قسمش مساویست مجموع ضعف سطح خط در ان قسم و مربع قسم دیگر را چنانچه مربع آب با مربع ت ح مساویست ضعف سطح آب در ت ح را با مربع آح و رسم کنیم بر آب مربع آ ه ت و جدا کنیم از ت ه ت ر مثل ت ح و بیرون آریم خط ح ی موازی ت ه و ر ط موازی ی ت و بیان کنیم که دو سطح آ ر ح ه که مساوی دو چند سطح آب در ح ت است مساویست دو سطح ا ط ط ه و دو چند مربع حر را و چون مربع ک ح را مشترک گردانیم مجموع دو سطح ا ط ط ه



و دو چند مربع حر و مربع کح اعنی مجموع دو مربع اه حر مساوی باشد ضعف سطح آت در حت
و مربع کح را هو المراد ❊ **مد** ❊ هر خطیکه دو نیم کرده شود و باز قسمت نموده شود بدو
قسم مختلف در نیصورت مجموع دو مربع قسم مساوی میشود دو چند مجموع مربع نصف و مربع تفاضل نصف
خم خط آت دو نیم کرده شد بر ح و باز قسمت نموده شد بر ی پس گوئیم که مجموع دو مربع
آی ی ت مساویست دو چند دو مربع اح حی را و بنا بر اثبات مدعا برآریم از نقطه ح عمود حه برابر آه
و وصل کنیم آه ت را و برآریم از نقطه ی خط ی ر موازی حه و از نقطه ر خط رح موازی ی حد و
وصل کنیم آر را پس از انجا که در دو مثلث احه ت حه دو ضلع اح ت حه
برابر اند مر ضلع حه مشترک را و دو زاویه احه ت حه قایمه اند لهذا هر یک

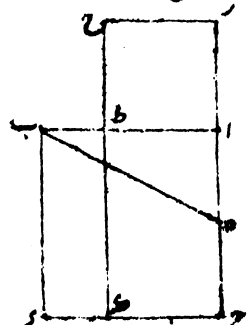


از دو زاویه اه ح ت ه ح نصف قایمه باشد بحکم شکل ه و الخ و از ین جهت
زاویه اه ت که مرکب از ین دو نصف قایمه است قایمه باشد و نیز در مثلث ت ی ر چون زاویه ت
نصف قایمه است و زاویه ت ی ر قایمه زاویه ر ی نصف قایمه باقی ماند و ت ی ر برابر باشند
و بمثل بیان مذکور در مثلث ح ه ر دو ضلع ه ح رح برابر باشند بعد تمهید این مقدمات گوئیم که لیکن
برابری اح ه ح مربع اه دو چند مربع اح باشد بشکل عروس و همچنین مربع ه ر دو چند مربع رح
یعنی ح ی باشد لهذا دو مربع اه ه ر یعنی مربع آر بلکه دو مربع آی ی ر یعنی دو مربع آی ی ت دو چند مربع
اح ح ی باشند و هو المدعی ❊ **مه** ❊ هر خطیکه دو نیم کرده شود و مزید کرده بر استقامتش
خط دیگر در نیصورت مجموع مربع خط مع افزونی و مربع افزونی مساویست جمیع دو چند مربع نصف خط و
مربع نصف مع افزونی را چنانچه تنصیف کرده شد خط آت بر ح و افزوده شد بر استقامتش خط ت ی گوئیم
که مجموع دو مربع آی ت ی مساویست دو چند مجموع دو مربع اح ح ی را و بیان کرد که از نقطه ح بر خط آی عمود حه
کشیم مثل اح و وصل کنیم آه ه ت را و برآریم از نقطه ی خط ی ر موازی ت ح ه و از نقطه ه خط ه ر موازی
حه در حالیکه ملاقی شود ی ر را بر ز و بیرون آریم ه ت ر ی را تا بر نقطه ح ملاقی شوند و وصل کنیم
اح را و بمثل بیانی که در شکل متقدم گذشت زاویه اه ت قایمه باشد و بسبب توازی ه ر اح
زاویه حه ر نیز قایمه باشد و بعد اسقاط زاویه حه ت نصف قایمه زاویه ح ه ر نیز نصف قایمه باشد
و زاویه ر قایمه است ازینجهت در مثلث ه ر ح زاویه ر ح ه هم نصف قایمه باقی ماند و بحکم
شکل ۵ دو ضلع ه ر رح متساوی باشند و بمثل این بیان گوئیم که در مثلث ح ی ت نیز دو ضلع
ح ی ی ت برابر اند و بعد این تمهید گوئیم که چون اح ه ح برابر اند لهذا مربع اه مساوی دو چند



مربع آح باشد و بنابر تساوی ه ز مربع ه ح مساوی دو چند مربع ه ز باشد یعنی دو چند مربع ح ز پس مجموع دو مربع آه ه ح که مساوی مجموع دو چند مربع آح ح ز است مساوی مربع آح باشد یعنی مساوی دو مربع آز ز ح بلکه دو مربع آب ب ز باشد و هو المطلوب

مو ❊ می خواهیم که قسمت کنیم خط مفروض را بدو قسم مختلف بنوعی که سطح اصل خط در قسم مخالف مساوی باشد مربع قسم کلان را مثل خط آب رسم کنیم بران مربع آ ز ب د و نیم کنیم ضلع آح را بره وصل کنیم ب ه را و بیرون کنیم ه آ را سوی ز و بگردانیم ه ز را مثل ه ب و رسم کنیم بر آز مربع آرح ط پس خط آب بر نقطه ط همان قسمت پذیرد اما مطلق الانقسام پس ازین جهت است که جمیع ه آ اطول است از ه ب یعنی از ه ز و بیندازیم ه آ مشترک را باقی ماند آ اطول از آز یعنی از آط لهذا آب بر ط بضرورت منقسم شود و ح ط را تا ک خارج گردانیده بیان تقسیم مقید کنیم که چون خط ح آ دو نیم کرده شد بره و افزوده شد بر استقامتش از لهذا بحکم شکل مت سطح ح ر در آز با مربع آه مساویست مربع ه ز را یعنی مربع ه ب بلکه دو مربع ه آ ب را و بیندازیم مربع ه آ مشترک را باقی ماند سطح ح ر در ز آ یعنی در ز ح و آن سطح ر ک است مساوی مربع آ ک که آ ی است و هرگاه سطح آ ک مشترک را بیندازیم مربع ز ط که مربع قسم اطول است برابر سطح ط ی باقی ماند و ط ی مسطح خط ب ی یعنی آب در ط ب است پس مدعا ثابت گردید

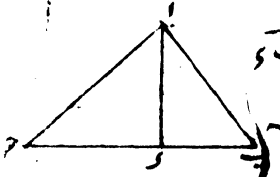


مر ❊ هر مثلث که منفرج الزاویه باشد پس مربع وتر زاویه منفرجه کلان می باشد از مجموع مربع دو ضلع بقدر دو چند مسطح قاعده یعنی ضلعی که واقع شود بران عمود از یکی دو زاویه حاده در قدری که واقع شود ازان ضلع بعد اخراجش میان زاویه منفرجه و موقع عمود چنانچه در مثلث آح زاویه آ منفرجه است پس خارج کنیم از ت عمود ت ی بر ضلع آح که در نیما بقاعده موسوم است و خط ی ت لامحاله واقع شود برین قاعده بعد اخراجش از جانب آ پس گوییم که مربع ت ح اعظم است از دو مربع ت آ آح بقدر دو چند سطح آح در آی زیرا که ی منقسم است بر آ ازین جهت مربع آن مساوی باشد مجموع دو مربع ی آ آح را مع دو چند سطح ی آ در آح بحکم شکل م و چون مربع ب ی را مشترک سازیم باشد

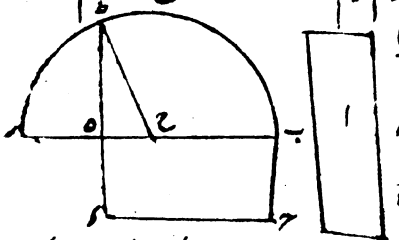
دو مربع ت ی ی ح یعنی مربع ت ح مساوی مجموع دو مربع ت ی ی آ یعنی مربع ت آ و مربع آح و دو چند سطح ی آ در آح پس ازین بیان واضح شد که مربع ت ح اعظم است از دو مربع ت آ آح بدو چند سطح ی آ در آح و هو المراد ❊

مح ❊ مربع وتر زاویه حاده هر مثلث اصغری باشد از مجموع مربع دو ضلع آن بقدر دو چند سطح قاعده در مقداری که واقع شود

انکان قاعده میان زاویه مفروضه وموقع عمود که خارج باشد از یکی دو زاویه باقیه و باید که در مثلث
آ ح ز زاویه ب ح د باشد و عمود مخرج از زاویه آ بر قاعده که ضلع ح ز است او باشد پس گوئیم
که مربع آ ح اصغر است از دو مربع آ ب ح د در ح ز زیرا که ب ح مقسوم بسه
بر او پس دو مربع ب ح ح ز مساویست مجموع دو چند سطح ب ح د در ح ز
با مربع ح ز بحکم شکل مجه و هر گاه مربع آ ز را مشترک گردانیم می شود جمیع

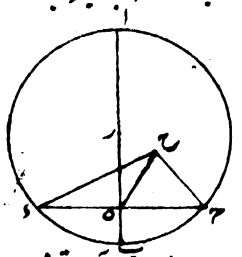


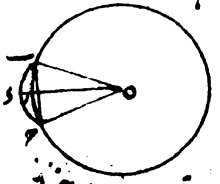
مربع ب ح ح ز آ یعنی دو مربع ب ح ح آ مساوی برای دو چند سطح ب ح د در ح ز با دو مربع
ح ز آ یعنی مربع ح آ پس ازین بیان واضح شد که مربع ح آ اصغر است از دو مربع ب ح ح آ
بقدر دو چند سطح ب ح د در ح ز ❊ **مسئله** ❊ می خواهیم که مربعی سازیم که مساوی سطح
مستقیم الاضلاع باشد مثلا برابر سطح آ پس بسازیم اول برابر آن سطح ب ح ز ه قایم الزوایا بقوت
شکل لو و بعد عمل اگر ب ح ح ه متساوی باشند مطلوب حاصل گردیده باشد والا اطول را که
مثلا ب ه است خارج کنیم تا ز و بگردانیم ه ز را مثل ه ح و بذو نیم کنیم ب ز را بر نقطه ح و رسم گردانیم



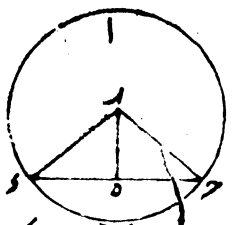
بر نقطه ح بعد ح نصف دائره ر ط ب و خارج کنیم ضلع ح ه را
تا بر محیط بنقطه ط رسند پس خط ه ط ضلع مربع مطلوب باشد زیرا که
ب ز منصف است بر ح و باز مقسوم است بر ه پس سطح ب ه
در ه ز که بعینه سطح ب ح است با مربع ح ه مساویست مربع ح ز یعنی مربع ح ط بحکم شکل ما بلکه
مساویست دو مربع ح ه ه ط را و اسقاط کنیم مربع ح ه مشترک را باقی ماند سطح ب ه در ه ز یعنی
سطح آ مساوی مربع ه ط را و همین مطلوبست تمام شد حز دوم از خزینه اول ❊ **حز سیوم** ❊
در احکام دوائر وقسی وخواص خطوط وزوایا که بمقایسه دوائر حادث می شود سی و پنج شکل ❊
تبصره ❊ دو دائر متساویه آنند که انصاف اقطار آنها متساوی باشند خط مماس دائره آن خط
مستقیم است که ملاقات کند محیط دائره را و قطع نکند آنرا اگرچه از هر دو جهت خود بر استقامت
اخراج یابند دو دائر متماسه آنند که میان محیطات آنها ملاقات باشد اما تقاطع روند و اوتار متساویه
از مرکز آن خطوط آنند که عمودهای خارجه از مرکز بر ان اوتار متساوی باشند و همین عمودها ایضا
اوتار باشند از مرکز و هر وتری که عمودش اطول باشد بعدش اکثر بود چون از دو طرف قوس
که کمتر از نصف محیط باشد دو خط برآمده بر مرکز دائره ملاقی شوند زاویه که پیدا شود آنرا زاویه
مرکزی و زاویه آن قوس گویند و اگر بر نقطه از محیط ملاقات کنند زاویه که مثلا ه ز را زاویه محیطی نامند

و اعتبار یکه در قطعه واقع است زاویه قطعه نیز کوئیم قطعات متشابهه آنند که زوایای آنها متساوی باشند و قتیکه محیط شود شکلی بشکلی نوعی که خطوط محیط انحناب محاط باشد اینرا مماس نوند استادکنند محاط را سوی محیط که او درانست ومحیط را سوی مماس که او برانست ❊ **اشکال ۱** ❊ می خواهیم که مرکز دائره بیابیم مانند دائره آب ومعین کنیم برمحیط آن دو نقطه حَ هَ هر جوکه اتفاق افتد ووصل کنیم حَ هَ را ودونیم کنیم آنرا برنقطه وَ وبرآریم از وَ برحَ هَ عمود آبَ درحالیکه قاطع باشد محیط را از هردو جهت برآ ودونیم کنیم آبَ را برزَ پس زَ مرکز باشد والا نقطه دیگر مرکز باشد مانند حَ ووصل کنیم حَ وَ هَ وَ را درین حالت دوخط حَ وَ هَ وَ متساوی باشند بنابر بودن هر نصف قطر و در دو مثلث حَ وَ هَ وَ اضلاع نظائر متساوی اند پس دو زاویه حَ وَ هَ وَ که از دو پهلوی خط وَ حادث اند قائمه باشند و خَ وَ عمود باشد برحَ هَ وحال آنکه عمود آبَ بود این خلف است پس زَ لامحاله مرکز باشد واگر نقطه حَ برخط آبَ واقع شود خلف نوع دیگر لازم آید وآن تنصیف خط باشد بردو نقطه ❊ ب ❊ هرخطیکه وصل کرده شود میان دو نقطه از محیط پس آن خط داخل دائره افتد چنانچه برمحیط دائره آبَ حَ دو نقطه تَ حَ اند ووصل کرده شد خط تَ حَ گوییم که این خط لامحاله داخل دائره افتد والا خارج افتد یا برمحیط منطبق شود اگر خارج افتد مانند خط تَ وَ ومرکز دائره نقطه وَ باشد ووصل کنیم وَ تَ را که البته محیط را برنقطه رَ قطع کند بعده وَ تَ را نیز وصل کنیم چودرمثلث وَ تَ حَ دو ساق وَ تَ وَ حَ متساوی اند دو زاویه وَ تَ حَ وَ حَ تَ برابر باشند و زاویه وَ تَ حَ خارجه کلان تر از زاویه وَ تَ رَ داخله باشد بحکم شکل ۱۶ از ۱ لهذا زاویه وَ حَ تَ نیز کلان تر باشد وبحکم شکل ۱۹ از ۱ وتره وَ حَ اطول باشد از وتره وَ تَ وحال آنکه متساوی اند راست که جزوه وَ است این خلف باشد واگر خط تَ حَ برمحیط منطبق شود بمثل بیان مذکور لازم آید که وَ حَ اطول باشد از وَ تَ باوجود تساوی پس خط واصل میان تَ حَ خواه نخواه داخل دائره افتد وهوالمراد ❊ ج ❊ هرخطیکه از مرکز دائره سوی وتری کشیده شود اگر آن وتر را دونیم کند لامحاله بران وتر عمود باشد چنانچه خط رَ وَ از مرکز دائره آبَ سوی وتر حَ هَ کشیده شد ونصف حَ هَ بره نمود کوئیم که رَ وَ عمود باشد برحَ هَ زیرا که هرگاه وصل کنیم رَ حَ رَ هَ را در دو مثلث حَ وَ رَ هَ وَ رَ اضلاع نظائر متساوی باشند ازین جهت تساوی زوایای نظائر نیز ثابت باشد ودو زاویه وَ که از دو جنب خط رَ وَ پیدا اند متساوی باشند لهذا

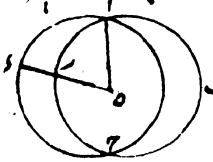




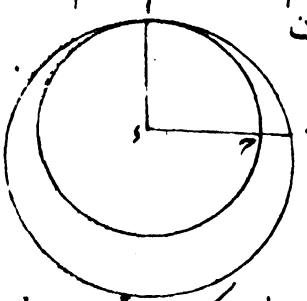
قائمه بوند و زه عمود باشد و عکس دعوی نیز کوئیم یعنی اگر زه عمود باشد حز را بدو نیم کند زیرا که درینصورت در دو مثلث مذکور دو زاویه قائمه اند و دو زاویه حز متساوی و دو ضلع حز یکی نصف قطر اند لهذا بحکم شکل ۱۹ خط از ح حز زه برابر باشند



❊ ۴ ❊ ممکن نیست که دو دائره را که بر سطحی متقاطع اند یک مرکز باشد مانند دو دائره آب حز و اگر ممکن باشد پس مرکز مشترک ه بود و وصل کنیم ه ا و بیرون آریم خط هزز را هر چونکه اتفاق افتد و چون مرکز هر واحد ه است ازین جهت ه آ ه ز متساوی باشند و همچنین ه ز ه آ پس ه ز ه ز که هر یک مساوی ه آ اند متساوی باشند این محال است پس مدعا ثابت باشد

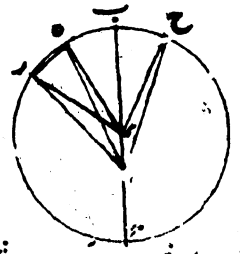


❊ ۵ ❊ ممکن نیست که دو دائره متماسه را یک مرکز باشد مانند دو دائره آب اح که بر نقطه آ مماس اند و اگر ممکن بود باید که نقطه ز مرکز آنها بود و وصل کنیم ز آ را و خارج کنیم ز حت را هر چونکه اتفاق افتد درین هنگام مثل بیانی که در شکل متقدم گذشت لازم آید که ز ت ز ح کل و جز متساوی باشند این خلف است



❊ ۶ ❊ هر نقطه که در دائره غیر مرکزش باشد و خارج کرده شود از ان خطوط سوی محیط پس خطیکه بر مرکز گذرد از همه اطول بود و خطیکه با این اطول تمام قطر بود از همه اقصر باشد و خطیکه قریب تر بود باطول مذکور اطول می باشد از ان خط که بعید بود و هر خطیکه در یک پهلوی اطول باشد در پهلوی دوم فقط یک خط مساوی آن یافته شود چنانچه نقطه آ در دائره ت ح غیر مرکزش ب است و مرکز ز باشد و خارج کنیم از آ خطوط آ ت آ ه آ ر و بیرون آریم ت ز ه ز را بر استقامتش تا ح و عمل کنیم بر نقطه ز از خط ز آ زاویه ا ز ح مثل زاویه ا ز ه و وصل کنیم آ ح را و کوئیم که خط آب اطول است از جمیع خطوط خارجه از نقطه آ و آ ح اقصر است از جمیع و آ ه که قریب تر است از آب اطول باشد از آنکه بعید است و در جهت ح بسوای خط آ ح مساوی آ ه نباشد زیرا که جمیع آ ز ه یعنی آب اطول است از آ ه بحکم شکل حماری و وصل کنیم ه ر را و گوئیم که زاویه آ ه ر صغری از زاویه ز ه ر را صغر باشد از زاویه ز ه و زاویه آ ه اعظم است از زاویه ز ه ازین جهت زاویه آ ه اعظم کثیر باشد از زاویه آ ه ر ازین جهت و تر آ ه اطول باشد از وتر آ ر و همچنین علی الولاء حکم ثابت باشد و نیز جمیع ز آ ر اطول است از ز ر یعنی ز ح چون ز آ مشترک را اسقاط کنیم از اطول باقی ماند از آ ح پس آ ح اقصر خطوط باشد و چون

بود دو مثلث آ ه ا ح دو ضلع آ ح دو ضلع آ ه و زاویه آ ه مساویست



دو ضلع آ ح و زاویه آ ح را ازین جهت ا ح مساوی آ ه باشد
و عکس نیز که از نقطه آ سوی ا ح خطی کشیده شود مساوی آ ه باشد زیرا که
آن خط همیشه از خط ا ح مختلف خواهد بود پس از آ ه نیز مختلف باشد
اکنون همه دعوی ها ثابت گشت ❊ بش ❊ هر نقطه که خارج از دائره باشد و برآورده شد
ازان نقطه خطوط قاطعه و غیر قاطعه مر آن دائره را پس قاطعی که بمرکز گذرد از همه اطول باشد و آ
که قریب تر از اطول بود اطول باشد ازان که بعید بود و کوتاه ترین منتهی آنست که بر استقامت
مرکز باشد و آن منتهی که نزدیک تر ازان اقصر بود کوتاه تر باشد ازانکه دورتر بود و هر خطی قا
که در جانبی از اطول قاطع واقع باشد در جانب دیگر فقط یک خط برابر آن بود و همچنین هر خطی منتهی که در
جنب اقصر منتهی واقع است برابر آن سوای یک خط منتهی در جنب دیگر یافته نشود چنانچه نقطه ح
خارج دائره آ ک واقع است و خطوط قواطع که از نقطه ح خارج اند ح ت ح ه ح ر باشند و ح ت
بمرکز گذشته است و خطوط منتهیه ح آ ح ح ط اند و ح آ باستقامت مرکز است پس گوئیم که
ح ت اطول است از ح ه ح ر و ح ه که نزدیک تر است از ح ت اطول باشد از ح ر که دورتر است
ازان و منتهی ح آ که مساست مرکز است اقصر است از ح ح ط و ح ح که قریب تر است
از ح آ کوتاه تر است از ح ط که بعید است ازان و وصل کنیم ک ر را و عمل کنیم بر ک ا از خط ک ر زاویه
ح ک مثل زاویه ح ک ر و وصل کنیم ح ل را پس در جهت ک غیر از قاطع ح ک مساوی ح ر نباشد
و در جهت ل غیر از منتهی ح ل مساوی منتهی ح ط نباشد و بهر اثبات همه مدعا وصل کنیم خطوط ک ه
ک ط ک ح ک ل ک ک را و گوئیم که ح ت یعنی ح ک ک ه اطول است از ح ه و چون دو زاویه
ک ه ر ک ه ک مساوی اند و زاویه ح ه ر از یکی اصغر است و زاویه ح ه ت از دیگر اعظم لهذا زاویه ح ه
اعظم کثیر باشد از زاویه ح ه ر ازین جهت در مثلث ح ه ر و تر ح ه اطول باشد از و تر ح ر
نیز جمیع ح ح ک اطول است از ح ک و چون ازین دو مقدار غیر برابر ک ا ح برابر را اسقاط
کنیم ح آ اقصر باقی ماند از ح ح و نیز اگر ح ح اقصر نباشد از ح ط پس مساوی بود یا اطول اگر
مساوی باشد لازم آید که مجموع دو زاویه ح ح ط ح ط ک که از دو قائمه اکثر است مساوی باشد
مع دو زاویه ح ط ح ح ط ح را که از دو قائمه اصغر است و این خلف باشد و اگر ح ح
اطول بود لازم آید که مجموع دو زاویه اول اصغر باشد از مجموع دو زاویه اخیر این هم خلف است

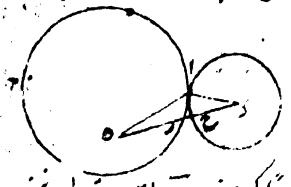
پس حح اقصر باشد از حط وچون در دو مثلث حهح حکح ضلع حه هر و زاویه حهح مساویست ضلع حه هک و زاویه حهک را پس باقی زوایا و اضلاع این دو مثلث متساوی باشند از این جهت حک مساوی حر باشد و در جانب ک از خط حت ممکن نیست که سوای حک خطی مساوی حر باشد زیرا که اگر خطی یافته شود ضرور است که مساوی حک نیز باشد وحال آنکه بیان گذشته مخالف خواهد بود این خلاف است و باز گوئیم که در دو مثلث طرل که دو زاویه بک ر متساوی اند وبحکم شکل ۴ موئی دو زاویه طل نیز متساوی باشند وبحکم شکل الحاقی ۲ زاویه رطل مساوی زاویه که ل باشد لهذا زط مساوی کل بود وچون رط کل برابر را از رحه حر برابر بنهاد از یم حل حط برابر باقی مانند وممکن نیست که در جهت ل از خط حا خطی دیگر مساوی حط باشد چه آن خط مساوی حل نخواهد بود اکنون دعویهای شش گانه باثبات رسید ند ؛

ح ؛ هر نقطه که داخل دائره باشد و ازان نقطه خطوط متساوی زیاده بر دو سوی محیط کشیده شوند پس آن نقطه مرکز دائره خواهد بود چنانچه از نقطه آ که در دائره ت ح است سه خط آه آر متساوی بسوی محیط رفته اند گوئیم که الا محاله مرکز است والا مرکز ح باشد ووصل کنیم آح را وخارج گردانیم آنرا تا ت و بحکم شکل ۲ آت اقصر خطوط باشد و آه خطی است در یک جنب آن و برابر آن در جنب دیگر دو خط آه آر کشیده شده اند این خلاف است لهذا سوای آن نقطه دیگر مرکز نباشد ؛

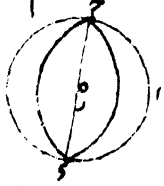
ط ؛ تقاطع دو دائره زیاده بر دو نقطه نباشد و اگر ممکن بود پس بر سه نقطه آ ت ح متقاطع باشند و مرکز یکی ازان دو دائره نقطه ه باشد ووصل کنیم خطوط ه آ ه ت ه ح را و این خطوط متساوی باشند ونقطه ه داخل دائره دوم نیز هست که ازان سه خط متساوی سوی محیطش برآمده است لهذا بحکم شکل متقدم ه مرکز دائره دوم نیز باشد این خلاف است بحکم شکل ۵ پس تقاطع نباشد الا بر دو نقطه ؛

ی ؛ خطیکه بر مرکز هر یک از دو دائره متماسه گذرد بنقطه تماس نیز خواهد گذشت چنانچه دو دائره آت آح بر نقطه آ متماس اند و مرکز آنها ه است گوئیم که خط واصل میان ه آ بر نقطه ا نیز گذرد و اگر ممکن باشد که بر نقطه آ گذرد پس ضرور است که قطع کند محیط هر دو متماس را بر دو نقطه ر ح و وصل کنیم آه را پس

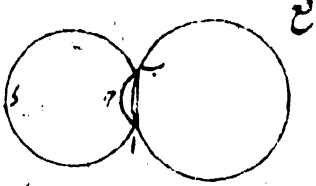
اگر تماس از داخل باشد گوییم که دو خط ه ح ه آ معا اطول اند از ه آ یعنی ه ح و چون ه ه مشترک را



بیندازیم ه آ اطول باقی ماند از ه ح لیکن چون ه مرکز دایره آ ح است و آ ه ی باشد ه ر را که جزو ه ح است این خلف باشد و اگر تماس از خارج بود گوییم که ه آ اطول است از ه ه ولیکن مساویست ه ح ه ر را معا که جزو ه ه است این نیز خلف است پس حکم ثابت باشد ∴ **یا** ∴ تماس دو دایره زیاده بر یک نقطه نمی باشد و اگر ممکن بود باید که دو دایره آ ح ه اول از داخل برد و نقطه ح ه متماس شوند و وصل کنیم میان مرکز

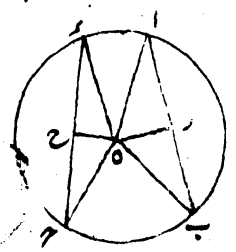


آنها که دو نقطه ه ر است و خارج کنیم ه ر را پس مرور خواهد کرد بر دو نقطه ح ه بحکم شکل متقدم و ه ح یعنی ه ه اقصر از ه ح یعنی ر ه خواهد بود و این خلف است بعد ه تماس از خارج باشد بر دو نقطه آ ه و تر آ ه واصل واقع



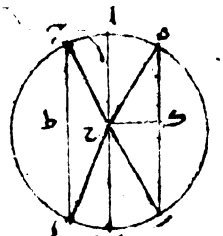
خواهد شد داخل یکی از دو دایره و خارج دیگری این نیز خلف است بحکم شکل ن پس تماس نباشد مگر بر یک نقطه ∴ **ب** ∴

دو تار متساوی که در یک دایره باشند ابعاد آنها از مرکز متساوی باشد و اوتاری که ابعاد آنها از مرکز متساوی باشد متساوی باشند مانند دایره آ ح ه که در آن دو وتر آ ح ه متساوی اند و ه مرکز دایره است و خارج کنیم آ ه بر هر دو وتر دو عمود ه ر ه ح گوییم که این هر دو عمود متساوی باشند زیرا که هر گاه وصل کنیم ه آ ه ح ه ح را در دو مثلث ه آ ه ح ه ح اضلاع نظائر متساوی باشند لهذا زوایای

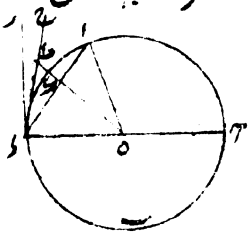


متناظره نیز چنین باشند ازین ممر در دو مثلث آ ه ح ه دو زاویه آ ح ه متساوی اند و دو زاویه ر ح ه قائمه و دو ضلع ه آ ه ح نصف قطر اند ازین جهت دو عمود ه ر ه ح متساوی باشند و نیز اگر دو عمود ه ر ه ح متساوی باشند گوییم که دو وتر آ ح ه ح هم متساوی اند زیرا که مجموع دو مربع آ ر ه ر متساوی مربع ه آ است یعنی مربع ه ح بلکه دو مربع ح ح ه و چون دو مربع ه ر ه ح را که برابر اند اسقاط کنیم دو مربع آ ر ح ر متساوی باقی ماند ازین جهت آ ر ح ر متساوی باشند و ضعف آنها یعنی دو وتر آ ح ه ح نیز متساوی فراهم آیند و همین مدعاست ∴ **یک** ∴ قطر دایره از جمیع اوتار اطول می باشد و هر وتری که نزدیک تر از مرکز باشد دراز تر بود از وتری که دور تر از آن باشد چنانچه آ ح قطر دایره ه ح ه ر است و ح مرکز و وتر ح ه قریب تر از مرکز است به نسبت وتر ه ر و خارج کنیم ا ح و عمود ح ط ح ک بر دو وتر ح ه ه ر و وصل کنیم ح ح ح ه را پس جمیع ح ح ح ح یعنی قطر آ ح اطول است از ه

وصل کنیم ح ه را و گوئیم که جمیع دو مربع ح ط ط ح مساویست مربع خ ح
ح ک ک ه را و مربع ح ط اصغر است از مربع ح ک لهذا بعد اسقاط دو مربع
مربع ط ح اعظم باقی ماند از مربع ک ه پس ط ح اطول باشد از ک ه بلکه ضعف
ط ح که وتر جهت نیز اطول باشد از ه ک که ضعف ک ه است و هو المراد

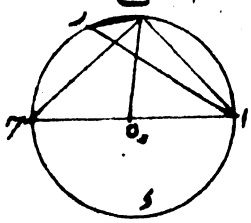


یلد ۞ عمود ی که از طرف قطر دائره بر نفس قطر برآید خارج دائره
می افتد و ممکن نیست که میان عمود و محیط دائره خطی دیگر مستقیم واقع شود و زاویه نصف دائره اعظم
می باشد از جمیع حاده های مستقیمة الخطین و زاویه که محیط شود از عمود و قوس دائره اصغر می باشد
از جمیع حاده های مستقیمة الخطین و باید که دائره آب باشد بر مرکز ه و قطر ح ی و برآریم از نقطه ی بر قطر
مذکور عمود ی ک گوئیم که این عمود خارج دائره واقع شود و اگر ممکن باشد که داخل دائره افتد پس محیط دائره
را بر نقطه آ ملاقی شود و وصل کنیم ه آ را درین صورت بنا بر تساوی دو ساق ه آ ه ی دو زاویه ه آ
ه ی متساوی باشند و زاویه ه ی آ قائمه است پس ه آ ی نیز قائمه باشد این خلف است پس عمود
مذکور اصلا در دائره واقع نشود بلکه مثل ی ک خارج دائره افتد و نیز اگر ممکن باشد که میان این عمود
و محیط دائره خطی واقع شود گو که خط ی ح باشد درینصورت برآریم از مرکز ه بر ین خط عمود ه ط و این
عمود بر خط ه ی منطبق نشود چرا که ه ی بر ی ح عمود نیست و هم واقع نشود بعد اخراج ح ی در جهت ت
والا مجتمع شود در مثلث ه ی ط قائمه و منفرجه لهذا این عمود واقع نشود مگر در جهت ح و ضرور است

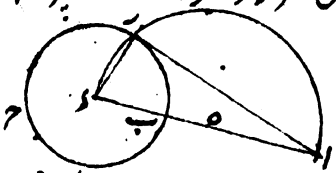


که قطع کند محیط دائره را بر نقطه ک پس درین هنگام در مثلث ه ط ی
زاویه ه ی ک وتر قائمه است اطول باشد از ه ط که وتر حاده است
بحکم شکل پیراز ۲۰ یعنی ه ک جزء اطول باشد از ه ط کل این خلف است
پس هیچ یک خط مستقیم میان عمود و محیط واقع نشود و ازین جهت است که زاویه ی ک ا
که زاویه نصف دائره است اعظم از جمیع حواد مستقیمة الخطین باشد و زاویه ی ک ا که از خط
عمود و محیط حاصل است خرد ترین حواد باشد ۞ یلی ۞ زاویه که در قطعه دائره واقع شود
قائمه است اگر قطعه نصف دائره باشد و حاده است اگر قطعه کبری بود و منفرجه است اگر صغری باشد
و زاویه قطعه کبری منفرجه می باشد و زاویه قطعه صغری حاده. اول باید که قطعه آ ح نصف دائره باشد
گوئیم که زاویه آ ه ح که دران واقع است قائمه باشد و بنا بر بودن قطر نصف دائره مرکز بر قطر
آ ح بود و آن نقطه ه است و وصل کنیم ه ب را درین هنگام زاویه ه ب خارجه از مثلث آ ه

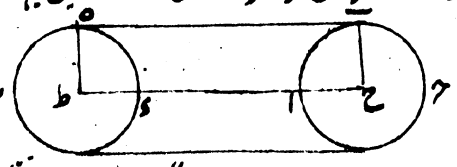
دو چند زاویه ا ت ه باشد بحکم شکل ۵ و الخ اثر ۲ و برین قیاس زاویه ا ه ت خارجه از مثلث ح ه ت دو چند زاویه ح ت ه باشد و چون مجموع دو زاویه ح ه ت ا ه ت معادل دو قائمه است نصف این مجموع که جمیع زاویه ا ت ح است یک قائمه باشد بعده گوئیم که قطعه ا ک ح که اعظم از نصف دائره است و زاویه ا ت ح که دران واقع است حاده است چه از مثلث قایم الزاویه غیر قائمه است و معین کنیم بر قوس ت ح نقطه ر و وصل کنیم ا ر ت ر پس قطعه ا ت ر که اصغر از نصف دائره است زاویه ا ت ر که دران واقع است از زاویه ا ت ح قائمه اعظم است منفرجه باشد



و نیز زاویه ح ت خط و ت ا قوس که اعظم از زاویه ا ت ح قائمه است منفرجه باشد و همین زاویه قطعه کبری است و زاویه ح ت خط و ت ر قوس که زاویه قطعه صغری است حاده باشد زیرا که اصغر است از زاویه ه ت خط و ت ر قوس و این زاویه اعظم الجوا است بحکم شکل متقدم پس جمیع مدعا ثابت باشد ✣ لو ✣ می خواهیم که از نقطه مفروضه خطی کشیم که مماس شود دائره مفروضه را مثل نقطه ا و دائره ت ح پس وصل کنیم میان نقطه ا و مرکز دائره که ه است خط ا ه و بدو نیم سازیم ا ه را بر نقطه ه و رسم کنیم بر بعده ه ز نصف دائره ه ز را که البته بر نقطه ا گذرد و محیط دائره ت ح را بر نقطه ز قطع کند و وصل کنیم ا ز را پس این خط مماس شود دائره ت ح را چرا که بعد وصل ه ز بحکم شکل متقدم زاویه ا ز ه قائمه حاصل می شود

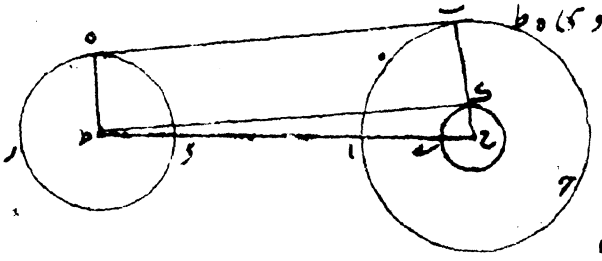


لهذا ا ز بر قطر ه ز عمود باشد و بحکم شکل ۱۷ مماس باشد و هم ازین بیان مستفاد شد که هرگاه وصل کرده شود خطی میان مرکز دائره و نقطه تماس از خط دیگر پس خط واصل که نصف قطر است عمود باشد بر خط مماس ✣ لو ✣ می خواهیم که خطی رسم کنیم که دو دائره مفروضه را در یک جهت مماس باشد و باید که دو دائره ا ح ه ر باشند بر مرکز ح ط و وصل کنیم ح ط را پس اگر هر دو دائره متساوی باشند خارج کنیم از دو نقطه ح ط دو عمود ح ت ط ه بر خط ح ط تا بر محیط هر دو دائره بدو نقطه ت ه منتهی شوند و وصل کنیم ت ه را که مماس باشد هر دو دائره را چرا که دو عمود ح ت ط ه متساوی و متوازی اند ازین جهت



بحکم شکل الف ۲۸ از ۱ ت ه ح ط نیز متساوی و متوازی باشند و دو زاویه ت که تمام دو زاویه ح ط بدو قائمه اند قائمه باشند بحکم شکل ۲۹ ت ه هر دو دائره را مماس باشد و اگر هر دو دائره مختلف

باشند مثلا آ ح اعظم باشد پس جدا کنیم از آ ح آ ی مثل ی ط و رسم کنیم بر مرکز ح ببعد ح ی دایره ی ک و برآریم از نقطه ط خط ط ک بنوعی که مماس شود دایره ی ک را بر نقطه ک بقوت شکل متقدم و وصل کنیم ح ک را و خارج کنیم آنرا تا ت و خارج کنیم از نقطه ط بر خط ک ط عمود ط ه و وصل کنیم ت ه را که هر دو دایره را مماس باشند زیرا که بحکم شکل متقدم زاویه ح ک ط قایمه است لهذا زاویه ک ط ت نیز قایمه باشد و ت ک یعنی آ ی بلکه ط ه مساوی ه ط

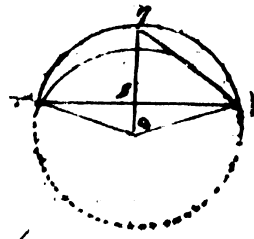


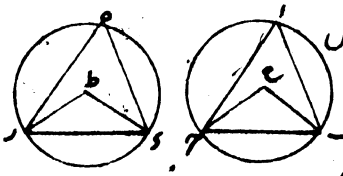
است از این جهت مثل بافی که در صورت تساوی دو دایره گذشت دو زاویه ح ت ه ط ه ت قایمه باشند و خط ت ه هر دو دایره را مماس باشد و هو المراد ؛

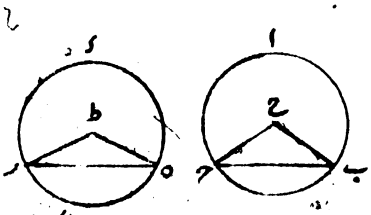
ح ؛ زاویه مرکزی دو چند زاویه محیطی می باشد و قتیکه بر قوس واحد واقع شوند مثلا بر قوس ت ح زاویه ت آ ح که مرکز است دو چند زاویه ت ه ح محیطی است زیرا که هرگاه وصل کنیم ه آ را و برآریم آنرا تا ی پس زاویه ت آ ی خارجه از مثلث ه آ ت مساوی الساقین دو چند زاویه ت ه آ داخله است و همچنین زاویه ح آ ی خارجه از مثلث ه آ ح مساوی الساقین دو چند زاویه ح ه آ داخله است از این جهت جمیع زاویه ت آ ح مرکزیه که مجموع دو ضعف است دو چند جمیع زاویه ت ه ح محیطی که مجموع دو نصف است باشد

ط ؛ زوایا که در قطعه واحد واقع باشند متساوی اند مانند دو زاویه ت آ ح ت ی ح که در قطعه آ ی ح واقع اند زیرا که اگر قطعه اعظم از نصف دایره باشد و وصل کنیم میان مرکز که نقطه ه است و میان دو نقطه ت ح خط ه ت ه ح در این صورت بحکم شکل متقدم هر واحد از دو زاویه مذکوره که محیطی اند نصف زاویه ت ه ح مرکزیه باشد لهذا متساوی باشند و اگر قطعه غیر اعظم از نصف دایره باشد گوئیم که قطعه آ ح ی لامحاله اعظم از نصف دایره است پس دو زاویه آ ی ح آ که در آن قطعه واقع اند متساوی باشند و در دو مثلث آ ی ح ر دو زاویه آ ی ر ح ی متساوی اند و همچنین دو متقابله پس هر واحد از دو زاویه ی آ ح ر ی ح ر قایمه اند متساوی باشند و هو المراد ک ؛ ممکن نیست که بر خط واحد در یک جهت دو قطعه متشابه واقع شوند و یکی اعظم از دیگری باشد و اگر ممکن بود باید که بر خط آ ب دو قطعه آ ح ب آ ی ب مختلف و متشابه واقع شوند و وصل کنیم آ ح را و بیرون آریم آنرا تا ی و وصل کنیم ب ح ب ی را پس دو زاویه ب ح ب ح آ داخله و خارجه بقیاس مثلث ب ی ح متساوی باشند با

بنا برنشاید دو قطعه این خلف است پس حکم ثابت باشد و نیز ازین بیان واضح گشت که هرگاه دو قطعه متشابهه بر دو خط متساوی واقع باشند متساوی خواهند بود چه درصورت اختلاف بعد تطبیق همین خلف لازم آید ❊ **کا** ❊ می خواهیم که قطعه مفروض را دایره کامل سازیم مثل قطعه اجب پس تنصیف کنیم وتر اب را بر ء و قایم سازیم از نقطه ء بر خط اب عمود ءج و وصل کنیم اج را و بسازیم بر نقطه ا از خط اج زاویه جاه مثل زاویه اجء و خارج کنیم اه جء را تا بره ملاقی شوند بنا بر خروج آنها از خط اج بر کمتر از دو زاویه قایمه و درین هنگام نقطه ه مرکز دایره قطعه باشد زیرا که هرگاه وصل کرده شود ده مساوی اه باشد چه در مثلث اءه ده دو ضلع اء ءه و زاویه ء قایمه مساویست دو ضلع ده ءه و زاویه ء قایمه را و بنا برتساوی دو زاویه اجه جاه جه هم برابر اه باشد پس درین هنگام از نقطه ه که داخل دایره است ده خط مساوی سوی محیط رفته اند ازین جهت بحکم شکل خ نقطه ه مرکز باشد و چون بر نقطه ه بعده قوس اب رسم کنیم دایره کامل حاصل شود ❊ **الف** ❊ زوایای متساویه مرکزی باشند یا محیطی در دو دایر متساویه بر قوسهای متساوی واقع می شوند و باید که در دایره اب جه رمتساوی دو زاویه اه محیطی متساوی اند و همچنین دو زاویه جط مرکزی گوییم که دو قوس اب جر باهم برابر اند زیرا که هرگاه وصل کنیم دو وتر اب جر را متساوی فراهم آیند بنا برتساوی دو ضلع اج جه و زاویه ج از مثلث اج به هر دو ضلع ءط طر و زاویه ط را از مثلث ط ءر پس دو قطعه اه جه رمتشابهه که بر دو خط اب جر متساوی واقع اند بحکم شکل متقدم متساوی باشند و چون دو قوس این هر دو قطعه را از محیط اسقاط کنیم دو قوس اب جر نیز متساوی باقی مانند و هوالمراد و ازبیان مذکور عکس شکل نیز ثابت است یعنی زوایا که واقع باشند بر قسی متساویه از دو دایر متساویه متساوی باشند مرکزی باشند مرکزی و محیطی با محیطی ❊ **الف** ❊ قسی اوتار متساوی در دو دایر متساویه متساوی باشند عظمیات باعظمیات و صغریات باصغریات و همچنین اوتار قسی متساویه در دو دایر متساویه متساوی باشند چنانچه دو وتر اب جر که در دو دایره اب جه رمتساویین واقع اند متساوی هستند گوئیم که دو قوس اب جر متساوی اند زیرا که اگر نه دو قوس اب جر متساوی باشند فرض کنیم که قوس اب متساوی قوس جر باشد و باید که مرکز دو دایره ج ط باشد و وصل کنیم خطوط اج جب ه ط رط پس بنا برمساوات اضلاع متناظره دو مثلث اج ب ه ط ر زاویه ج و ط برابر باشند و بحکم شکل متقدم دو قوس اب جر متساوی باشند و اگر دو قوس

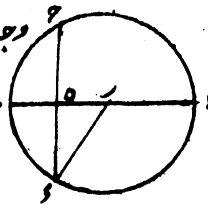




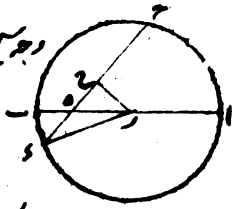


رمثلا متساوی باشند دو وتر آنها نیز متساوی باشند چرا که تساوی این قوس بحکم عکس شکل متقدم مستلزم تساوی دو زاویه ح ط است وتساوی این دو زاویه وتساوی خطوط ح ه ط ه مستلزم تساوی د ب ترب ح ه راست وهو المراد ❊ المه ❊ می خواهیم که قوسی را بدو نیم کنیم مانند قوس ا ح و وصل کنیم وتر ا ح را وتنصیفش بر ی نمائیم واز ی بر ان عمود ی آ کشیم پس این عمود بر نقطه آ منصف قوس کند زیرا که چون وصل کنیم ت ا ت ح مساوی حاصل آیند بنا بر تساوی ا ی ی ح واشتراک آ ی و بودن دو زاویه ی قایمه وتساوی ت ا ت ح مستلزم است که دو قوس آنها نیز متساوی باشند بحکم شکل متقدم ❊ المه ❊ هرگاه دائره را خطی مماس شود وخارج کرده شود از نقطه تماس خطی دیگر که جدا سازد از دائره دو قطعه وپیدا نماید با خط مماس دو زاویه گوئیم که هر واحد ازین دو زاویه متساوی باشند آن زاویه را که در قطعه متخالف واقع شود چنانچه خط ا ت دائره ه ح ی را بر نقطه ح مماس است وخارج کرده شد از نقطه ح خط ح ه وجدا کرد از دائره دو قطعه ح ه ی ح وپیدا ساخت با مماس دو زاویه ه ح ا ه ح ت گوئیم که زاویه ه ح ا مساوی باشد آن زاویه را که در قطعه ه ی ح واقع شود وزاویه ه ح ت آن زاویه را که در قطعه ح ه افتد وبهر اثبات مدعا برآریم قطر ح ی را ووصل کنیم ی ه را وگوئیم که دو زاویه ی ه ح ی ح ا قایمه اند اول بحکم شکل لـه ودوم بحکم شکل یو وظاهر است که دو زاویه ه ح ا ه ی ح با زاویه ه ی ح مثل قایمه اند لهذا با یکدیگر برابر باشند پس مساوات زاویه ه ح ا با زاویه ه ی ح که در قطعه ه ی ح واقع است ثابت گشت بعده معین کنیم بر قوس ه ح نقطه ح ووصل کنیم ه ح ح ح را وگوئیم که زاویه ه ح ت مساویست زاویه ه ح ح را که در قطعه ه ح ح واقع است زیرا که هرگاه وصل کنیم ح ی را زاویه ه ح ح منقسم می شود بدو زاویه ه ح ی ی ح ح واول مساوی زاویه ه ی ح را بنا بر وقوع هر دو بر قوس واحد وزاویه دوم قایمه است بنا بر وقوعش در نصف قطعه پس وقتیکه بر دو قایمه ی ح ح ی ح ت دو زاویه ی ح ه ی ح ه متساوین افزوده شوند دو زاویه ه ح ه ح ت متساوی حاصل آیند وهو المراد ❊ المو ❊ می خواهیم که بر خط مفروض قطعه دائره سازیم نوعی که قبول کند زاویه مفروضه را وباید که خط ا ت باشد وزاویه ح ورسم کنیم بر نقطه ا از خط ا ت زاویه ا ی ه مثل زاویه ح وخارج کنیم از نقطه ا عمود ا ه بر خط ی ا وعمل کنیم بر نقطه ت از خط ا ت زاویه ا ت ه مثل زاویه ت ا ه وخارج کنیم ا ه ت ه را تا بر نقطه ه ملاقی شوند ورسم کنیم بر مرکز ه بعد ه ا قطعه ا ر ت که مطلوب باشد زیرا که ی ا عمود است بر نصف قطر ا ه لهذا بحکم شکل ۱۴ مماس باشد دائره این قطعه را بر نقطه ا وبحکم شکل متقدم زاویه ی ا ر که در قطعه ا ر ت واقع است برابر باشد زاویه ب ا ی

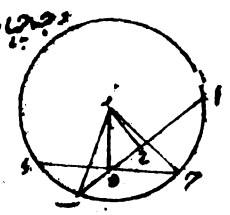
یعنی زاویه حرا و هو المطلوب ❊ **الشکل** ۵ هر دو خط که در دایره متقاطع باشند سطح دو قسم خطی همیشه
برابری باشد سطح دو قسم خط دیگر را مثلا دو وتر آت حی بر نقطه ه متقاطع اند گوئیم که سطح آه در ه ت مساویست
سطح حه را در ه ی و این شکل را اختلاف وضع هست زیرا که هر دو متقاطع قطر باشند یکی از ایشان
قطر نبود و در قسم دوم تقاطع بر قوائم باشد یا بر غیر قوائم و در قسم سیوم وتری منصف دیگری باشد بانه
پس همگی پنج وجه باشد و حکم در وجه اول اظهر است و در قسم دوم مثلا قطرات و ترحی را بر قوائم قاطع
است و ز مرکز دایره باشد و وصل کنیم زی را و چون ظاهرست که خط ات منصف پذیر است بر ز و



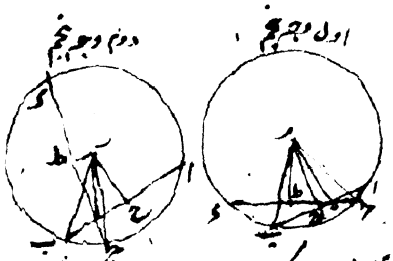
منقسم است بره از این ممر سطح آه در ه ت با مربع ره مساویست مربع زت
را بحکم شکل ما از ۲ یعنی مربع زی را بلکه دو مربع ره ه ی را و بعد اسقاط
مربع ره مشترک باقی ماند سطح آه در ه ت مساوی مربع ه ی یعنی سطح حه
در ه ی چرا که حه ه ی بحکم شکل ح برابر اند و در وجه سیوم خارج کنیم از زعمود زح بر وتر حی و گوئیم که سطح
آه در ه ت با مربع ره یعنی با دو مربع زح ح ه مساویست مربع زت یعنی مربع زی را بلکه دو مربع زح ح ی را
و چون اسقاط کنیم مربع زح مشترک را باقی ماند سطح آه در ه ت با مربع ح ه



مساوی مربع ح ی را و نیز سطح حه در ه ی با مربع ح ه مساویست مربع
ح ی را و چون بیندازیم مربع ح ه مشترک را باقی ماند سطح آه در ه ت
مساوی سطح حه را در ه ی و در وجه چهارم که در ان وتر ات منصف وتر حی است و وصل کنیم
خطوط زت زح زه را و خارج کنیم از ز عمود زح بر ات در نیصورت سطح آه در ه ت با مربع ح ه
مساویست مربع ح ت را و هرگاه مربع زح مشترک سازیم سطح آه در ه ت با دو مربع ح ه زح
یعنی مربع زه مساوی باشند دو مربع زح ح ت را یعنی مربع زت را بلکه

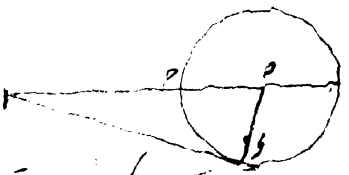


مربع زح را یعنی دو مربع ره ه ح را و چون مربع زه مشترک را بیفگنیم باقی
ماند سطح آه در ه ت مساوی مربع ه ح یعنی مساوی سطح حه در ه ی
و در وجه پنجم نیز وصل کنیم خطوط زت زح زه را و بیرون آریم از ز دو عمود زح زط بر دو وتر ات
حی و درین هنگام این دو عمود یا در یک جهت از خط ره واقع شوند یا در دو جهت آن و بهر تقدیر
سطح آه در ه ت با مربع ح ه مساویست مربع ح ت را و چون مربع ح ز را مشترک گردانیم حاصل شود
سطح آه در ه ت با دو مربع ح ه ح ز یعنی با مربع زه مساوی برای دو مربع ح ت ح ز یعنی برای
مربع زت و نیز سطح حه در ه ی با مربع ط ه مساویست مربع ط ح را و مربع ط ز را مشترک سازیم

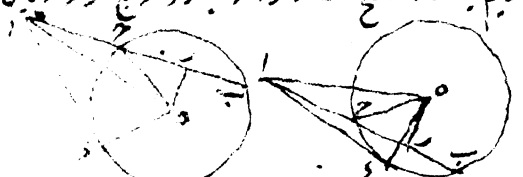


باشد سطح حه درهٔ آی یا دو مربع طه طآ یعنی مربع زه مساوی دو مربع حط طآ یعنی مربع رح را بلکه مربع رآ را و چون مربع حه مشترک را بیفگنم باقی ماند سطح آه درهٔ آ مساوی سطح حه را درهٔ آی و همین مراد است

الیح ٭ هرگاه دو خط برآیند از نقطه که بیرون دائره است یکی قاطع و دیگری مماس پس سطح جمیع قاطع در قسم بیرونی آن مساوی می باشد مربع مماس را چنانچه از نقطه آ دو خط آحب آ خارج شده یکی بسوی دائرهٔ ت ح و اول قطع کرد دائره را و ثانی مماس گشت گوئیم که سطح اب در آح مساویست مربع آی را و مختلف میشود وقوع این شکل زیرا که قاطع یا مرکز گذرد یا مابین مرکز و خط مماس واقع شود یا واقع نشود پس اگر بر مرکز که نقطه ه است گذرد وصل کنیم هی را و گوئیم که چون خط ت ح منصف

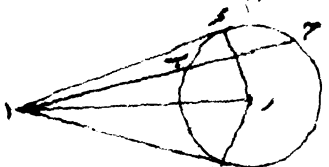


بزاویهٔ قائمه است بر اسقامتش حآ از این جهت بحکم شکل مستّ از ه سطح زده در حآ با مربع هح مساویست مربع هآ یعنی دو مربع آی ی ه را بلکه دو مربع آی ح را و چون مربع هح مشترک را بیندازیم سطح ت در حآ مساوی مربع آی باقی ماند و اگر قاطع بمرکز نگذشته باشد وصل کنیم دو خط آه ه ح را و برآریم از ه عمود ه ر بر قاطع و گوئیم که سطح اب در آح با مربع رح مساویست مربع آر را و چون مربع ه ر را مشترک سازیم باشد سطح اب در آح با دو مربع رح ره یعنی



مربع هح مساوی دو مربع از ره یعنی آه بلکه دو مربع ه ی آی و چون مربع هح مشترک را بیندازیم سطح اب در آح مساوی مربع آی باقی ماند و هوالمراد

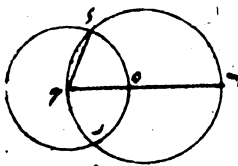
الط ٭ هرگاه برآیند دو خط از نقطه که خارج دائره باشد یکی قاطع و دیگر منتهی پس اگر سطح جمیع قاطع در قدر خارج خود مساوی باشد مربع منتهی پس منتهی مماس دائره باشد چنانچه از نقطه آ سوی دائرهٔ ساحه دو خط اح آ که اول قاطع و ثانی منتهی است برآمدند و سطح آه در آب مساویست مربع ای را گوئیم که آی لامحاله مماس باشد و وصل کنیم میان مرکز ر و نقطه آ و برآریم از نقطه آ خط آه که مماس شود دائره را بر نقطه ه و بیان کنیم



که بحکم شکل متقدم مربع آه نیز مساویست سطح آح را در آب از این سبب آی آه متساوی باشند و در دو مثلث ایر آهر اضلاع متناظره متساوی اند از این جهت زاویه ایر برابر زاویه آهر باشد و زاویه آهر بحکم شکل یو قائمه است پس زاویه آیر نیز قائمه باشد و بحکم شکل ند دائره را مماس گردد

ل ٭ می خواهیم که مساوی خط مفروض در دائره در ی رسم کنیم بشرطیکه آن خط از قطر دائره دراز تر نبود مثل خط آو در دائره ساحه و خارج کنیم دران دائره قطر حه

وجد سازیم ازان قطر حه مثل و رسم کنیم برنقطه ح بعد حه دائره ءه ر

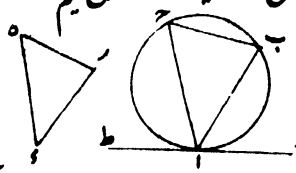


و وصل کنیم حء را که وتر دائره ت حء می شود برابر حه یعنی او هوالمراد

لا ٭ میخواهیم که اندرون دائره مثلثی سازیم ر زوایاش مساوی زوایای مثلث مفروض باشد

وباید که دائره اب ح باشد ومثلث ءه ر اول خط ح ط برآریم که دائره را برنقطه آ مماس شود

ورسم کنیم برآ از خط آح زاویه آب مثل زاویه ءه و زاویه ط آح مثل زاویه ر و وصل کنیم ت ح را



پس مثلث آت ه مرسوم مطلوب باشد چراکه بحکم شکل الله لابد ست

که زاویه ح مساوی زاویه ح آب باشد یعنی مساوی زاویه ءه و زاویه ت

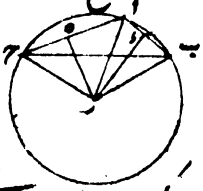
مساوی زاویه ط آح یعنی زاویه ر و بنا برضرورت تساوی زوایای هر مثلث دو قائمه باقی ماند زاویه آح

برابر زاویه ءه و هوالمراد ٭ **لب** ٭ میخواهیم که برمثلث مفروض دائره رسم کنیم مثلا برمثلث آت ح پس

دو ضلع آنرا که محیط بزاویه غیر اصغر باشند مانند دو ضلع ت آ آح بردو نقطه ءه تنصیف نمایند و از

منصف بر هریک دو عمود ءه ر بکشند تا هردو عمود برنقطه ر متلاقی شوند و وصل کنیم خطوط ار ت

ر ح را و این خطوط سه کانه متساوی باشند زیراکه در دو مثلث ت ور آ ر دو ضلع ت ء آ ء



متساوی اند و ضلع ء ر مشترک ست و دو زاویه ء قائمه اند لهذا ار ت

متساوی باشند و همین حال در دو مثلث اه ر حه ر موجود ست لهذا ر آ

ر ح نیز متساوی باشند ازین جهت هرگاه برنقطه ر بعد یکی ازین سه خط دائره ت آ ح رسم کنیم بر هریک زوایای

مثلث گذرد و همین مطلوبست ٭ **لج** ٭ میخواهیم که مثلثی متساوی الساقین بسازیم که هریک از زوایای

قاعده اش دوچند زاویه سرش باشد پس اول خط آت محدود را بقوت شکل ۱۱ از ۲ بر نقطه ح مقسوم

سازند که سطح آت در ح ت مثل مربع آح باشد بعده برنقطه آ بعد آت دائره ت ءه رسم کنند

واز نقطه ت وتر ت ء خارج کنند برابر آح و وصل کنند ء آ را تا مثلث آت ء مطلوب حاصل شود و

وصل کنند ح ء را و بسازند برمثلث آح ء دائره آح ء درینصورت دو خط ت آ ت ء که خارج اند از ب بسوی

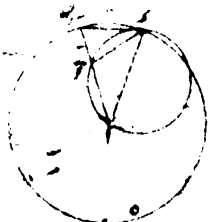
دائره آح ء اول قاطع ست و ثانی منتهی و سطح ت آ در ت ح مثل مربع آح یعنی ت ء ست پس خط ت ء

مماس باشد دائره آح ء را و نیز خارج شد از نقطه تماس که ء است خط ء ح پس زاویه ت ء ح که در

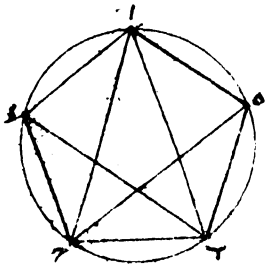
قطعه ح آ ء واقع ست مثل زاویه ت ء ح باشد و زاویه ح ء آ را مشترک سازیم حاصل شود زاویه

ت ء آ یعنی زاویه ت مساوی دو زاویه ح ء آ ح آ ء یعنی زاویه ت ء ح خارج ازین جهت در

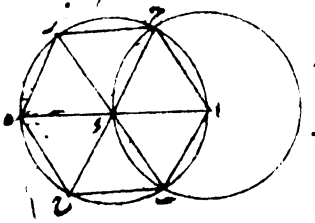
مثلث ء ح ت دو ساق ء ح ت ح متساوی باشند و دو خط ح آ ح ء که مساوی ء ت اند متساوی



باشند وزاویه ح آ ه مساوی زاویه ه آ ب باشد وزاویه ب ه ح نیز مساوی زاویه
آ ه ب بود پس ثابت گشت که هر یک از زاویه آ ب ه ب ه ح دو چند زاویه آ ب ح است و این مثلث
مسمی است بمثلث مخمس ❊ **لد** ❊ میخواهیم در دائره مخمس بسازیم پس عمل کنیم
بدان دائره مثلث آ ب ح شبیه بمثلث مخمس یعنی زوایای آن متساوی زوایای مثلث مخمس باشد
وتنصیف کنیم دو زاویه آ ب ح آ ح ب را بدو خطوط ب ه ح ه و وصل کنیم خطوط ه آ ه ب ه ح را تا سطح اه ب ح ه مخمس
حاصل گردد زیرا که زوایا آ ب ح آ ح ب ه ب ح ه ح ب پنجگانه متساوی اند لهذا قسی واوتار انها نیز متساوی
باشند ازین جهت هر پنج اضلاع متساوی باشند وچون هر زاویه ازان بر سه



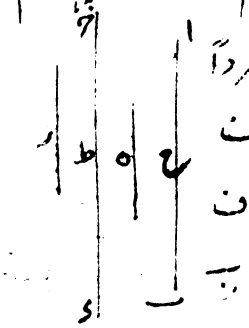
قوس متساوی واقع است ازین سبب زوایا هم برابر باشند ❊ **له** ❊
میخواهیم که در دائره مسدسی عمل کنیم چون دائره آ ب ح و ه مرکزان باشد ورسم
کنیم بر نقطه آ که بر محیط واقع است بعد آ دائره ب ه ح و وصل کنیم دو خط ب ه
ح ه را و خارج کنیم سه خط آ ب ه ح ه را از طرف ه سوی نقاط ه ز ح و وصل کنیم اوتار آ ب ح ز
ه ز ح ح آ را تا مسدس تمام شود چه ظاهر است که مثلثات شش گانه متساوی الاضلاع باهم برابر حاصل
میشوند لهذا هر شش خطوط واصله متساوی باشند وهر زاویه که مرکب از دو زاویه مثلث است برابر
زوایای دیگر باشد ونیز ازین بیان ظاهر گشت که ضلع مسدس برابر



نصف قطری باشد تمام شد حرز سیوم ❊ **حرز چهارم**
در خواص مقادیر عامه واحکام نسبت بسیطه ومولفه وحادثه شصت
وهشت وشکل ❊ **تبصره** ❊ نسبت عبارتست از کمیت مقداری سوی کمیت مقدار دیگر که هر دو از جنس
واحد باشند یعنی خط باخط قیاس کرده شود وسطح باسطح وجسم باجسم پس نسبت درحقیقت کمیت
مضافه باشد ومنجمله اعراض لازمه کمیت مطلقه باشد وپوشیده نماند که همچنانکه تقدیر کمیت منفصله بدون عروض
بعض لوازم کمیت متصله مر آنرا تمام نمی شود مانند فرض تجزیتش الی غیر النهایه بران مشابه تقدیر کمیت متصله بدون
عروض بعض لوازم کمیت منفصله مر آنرا مثل فرض ترکیبش از احاد عاده حاصل نمی گردد وبرخی از نسبت
حاصله اعداد است که تحصیلش در مقادیر متصله ممتنع است مثل آنکه جذر را سوی مجذور یا هر دو را سوی مکعب
نسبتی حاصل باشد چه درینجا جنسیت که عدد یه مطلقه است تغایر نمی پذیرد بخلاف خط که چون
ضلع فرض کرده شود آنرا سوی سطح مربع یا جسم مکعب نسبتی نباشد بنا بر مغایرت اجناس
وهرجا که میان ضلع ومربع سطحی ومکعب مجسم نسبت اجرا یابد پس نخواهد بود مگر باعتبار عروض عدد در ضلع

و نیز بعضی نسبت خاصه مقادیر متصل است مثل منقسم شدن خط بقسمت متکافی و ضرورت وجود مربعاً از که میان آنها نسبت دو چند یا سه چند باشد و وجود تباین میان خطوط لاغیر مشترک اصلا نداشته باشند تحقیقاً اعداد که اصلا قابل قسمت مذکوره نباشند و عددی که دو چند یا سه چند مجذور مطلق باشد منطق نبود تباین اعداد مثل تباین خطوط نیست چه در اعداد واحد عاد مشترک موجود است پس مقادیری که بعضی را بعضی نسبت است آنند که بسبب تکرر بعضی بر بعضی زیاده شوند مقادیری که بر نسبت واحده باشند یعنی نسبت اول سوی ثانی مثلا چون نسبت ثالث سوی رابع باشد آن مقادیر آنند که هرگاه گرفته شود هر اضعافی که ممکن باشد الی غیر النهایت بهر اول و سیوم بهرات متساوی و بهر دوم و چهارم بهرات متساوی دیگر باشد اضعاف اولین مقادیر همیشه زاید بر اضعاف اخیرین یا ناقص یا متساوی بشرطیکه اضعاف علی الولاء ماخوذ باشند و اینچنین مقادیر را متناسبه نامند و اگر بعد اخذ اضعاف دو صنف مذکور باشد اضعاف اول زاید بر اضعاف دوم و اضعاف سیوم غیر زاید بر اضعاف چهارم بشرط تساوی مرات در اول و سیوم و هم در دوم و چهارم در نیصورت نسبت اول سوی دوم اعظم باشد از نسبت سیوم سیوی چهارم مقادیری که دران تناسب افتد اقل مرتبه آن سه حد است اما حد اوسط را مکرر گیرند و مقداری را که منسوب سازند مقدم نامند و منسوب الیه را تالی عکس نسبت آنست که مقدم را تالی گردانند و تالی را مقدم ابدال نسبت آنست که مقدم دوم را تالی مقدم اول سازند و تالی اول را مقدم تالی دوم یعنی نسبت مقدم بمقدم و تالی بتالی اعتبار نمایند ترکیب نسبت آنست که نسبت مجموع مقدم و تالی را سوی تالی گیرند تفصیل نسبت آنست که نسبت فضل مقدم را بر تالی سوی تالی گیرند قلب نسبت آنست که نسبت مقدم سوی فضل مقدم بر تالی گیرند نسبت مساوات آنست که واقع شوند در نسبت دو صنف از مقادیری که بشمار واحد باشند و هر دو مقدار یک صنف بر نسبت نظیر خود باشد از صنف دیگر و نسبت مساوات دو گونه باشد منتظمه و مضطربه منتظمه آنست که باشد بترتیب مثلا نسبت مقدمی سوی تالی چون مقدمی دیگر سوی تالی دیگر و تالی اول سوی دیگر چون تالی دیگر سوی نظیر آن و مضطربه آنست که علی الترتیب نباشد مثلا نسبت مقدمی سوی تالی چون مقدم دیگر سوی تالی دیگر و تالی اول سوی دیگر چون دیگر سوی مقدم دوم و پوشیده نماند که چنانچه کمیت را نسبت عارض می شود همچنان نسبت را تالیف و تجزیه عارض می گردد تفصیلش آنکه همچنانکه کمیت باری در نفس خود ملحوظ میشود بدین حیثیت که آن کمیت هست و باری بقیاس غیر خود ملحوظ می گردد بدین اعتبار کمیتی دیگر عارض می شود که نسبت عبارت از انست همچنان این نسبت باری در حد ذات خود ملحوظ

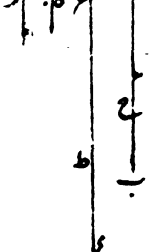
و درینصورت بسیط می باشد و باری ملحوظ می گردد بقیاس دو نسبت دیگر پس نسبت ملحوظ اگر
از تضعیف یعنی از ضرب مقادیر دو نسبت دیگر حاصل شده باشد نسبت مولفه بود و اگر از تجزیه
مقدار یکی دو نسبت بر مقدار دیگر برآمده باشد نسبت حادثه بود پس اگر دو قدر نسبت بسیط تماثل
باشند و نسبتی که از ان مولف شود آنرا مشتاة گویند و اگر دو بار تالیف دهند نسبت حاصل را
مشتاة خوانند و همچنین اگر نسبتی را بر نسبتی تجزیه کنند و نسبت حادثه مثل نسبت مجزی علیها باشد این نسبت
حادثه را مجزاة اولی نامند و اگر دو بار تجزیه کنند و حادثه اخیره مثل نسبت مجزی علیها باشد این حادثه
را مجزاة ثانیه گویند پس از بیان ماضی معلوم شد که هر نسبت بسیط بضم اعتبارات معلوم نسبت مولفه و حادثه
است و هر نسبت مولفه و حادثه بسلب آن اعتبارات بسیط است خط مقسوم بر نسبت ذات وسط
و طرفین آنست که نسبت آن سوی قسم اعظم مثل نسبت قسم اعظم سوی قسم اصغر باشد سطوح
متشابهه آنست که زوایای متناظره آنها متساوی باشند و اضلاع محیطه بزوایای متساویه متناسب و از
سطوح متکافیه الاضلاع آنست که اضلاع آنها متناسب باشند بر سبیل تقدیم و تاخیر یعنی در هر یک
از آن سطوح مقدم و تالی واقع شود ارتفاع شکل عمودی باشد که از سرش بر قاعده واقع شود و مقدار
صغیر که کبیر را بعد طرح فنا سازد آنرا عاد و مقدّر و جزء نامند و کبیر را ذو اضعاف آن صغیر خوانند **اشکال ۱**
هرگاه چهار مقدار متجانس باشند و در اول از اضعاف دوم بود چنانچه در سیوم از اضعاف چهارم
پس در مجموع اول و سیوم از اضعاف مجموع دوم و چهارم باشد همچنانکه فرداً فرداً



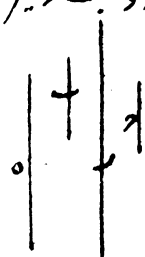
بود مثلاً در مقدار آب از اضعاف ه است مثل آنکه در حز است از اضعاف
زگوییم که در جمیع آب حز از اضعاف جمیع ه ز است همچنانکه در آب تنها از اضعاف
ه است و بهر اثبات این مدعا تقسیم کنیم آب را بر ح بقدر ه و حز را بر ط بقدر ز
درین هنگام جمیع آح حط مثل جمیع ه ز باشد و جمیع ح ط ی بار دوم مثل جمیع ه ز باشد پس عدد جمیع
آب حز از اضعاف جمیع ه ز مثل عدد هر واحد از دو اضعاف اول است بقیاس اجزاء خود تنها و همین
مراد است ✤ **ب** ✤ وقتیکه باشد در مقادیر متجانسه در اول از اضعاف دوم همچنانکه در سیوم از
اضعاف چهارم و در پنجم از اضعاف دوم همچنانکه در ششم از اضعاف چهارم پس در مجموع اول و پنجم از اضعاف
دوم باشد همچنانکه در جمیع سیوم و ششم از اضعاف چهارم مثلاً در آب از اضعاف حا است چنانچه در ده
از اضعاف زد و در بح از اضعاف حا است چنانچه در ه ط از اضعاف ز پس در جمیع آح از اضعاف
حا باشد همان اضعاف ز در جمیع ی ط بود زیراکه عدد انچه در آب است از اضعاف حا مساویست

برای انچه در ه است از اضعاف ر و همچنین عدد انچه در ح است مساویست مر عددی را که در ط است و ظاهر است که چون بر مقادیر متساویه متساوی افزایند حاصل هم متساوی باشد ازین جهت عدد اضعافی که در آح است مساوی باشد عدد اضعافی را که در و ط است ۞ ۵ ۞ هرگاه باشد در اولی از اضعاف دوم مثل انکه در سیوم از اضعاف چهارم است و گرفته شود برای اول و سیوم اضعاف بشمار واحد باشد در اضعاف اول از اضعاف دوم همچنانکه در اضعاف سیوم از اضعاف چهارم است مثلا در آ از اضعاف ب است همچنانکه در ح از اضعاف ه و بگیریم برای آ هر اضعافی که خواهیم و آن ه ر باشد و برای ح اضعافی دیگر بهمان شمار و آن ح ط بود گوییم که در ه ر هرچه از اضعاف ت باشد در ح ط نیز بهمان شمار اضعاف ه ل بود زیرا که هرگاه تقسیم کند ه ر را بر ک بقدر آ ح ط را بر ل بقدر ح باشد در ه ک یعنی در آ از اضعاف ت چنانچه در ح ل یعنی ح از اضعاف ه و در ک ر یعنی آ از اضعاف ت چنانچه در ل ط یعنی در ح از اضعاف ه پس بحکم شکل متقدم در جمیع ه ر از اضعاف ب باشد چنانچه در جمیع ح ط از اضعاف ه ل است ۞ ۶ ۞ هرچهار مقادیر که متناسبه باشند و گرفته شود برای اول و سیوم اضعاف بیک شمار و برای دوم و چهارم بیک شمار پس باشد نسبت اضعاف اول سوی اضعاف ثانی چون نسبت اضعاف ثالث سوی اضعاف رابع مثلا آ ت ح ه اربعه متناسبه آند و گرفتیم برای آ ح اضعاف متساویه که ه ر است و برای ت ه اضعاف متساویه دیگر که ح ط باشد گوییم که نسبت ه سوی ح چون نسبت ر سوی ط باشد زیرا که هر اضعاف متساویه که برای ه ر گیرند مانند ل م و برای ح ط همچنین مثل ح س باشند ل م نیز اضعاف برای آ ح و ح س برای ت ه بحکم شکل متقدم و هست ل م بحکم مقدمه که در تبصره مذکور است زاید یا ناقص یا مساوی مقابل س ح س پس ازین هنگام هر اضعافی که گیرند برای ه ر و ح ط در اول مقادیر زاید باشند بر دو اخیر یا ناقص یا مساوی لهذا بحکم عکس مقدمه نسبت ه سوی ح چون نسبت ر سوی ط باشد و هو المراد ۞ ۵ ۞ هرگاه دو مقدار باشند که یکی اضعاف دیگری بود و کم کرده شود از ان دو مقدار که یکی اضعاف دیگری باشد بهمان عدد نظیر از نظیر پس انچه از اضعاف باقی ماند اضعاف باشد بهمان شمار برای باقی دیگر مثلا آ ت اضعاف است برای ح ه و نقصان کردیم ازین هر دو آه ح ر و آه اضعاف بود برای ه ر بهمان شمار گوییم که ه ت اضعاف باشد برای ر ح مثل آن زیرا که اگر ه ت نباشد اضعاف

برای ز و بدان شمار پس باید که اضعاف ما خود برای ز بدان عدت ه ح باشد و بحکم شکل اول جمیع آح اضعاف
اند برای ح ک بهمان شمار و بود آب نیز چنین پس آح آب جزو کل کبشمار واحد اضعاف ح ک اند
متساوی باشند این خلف است پس حکم ثابت باشد ۞ و ۞ هرگاه دو مقدار اضعاف باشند
برای دو مقدار دیگر و کم کرده شود از ان دو اضعاف متساویه دیگر که برای همان دو مقدار دیگر باشند
در نصورت باقی ماند اند منقوص منهما دو مقدار متساوی بعد آن دو عاد اول یا باقی ماند اضعاف
برای آنها بشمار واحد مثلا آب ح ک اضعاف متساویه اند برای ه ز و آح که منقوص است از آب
اضعاف است برای ه بشماری و ح ط که منقوص است از ح ک اضعاف است برای ز بهمان شمار
گوئیم که ح ب باقی اگر مثل ه ب باشد ط ک باقی نیز مثل ز بود و اگر اضعاف باشد برای ه ط نیز اضعاف



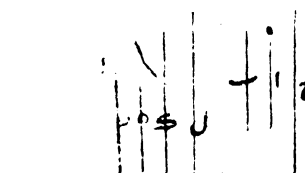
باشد برای ز بهمان شمار و بگردانیم ح ک را مثل ز یا اضعاف ز یعنی همچنانکه ح ب باشد
بنسبت ه و درین هنگام می شود در آح اول از اضعاف ه ثانی مثل آنکه در ح ط ثالث
است از اضعاف ز رابع و در ح ب خامس از ه ثانی انچه در ک ط سادس است
از ز رابع لهذا بحکم شکل دوم باشد در جمیع آب از اضعاف ه مثل انکه در جمیع ک ط
از اضعاف ز است و بود در ح ک مثل این اضعاف لهذا ک ط ح ک برابر باشند و بعد اسقاط
ح ط مشترک باقی ماند ک ح مساوی برای ط ک پس اگر ک ح مثل ز بوده باشد ط ک نیز مثل ز باشد
و اگر اضعاف بوده باشد این نیز بهمان شمار اضعاف بود و همین مطلوبست ۞ ز ۞ مقادیری که
برابر باشند نسبت آنها سوی مقدار واحد برابر باشند و همچنین نسبت یک مقدار معین سوی مقادیر متساویه
نیز برابر میباشد چنانچه دو مقدار آب متساوی اند پس نسبت هر واحد سوی ح یکی باشد و نسبت ح نیز



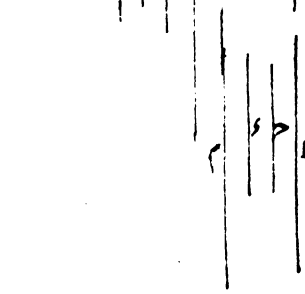
سوی هریک از آب یک نسبت است زیرا که هرگاه گرفته شود برای آب هر اضعاف
متساوی که ممکن باشد مثل ه ه و برای ح هر اضعافی که ممکن باشد مثل ز در نصورت
میباشد هریک از ه ه معا مساوی یا ناقص یا زاید از ز و همچنین از جانب دیگر پس
بحکم عکس مقدمه نصره نسبت مذکوره یکی باشد و هو المراد ۞ ح ۞ هرگاه دو مقدار مختلف باشند
پس نسبت اعظم آنها سوی مقدار سیوم اعظم می باشد از نسبت اصغر آنها سوی سیوم و نسبت سیوم سوی اعظم
اصغر میباشد از نسبت آن سوی اصغر چنانچه آب اعظم است از ح گوئیم که نسبت آب سوی ح اعظم
است از نسبت ح سوی ح و نسبت ح سوی آب اصغر است از نسبتش سوی ح و جدا کنیم از آب ه
مثل ح و یکی از دو مقدار آه ه ب که افزون نباشد از صاحبش ممکن است که تضعیف کرده شود تا زیاده

ه و ب د و باید که آه بدین صفت باشد و اضعافش اخذ کنیم تا مجموع شود ز ح اعظم از ز و اگر بود در آه
آه اعظم از ز بلا تضعیف بگیریم برای آن هر اضعافی که افتد و آن اضعاف ز ح باشد و برای آه
اضعافی دیگر شمار آن که ح ط باشد و برای ح مثل آن د آن ک ل باشد و ضرور است که ح ط ک ل
متساوی باشند و هریک از آنها اعظم باشد از ز و بگیریم هم برای ز ضعف او که م باشد و سه اضعاف
او که ح بود و همچنین پی در پی اضعاف گرفته باشیم تا منتهی شود بدا قل اضعاف او که زیاده باشد بر ک ل
و آن اضعاف سه باشد و ح که قبل اوست اعظم نباشد از ک ل یعنی ح ط و
هرگاه زیاده کنند ز را بر ح حاصل شود مقدار سه و ز ح را بر ح ط حاصل گردد ح
ز ط و ز ح اعظم است از ز پس جمیع ز ط اعظم باشد از سه و مجموع ز ط
اضعاف است برای مجموع آب چنانچه ک ل اضعاف است برای ح پس درین هنگام
یافته شد برای آب و ح اضعاف متساویه و برای ز اضعافی دیگر و زیاده شد اضعاف آب بر اضعاف ز و
اضعاف ح افزون نگشت ازین جهت بحکم مقدمه نسبت آب سوی ز اعظم باشد از نسبت ح سوی
آن و نیز یافته شد برای ز اضعافی که زیاده نگشت بر اضعاف آب و زیاده شد بر اضعاف ح پس
نسبت ز سوی آب اصغر باشد از نسبت آن سوی ح و همین مراد ماست ❊ ط ❊ اقداری
که نسبت آنها سوی یک مقدار متساوی باشد متساوی اند و همچنین مقادیری که نسبت یک مقدار سوی
آنها یکی باشد متساوی اند مثلا نسبت آ سوی ح چون نسبت ت سوی ح است گوئیم که آ ت متساوی اند
و نیز نسبت ح سوی آ چون نسبت ح سوی ت است در نصورت هم آ ت متساوی باشند
زیرا که در صورت اختلاف نسبت نیز مختلف شود و حال آنکه نسبت متساوی مفروض
است پس خلف لازم آید لهذا حکم مذکور ثابت باشد ❊ ی ❊ هر دو مقدار که باشند
و نسبت اول سوی سیوم اعظم بود از نسبت دوم سوی آن پس اول اعظم باشد از دوم و هر مقدار
ازان دو که نسبت سیوم سوی او اعظم باشد اصغر بود از آنکه نسبت سیوم سوی اصغر است چنانچه نسبت
آ سوی ح اعظم است از نسبت ت سوی ح گوئیم که آ اعظم باشد از ت زیرا که اگر
مساوی بود یا اصغر بحکم شکل خ و ط لازم آید که نسبت آ سوی ح مثل نسبت ت سوی ح
باشد یا اصغر ازان این هر دو خلف است پس بضرورت آ کلان تر باشد از ت و نیز
نسبت ح سوی ت اعظم است از نسبتش سوی آ در نصورت هم آ کلان تر باشد از ت والا بعینه خلف
مذکور لازم آید ❊ یا ❊ نسبتهائی که بیک نسبت برابر باشند با خود نیز برابر اند چنانچه نسبت آ سوی

ت چون نسبت ح سوی ی است و نسبت ه سوی ر نیز چون نسبت ح سوی ی است



گوییم که نسبت ه ر چون نسبت آ ت است و بگیریم برای مقادیر آ ه هر اضعافی که ممکن باشد بشمار واحد و آن ح ط باشد و برای مقادیر ت ر هر اضعافی مساوی که گرفتن توانیم و آن ل م ح است و از انجا که نسبت آ ت چون نسبت ح ی است باشد زیادتی و کمی و برابری ح ط برای ل م معا و نیز چون نسبت ح ی مثل نسبت ه ر است باشد زیادتی و کمی و برابری ط ک برای م ح نیز یکبارگی و بدین سبب زیادتی و کمی و برابری ح ک برای ل ح نیز همچنان باشد

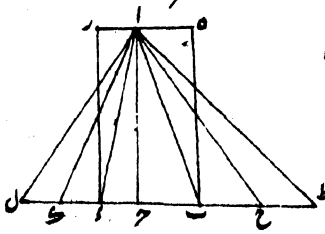


ازین هر نسبت آ ت چون نسبت ه ر باشد و نیز ازین بیان واضح میشود که چون یکی از دو نسبت متساوی نسبتی ثالث اعظم باشد دوم نیز اعظم خواهد بود ❊ **یب** ❊ هرگاه مقادیر متناسبه باشند پس نسبت مقدمی سوی تالیش چون نسبت مجموع مقدمات سوی مجموع توالی باشد چنانچه نسبت آ سوی ت چون نسبت ح سوی ی است گوییم که نسبت آ سوی ت چون نسبت مجموع آ ح سوی مجموع ت ی باشد و بگیریم برای آ ح هر اضعافی مساوی که گرفتن توانیم و آن ه ر باشد و همچنین برای ت ی هر اضعافی که خواهیم و آن ح ط باشد و چون نسبت واحد ست ازین جهت اگر ه ر افزوده باشد از ح ط ناقص باشد از ط و اگر مساوی بود مساوی و اگر زاید باشد زاید ازین جهت حالت جمیع ه ر با جمیع ح ط مثل حالت آ ح بود و ضرور ست که نسبت آ سوی ت چون نسبت جمیع آ ح سوی جمیع ت ی باشد و بر این قیاس حکم ثابت باشد اگر مقدمات و توالی منکثر باشند ❊ **یج** ❊ وقتیکه چهار مقدار متناسب باشند اگر اول کلان تر باشد از سیوم دوم نیز کلان تر بود از چهارم و همین حال است در صغر و مساوات چنانچه نسبت آ ت مثل نسبت ح ی ست و باید که اول آ اعظم باشد از ح گوییم که ت نیز اعظم بود از ی زیرا که مطابق شکل دهم نسبت آ که اعظم است سوی ت اعظم باشد از نسبت ح صغر سوی آن و نسبت ح سوی ی چون نسبت آ سوی ت است لهذا نسبت ح سوی ی اعظم باشد از نسبت آن سوی ت پس ت اعظم باشد از ی و مساوات و صغر را بر همین قیاس کنند ❊ **ید** ❊ برای هر دو مقدار که اضعاف متساویه گیرند پس نسبت اضعاف مثل نسبت هر دو مقدار باشد مثلا آ ت دو مقدار اند و ح ی اضعاف ست و ه ر بهمان شمار اضعاف ت گوییم که نسبت ح ی سوی ه ر چون نسبت آ سوی ت باشد و تقسیم کنیم ح ی را بر ح ط بقدر آ ه ر را بر ک ل بقدر ت و ظاهر ست که نسبت ح ح سوی ه ک چون نسبت آ سوی ت است همچنین نسبت ح ط سوی ک ل و نسبت ط ی سوی ل ر و چون ح ح ح ط ط ی که مقدمات

اند نسبت مجموع آنها سوی مجموع ه ک کل ل ر که توالی اند مثل نسبت ح ح سوی ه ک یعنی نسبت آسوی ر باشد بحکم شکل یازدهم وهمین مراد است ✣ **له** ✣ هرگاه پنج مقادیر متناسبه از یک جنس باشند وابدال نسبت کرده شود نیز متناسبه باشند چنانچه نسبت آ سوی ب چون نسبت ح سوی ی است گوئیم که نسبت آسوی ح چون نسبت ب سوی ی باشد وبنا بر اثبات دعوی بگیریم برای آب اضعاف متساویه آن قدر که توانیم وآن ه ر باشد وبرای ح ی نیز همچنان وآن ح ط است پس بحکم شکل متقدم نسبت آسوی ب چون نسبت ه سوی ر باشد وهمچنین نسبت ح سوی ی چون نسبت ح سوی ط بود لهذا نسبت ه سوی ر چون نسبت ح سوی ط باشد وبحکم شکل سیزدهم اگر ه ح اعظم باشد از ح ر نیز اعظم بود از ط واگر اصغر باشد اصغر واگر مساوی بود مساوی ودرین هنگام ه ر که اضعاف آب اند معاً زاید باشند بر ح ط که اضعاف ح ی اند یا ناقص یا مساوی پس نسبت آسوی ح چون نسبت ب سوی ی باشد وهمین مطلوب است ✣ **لو** ✣ هرگاه مقادیر حین ترکیب متناسب باشند هنگام تفصیل نیز متناسب بوند چنانچه نسبت آب سوی ب ه چون نسبت ح ی سوی ی ر است بر سبیل ترکیب گوئیم که نسبت آه سوی ه ب چون نسبت ح ر باشد سوی ر ی بر سبیل تفصیل وباید که بگیریم برای هر واحد از آه ه ب ح ر ی هر اضعافی متساوی که توانیم وآن ح ط ط ک ل م م ح باشد ودر نصورت بحکم شکل اول در جمیع ح ک از اضعاف جمیع آب باشد همان عدت وهمچنین در جمیع ل ح از اضعاف ح ی وباز بگیریم برای ه ب وی ر اضعافی دیگر متساوی العدة وآن ک سه ع ع بود وچون در ک ط اول از اضعاف ه ب دوم است چنانچه در م ح سیوم از اضعاف ر ی چهارم ودر ک سه پنجم از اضعاف ه ب دوم چون در ع ع ششم از اضعاف ر ی چهارم است لهذا بحکم شکل دوم جمیع ط سه اضعاف باشد مر ه ب را بشماری که در جمیع م ع از اضعاف ر ی باشد وهرگاه معلوم گشت که ح ک ل ح اضعاف متساویه اند برای آب ح ی وط سه م ع اضعاف متساویه اند برای ه ب ر ی نسبت آب سوی ه ب چون نسبت ح ی سوی ی ر است لهذا ح ک ل ح معاً زاید باشند بر ط سه م ع یا ناقص یا برابر وهرگاه ط ک م ح مشترک را بیندازیم باقی ماند ح ط ل م معاً زاید بر ک سه ع ع یا ناقص یا مساوی وح ط ل م اضعاف متساوی اند برای آه ح ر وک سه ع ع برای ه ب ر ی ازین سبب بحکم عکس مقدمه که در نصره مذکور است نسبت آه سوی ه ب چون نسبت ح ر سوی ر ی باشد وهو المراد ✣ **لز** ✣ وقتیکه مقادیر در حالت تفصیل متناسب بوند هنگام ترکیب

نیز متناسب باشند چنانچه نسبت آ ب سوی ت ح چون نسبت ه ه سوی ه ر است بر سبیل تفصیل گوئیم که نسبت آ ح سوی ت ح چون نسبت ه ر سوی ه ر باشد بر سبیل ترکیب واگر چنین نباشد باید که مثل نسبت ه ر سوی ح ر بود که مثلا اصغر است از ه ر و چون بحکم شکل متقدم تفصیل نسبت لازم باشد نسبت آ ب سوی ت ح یعنی نسبت ه ه سوی ر ه بلکه چون نسبت ح ح سوی ح ر و ه ه اصغر است از ح ح پس بحکم شکل ۵ ح ه ر کل اصغر باشد از ح ر جزاین خلف است پس و برین منکام حکم ثابت باشد ❊ **یح** ❊ هرگاه دو صف باشند از مقادیر متساوی العدد و نسبت هر دو مقدار از صنفی بر نسبت دو مقدار از صنف دیگر باشد و نسبت واقعه منتظم بود پس آن مقادیر در صورت مساوات متناسب باشند مثلا آ ت ح صنفی است و ه ر صنف دیگر و نسبت آ ت چون نسبت ه ر است و نسبت ت ح چون نسبت ر ر گوئیم که نسبت آ ح چون نسبت ه ر باشد زیرا که چون دو مقادیر آ ت ه ر ابدال نسبت کنیم نسبت آ ح چون نسبت ت ه باشد و دو مقادیر ت ح ه ر بعد ابدال نسبت ت ه چون نسبت ح ر باشد ازین جهت بحکم شکل یا نسبت آ ح چون نسبت ح ر باشد و بعد ابدال نسبت آ ح چون نسبت ه ر باشد و هو المراد ❊ **یط** ❊ وقتیکه دو صف باشند از مقادیر متساوی العدد و هر دو مقدار از صنفی بر نسبت دو مقدار از صنفی دیگر باشد و نسبت واقعه مضطربه بود پس اگر اول از صنف اول اعظم باشد از اخیر آن اول صنف دوم نیز اعظم باشد از اخیر خود و اگر مساوی بود مساوی باشد و اگر اصغر بود اصغر مثلا آ ت ح صنفی است و ه ر ر صنف دیگر و نسبت آ ح چون نسبت ه ر است و نسبت ت ح چون نسبت ر ه گوئیم که اگر آ اعظم باشد از ح ح نیز اعظم بود از ر و اگر مساوی بود مساوی و اگر اصغر بود اصغر و باید که اول اعظم بود پس نسبت آ سوی ت یعنی نسبت ه سوی ر اعظم است از نسبت ح سوی ت بحکم شکل دهم پس ر اعظم باشد از ر و برین قیاس در صورت مساوات یا صغر مدعا ثابت باشد ❊ **ک** ❊ هرگاه نسبت دو صف مقادیر بعینها مثل نسبت شکل متقدم باشد پس در صورت مساوات متناسب باشند مثلا آ ت ح صنفی است و ه ر ر صنف دیگر و نسبت آ ح چون نسبت ه ر است و نسبت ت ح چون نسبت ر ه گوئیم که نسبت آ ح چون نسبت ه ر باشد و گیریم برای مقادیر آ ت ه ر اضعافی مساوی که ممکن باشد و آن ح ط باشد و همچنین برای مقادیر ه ر و آن ل م باشد پس بحکم شکل چهاردهم نسبت ح ط مثل

نسبت آ ت باشد و نسبت م ح مثل نسبت ه ر پس نسبت ح ط مثل نسبت م ح باشد و برین قیاس نسبت ط ل مثل نسبت ک م باشد و درین هنگام ظاهر شد که مقادیر ح ط ل صفی با مقادیر ک م ح که صف دیگر است متناسب بمساوات مضطربه اند مثل دو صف اصل پس بحکم شکل متقدم زیادتی و نقصان و مساوات ح ک بر ل ح معا باشد لهذا نسبت آ ح چون نسبت ه ر بود و همین مراد است ❊ **کا** ❊ هر سه مقدار که از جنس واحد باشند نسبت اولش سوی سیوم مولف میباشد از نسبت اول و دوم و نسبت دوم و سیوم مانند سه مقادیر آ ت ح پس نسبت آ ح مولف باشد از نسبت آ ت و نسبت ت ح و باید که قدر ه ر را بازای واحد فرض کنیم و بگردانیم نسبت ه ر مثل نسبت آ ت و نسبت ه ر مثل نسبت ت ح درینوقت بحکم شکل پنج ظاهر شد که نسبت ه ر چون نسبت آ ح باشد چون ه ر مقابله واحد ماخوذ است لهذا ه بقیاس واحد قدر نسبت آ ت باشد و ر قدر نسبت ت ح و تضعیف کنیم قدر ه را بر آ ح قدر نسبت مولفه حادث شود و ازانجا که تضعیف مقدار بمقدار عبارت است از تحصیل مقداری که نسبت احد المضعف سوی آن مقدار چون نسبت واحد سوی مضعف دیگر باشد ازین جهت نسبت ه سوی ح چون نسبت ه واحد باشد سوی ر یعنی مثل نسبت آ سوی ح و بود نسبت ه ح مولف از نسبت ه ه و ه ر لهذا نسبت آ ح نیز مولف باشد از نسبت آ ت و ت ح و هو المراد ❊ **الب** ❊ طوح متوازی الاضلاع یا مثلثات و قتیکه ارتفاع آنها متساوی باشد پس نسبت بعض سوی بعض مانند نسبت قواعد سوی قواعد باشد چنانچه دو سطح ه ح ر متوازی الاضلاع و دو مثلث ا ب ح ا ح د متساوی الارتفاع اند گوییم که نسبت هر دو سطح یا هر دو مثلث چون نسبت ب ح ح ر باشد و برآریم ت ه را در هر دو جهت سوی ط ل و جدا کنیم از ب ط امثال ب ح بعدتی که ممکن باشد و آن ب ح ط باشد و همچنین جدا کنیم از ه ل امثال ح ه و آن ه ک ک ل باشد و وصل کنیم خطوط ا ح ا ط ا ک ا ل پس مثلثات ا ب ح ا ح ط بنا بر مساوات ب ح ح ح ط متساوی باشند بحکم بیانی که در اخیر شکل لب از ۱ مذکور است و همچنین از جهت مساوات ح ه ه ک ک ل مثلثات ا ح ه ا ک ل متساوی باشند و ظاهر است که مجموع سه مثلث اول که مثلث ا ح ط است اضعاف مثلث ا ح ب باشد و مجموع سه قاعده ح ب ح ح ط یعنی خط ح ط اضعاف قاعده ح ب است بهمان شمار و مجموع سه مثلث اخیر اضعاف مثلث ا ح ه است و مجموع سه قاعده ح ه ه ک ک ل یعنی خط ح ل اضعاف قاعده ح ه است و بعد این تمهید گوییم که جمیع مثلث ا ح ط اگر زاید باشد بر جمیع مثلث ا ح ل جمیع ح ط نیز زاید



باشد بر جمیع حال و اگر مساوی یا ناقص باشد ح ط نیز مساوی یا ناقص بود از این جهت نسبت مثلث ا ک ح سوی مثلث ا ح ی چون نسبت ح ک سوی ح ی باشد و چون این در دو مثلث حکم ثابت شد در دو سطح نیز حکم ثابت باشد زیرا که سطح ه ح د و چند مثلث ا ک ح است و سطح ح ر د و چند مثلث ا ح ی و نسبت اضعاف چون نسبت انصافست و هو المطلوب ❊ **الحادی** ❊ هرگاه قطع کند خطی دو ضلع مثلث را و موازی ضلع سیوم باشد پس هر دو ضلع را بیک نسبت قطع کرده باشد چنانچه خط ه ه د و ضلع ا ک ح را از مثلث ا ح ی قطع کرد مع توازی ضلع ک ح گوئیم که نسبت ا ه سوی ه ک چون نسبت ا د سوی د ح باشد و وصل کنیم ه ح و ر ه دو مثلث ه ک ح و ه ح ر که بر قاعده ه ح و میان دو متوازی ه ح و ک ح واقع اند متساوی باشند و نسبت مثلث ا ه ح سوی آن هر دو مثلث واحد باشد بحکم شکل ۱ و لیکن نسبتش سوی مثلث ه ک ح چون نسبت ا ه سوی ه ک است و سوی مثلث ه ح ر چون نسبت ا ه سوی ه ح است پس نسبت ا ه سوی ه ک چون نسبت ا ه سوی ه ح باشد و این بود مرادنا ❊ **الثانی** ❊ هر مثلثی که خارج کرده شود از یک زاویه او خطی سوی ورش و آن خط تنصیف زاویه کرده باشد نسبت یک قسم و ترسوی قسم دیگر مثل نسبت ضلعی که متصل قسم اول است سوی ضلع دیگر باشد مثلاً در مثلث ا ک ح از زاویه ا خط ا ی کشیده شد و دو زاویه ک ا ی ح ا ی متساوی بهم آمدند گوئیم که نسبت ک ی سوی ی ح چون نسبت ا ک سوی ا ح باشد و برآریم خط ک ا را از جهت ا تا ه و از نقطه ح خط ح ه موازی ی ا کشیم تا ا ک محرج را بر ه ملاقی شود و چون زاویه ا ه ح داخله کر مساویست زاویه ک ا ی خارجه را مساوی زاویه ی ا ح نیز باشند یعنی زاویه ا ح ه را که بقیاس ی ا ح متبادله است ازین جهت در مثلث ا ه ح دو ضلع ا ه ا ح متساوی باشند بعده گوئیم که نسبت ک ی سوی ی ح چون نسبت ک ا سوی ا ه اعنی سوی ا ح باشد و هو المراد ❊ **الثالث** ❊ هر دو مثلث که زوایای متناظره آنها متساوی باشند اضلاع متناظره متناسبه باشند مثلا در دو مثلث ا ک ح و ه ک ح زاویه ک ا ح مساویست زاویه ک ه ح را و زاویه ک ح ا زاویه ک ح ه و زاویه ا ک ح زاویه ه ک ح را گوئیم که نسبت ا ک سوی ک ح چون نسبت ا ح سوی ه ح یا نسبت ک ح سوی ح ه باشد و باید که آن هر دو مثلث بر خط ک ح ه باشند و خارج کنیم ک ا ه را از جهت ا تا ملاقی شوند بر ر و بنابر تساوی دو زاویه ا ک ح ه ح ه داخله و خارجه دو خط ا ک ح ه ح متوازی باشند و همچنان دو خط ا ح و ه ح لهذا سطح ا ح متوازی الاضلاع باشد و نسبت ک ح سوی ح ه چون نسبت ک ا سوی ا ر اعنی ح ی باشد

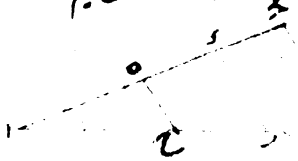
بلکه چون نسبت ت ر یعنی آ ح سوی ر ه نیز بود و همین مراد است ۞ **الو** ۞ می خواهیم که خطی پیدا کنیم
که وسط باشد در نسبت میان دو خط مفروض و باید که آن دو خط مفروض آ ت آ ح متصل بر استقامت
باشند و رسم کنیم بر مجموع نصف دایره آ ح و خارج کنیم از ت عمود ت ب تا محیط پس همین عمود وسط باشد
میان آ ت آ ح زیرا که هرگاه وصل کنیم آ ب ب ح را پیدا شود زاویه آ ب ح
قایمه بحکم شکل ۳۱ از ۳ و چون هر واحد از دو زاویه آ ب ح ب ت ح بازاویه
ت ب ح مثل قایمه اند متساوی باشند و علی هذا القیاس دو زاویه ب آ ب ب ح که بازاویه ب ت ح مثل
قایمه اند متساوی باشند پس در دو مثلث آ ب ت ب ت ح زوایای نظایر متساوی اند ازین جهت اضلاع
نظایر متناسب باشند و نسبت آ ت سوی ت ب چون نسبت ت ب سوی ت ح باشد و هو المراد ۞ **الز**
می خواهیم که خطی پیدا کنیم که برای دو خط مفروض ثالث باشد در نسبت و باید که دو خط مفروض آ ت آ ح
محیط بقابیه آ ت ح باشند و وصل کنیم آ ح را و برآریم از نقطه ح بر خط آ ح عمود ح د بنوعی که جهت د
نقطه ت و از ح واحد باشد و برآریم آ ب را از جهت ت تا این عمود را بر د ملاقی
شود درین هنگام خط ت د ثالث خطین پیدا می شود چرا که ممثل بیانی که در
شکل متقدم گذشت زوایای متناظره از دو مثلث آ ب ح ت ب ح قایم الزاویه متساوی اند ازین جهت
نسبت آ ب سوی ب ح چون نسبت ب ح سوی ب د باشد ۞ **الح** ۞ می خواهیم که پیدا سازیم خط
چهارم در نسبت سه خطوط مفروضه را مانند خطوط آ ح ر ه و رسم کنیم دو خط ه ه و ر محیط بزاویه ه و ر
و جدا کنیم از ه ه و ح ممثل آ و ح ه ممثل ت و از ه ر و ط ممثل ح و
وصل کنیم ح ط را و برآریم از نقطه ه خط ه ر موازی ح ط تا ملاقی
شود ه ر را بر ز و درین هنگام خط ط ر رابع پیدا شود زیرا که بحکم شکل ۲۲ از ۶ نسبت و ح سوی ح ه چون
نسبت و ط سوی ط ر باشد و هو المراد ۞ **الط** ۞ می خواهیم که خط مفروض را باجزاء متساویه قسمت
کنیم مانند خط آ ب و بیرون آریم از نقطه ت خط ت ح تا با خط آ ب زاویه آ ب ح کیف ما اتفق محیط
شود و ببریم بر نقطه آ از خط ت آ زاویه ت آ ه مثل زاویه آ ب ح تا خط
آ ه موازی ت ح پیدا شود و جدا کنیم از ت ح خطوط ط ر ر ح ح ط ط ح
متوالیه متساویه و عدتش مثل عدت اجزاء مطلوب التقسیم باشد و همچنان
جدا کنیم از آ ه آ ے ے ک ک ل ل ه متوالی و مساوی خط ت ر در مقدار و شمار و وصل کنیم خطوط
ح آ ط ے ح ک ر ل ب را که بر نقاط م ن ص تنه خط آ ب را باجزاء متساویه قسمت نمایند و عدتش بشمار

۹ من ۶ الاصول

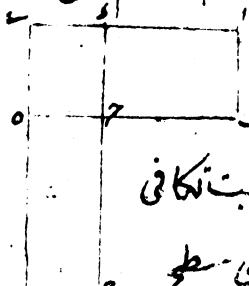
۱۱ من ۶ اصول

۱۲ من ۶ اصول مولف

اقسام خط ح ط باشد زیرا که بر کل خارج کنیم از نقاط م ح ه خطوط م ع ح ف ه ص موازی ے ط ک ل ل آ ه این هر سه خطوط متساوی حاصل شوند بنا بر تساوی خطوط ے ک ک ل ل ه بحکم شکل ۱ ط از ۲ لهذا در مثلثات آ ے م م ع ح ح ف ه ص اضلاع آ ے م ع ح ف ه ص متساوی اند و زوایای آ م ع م ح ف ح ه ص متساوی اند که بعضی داخل و بعضی خارج اند و بسبب وقوع خط آ ب بر متوازیات آ ے م ع ح ف ه ص حادث اند متساوی باشند و همچنین زوایا آ ے م ح ع ح ف ع ه ص که از وقوع همان خط بر متوازیات ط ے ح ک ز ل ت ه حادث اند متساوی باشند ازین جهت بحکم شکل ۱ ط از ۲ باقی اضلاع و نظیر این مثلثات متساوی باشند لهذا خطوط آ م م ح ح ه ه ص که اضلاع متناظره اند متساوی باشند و هو المراد ۞ ل ۞ میخواهیم که تقسیم کنیم خطی را بنسبت اقسام خط دیگر چون خط آ ب را بنسبت اقسام خط ح ه که ح ک ک ه ه آ است و محیط سازیم آن هر دو خط را بزاویه آ و وصل کنیم ح ت

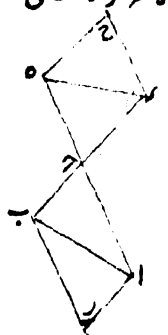


و آریم از ک ه دو خط ک ز ه ج موازی ح ت پس دو نقطه ز ج خط ت آ را بر نسبت اقسام خط ح آ منقسم گردانند زیرا که بحکم شکل ۲ ط نسبت آ ه سوی ه ک چون نسبت آ ج سوی ه ز است و همچنین نسبت آ سوی ج ح چون نسبت آ ز سوی ز ک است پس اقسام خط آ ب بر نسبت اقسام خط آ ز باشد و هو المراد ۞ ۷ ۞ و چنین که در دو سطح متوازی الاضلاع دو زاویه برابر باشند پس اگر آن دو سطح برابر باشند اضلاعی که بدان دو سطح محیط اند متکافی باشند و اگر اضلاع متکافی باشند هر دو سطح با یکدیگر برابر بوند مثلاً دو زاویه ح از دو سطح آ ح ر متوازی الاضلاع متساوی اند و اول باید که هر دو سطح برابر باشند گوئیم که نسبت ح ه سوی ه ه چون نسبت ح ک سوی ک ر باشد و چون دو زاویه ح برابر اند لهذا این دو سطح را چنان فرض کنیم که دو خط ح ه ه ه متصل واحد شوند و همچنین دو خط ح ک ک ر وحدت پذیرند و تمام سازیم سطح ح ے متوازی الاضلاع را پس نسبت هر دو سطح سوی سطح ح ے واحد باشد

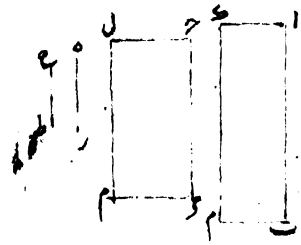


لیکن نسبت اول سوی آن چون نسبت ح ه سوی ح ه است و نسبت ثانی چون نسبت ح ک سوی ح ک است پس تکافی اضلاع ثابت باشد و نیز اگر نسبت تکافی متحقق بود هر دو سطح متساوی باشند زیرا که در تصویر نسبت هر دو سطح سوی سطح ح ے بعینها نسبت اضلاع است و تساوی نسبت آنها سوی شی واحد مستلزم تساوی آنها است و هو المطلوب ۞ ل ب ۞ هرگاه در دو مثلث دو زاویه برابر باشند و مثلث برابر مثلث بود در صورتی اضلاع آنها متکافی النسبة باشند و اگر اضلاع متکافی باشند مثلث مثل مثلث بود چنانچه در دو

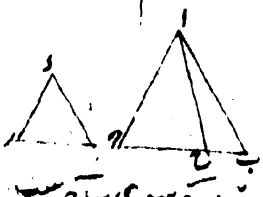
مثلث اتح حزاویه ح متساوی اند و اول آن هر دو مثلث متساوی باشند گوییم که نسبت اح
سوی حه چون نسبت ی ح سوی حب باشد و وضع هر دو مثلث چنان گیرند که دو خط اح حه متصل
واحد باشند و همچنین دو خط ی ح حب و خارج کنیم از آن دو خط آر موازی دو خط حب حا
ناملاقی شوند بر ر و از دو نقطه ی ه دو خط ی ح ه ح موازی برای دو خط حه حی ناملاقی شوند



برح و درین حکم دو سطح حر حح متوازی الاضلاع و متساوی پیدا شوند
و بحکم شکل متقدم نسبت اضلاع مذکوره برسبیل تکافی باشد و نیز اگر اضلاع
متکافی باشند مثلث برابر مثلث بود چه تکافی اضلاع مستلزم تساوی دو
سطح است و تساوی دو سطح مستلزم تساوی دو مثلث است که هر یک
نصف سطح کل خود اند و این عین مراد ماست ۞ **لیح** ۞ هر چهار خط که متناسب باشند سطح اول در ۱۶ من ۶ الاصل
چهارم برابر سطح دوم در سیوم باشد چنانچه خطوط اح حه ی ح حط اربعه متناسبه اند گوییم که سطح اب
در ح ط برابر سطح حی در ه ر باشد و برآریم از دو نقطه آ د دو عمود آک دل مثل دو خط ح ط ه ر و تمام
سازیم دو سطح آم حه متوازی الاضلاع پس درین دو سطح چون دو زاویه آ ح متساوی



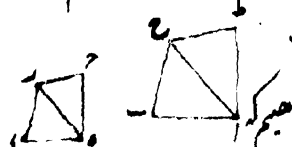
باشند و نسبت اح سوی حی چون نسبت حل یعنی ه ر سوی اک یعنی ح ط
است و این نسبت نسبت تکافی است لهذا بحکم شکل ۱۵ دو سطح آم حه بضرورت
متساوی باشند و همین مراد ما بود ۞ **لد** ۞ هر دو مثلث که متشابه ۱۹ من ۶ الاصل
باشند پس نسبت یکی بسوی دیگر مثناة می باشد از نسبت ضلع سوی نظیر ش مثلا دو مثلث اتح ه ر
متشابه اند گوییم که نسبت مثلث اتح سوی مثلث ه ر مثناة باشد از نسبت ضلع تح سوی ضلع ه ر
مثلا ز برا که اگر حه ر متساوی باشند حکم ثابت باشد چه تثنیه نسبت تساوی بعینها نسبت مساواتست
و اگر مختلف باشند باید که تح ثالث دو ضلع تح ه ر باشد در نسبت بقوت شکل الر در اینصورت
گوییم که نسبت تح سوی تح مولف باشد از نسبت تح سوی ه ر و نسبت ه ر سوی تح بحکم شکل ۲۱
چون این دو نسبت از یک جنس اند لهذا نسبت تح سوی تح مثناة باشد و وصل کنیم آح را پس در



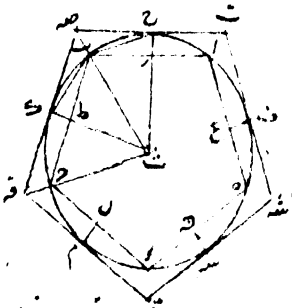
دو مثلث اتح ه ر دو زاویه ت ه متساوی اند و نسبت اضلاع آن دو
زاویه متکافی است ازین جهت بحکم شکل ۲۳ این دو مثلث متساوی
باشند و نسبت مثلث اتح سوی مثلث اتح یعنی مثلث ه ر چون نسبت ب ح سوی تح ۳
نسبت تح سوی تح چون نسبت تح سوی ه ر مثناة است لهذا نسبت مثلث اتح سوی مثلث

وه د نیز چون نسبت آح سوی ه ر متشابه باشد ۞ **لـه** ۞ هر دو سطح کنیز الاضلاع که متشابه باشند
منقسم می شوند بمثلثات متساوی العدد و هر مثلثی از سطحی شبیه باشد نظیر خود را از سطح دیگر و نسبت
سطح سوی سطح چون نسبت اضلاع مناظره آنها متشابه میباشد چنانچه دو سطح اب جد ه ر ح ط ک ل
متشابه الزوایا و مساوی کنیم خطوط ب ه ، ه ح ، ک ل ، ل ط تا هر دو سطح بر سه مثلث انقسام پذیرند و گوئیم که
مثلث اب ه از اولی مشابه مثلث ر ح ل است از ثانی زیرا که دو زاویه آ ر برابر اند و نسبت اب
سوی ر ح چون نسبت آ ه سوی ر ل است و هرگاه نوهم کنیم تطبیق زاویه ر بر زاویه آ و مثلث ح ر ل
بر مثلث اب ه فرد راست که بحکم عکس شکل ۱۱ ح ل موازی ب ه واقع شود ازین هر زاویه اب ه مساوی
زاویه ر ح ل باشد و زاویه ا ب ه مساوی زاویه ز ل ح پس بحکم شکل ۱۱ دو مثلث اب ه ، ر ح ل
متشابه باشند و برین قیاس مثلث ه ب د مشابه مثلث ل ح ط و مثلث د ه ب مشابه مثلث ط ل ک باز
چه دو زاویه ه ب د ، ل ح ط که بعد اسقاط دو زاویه ا ب ه ، ر ح ل برابر از دو زاویه اب د ، ر ح ط برابر
متساوی باقی می مانند و چون نسبت هر مثلث سوی هر مثلث نسبت واحده است لهذا بحکم شکل ۱۲
نسبت سطح سوی سطح چون نسبت مثلثی سوی مثلث نظیر خود باشد و

نسبت مثلثات متناظره چون نسبت اضلاع متناظره متشابه است لهذا
نسبت دو سطح اب جد ه ، ر ح ط ک ل نیز چون نسبت هر دو ضلع متناظره متشابه باشد و هو المطلوب ۞
مـه ۞ میخواهیم که بر خطی مفروض سطحی عمل کنیم که شبیه بسطح مفروض باشد مثلا بر خط آب شبیه بسطح ح ه ر و تقسیم کنیم آنرا
از خط ه ر بدو مثلث ح ه ر ، ه ر د و بسازیم بر نقطه آ از خط آب زاویه ب آح مثل زاویه ه ر د و بر
زاویه ا آح مثل زاویه ه ر ح خارج کنیم دو ضلع آح ، آح را تا بر ح ، ح ملاقی شوند و مثلث آ ح شبیه مثلث
ه ر ح پس رسد بعده عمل کنیم بر خط آح دو زاویه ح آ ط ، آ ح ط مثل دو زاویه ه ر ح ، ر ح ه خارج کنیم آ ط ، ح ط
را تا بر ط ملاقی شوند و مثلث ط آ ح شبیه بمثلث ح ه ر پس رسد درینصورت



مجموع سطح ط آ ح ح شبیه بسطح ح ه ر د باشد و هو المراد ۞ **لـو** ۞ میخواهیم که
بالای دائره شکلی رسم کنیم که شبیه باشد بان شکل متساوی الاضلاع و الزوایا که اندرون آن دائره
واقع است و بابر که دایره اب جد و شکلی که اندرون این دائره است مخمس اب ج د ه است و خارج
کنیم از منتصفات اضلاع اعده ح ط ، ک ل ، م ع ، ف ب برهمان اضلاع تا ملتقی بمحیط دائره شوند و بریم
از اطراف اعده خطوط ص ق ، ق ر ، ر ش ، ش ت ، ت ص مماس دایره بر نقاط ک ، م ، ع ، ف ، ح تا بر خط مماس
بده و خط متجاور خود برد و بنقط ملاقی شود درین هنگام سطح ص ق ر ش ت بالای دائره حادث می شود شبیه

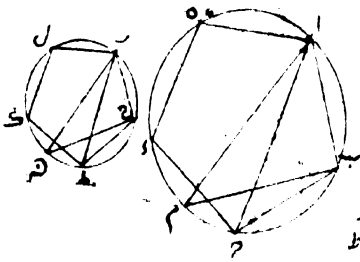


لح ❊ هر قطعه که غیر اعظم از نصف دایره باشد و بمنتصف قوس و دو طرف قاعده‌اش دو خط وصل کرده شود پس مثلث متساوی الساقین حادث اعظم از نصف قطعه باشد مثلا در قطعه آت حر قوس آح بر نقطه ت تنصیف کرده شد و بعد وصل آت حت مثلث آت حت متساوی الساقین حادث گفت گوئیم که این مثلث اعظم از نصف قطعه باشد زیرا که هرگاه از نقطه ت عمود ت ر بر قاعده کشیم و از ت خط ه ت ر مماس قطعه خارج گردانیم و از دو نقطه آ ح دو خط آه ح ز موازی ت ر کشیم تا خط مماس را بر دو نقطه ه ز ملاقی شوند و در این هنگام ظاهر گردد که سطح ه ز مشتمل است بر چهار مثلث آه ت ت ح ز ح حت متساوی و مثلث آح مرکب از دو مثلث از مثلثات چهارگانه است و مجموع دو قطعه آح ح ط ط صغیره که بعد اخذ مثلث آت ح از اصل قطعه باقی اند اصغر از مجموع دو مثلث اند پس مثلث آت ح بالضرور اعظم از نصف قطعه باشد و نیز از این بیان واضح شد که در هر شکل مستطیل قطعی که واقع شود بشرط یکه ضلع اقصر غیر اعظم از نصف ضلع اطول باشد آن قطعه اعظم از نصف مستطیل باشد ❊

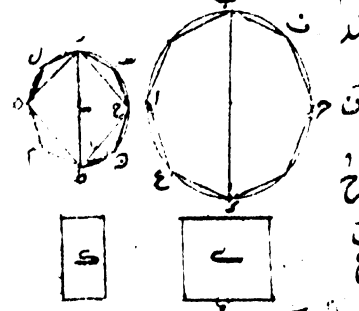
لط ❊ نسبت هر دو سطح متشابه که در دو دایره باشند مثل نسبت دو مربع قطر آن دو دایره باشد چنانچه دو سطح آت د ه رح ط ک ل متشابه که در دو دایره اند و قطر آن دو دایره آم رع باشند و وصل کنیم آح ت م رط ح ع

س ۱۲ اقلیدس

پس بحکم شکل لد دو مثلث اح ح ط مشابه باشند و بحکم شکل ط از مساوی زاویه ام ت مساوی زاویه
اح ت است و زاویه رح ح مساوی زاویه رط ح است ازین جهت در دو مثلث ام ت رح ح دو زاویه
ام ت رح ح مساوی باشند و دو زاویه اس م رح ح که در نصف قطعه واقع اند قائمه باشند لهذا این
دو مثلث متشابه بوند و بود نسبت سطح اح ح ه سوی سطح رح ط ک چون نسبت اح سوی رح یعنی
نسبت ام سوی رح مثناه و نسبت دو مربع ام رح نیز چون نسبت ام
رح مثناه است پس نسبت سطحین چون نسبت دو مربع قطرین باشد

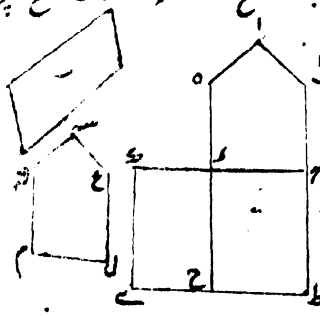


وهو المراد ٥ پس نسبت هر دو دایره مثل نسبت دو مربع قطرهاست
می باشد و باید که دو دایره اح ح ه رح ط باشند و قطرهاشان رط
بود پس اگر نباشد نسبت مربع ت و سوی مربع رط مثل نسبت دایره اح ح ه سوی دایره ه رح ط پس باید
که چون نسبت دایره اح ح ه باشد سوی سطحی که اصغر بود از دایره ه رح ط یا اعظم و باید که اول سوی سطحی
باشد که اصغر بود و آن سطح ت باشد و فضل دایره ه رح ط بر سطح ت سطح ک بود و تنصیف کنیم دو قوس
ه ط رح ط را بر دو نقطه خ و وصل کنیم ه خ ط طرح خ ر پس بحکم شکل ٥ مربع رط اعظم باشد از
نصف دایره و تنصیف کنیم قسی اربع را بر نقاط ل م ن س و وصل کنیم اوتار اضلاع را تا حادث شوند
چهار مثلث اعظم از انصاف هر چهار قطعه و همچنین تنصیف قوسها کرده باشیم تا قطعات باقیه اصغر از
سطح ک باقی ماند زیرا که بدیهی است که هرگاه مقدار اعظم را مرة بعد اخری تنصیف کنند لابد است
که بمرتبه از مراتب تنصیف اصغر از اصغر فراهم آید و چون در اینجا صورت تجزیه از مرتبه تنصیف هم فروتر
است لهذا ضرور است که این تجزیه زود تر بحدی رسد که مجموع قطعات صغیره اصغر از ک باقی ماند در اینصورت شکل
کثیر الاضلاع که در اینجا ل ه است بالضرورة کلان تر از سطح ت باقی ماند و عمل کنیم در دایره اح ح
شکل کثیر الاضلاع که شبیه بشکل ل ه باشد و آن ع ف است و بحکم شکل متقدم نسبت مربع ت و سوی
مربع رط مثل نسبت کثیر الاضلاع ع ف سوی کثیر الاضلاع ل ه باشد



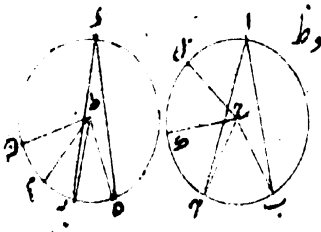
و باید که نسبت دایره اح ح ه سوی سطح ت لیکن نسبت کثیر الاضلاع ع ف ح
سوی سطح ت اعظم باشد از نسبتش سوی کثیر الاضلاع م س بحکم شکل ح
یعنی از نسبت دایره اح ح سوی ت لهذا بحکم شکل ٥ کثیر الاضلاع ع
که جزء است اعظم باشد از دایره اح ح ه کل این خلف است پس نسبت مربع ت و سوی
مربع رط مثل نسبت دایره اح ح ه سوی سطحی که اصغر از دایره ه رح ط باشد نباشد و نیز اگر نسبت مربع ت

سوی مربع رط مثل نسبت دایره اب حـ با سوی سطحی که اعظم از دایره ه رح ط است باشد هر چند خلاف
نسبت کنیم باشد نسبت مربع رط سوی مربع ت چون نسبت دایره ه رح ط سوی سطحی که اصغر باشد از
دایره اب حـ و بعینه خلف مذکور لازم آید و هو ثابت باشد و هو المراد ؛ **ایانه** ؛ چون از شکل له
ثابت شد که نسبت مربع سوی مربع چون نسبت ضلع سوی ضلع متناه است پس نسبت دایره سوی دایره
مثل نسبت قطر سوی قطر نیز متناه باشد ؛ **ما** ؛ میخواهیم که سطحی بسازیم شبیه بسطح مفروض مستقیم ۱۲
الاضلاع و مساوی برای سطح مفروض دیگر و باید که سطح مطلوب الشبیه اب حـ ه باشد و مطلوب التساوی مل ۶ اقلیدس
سطح رس پس بسازیم بر حـ سطحی قایم الزوایا مساوی سطح اب حـ ه بقوة شکل لو از ۲ و آن سطح حـ رح ط
باشد و بسازیم بر ح سطح قائم الزوایا برابر سطح ر ناعرض ک حادث شود بعده خط وسط میان
حـ و ک برآریم بقوت شکل لو و آن خط ل م باشد و بسازیم بر ل م شکلی که شبیه باشد بشکل اب حـ ه
بقوت شکل لو و آن سطح سمع ل م د باشد که مطلوب است یعنی شبیه سطح اب حـ ه و برابر سطح ر زیرا که
نسبت خط حـ سوی ک یعنی نسبت سطح حـ رح سوی سطح ر ک بلکه نسبت سطح اب حـ ه سوی سطح ر چون
نسبت حـ سوی خط ل م متشابه است بحکم شکل ا و نسبت شکل اب حـ ه



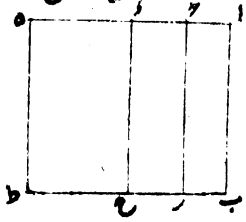
سوی شکل سمع ل م د نیز چون نسبت حـ سوی ل م متشابه است بحکم
شکل ۲ پس نسبت سطح اب حـ ه سوی سطح سمع ل م د و سوی سطح
ر نسبت واحده است لهذا بحکم شکل ط سطح سمع ل م د برابر سطح ر
باشد و هو المراد ؛ **مب** ؛ هرگاه در دو دایره متساویه دو زاویه بر مرکز یا بر محیط باشند نسبت ۲۳
هر دو زاویه چون نسبت دو قوس آنها باشد و بایم که در دو دایره متساویه اب حـ ه ر باشند دو زاویه مل ۶ اقلیدس
مرکزی مثلاً دو زاویه ب حـ ه ط ر گوییم که نسبت این دو زاویه مثل نسبت دو قوس ت حـ ه ر باشد و حاکم
از دایره اب حـ امثال قوس ت حـ هر قدر که ممکن باشد و اگرچه بر سبیل عود ات بود و آن امثال حـ ک ل
باشند و همچنین از دایره ه ر امثال قوس ه ر و آن ر م م د باشد و وصل کنیم خطوط ح ک ح ل ح م د
را پس مجموع قسی ت حـ ک ک ل اضعاف قوس ت حـ است و جمیع زوایا ب حـ ح ح ک ک ح ل اضعاف
زاویه ب حـ است بهمان شمار و همچنین مجموع قسی ه ر ر م م د اضعاف قوس ه ر است و جمیع زوایا
ه ط ر ر ط م م ط د اضعاف زاویه ه ط ر است پس اگر قوس ت ح ل زاید باشد بر قوس ه ن د مجموع زوایای
اولی نیز زاید باشد بر مجموع زوایای ثانیه و اگر مساوی باشد مساوی و اگر ناقص باشد ناقص پس
در این هنگام بحکم مقدمه منبره نسبت دو زاویه ب حـ ه ط ر چون نسبت دو قوس ت حـ ه ر باشد و چون زاویه

محیط نصف زاویه مرکزی می باشد و در انصاف نسبت انصاف محیط
است لهذا نسبت دو زاویه ب آ ه و ر محیطی نیز چون نسبت دو قوس
ت ح ه ر باشد و هو المطلوب ؛ **مج** ؛ مجموع سطوح خطی در



علی ۲
من ۲ اقلیدس

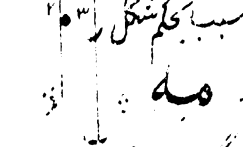
خطوط مساوی می باشد سطح آن خط را در خطی که مساوی مجموع آن خطوط باشد مثلا مجموع سطوح خط
آ ب در خطوط ا ح ح ء ء ه مساویست سطح خط آ ب را در خط آ ه که مساویست
مجموع خطوط ثلثه مذکوره را زیرا که هرگاه تمام سازیم سطوح آ ر ح ح ء ط قایم الزوایا



مجموع این هر سه لامحاله مساوی میشود سطح آ ط را که سطح آ ب در آ ه است و ب
این مطابق دو نسبت ؛ **مد** ؛ سطح خطی در جزو خط دیگر مساوی می باشد سطح خط دیگر را در همان

موقع

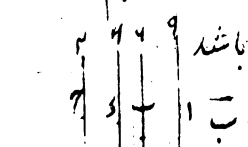
جزو خط اول مثلا سطح خط آ ب در ثلث خط ح ء که ح ه است مساوی سطح ح ء در آ ثلث آ ب است
چه ظاهر است که نسبت آ ب سوی ح ء چون نسبت آ سوی ح ه است ازین سبب بحکم شکل



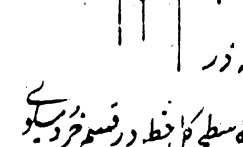
۱۲ سطح آ ب در ح ه چهارم متل سطح ح ء دوم در آ سیوم باشد و هو المراد ؛ **مه** ؛

مثل ۱۹ اقلیدس

هر سه خط که متناسب باشند سطح اول و سیوم برابر مربع دوم میباشد و اگر سطح طرفین برابر مربع
وسط باشد خطوط سه گانه متناسب باشند مثلا قسم خط آ ب متناسب انروت را که حد اوسط
است مکرر سازیم یعنی برابر آن خط ح ء را فرض کنیم در صورت متناسب چهارمی شود و بحکم شکل ۱۲ سطح



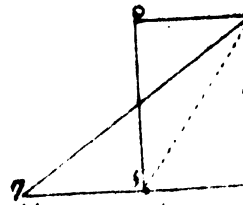
آ ح مانند سطح ت ح ء یعنی مربع ت باشد و نیز اگر سطح آ ح متل مربع ت باشد
بحکم شکل ۱۲ لازم است که اضلاع سطح و مربع متکافی باشند یعنی نسبت آ سوی ب
چون نسبت ح ء یعنی همان ت سوی ح باشد و هو المراد ؛ **فایده** ؛ خط مقسوم که در



شکل مو از ۲ مذکور است آنرا مقسوم بنسبت ذات وسط و طرفین خوانند چه هرگاه سطح کل خط در قسم خرد مساوی
مربع قسم اعظم میشود لهذا بحکم این شکل نسبت خط سوی اعظم قسمش چون نسبت اعظم قسم سوی اصغر آن
باشد پس در اینجا طرفین و وسط حاصل است ؛ **مو** ؛ سطح هر مثلث قایم الزاویه مساوی می باشد

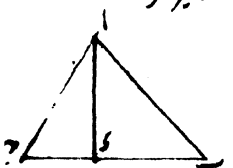
مرلف

سطحی را که محیط شود از یک ضلع قایمه باسره و نصف ضلع دیگر مثلا سطح مثلث آ ح ه که زاویه ب ت
در ان قایمه است مساویست سطح ت ه را که محیط است بدان آ یک ضلع



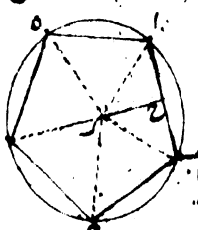
و ت ء نصف ضلع دیگر زیرا که چون وصل کنیم آ ء را هم میرسد هر یک از مثلث
آ ح و سطح ت ه دو چند مثلث آ ت ء لهذا مطلوب حاصل باشد
؛ **مز** ؛ هر مثلث برابر میباشد سطحی را که محیط شود از نصف ضلع آن مثلث که غیر اقصر باشد از

دو ضلع باقی و عمود مخرج برهمان ضلع از زاویه مقابل آن مثلاً سطح مثلث اب ح مساویست سطحی را که محیط باشد
بدان نصف ضلع ب ح که غیر اقصر جهت از اب و اح و عمود آ ء که خارج ست از زاویه آ بر ضلع ب ح زیرا که
ظاهر ست که مثلث اء ب قایم الزاویه مساویست سطح آ ء ا در نصف ء ب و همچنین مثلث اء ح مساوی
سطح آ ء ا در نصف ء ح و بحکم شکل محمی این دو سطح برابر ست سطح آ ء ا در مجموع دو نصف ب ء و ء ح یعنی
نصف ب ح و ازین باعث مثلث اب ح مساوی باشد سطح آ ء ا در نصف ب ح و نیز اگر ب ح را در نصف



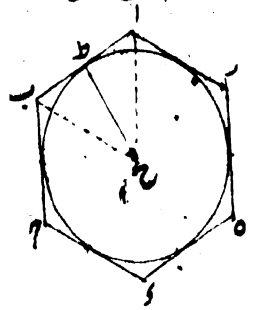
عمود آ ء سطح سازند این سطح نیز برابر مثلث اب ح باشد بحکم شکل مذکور ؛

مؤلف ؛ مح ؛ هر شکلی متساوی الاضلاع و الزوایا که اندرون دایره باشد
مساویست سطحی را که محیط باشد بدان عمودی که از مرکز دایره بر ضلعی از ان سطح افتد و خطی که مساوی
نصف مجموع اضلاع ان سطح باشد مثلاً مخمس اب ح د ه مساویست سطحی را که یک ضلع آن مثل عمود
ز ح که خارج از مرکز دایره بر ضلع اب ست و ضلع دیگر خطی که مساوی نصف مجموع اب ب ح ح د د ه ه ا
باشد چه هرگاه وصل کرده شود میان مرکز و زوایا بخطوط مستقیمه مثلثات متساوی بعدد اضلاع پیدا شوند
و اعمده خارجه از مرکز بر اوتار متساوی باشند و سطح مثلث ا ز ب بلکه هر مثلث متساوی سطح



ز ح در نصف اب باشد بحکم شکل متقدم ازین جهت مجموع سطوح مثلثات یعنی
کثیر الاضلاع متساوی باشد سطح ز ح را در مجموع نصف اضلاع و هو المراد

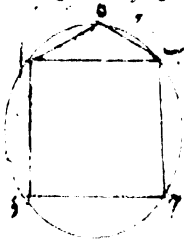
مؤلف ؛ مط ؛ هر شکلی متساوی الاضلاع و الزوایا که بر دایره باشد مساوی
سطحی را که محیط شود بدان نصف قطر دایره و خطی که مساوی باشد مجموع انصاف اضلاع شکل را و
باید که شکل مرسوم بر دایره مثلاً مسدس اب ح د ه ز باشد و مرکز دایره نقطه ح و موضع تماس ضلع اب
نقطه ط و وصل کنیم خطوط ح ا ح ب ح ط و ح ط نصف قطر عمود باشد بر اب و سطح ح ط در نصف
اب مساوی بود مثلث ا ح ب را و ظاهر است که هرگاه خطوط میان نقطه ح و زوایای شکل وصل کرده



شود بشمار اضلاع شکل مثلثات حادث گردند و هر یک از ان مساوی باشد
سطح نصف قطر را در نصف ضلع ازین جهت سطح نصف قطر در نصف مجموع
اضلاع مساوی باشد شکل اب ح د ه ز را و انیست ارادة ما ؛

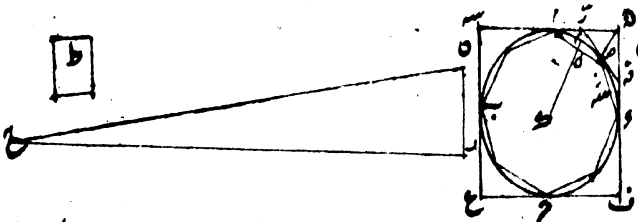
مؤلف ؛ ؛ هر سطحی مستقیم الاضلاع که اندرون دایره باشد مجموع اضلاعش
از محیط دایره اقصر میباشد و باید که سطح اب ح د ه باشد در دایره گوییم که مجموع خطوط اب ب ح ح د د ه ه ا
اقصر است از محیط دایره و معین کنیم بر قوس اب نقطه ز و وصل کنیم دو خط اه ه ت را و بیان کنیم که در مثلث

آ ت دو ضلع آ ه ت اطول است از ضلع آ ت و قوس آ ت از مجموع دو ضلع آ ه ت کمتر است لهذا و
آ ت اقصر باشد از قوس آ ت و برین قیاس هر وتر اقصر است از قوس خود ازین باعث جمیع
اوتار کمتر باشند از جمیع قسی که محیط دایره است و بوالمراد ؛ **نا** ؛



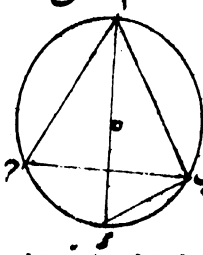
هر شکلی که بالای دایره باشد مجموع اضلاعش اطول میباشد از
محیط دایره مثل شکل آ ح ی که بر دایره ه ز ح ط است و معین کنیم بر قوس
ط آ نقطه ی و خارج کنیم از ی خط ی ک ل مماس دایره و گوییم که دو خط ی ک ل ک آ کم از قوس ی آ ه
نیست و همچنین دو خط ی ک ط کم از قوس ی ط نیست ازین جهت جمیع خطوط ط ک ک ل ل آ ه غیر
اقصر باشند از قوس ط آ ه و مجموع ک آ ل اطول است از ی ک ل ازین سبب جمیع ط آ آ ه اطول باشد
از جمیع ط ک ک ل ل آ ه بلکه از قوس ط آ ه و برین قیاس جمیع ه ت ت ز اطول از قوس
ه ز باشند و جمیع ز ح ح ح اطول از قوس ز ح و جمیع ح ی ی ط از قوس ح ط

ازین سبب جمیع اضلاع اطول باشند از مجموع قسی که محیط دایره است ؛ **ثب** ؛
هر دایره مساوی می باشد مثلث قایم الزاویه را که یک ضلعش مثل نصف قطر آن دایره باشد و ضلع
دوم مثل محیط آن و باید که دایره ا ح ی باشد و مثلث ه ز ح که ضلع ه ز را ازان مثل نصف قطر ست
و ز ح مثل محیط گوییم که دایره برابر مثلث باشد و الا مختلف باشند و باید که دایره اول اعظم بود
از مثلث و فضلش بر مثلث سطح ط باشد و رسم کنیم در دایره کثیر الاضلاع ت ی مثل آنکه در شکل متقدم
عمل کرده بودیم تا مجموع قطعات صغیره اصغر از سطح ط باقی ماند و کثیر الاضلاع از مثلث ه ز ح اعظم حاصل
گردد من بعد ان از مرکز دایره که نقطه ک ست عمود ک ل بر ضلعی از اضلاع شکل مرسوم بکنیم بلکه بر محیط
تا نقطه م رسانیم و بحکم شکل مج کثیر الاضلاع مساویست سطح ک ل را در نصف مجموع اضلاعش و چون ک ل
اقصر است از ک م یعنی ه ز و مجموع



اضلاع اقصر ست از محیط دایره و
یعنی ز ح لازم آید که کثیر الاضلاع
اصغر باشد از مثلث ه ز ح و بود اعظم این خلف ست پس دایره از مثلث اعظم نباشد و نیز اگر دایره
اصغر باشد از مثلث در نصورت سطح ط را فضل مثلث بر دایره گیریم و رسم کنیم بر دایره مربع
ه س ع ف و تنصیف کنیم قوس آ ی را بر ه و برآریم از ه خط ه ص ر که مماس باشد دایره را بر نقطه ه
و ملاقی گردد خط ی ک آ ه را بر ق ر تا مثلث ق ه ر اعظم از نصف مثلث ی ه ا که دو ضلع ی ه ه ا ازان

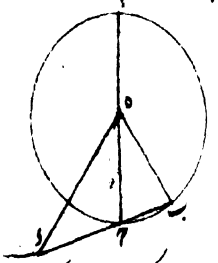
مستقیم اند و یک ضلع اصہ ی قوس ست حادث گردد زیرا که هرگاه وصل کنیم دصہ را باشد دتر و نرسد بر طول از صہ تر و نرساده یعنی از تر ا و نسبت دو مثلث اصہ تر دصہ تر مساوی الارتفاع مثل نسبت از دتر با دتر تا طولست لهذا مثلث دصہ تر اعظم باشد از مثلث اصہ تر و مثلث اصہ تر مستقیمی اعظم ست از مثلث ام صہ تر مستقیمی و قوسی ازین باعث مثلث دصہ تر اعظم کثیر باشد از مثلث ام صہ تر و برین قیاس دصہ ف اعظم کثیر باشد از مثلث ی شہ صہ ف درینصورت مثلث فدتر اعظم کثیر باشد از مجموع دو مثلث ام صہ تر ی شہ صہ ف و همچنین سہ قوس آت ت ح ی را نصف کرده خطوط مماسه کنیم تا مثلث مستقیمی حادث اعظم از مجموع دو مثلث مستقیمی و قوسی حاصل آید و همین سان مرة بعد اخری قسی حادثه را نصف کرده خطوط مماسه کشیده باشیم تا مجموع مثلثات صغار مستقیمی و قوسی اصغر از سطح ط باقی ماند و درین هنگام کثیر الاضلاع مرسوم بر دایره اصغر از مثلث ه رح باقی ماند لیکن مجموع اضلاع از محیط دایره یعنی از خط رح اطول ست پس نصف مجموع اضلاع از نصف رح نیز اطول باشد ازین جهت سطح کم در نصف مجموع اضلاع که بحکم شکل ۲۹ مط مساوی کثیر الاضلاع ست از مثلث ه رح اعظم باشد و بود اصغر این خلف ست پس حکم مذکور ثابت باشد یعنی مقدار سطح دایره از ضرب نصف قطرش در نصف محیطش حاصل شود و نیز ازین بیان ظاهر گشت که مقدار قطاع دایره حاصل می شود از ضرب نصف قطر در نصف قوس ان قطاع ❊ **تنبیه** ❊ مربع ضلع مثلث متساوی الاضلاع که در دایره واقع شود سه چند مربع نصف قطر دایره می باشد و باید که در دایره آ مثلث آت متساوی الاضلاع باشد و تنصیف کنیم قوس ت ح را بر ی و وصل کنیم آ ی را که لامحاله بر مرکز مرور کند زیرا که مجموع دو قوس آت ت ی یک نصف محیط است و مجموع آ ح ی نصف دیگر و چون قوس ت ح ثلث محیط ست قوس ت ی سدس باشد و وتر ت ی بحکم شکل ۱۵ از ۳ مثل ه ی نصف قطر باشد و مربع آ ی یعنی چهار چند مربع ه ی نصف قطر مساوی ب باشد دو مربع آت ت ی یعنی دو مربع آت ه ی را و چون مربع ه ی مشترک را بیندازیم باقی ماند سه چند مربع ه ی مساوی مربع آت و هو المراد ❊ **تنبیه** ❊ ضلع هر مسدس و معشر که در یک دایره باشند چون متصل بر استقامت شوند پس مجموع خطین مقسوم برنسبت ذات وسط و طرفین بود و قسم اطول ضلع مسدس باشد و باید که در دایره آح ت ح ضلع معشر باشد و ح ی متصل بدان مثل ضلع مسدس و خارج کنیم قطر ح ه آ و وصل کنیم ه ت ه ی را و چون قوس ت ح ربع قوس آت ست زاویه ت ه ح نیز ربع زاویه آ ه ت باشد و زاویه ت ه ح یک بار با زاویه آ ه ت مثل دو قایمه ست و یک بار



من ۱۱ المقالة الرابعة

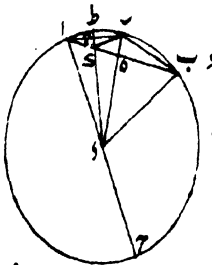
من ۱۲ المقالة الرابعة

با دو زاویه ه ت ه و ح ت نیز مثل دو قائمه است لهذا مجموع این دو زاویه برابر زاویه ا ه ت باشد و زاویه
ه ت چهار چند زاویه ت ه ح بود و بنا بر مساوات ه ت ه ح هر واحد از دو زاویه ه ت ه ح ت دو
چند زاویه ت ه ح باشد و زاویه ه ح ت بنا بر تساوی ه ح ح نیز دو چند زاویه ح ت است ازین
باعث زاویه ت ه ح مساوی زاویه ح ت باشد و در دو مثلث ت ه ح ت ه ح این دو زاویه مذکور
متساوی اند و زاویه ت مشترک لهذا هر دو مثلث متشابه باشند و نسبت ت ح سوی ح ه
یعنی ح ک چون نسبت ح ک سوی ت ح باشد و بحکم شکل ۱۷ سطح ت ک
و ت ح مثل مربع ح ک باشد و هو المراد * **نه** * ضلع هر
مخمس که در دائره واقع شود قوی می باشد بر ضلع معشر و مسدس همان



۱۳
من ۱۳ الی ۱۷

دائره یعنی مربع ضلع مخمس مساوی مجموع دو ضلع معشر و مسدس می باشد و باید که در دائره ا ح
ا ت ضلع مخمس باشد و برآریم قطر ا ح را و وصل کنیم میان مرکز ک و نقطه ت بخط ک ت و خارج کنیم از
ک عمود ک ه بر ا ت و وصل کنیم آ ت را و عمود ک ط بر آ ت در حالیکه قاطع باشد آ ت را بر نقطه
ک و وصل کنیم ر ک را و گوییم که دو زاویه ر آ ت ک ت متساوی اند زیرا که هر واحد از خمس
قائمه است بیانش آنکه چون در مثلث ا ک ت متساوی الساقین زاویه ا ک ت چهار خمس قائمه است
مجموع دو زاویه قاعده یک قایمه و خمس قائمه باشد و هر یک جداگانه ۲/۵ خمس قائمه باشد چون
از زاویه ا ک ت چهار خمس قائمه زاویه ا ک ط یک خمس قائمه را اندازند زاویه ط ک ت نیز ۲/۵
خمس قائمه باقی ماند پس در دو مثلث ا ک ت ر ک ت دو زاویه ر آ ت ک ت ک متساوی اند و
زاویه ر ت ک مشترک ازین جهت متشابه باشند و نسبت آ ت سوی ت ر

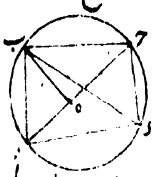


چون نسبت ت ر سوی ت ک باشد و بحکم شکل ۱۰ مربع ت ر که ضلع مسدس است
مساوی سطح آ ت در ک ت باشد و نیز چون در دو مثلث آ ت ر ا ت ک دو ساق
ساق را آ ت و دو ساق ک ت را ت ک متساوی اند و زاویه آ مشترک است بدین سبب این دو مثلث
هم متشابه باشند و نسبت آ ت سوی آ ر چون نسبت آ ر سوی ا ک باشد و مربع آ ر که ضلع مخمس است مساوی
باشد سطح آ ت را در ک ا پس درین هنگام مجموع دو مربع ت ر آ ر مساویست مجموع دو سطح خط آ ت را در
دو قسمش ک ت و ک ا است و بمفهوم شکل ۱۳ این دو سطح مساویست مربع آ ت را که ضلع مخمس است
ازین جهت دو مربع ت ر آ ر معاً مساوی مربع آ ت باشند و همین مطلوبست * **نو** *

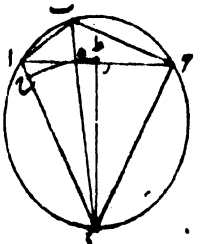
۲
من ۱ محمد طی للطلبه

هر شکل چهار ضلعی که در دائره واقع شود مجموع دو سطح هر ضلع در ضلع مقابل خود مساوی می باشد

سطح دو قطر آن شکل را چنانچه سطح ا ت ح و در دایرهٔ آ ح واقع است و دو قطر آن آ ح ا د گوئیم
که مجموع دو سطح ت ح در آ و ت ا در ح و مساویست سطح ت و را در ح آ و لبسازیم بر نقطهٔ ت
از خطوط آ ا زاویه ا ت ه مثل زاویه ح ت و بگردانیم زاویه ه ت و را مشترک پس باشند در دو مثلث
ح ت ه ا ت و دو زاویه ح ت ه ا ت و متساوی و همچنین دو زاویه ا ح ت و ا که بر قوس ا ت واقع
اند متساوی باشند و بدین سبب این دو مثلث متشابه باشند و نسبت ت ح سوی ح ه چون نسبت
ت و سوی و ا باشد پس سطح ت ح در و ا مثل سطح ت و در ح ه باشد و نیز در دو مثلث ا ه
ت ح و دو زاویه ا ت ح و متساوی اند و همچنین دو زاویه ت ا ه ت ح که بر قوس ت ح واقع
اند لهذا متشابه باشند و نسبت ت ا سوی ا ه چون نسبت ت و سوی و ح باشد و سطح ت ا در و ح
چون سطح ت و در ا ه باشد پس درین هنگام مجموع دو سطح ت ح در ا و و ت ا
در ح ا مثل مجموع دو سطح ت و در ح ه و ت و در ا ه یعنی سطح ت و در جمیع



ح ا باشد هو المراد ۞ **ن** ۞ هر دو قوس مختلف که غیر اعظم از نصف دایره باشند نسبت
وتر قوس اعظم سوی وتر قوس اصغر اصغر می باشد از نسبت قوس اعظم سوی قوس اصغر و باید که
در دایرهٔ ا ت ح و قوس ح ت اعظم از قوس ت ا است گوئیم که نسبت وتر ح ت سوی وتر ت ا اصغر باشد
از نسبت دو قوس خود و بهر اثبات مرام تنصیف کنیم زاویه ا ت ح را بخط ت و و وصل کنیم آ ح را در
حالیکه قاطع باشد ت و را برهٔ و دو قوس ح و و آ بحکم شکل الث از سوم مساوی اند و همچنین دو وتر
آنها یعنی خط ح و و آ نیز متساوی اند بحکم شکل الح از سوم و از انجا که بحکم شکل الد نسبت ح ه سوی ه آ
مثل نسبت ح ت سوی ت ا است و ح ت اطول است از ت ا لهذا ح ه نیز
اطول باشد از ه آ و برآریم از و عمود و ز بر آ ح و بنا بر تساوی و ح و آ
این عمود تنصیف آ ح بر ز نماید ازین جهت ز میان ح ه واقع شود و بگردانیم

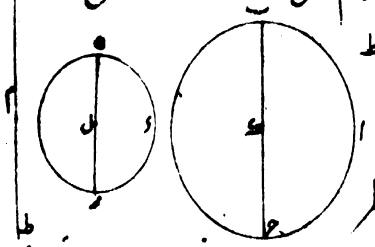


پرکار و بعد و ه قوس ح ه ط و خارج کنیم و ز را ملاقی شود این قوس را بر ط درین
هنگام قطاع و ه ط اعظم از مثلث و ه ز حاصل می شود و قطاع و ه ح اصغر از مثلث و ه آ
و درینصورت نسبت مثلث سوی مثلث یعنی نسبت ز ه سوی ه آ اصغر باشد از نسبت قطاع سوی قطاع
بحکم شکل ح یعنی از نسبت زاویه ط ه سوی زاویه ه ح و بعد ترکیب نسبت ز آ سوی ه آ اصغر باشد از نسبت
زاویه ز آ سوی زاویه ه آ بحکم شکل ٥ و بعد تضعیف دو مقدم نسبت ح آ سوی ه آ اصغر باشد از نسبت
زاویه ح آ سوی زاویه ه آ و بعد تفصیل باشد نسبت ح ه سوی ه آ یعنی نسبت ح ت سوی ت ا اصغر از

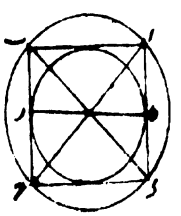
٧ من ا مجسطی للطوسی

نسبت زاویه ه ت سوی زاویه ت ه یعنی نسبت قوس ج ت سوی قوس ت ا وهو المراد ؛

نح ؛ نسبت اقطار دوائر سوی محیطات نسبت واحده میباشد چنانچه دو دائره ا ح ه ر مختلف اند گویم که نسبت قطر ا ح سوی محیط ا ح چون نسبت قطر ر سوی محیط ه ر باشد والا مثل نسبت قطر ه ر سوی خط ح ط باشد که از محیط ه ر مختلف ست و بدین فرض نسبت نصف قطر ک ت سوی نصف محیط ا ح چون نسبت نصف قطر ل ه سوی نصف خط ح ط باشد که ح م ست و نسبت سطحی قایم الزوایا که از احاطه ت ک و خطی که برابر ا ح باشد سوی سطحی که از احاطه ل ه ح م حاصل شود مثل نسبت ک ت سوی ح م مثالست بحکم شکل آله و بحکم شکل ننث دائره ا ح مساوی سطح ک ت در خط ا ح است ازین ممر نسبت این دائره سوی سطح ل ه در ح م نیز مثناه باشد و از اینجا بشکل ثم ثابت ست که نسبت دائره ا ح سوی دائره ه ر مثل نسبت ک ت ل ه مثناه ست پس نسبت دائره ا ح سوی دائره ه ر و سوی سطح ل ه در ح م یک نسبت باشد و بحکم شکل ط دائره ه ر و سطح ل ه در ح م متساوی باشند ولیکن از انجا که محیط دائره ه ر از خط ح ط مختلف ست دائره ه ر بقیاس سطح ل ه در ح م نیز مختلف باشد این خلف ست پس مدعا ثابت باشد یعنی نسبت قطر ا ح سوی محیط ا ح چون نسبت قطر ه ر سوی محیط ه ر باشد و نیز بعد ابدال نسبت ا ح ه ر قطرین چون نسبت ا ح ه ر محیطین باشد ؛

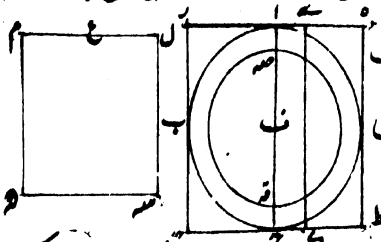


نط ؛ هر دائره که بالای مربع باشد دوچند آن دائره میباشد که اندرون مربع واقع شود پس مربع ا ح ک باشد که بالای آن دائره ت ک واقع ست و اندرون آن دائره ه ر وصل کنیم ت ک را که قطر مربع و هم قطر دائره محدد باشد و برآریم قطر ه ر در دائره محاط موازی ضلع مربع و این قطر البته برابر ضلع مربع است و مربع ت ک دوچند مربع ا ت یعنی ه ر بحکم شکل عروس و نسبت دوائر مثل نسبت مربعات اقطار می باشد لهذا دائره ت ک نیز دوچند دائره ه ر باشد ؛

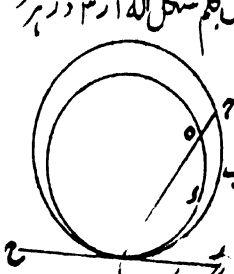


سه ؛ می خواهیم که از دائره مفروض ثلثه جدا کنیم که جزو یا اجزاء مفروض آن دائره باشد و باید که دائره ا ح بود بر قطر ا ح و جزو مفروض ثلث آن مثلا و رسم کنیم بر دائره مربع ه ر ح ط و جدا کنیم از ه ر ه ی بقدر ثلث آن برآریم از نقطه ی خط ی ک موازی ه ط پس بحکم الب سطح ه ک ثلث مربع باشد و سطح ح دو ثلث و بسازیم مربعی که مساوی سطح ح باشد بقوت شکل مط از ه و آن مربع ل م ه ع باشد و تنصیف کنیم ل م را بر ع و باید که مرکز دائره ا ح و نقطه ت باشد و جدا کنیم از ق ا ق ت مثل ل ع

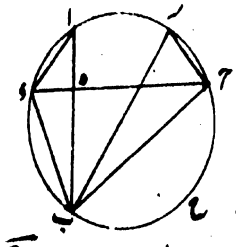
و رسم کنیم بر نقطه ف بعد ف صه دائره صه قه پس این دائره از دائره اول حلقه جدا ساز د بقدر ثلث آن
زیرا که نسبت دو دائره مثل نسبت دو مربع ل ح ه ح ست و مربع ل ح ه دو ثلث مربع ه ح بود پس
دائره قه صه نیز دو ثلث دائره ا ح ی باشد ازین جهت حلقه ثلث



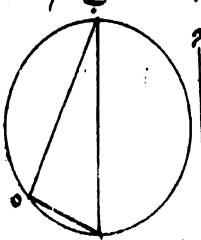
باقی ماند * **سا** * هر دو دائره که از داخل متماس
باشند و خطی مستقیم از نقطه تماس برآمده دائرتین را قطع
کند پس این خط از هر دو دائره در یک جهت دو قطعه متشابه جدا سازد و باید که دو دائره متماس
ا ح ا ی ه باشند بر نقطه آ و خط قاطع که از نقطه تماس برآمده آ ح باشد گویم که دو قطعه ا ح آ ه
مثلا متشابه باشند زیرا که هر کاه خارج کنیم از نقطه آ خط ر آ ح مماس هر دو دائره را پس بحکم شکل الف از ۳ در هر دو
قطعه زاویه که واقع شود مثل زاویه ح آ ح باشد لهذا متشابه باشند و نیز دو قطعه



باقیه متشابه باقی مانند و هو المراد * * * **سب** * * *
هر کاه دو وتر دائره متقاطع بقوایم شوند پس مجموع مربعات هر چهار قسم دو
دائر مساوی مربع قطر باشد مانند دو وتر ا ح ی ه که بقوایم بر نقطه ه متقاطع اند گویم که مجموع مربعات
ا ه ح ه ی ه ح ه ی ه ا ه مساوی مربع قطر ت ر باشد و وصل کنیم خطوط ر ح ح ت ت ی ی ا و مشرح سازیم
که چون در مثلث ی ه ت زاویه ی ه ت قائمه است پس مجموع دو زاویه ه ی ت ه ت ی قائمه باشد
لهذا بحکم شکل مد مجموع دو قوس ا ی و ح ر ت قوسی باشد که بران زاویه قائمه واقع شود و زاویه قائمه

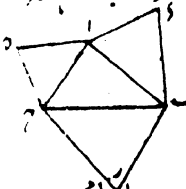


محیطی واقع نمی شود مگر بر نصف محیط پس مجموع دو قوس مذکور مثل نصف محیط
باشد و ت ح ر نصف محیط ست چون س ح ر مشترک را اسقاط کنیم دو قوس ح ر
ا ی متساوی باقی ماند و وتر آنها نیز متساوی باشد و بعد این تمهید گویم که دو
مربع ا ه ی ه مساویست مربع ا ی یعنی مربع ح ر را و همچنین دو مربع ح ه ه ت مساویست مربع ح
را و دو مربع ت ح ر یعنی چهار مربع ا ه ی ه ح ه ه ت مساویست مربع ت ر قطر را و هو المطلوب * **سج** *
می خواهیم که خط ثالث پیدا کنیم بنوعی که اطول دو خط مفروض برین خط ثالث و اقصر



خود قوی باشد چنانچه دو خط مفروض آ ح ی و آ ا طول پس بگردانیم اطول را
قطر دائره ا ه ب و رسم کنیم و تر ه ت مثل خط ح ی بقوت شکل ل از ۳ و وصل کنیم خط ا ه
را که خط مطلوب باشد زیرا که زاویه ا ه ب بحکم شکل له از ۳ قایمه است ازین جهت بحکم شکل عروس ب
قوی باشد بر ا ه ت و هو المراد * * * **سد** * * * هر کاه چهار مقادیر متناسبه باشند

علی الولاء در نصورت نسبت اول سوی چهارم مثلثه بالتکریر باشد از نسبت اول سوی دوم یعنی از ضرب قدر نسبت بسیط دو بار در نفس آن حاصل شود چنانچه چهار مقادیر آ ت ح ی علی الولاء متناسب اند گوئیم که نسبت آ سوی ی مثلثه باشد از نسبت آ سوی ت زیرا که بحکم شکل کا از هم نسبت آ سوی ح مثناست و نسبت آ سوی ت و نسبت ح سوی ی چون نسبت آ ت ست لهذا نسبت آ سوی ی یک بار دیگر تکریر قبول کرده مثلثه باشد و هو المراد و برین قیاس اگر پنج مقادیر باشند نسبت اول سوی پنجم مربعه باشد و در شش مخمسه و همین سان بلا توقف حدی ؛ **سه** ؛ هرگاه بر اضلاع مثلث قائم الزاویه سطوح مت عمل کرده شوند پس مجموع دو سطح که بر دو ضلع قائمه معمول اند مساوی می باشد سطحی را که بر وتر قائمه معمول باید و باید که مثلث آ ت ح باشد و زاویه آ قائمه و ت ح وتر قائمه و سطوح متشابهه معموله مثلثات ی آ ه آ ح ر مثلا گوئیم که مجموع دو مثلث ی آ ه آ ح ر مساوی مثلث سیوم باشد زیرا که در شکل لّه عموما ثابت ست که نسبت هر دو سطح متشابهه چون نسبت اضلاع نظائر مناسبت و مربعاتی که برین اضلاع واقع شوند نسبت آنها نیز مناسبه باشد لهذا نسبت هر مثلث سوی مربع ضلع خود نسبت واحده بود ازین جهت

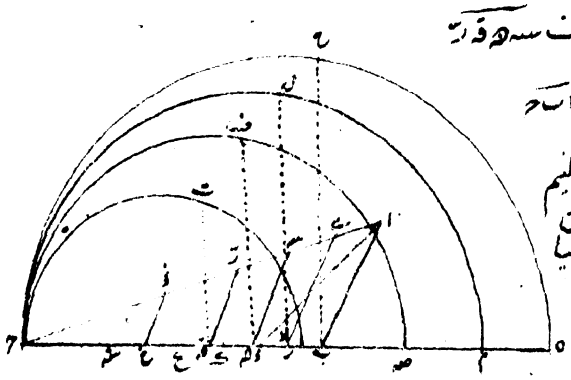


نسبت مجموع دو مثلث ی آ ه آ ح سوی مثلث ر ح ت چون نسبت مجموع دو مربع آ ح سوی مربع ت ح باشد و مجموع دو مربع آ ح مساویست مربع ت ح را بحکم عروس لهذا مجموع دو مثلث ی آ ه آ ح نیز مساوی باشد مثلث ر ح ت را و همین ست مرادما ؛ **سو** ؛ میخواهیم که مثلث مفروض را باجزاء متساویه تقسیم کنیم بخطوطی که موازی یک ضلعش باشد مثلا مثلث آ ت ح را به پنج قسم متساوی بخطوطی که موازی آ ت باشند پس جدا کنیم از ضلع ت ح ی بقدر خمس ت ح بقوت شکل الط از هم و برآریم برای دو خط ح ت ح ی خط وسط فی النسبة بقوت شکل الو از هم بنوعی که خارج کنیم ح ت را سوی ه حتی که ت ه برابر ح ی شود و تنصیف کنیم ه ح را بر ر و رسم کنیم بر نقطه ر بعد ر ح نصف دائره ح ه و خارج کنیم از نقطه ت بر خط ه ح عمود ت ح که این عمود وسط فی النسبة باشد و جدا کنیم از ح ت ح ط مثل ت ح و ضرور ست که نقطه ط میان ر ی واقع شود و برآریم از ط خط ط ے موازی ت آ پس این خط از مثلث آ ت ح منحرف آ ت ط ے را بقدر خمس آن مثلث جدا کند زیرا که چون وصل کنیم ای را بحکم شکل الب از هم مثلث ای ح چهار خمس مثلث آ ت ح باشد و چون خط ح ط وسط ست میان قاعده این دو مثلث و مثلث ے ط ح بر خط ح ط شبیه بمثلث آ ت ح معمول ست لهذا بحکم شکل ما از هم مثلث ے ط ح برابر مثلث ای ح باشد لهذا مثلث ے ط ح نیز چهار خمس مثلث آ ت ح باشد و منحرف آ ت ط ے یک خمس مثلث آ ت ح بعده جدا کنیم از ط ح ط ک بقدر ربع آن و برآریم خط ه ص

۲۲ من ۶ الاصل موقف

موقف

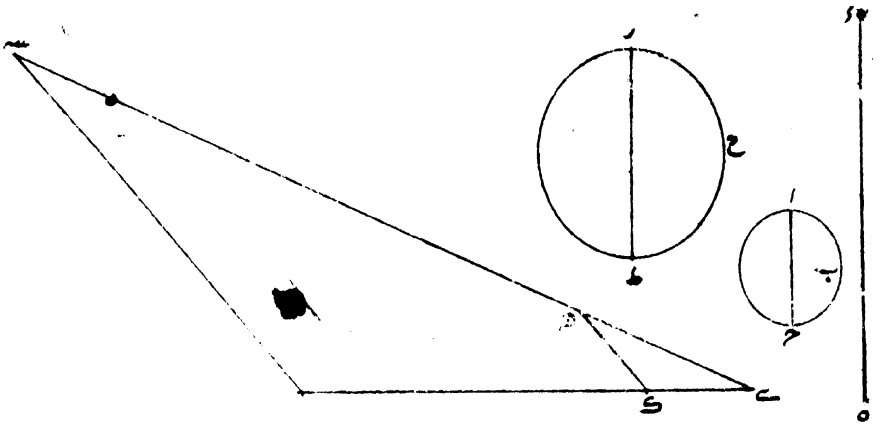
میان ح ط ح ک برسم نصف دایره ح ل م و آن خط ط ل باشد و جدا کنیم از ح ط ح ه مثل ط ل و برآریم
از ه خط ه ه سه موازی ط ت که به بیان متقدم از مثلث ه ط ح منحرف ه ط ح ه سه بقدر ربع این
مثلث یعنی خمس مثلث اصل جدا خواهد شد بعده از ح ه ه ع بقدر ثلثش جدا سازیم و برسم نصف
دایره ح ف ه خط ه ف وسط میان دو خط ح ه ه ع برآریم و مثل ه ف از ح ه ف جدا سازیم
و از ف خط ف ر موازی ه ه سه کشیم تا منحرف سه ه ف ر



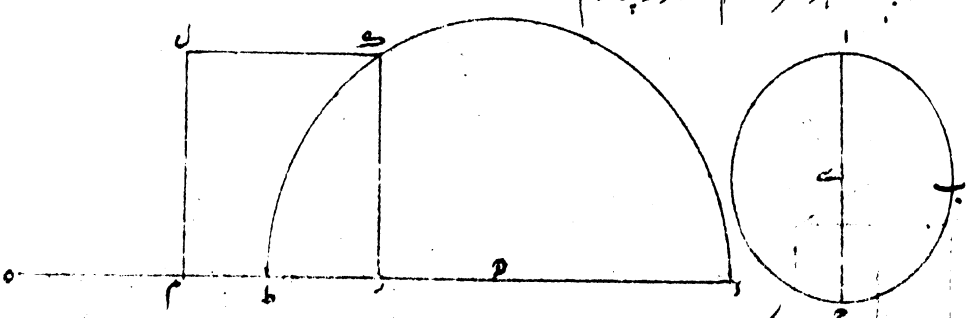
بقدر ثلث مثلث سه ه ح یعنی خمس مثلث اصل
جدا شود بعده از ح ف ش بقدر نصفش جدا کنیم
و برسم نصف دایره ح ت ث خط ف ت وسط میان
ح ف ش پیدا سازیم و از ف خط ح ح بقدر
وسط ف ت جدا کنیم و از نقطه ح خط ح ر موازی
ف ر کشیم که از مثلث ر ف ه منحرف ر ف ح ر بقدر نصفش یعنی بقدر خمس اصل مثلث جدا شود و مثلث ح ح ه
هم بقدر خمس باقی ماند و این بود مرادما ؛ **سمن** ؛ در کیفیت پیدا کردن خط مستقیم مثل محیط دایره پوشیده
نماند که شرذمه قدما را در تقدیر محیط دایره بخط مستقیم انکار بوده ست، که چون خط مستقیم و مستدیر مغایر بالنوع
اند و مستقیم ازان حیثت که مستقیم ست استقامتش زائل نشود و استدارت بران طاری نگردد و مستدیر
ازان حیثیت که مستدیر ست استدارتش زوال نه پذیرد و استقامت مقارن نگردد و هرگاه چنین ست
پس قیاس تساوی مستقیم و مستدیر متعذر باشد و ذکیای متاخرین چون ابن هیثم و بنی موسی و مقلدان
شان این قول را از اعتبار ساقط انگاشته اند بدین توجیه که چون یعنی ست که بعضی از اجسام قابل انعطاف
و التواء اند خطی مستقیم که حین انبساط بر سطحش باشد حین التواء البته شبیه بمستدیر شود و هرچند التواء
افزاید انحدابش نیز فزون تر شود و بالعکس و ما را ضرورتیست که بهیئت استقامت و استدارت را که
مفید کیفیت ست معتبر داریم و چون اینقدر معلوم شد گوییم که بعض جسم طویل دقیق مستدیر اسطوانی صالح
الالتواء و الانعطاف مثل تارهای فلزات بر محیط بعض دوایر مانند سطح محوی اسطوانه مستدیر محوفه بلا تفاضل
منطبق می شود و چون تار خود جسم اسطوانی ست سطح باطنی اسطوانه محوفه مستدیره را مماس
خواهد شد مگر بر خطی که قدر طول او ست بازبعینه همان خط از تار بر خط مستقیم بلا تفاضل منطبق می شود پس
محیط دایره و خط مستقیم که مساوی طول تار اند متساوی باشند والا انچه در علوم متعارفه از اجلی بدیهیات
مذکور ست لغو باشد یعنی اشیای متساویه برای شی واحد متساوی نباشند و همچنین اشیای متطابقه بلا تفاضل

مر تعلیقات ابن هیثم

وا یعنی از قبیل اوهام باطله باشد وچون ممکن شد که بقدر محیط بعض دوائر خطی مستقیم توان یافت بقانون هندسی هر دائره که مفروض شود برابر محیط آن خط مستقیم پیدا توان کرد مثلا مطابق بیان گذشته فردی از دوائر دائره آ ح یافتیم که محیطش برابر خط ه ه مستقیم است گوئیم که اکنون محیط جمیع دوائر معلوم شود زیرا که بحکم شکل ۲ نسبت قطر هر دائره سوی محیطش چون نسبت آ ح سوی ه ه خواهد بود و باید که دائره مفروضه ز ح ط باشد پس نسبت قطر ر ط سوی محیط ز ح ط چون نسبت آ ح سوی ه ه باشد اکنون بقانون شکل ۲۱ خط



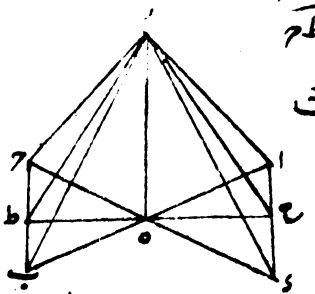
چهارم در نسبت برای خطوط آ ح ه ه ر ط پیدا کنیم و آن خط ه سه باشد پس ه سه مساوی محیط دائره ز ح ط خواهد بود زیرا که نسبت ر ط سوی محیط ز ح ط و سوی ه سه واحد ست یعنی نسبت آ ح سوی ه ه ازین جهت بحکم شکل ۲ ه سه و محیط ز ح ط را برابر باشند و همین مراد ماست ؛ **شرح** ؛ میخواهیم که برابر دائره مفروضه مربعی سازیم مانند دائره آ ح اول خط ه ه پیدا سازیم که برابر محیط آن دائره باشد و تنصیف کنیم ه ه را بر ر پس سطح نصف قطر ر ه در نصف خط ه ه مثل سطح دائره خواهد بود بحکم شکل ۳ و استخراج نمایم خط وسط در نسبت میان ر ا و ه ر بعوت شکل ۱۴ و ان خط ر ک باشد پس بحکم شکل ۴ مربع این خط یعنی ر م برابر سطح ر ا در ه ر یعنی دائره آ ح باشد و هو المراد تمام شد حرز چهارم *

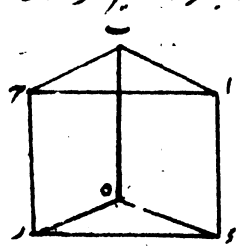


* حرز پنجم در احکام مجسمات * شصت و یک شکل * اصول موضوعه * ممکن است ما را که خارج کنیم هر سطح مستوی را برابر استوایش و سطح مستوی توهم توان کرد که بر نقطه مفروضه باخط مفروض بگذرد کمتر از چهار سطح مستوی احاطه تامه جسمی کردن نتوانند و ممکن است که هر نقطه را که بر سطح کره باشد آنرا قطب

ساخته بهر بعدی که خواهیم بر سطح کره دائره رسم کنیم بشرطیکه آن بعد اقل از قطر کره باشد * * * *

اشکال ۱ * هر دو خط متقاطع که در سطح باشد و از فصل مشترک خطی خارج شود اگر این خط بر دو خط اول عمود باشد بر سطح نیز عمود خواهد بود چنانچه دو خط آح ، حی بر نقطه ه در سطحی متقاطع اند و از نقطه ه بر هر دو خط عموده ه ر قائم باشند گوئیم که ه ر بر ان سطح نیز عمود باشد که دو خط آح ، حی در ان سطح متقاطع اند و بهر اثبات مدعی بگذرانیم خطوط آه ، حه ، ته ، ی ه را مساوی ، و وصل کنیم ر آ ، ر ح ، ر ت ، ر ی را و این هر چهار خط با یکدیگر مساوی چهار خط اول و مشترک ر ه بودن زوایای ر ه آ ، ر ه ح ، ر ه ت ، ر ه ی قایمه متساوی باشند و وصل کنیم دو خط آی ، حت را که بهر تساوی خطوط آه ، حه ، ته ، ی ه و تساوی دو متقابله آه ی ، حه ت نیز متساوی باشند و چون اضلاع نظائر دو مثلث آر ی ، ح ر ت متساوی اند زوایای نظائر آنها نیز متساوی باشند و بیرون آریم خطوط ه ط در ان سطح که بر نقطه ه گذرد بهر طوری که اتفاق افتد پس در دو مثلث ی ه ح ، ح ه ط دو زاویه ه متقابله متساوی اند و همچنین دو زاویه ی ه ط ، ح ه ط که سابق تساوی آنها ثابت گشت و دو ضلع ه ی ، ه ح خود متساوی بودند از ین جهت دو ضلع ی ط ، ح ط که نظیر از دو مثلث ی ه ح ، ح ه ط اند متساوی باشند و وصل کنیم ر ح ، ر ط را و بازگوئیم که در دو مثلث ح ی ر ، ط ح ر دو ضلع ح ی ، ی ر و زاویه ی متساویست دو ضلع ط ح ، ح ر و زاویه ط ح ر را ازین سبب ر ح ، ر ط متساوی باشند اکنون در دو مثلث ر ه ح ، ا ه ط اضلاع نظائر متساوی اند لهذا زوایای نظائر نیز متساوی باشند و دو زاویه ر ه ح ، ر ه ط که متناظر و از دو جنب خط ر ه حادث اند متساوی و قائمه باشند و برین قیاس هر خطی که از نقطه ه بر سطح کشیده شود ر ه بر ان عمود واقع شود پس بر سطح نیز عمود باشد و هو المراد * ب * هر دو زاویه که در دو سطح باشند و اضلاع آنها متوازی باشد متساوی خواهند بود مثل دو زاویه آ ح ر ، ه ی ر که ضلع ت ا موازی ه ی ست و ضلع ت ح موازی ه ر و بنا بر اثبات مدعا گردانیم هر چهار اضلاع را متساوی و وصل کنیم خطوط آی ، ت ه ، ح ر را پس بحکم شکل الط از دوم هر یک از خط آی ، ح ر موازی و مساوی ت ه باشد و بحکم شکل الله از ۱۲ آی ، ح ر با خود ها نیز متوازی باشند و هر گاه وصل کنیم آ ح ، ی ر را نیز متساوی حاصل آیند و اضلاع نظائر هر دو مثلث آت ح ، ه ر ی متساوی فراهم آیند لهذا دو زاویه آ ح ر ، ه ر ی که نظیر اند متساوی باشند و هو المراد * ج * هر گاه یکی از دو خط متوازی بر سطحی عمود باشد دیگر نیز عمود خواهد بود مثلا آی ، ح ر دو خط متوازی اند و آی عمود ست بر سطحی گوئیم که ح ر نیز عمود باشد بر ان سطح وصل و بر ان سطح خطوط ی ر را بیرون آریم بر آن خط عمود ه ی نوعی که در سطح افتد و معین کنیم بر آ نقطه ر وجدا

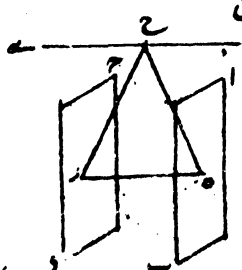




کنیم از نقطه ح مثل ت رود وصل کنیم ت ح ر ح را و بیان کنیم که در دو مثلث ر ت ح ر ح ت ح ضلع ر ت
ت ح و زاویه ر ت ح قایمه مساویست دو ضلع ح ر ت و زاویه ح ر ت آیمه را از این باعث دو ضلع ت ح
ر ح متساوی باشند پس در دو مثلث ر ت ح ر ح ت ح اضلاع نظائر متساوی اند از این جهت دو زاویه ت ح
ح ر نظیرین متساوی باشند و زاویه ر ت ح قائمه ست لهذا ح ر نیز قائمه باشد
و ح ر بر ضلع مثلث ر ت ح بلکه بر خط ح ر عمود باشد و چون در مثلث ت ح ر که آن بر ان عمود
است و دو خط ت ح در سطح این مثلث بر ح متقاطع اند و خط ح ر از فصل مشترک بر ان
هر دو خط عمود است از این جهت بحکم شکل اول بر سطح مذکور که عین سطح مثلث ت ح ر ست نیز عمود باشد
و همین مطلوبست ❊ ۴ ❊ میخواهیم که از نقطه که در سمک باشد بر سطح عمود کشیم و باید که نقطه
آ باشد و در سطح خط ت ح معین کنیم و از آ بر ان خط عمود آ ر کشیم و از نقطه ر بر خط ت ح عمود ر ه کشیم که
در سطح واقع باشد و از آ عمود آ ر بر خط ر ه کشیم که بر سطح نیز عمود باشد و برآریم از ر خط ر ط
موازی ت ح و چون خط ت ح عمود است بر هر واحد از خط آ ر ه که بر سطح
مثلث آ ر ه نیز عمود باشد و خط ح ر ط موازی ت ح است از این سبب
بحکم شکل متقدم هم بر سطح مثلث مذکور عمود باشد بلکه بر خط آ ر نیز و درین هنگام
دو خط ر ه ح ط که در سطحی متقاطع اند و از فصل مشترک که نقطه ر ست عمود را بر ان هر دو خط قایم ست
از این ممر بحکم شکل اول بر سطح نیز عمود باشد ❊ ۵ ❊ میخواهیم که از نقطه که بر سطح ست بر همان
سطح سوی سمک عمود کشیم و باید که بر سطح آ ح ر نقطه باشد اول در سمک نقطه ر معین کنیم و بقوت
شکل متقدم از تر برین سطح عمود ر ح کشیم و وصل کنیم ح ه را و از نقطه ه خط ه ط موازی ح ر کشیم که این
خط بحکم شکل سیوم بر سطح آ ح ر عمود باشد و هو المطلوب ❊ ۶ ❊
ممکن نیست که از یک نقطه بر سطح دو عمود قائم شوند والا باید که دو عمود
آ ح آ ح قائم شوند و ضرور ست که میان این دو عمود سطحی پیدا شود و چون سطح عمودین را خواهی
سازند سطح اول را قطع کند و فصل مشترک خط ح آ ه فراهم آید چون دو خط آ ح آ ح بر سطح عمود اند
بر ین فصل مشترک نیز عمود باشند و دو زاویه آ ه ح آ ه ح دو قائمه متساوی
باشند با وجود یکه کل و جزو اند این خلف ست پس مدعا ثابت بود ❊
۷ ❊ هر دو سطح که خط واحد بر آنها عمود باشد محال ست متوازی باشند و باگر که دو سطح
آ ح باشند و خط ه ر بر هر یک از آنها عمود باشد گریم که این هر دو سطح متوازی اند

الزام مرکز ر رسیدن ملاقی شوند و فصل مشترک طے باشد و معین کنیم برین فصل نقطه ح و وصل کنیم دو

خط ح ر و چون این دو خط واصل در دو سطح اے حے واقع اند و ہ بر برین

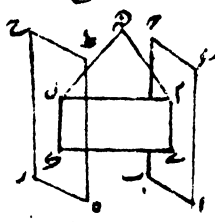


سطح عمود است لہذا بر دو ر ہ ح ہ بر نیز عمود باشد و در مثلث ح ہ ر

دو زاویہ ہ ر قائمہ باشند و بضم حکم شکل الحاقی از خلف لازم آید پس

مدعا ثابت باشد ✻ ح ✻ وقتیکہ قطع کند سطحی را دو سطح متوازی

پس دو فصل مشترک حادث نیز متوازی باشند چنانچہ سطح سے کل م را دو سطح اے حے ہ رح ط کہ متواز



اند قطع کردند دو فصل سے م کل حادث گشتند گوئم کہ این دو فصل متوازی باشند

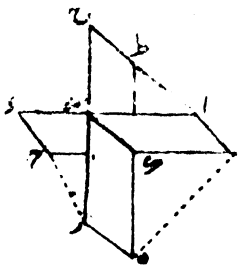
والا بعد اخراج بر نقطہ ق ملاقی شوند و این نیز مستلزم ست کہ اگر دو سطح اے حے

ہ رح ط متوازی خارج کردہ شوند نیز ملاقی گردند این خلف ست ✻ ط ✻

وقتیکہ دو سطح متقاطع بر سطحی قائم شوند فصل مشترک دو متقاطع برین سطح سیوم عمود باشد چنانچہ دو سطح

اے حے ہ رح متقاطع بر فصل سے حے بر سطح سہ ہ ح ط قائم شدند گوئم کہ فصل مشترک سے حے برین سطح

عمود بود زیرا کہ [illegible] مشترک سے ما بر سطوح سہ گانہ و چون از نقطہ ح



بر سطح سہ ہ ح ط عمود کشیدہ شود مطابق اصول موضوعہ لازم ست کہ در ہر دو

سطح اے حے ہ رح ط افتد پس این عمود غیر فصل مشترک این دو سطح متقاطع نباشد

و ہمین مطلوب ست ✻ ✻ ✻ ہر گاہ بر زاویہ مجسمہ سہ زاویہ

سطحی خط شوند پس ہر دو زاویہ مقابلان تر از سیوم می باشد مانند سہ زاویہ اے حے اے حے رے

پس اگر این سہ زاویہ متساوی باشند حکم اظہر بود و اگر مختلف باشند بنوعیکہ زاویہ اے اعظم از

دو زاویہ باقیہ باشد و جدا کنیم ازان زاویہ اے ہ مثل زاویہ اے حے و نشان کنیم بر دو ضلع اے اے

مد و نقطہ طے و وصل کنیم طے را و در حالیکہ قاطع باشد ہ را بر ح وصل کنیم از ح سے مثل

ح ح و وصل کنیم طے سے را و گوئم کہ در دو مثلث طے ر طے ح ضلع ط مشترک ست و دو

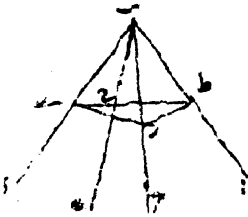
ضلع ر ح ح متساوی بالعمل اند و ہمچنین دو زاویہ طے ر طے ح ازین جہت دو ضلع طے ر طے ح

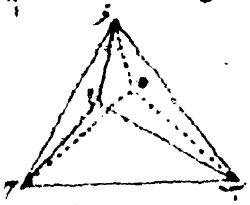
متساوی باشند و مجموع دو ضلع طے ر سے از مثلث طے ر سے اطول است از ضلع طے سے و چون طے ح

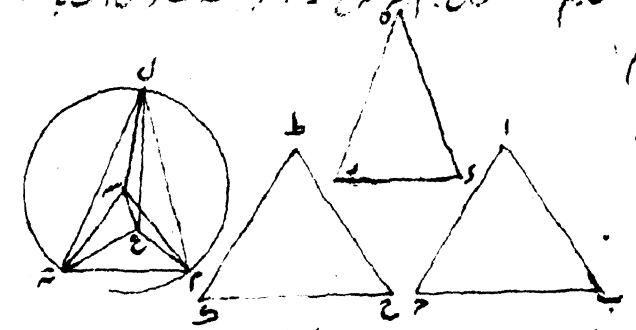
طے ر برابر را بنداز یم ر سے اطول باقی ماند از ح سے و چون در دو مثلث ر سے ح سے دو

ساق ر سے سے متساوی دو ساق ح سے ست و قاعدہ اولین اطول ست از قاعدہ

اخرین ازین سبب زاویہ ر سے اعظم باشد از زاویہ ح سے چہ اگر متساوی بود لازم آید تساوی

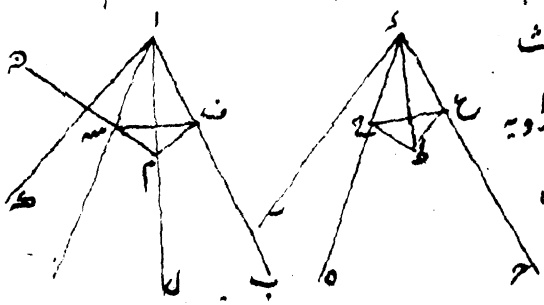






ی گردد با مساوی بقوت شکل سخواز م و فصل کنیم خط ط ل ع م ح ح ع را که هر سه مساوی آن باشند
ح ع ح ب مساوی گردد ک. زاویه ل ع م
ان مثل زاویه آ باشد زاویه م ع ح مثل
ویه ط و هو المراد *

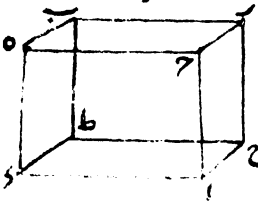
خواهیم که بر نقطه مفروضه از خط زاویه بسازیم
برابر زاویه مفروضه مجسمه باشد مثلا بر نقطه آ از خط آب مثل زاویه مجسمه ک که محیط اند بدان سه زاویه
ک ه ه ر ه ک ر مسطحه و معین کنیم بر ک نقطه ح هر جا که اتفاق افتد و خارج کنیم ازان بر سطح ک ر
عمود ح ط و وصل کنیم ط ک را و عمل کنیم بر نقطه آ از خط آب دو زاویه ب آ ک ب آ ل در سطح واحد مثل دو زاویه
ک ر ک ط و جدا کنیم از آل آ م مثل ک ط و خارج کنیم آ م عمود م ح بر سطح ب آ ک و جدا کنیم از م ح م س
مثل ط ح و وصل کنیم آ س را پس درین هنگام زاویه آ مجسمه که بدان سه زاویه ب آ س ب آ ک س آ ک محیط اند
مثل زاویه ک مجسمه باشد زیرا که چون معین کنیم بر ک نقطه ع هر جا که باشد و وصل کنیم ط ع ح ع را و جدا
کنیم ز از آف مثل ک ع و وصل کنیم م ف س ف را باشد و رد و مثلث ک ط ح آ م س رد و ضلع ک ط ط ح
زاویه ط قائمه مساوی مرد و ضلع آ م س و زاویه م قائمه را ازین جهت دو ضلع ک ح آ س باقی مساوی
باشند و نیز بنا بر مساوات دو ضلع ع ک ک ط و زاویه ک ط از مثلث ک ع ط مرد و ضلع ف آ م
زاویه ف آ م را از مثلث آ ف م ط ع م ف متساوی باشند و نیز از جهت مساوات ضلع ع ط ط ح
زاویه ع ط ح قائمه از مثلث ع ط ح مرد و ضلع ف م م س و زاویه ف م س را از مثلث ف م س رد و ضلع



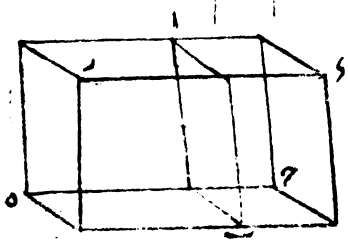
ع ح ف س متساوی باشند بعده گوئیم که در رد و مثلث
ک ع ح آ ف س اضلاع نظائر متساوی اند لهذا دو زاویه
ع ک ح ف آ س نیز متساوی باشند و چون این موامره
بعینه جانب دو ضلع ک ر آ ک کنیم ثابت گردد که زاویه
س آ ک مساوی زاویه ک ر ح است پس درین هنگام س زاویه مسطحه که محیط بزاویه آ اند مساوی باشند
برای نظائر خود که محیط بزاویه ک اند و برین قیاس اگر زوایا کثیر باشند نیز عمل توان کرد * **یلد** *

سطوح متقابله از مجسمات متوازیة السطوح متساوی و متوازی الاضلاع میباشند و همچنین زوایای
متقابله ازان متساوی اند مثلا دو سطح آ ه ک ح ر ط متقابلند از مجسم آ متوازیة السطوح گوئیم
گوئیم که این دو سطح متساوی و متوازی الاضلاع باشند زیرا که چون این هر دو سطح قاطع سطح آ ح ر اند

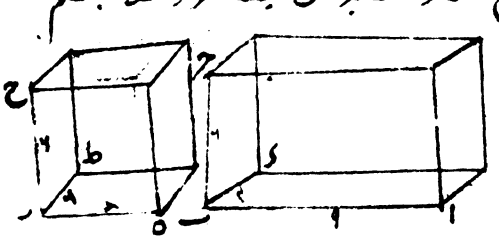
لهذا دو فصل حا ارح متوازی باشند بحکم شکل ح و از انجا که قاطع سطح ت د و ط نیز اند و فصل ت ط ه آ هم متوازی باشند و برین قیاس هر دو خط متقابله از سطوح متوازی باشند و بحکم شکل الف از اضلاع در دو ایای متقابله دو سطح مذکور بلکه هر شش سطوح متساوی باشند ازین هر هر دو سطح متقابل برابر باشند و هر دو زاویه متقابله مجسم که از احاطه سه سه زاویه سطح متساوی الاضلاع متساوی باشند مثلا دو زاویه ه د ر متقابله که اول مرکب ست از سه زاویه ا ه د ا ه ط و ط ه د و دوم مرکب ست از سه زاویه ح ر ت ح ر ت ح ر ت و درین دو صنف هر یک از نظائر متساوی اند یعنی اول صنف اول مساوی اول صنف دوم ست و اوسط اول مساوی اوسط دوم و سیوم اول مساوی سیوم دوم ست چرا که متناظره از سطوح متقابله اند و هو المطلوب ❊



❊ **لا** ❊ هر دو مجسم متوازی السطوح که ارتفاع آنها متساوی باشد نسبت یکی بسوی دیگری چون نسبت دو قاعده آنها باشد مثلا دو مجسم ا ح د ا ه ر متوازی السطوح و متساوی الارتفاع اند گوییم که نسبت آنها چون نسبت دو قاعده ح ت ه ا باشد زیرا که ظاهر است که هرگاه بگیریم برای مجسم اول و قاعده اش اضعافی بشمار واحد آنقدر که ممکن باشد و برای مجسم دوم و قاعده آن اضعافی دیگر بشمار واحد که ممکن بود پس زیادتی و نقصان و مساوات اضعاف مجسم اول به قیاس اضعاف مجسم ثانی مثل زیادتی و نقصان و مساوات اضعاف قاعده اول بقیاس اضعاف قاعده ثانی خواهد بود پس بحکم مقدمه تبصره نسبت مجسمین چون نسبت قاعدتین باشد ❊



❊ **لو** ❊ هر سه خطوط متناسبه که محیط شوند مجسم متوازی قایم الزوایا را آن مجسم مساوی می باشد مکعب خط وسط یعنی مجسم را که شش مربع خط وسط بدان محیط شود مثلا مجسم ا ح د که محیط اند آنرا سه خط ا ت ح ر ت د متناسبه مساویست مکعب ه ر ح ط را که اضلاع مربعاتش مساوی خط ت ر وسط است زیرا که بحکم شکل مذکور از هم سطح ا ت در ت د یعنی قاعده ا د آنرا مجسم مساویست مربع ت ر یعنی ه ط را مثلا از مکعب و ارتفاع مجسم و مکعب متساویست یعنی ت ر ح ر برابر اند پس بحکم شکل متقدم نسبت انها چون نسبت دو قاعده باشد یعنی نسبت تساوی که عین مطلوبست



❊ **لز** ❊ نسبت هر دو مجسم متشابه متوازی السطوح چون نسبت دو ضلع متناظر مثلثه می باشد مانند دو مجسم ا ح د ه ر ح ط [illegible] صحیح است چرا که اگر این دو مجسم متساوی باشند حکم ظاهر

تر بود چه تثلیث نسبت تساوی نیست مگر تساوی و اگر مختلف باشند مثلا مجسم اول اصغر بود درینصورت جدا

کنیم از اضلاع مجسم دوم خطوط ا د ک ف ل ز ع مثل ز ح س ت مثل آ ح د و وصل کنیم خطوط ف ز ز ت ز ش ت س ت ف و چهار

گانه را تا سطح ف ز ش ت فصل کند مجسم دو را بر دو مجسم ک ل ز ق س ع ش ت و ف ز م ه ت س ف ص

متوازیة السطوح بعده جدا کنیم از اضلاع جزو اول مجسم دوم خطوط ل ث ز ض ع خ ش ذ مثل ب آ و

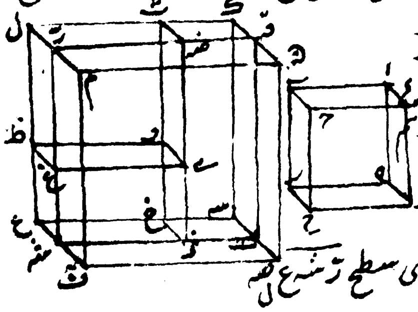
وصل کنیم خطوط ث خ ض ذ ث ض خ ذ را تا سطح ث خ ذ ض فصل کند مجسم ک ل ز ق س ع ش ت را بر دو

مجسم ث ل ز ض خ ع ش ذ و ک ث ض ق س خ ذ ت متوازیة السطوح پس از ان جدا کنیم ل ظ

ز غ ث ا و ض ے مثل ب ز و وصل کنیم خطوط ظ غ غ ے ے ا و ظ ا را تا جدا کند سطح ظ غ ے ا و مجسم

ث ل ز ض خ ع ش ذ را بر دو مجسم ث ل ز ض و ظ غ ے ا و و ظ غ ے خ ع ش ذ متوازی السطوح

و مجسم ث ل ز ض و ظ غ ے ا مساوی باشد مجسم ا ب ح د ه ز ح ط



را بنا بر مساوات سطوح محیطه متناظره و بعد تمهید این مقدمات گوئیم

که نسبت مجسم ث ل ز ض و ظ غ ے یعنی مجسم ا ب ح د ه ز ح ط

سوی مجسم ث ل ز ض خ ع ش ذ چون نسبت سطح ل ز غ ظ سوی سطح ز ش ع ل

باشد بحکم شکل له بلکه چون نسبت خط ز غ سوی خط ز ش بحکم شکل الب از یه و همچنین نسبت مجسم ث ل ز ض خ ع ش ذ

سوی مجسم ک ل ز ق س ع ش ت مثل نسبت سطح ز ل ث ض سوی سطح ز ل ک ق باشد یعنی

نسبت خط ل ث سوی ل ک بلکه چون نسبت خط ز غ سوی خط ز ش مذکور و نیز نسبت مجسم

ک ل ز ق س ع ش ت سوی مجسم ک ل م ه س ع ف ص مثل نسبت سطح ز ل ک ق است سوی سطح

م ل ک ه یعنی مثل نسبت خط ل ز سوی خط ل م بلکه چون نسبت ز غ سوی ز ش مذکور پس درین هنگام

بوضوح پیوست که چهار مجسم ا ب ح د ه ز ح ط ث ل ز ض خ ع ش ذ ک ل ز ق س ع ش ت

ک ل م ه س ع ف ص علی الولاء متناسب اند لهذا بحکم شکل لد از یه نسبت اول سوی رابع چون نسبت

اضلاع متناظره مثلثه بالتکریر باشد و هو المطلوب ※ ❊ یح ❊ ※ هر مجسم متوازی السطوح

تنصیف می پذیرد بسطحی که بگذرد بدو قطر دو سطح متقابل آن مانند مجسم ا ب که مرور کرد سطح ح د ه ز

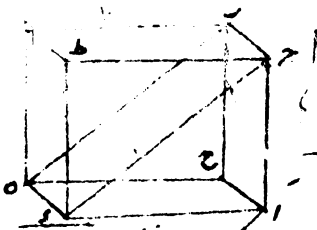
بدو قطر ح ز ه د از دو سطح ا ط ح ب زیرا که محیط میشود درین هنگام بهر دو قسم مجسم که دو منشوراند

سطوح متقابله متساویه و همین سطح قاطع مشترک و دو دو مثلث که از مثلثات

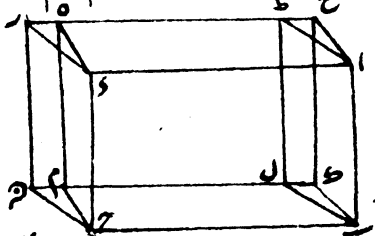
اربعه متساویه متشابهه و چون ... و زوایا اختلاف ندارند دو منشور محاط نیز مختلف

نباشند و حکم ثابت بود و این بیان تیز واضح است ... را چون مجسم متوازی السطوح

تکامل سازند مجسم ضعف منشور خواهد بود * * **بیط** * * هر دو مجسم

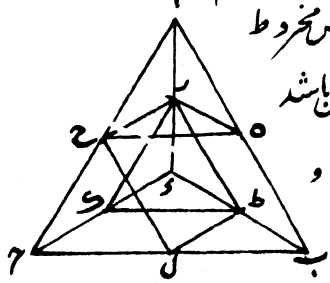


متوازی السطوح که بر یک قاعده بارتفاع متساوی میان دو خط متوازی
در یک جهت معین باشند آن دو مجسم متساوی اند مانند دو مجسم ر
که بر قاعده ا ح ، و میان دو خط ر ک متوازی واقع اند متساوی باشند زیرا که در دو منشور ا ح ط ل
ه ر ه م سطوح محیط نظائر متساوی و متشابه اند چرا که مثلث ا ط ح مساوی مثلث ه ر ه ست بنابر
تساوی اضلاع نظائر آنها چه هرگاه هر یک از دو خط ح ه ط ر مساوی آ و اند متساوی باشند و بعد
اسقاط ط ه مشترک ح ط ر ه متساوی باقی مانند و دو ضلع ا ح ، ه ک که متقابل از سطح ا ، ح متوازی الاضلاع
اند متساوی باشند و همچنین دو ضلع ا ط ، ر ک که متقابل از سطح ا ، ر ط اند و برین قیاس دو مثلث ل ک
ح م ک متساوی اند و دو سطح ا ک ح ، ح م ه که متقابل از مجسم ا ه متوازی السطوح اند برابر باشند
و برین نهج سطح ا ل ط مساوی سطح ، ح ک راست و سطح ح ک ل ط مساوی سطح ه م ک راست پس
این دو منشور متساوی باشند و سوای این دو منشور باقی جسم در هر دو مجسم مشترک است و چون منشور
اول برین جسم مشترک زیاده کرده می شود مجسم اول حاصل می گردد و از زیادتی منشور دوم مجسم دوم
بهم میرسد ازین جهت هر دو مجسم مذکور متساوی باشند و المراد

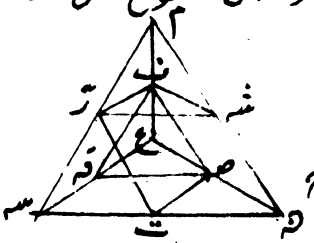


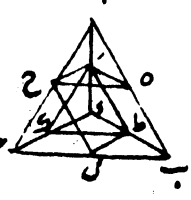
* * میخواهیم که تقسیم کنیم هر مخروط مثلث القاعده را
بر دو مخروط مثلث القاعده متساوی که هر یک شبیه بمخروط اصل باشند
و دو منشور متساوی که مجموع آنها اعظم از نصف مخروط اصل باشد و باید مخروط مفروض مثلث القاعده
ا ح ، باشد و تنصیف کنیم اضلاع شش گانه را بر نقاط ه ر ح ط ک ل و وصل کنیم خطوط ه ر ح و ر ط ک
ط ل ط ک ح ل شش گانه را که درین هنگام مخروط بر مجسمات اربع مذکوره منقسم گردد زیرا که مثلثات مخروط
ا ح ر مساویست مر مثلثات مخروط ر ط ک ، را نظیر بهر نظیر بنابر بودن هر دو ضلع متناظره نصف از ضلع
مخروط اعظم و بعض زوایا ازین دو مخروط مشترک ست باز او یه مخروط اعظم و بعضی از ان متساویست بنابر
تساوی اضلاع زوایا چنانچه در شکل دوم گذشت پس این دو مخروط متساوی اند و متشابه باشند بهر مخروط اعظم
و بعد حذف این دو مخروط باقی مانند دو منشور متساوی الارتفاع باشتراک سطح ر ط ل ح که اول از ان دو منشور
حاصل ست از احاطه سه سطح ه ل ح ه ط ر ر ط ل ح متوازی الاضلاع و دو مثلث ط ل ه ر ح و
قاعده این منشور سطح ه ل ح است و ثانی ان دو منشور حاصل ست از احاطه دو مثلث ل ح ط ر
و سه سطح ر ط ل ح ط ل ح ک ح متوازی الاضلاع و قاعده اش مثلث ل ح ر

وبحکم شکل ۲ ظاهر است که چون این دو منشور را بدو مجسم متوازی السطوح تمام کنند هر دو مجسم بر قاعده واحد یعنی سطح ر ط ل ح و ارتفاع واحد حاصل آیند و متساوی باشند لهذا انصاف آنها یعنی این دو منشور نیز متساوی باشند و منشوری که قاعده اش مثلث ل ح ح است اعظم باشد از مخروط اح ر زیرا که متساوی القاعده و ارتفاع اند و راس منشور مثلث ست و راس مخروط نقطه ازین جهت هر دو منشور خواه نخواه کلان تر از نصف مخروط اصل باشد که عین مراد ست ** ** ** و قتیکه تقسیم کرده شود و



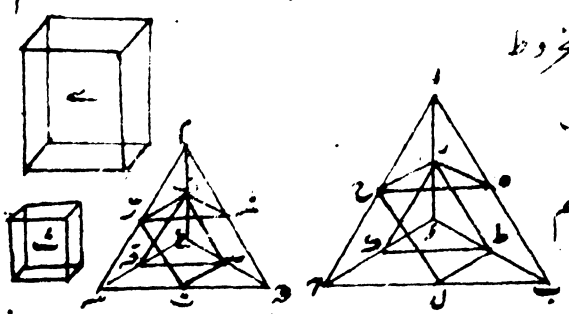
مخروط مثلث القاعده که ارتفاع آنها متساوی باشد بر دو مخروط متساوی که شبیه باشند کل خود را و دو منشور متساوی مثل تقسیمی که در شکل متقدم گذشت پس نسبت قاعده یکی ازان مخروط سوی قاعده مخروط دیگر مثل نسبت منشور آن مخروط باشد سوی مخروط دیگر و باید که هر دو مخروط ات ح ر م ح سه ع باشند و تقسیم کنیم هر واحد را بر دو مخروط و دو منشور پس گوییم که نسبت مثلث ات ح سوی مثلث م ح سه مثل نسبت منشور ل ح ح ط ک ر باشد سوی منشور ت سه ر ص ق ف چه ظاهر است که نسبت ت ح سوی ح ل چون نسبت ح سه سوی سه ت باشد و نسبت مثلث ات ح سوی مثلث ح ل ح چون نسبت ت ح سوی ح ل متناسبت بحکم شکل ۱۲ از هم ازین باعث مثل نسبت ح سه سوی سه ت نیز متناسبه بود و نسبت مثلث م ح سه سوی مثلث ر ت سه چون نسبت ح سه سوی سه ت متناسبت ازین جهت بحکم شکل ۱۱ از هم نسبت مثلث ات ح سوی مثلث ح ل ح چون نسبت مثلث م ح سه سوی مثلث ر ت سه باشد و بحکم شکل ۱۲ از هم بعد ابدال نسبت مثلث ات ح بسوی مثلث م ح سه چون نسبت مثلث ح ل ح باشد سوی مثلث ر ت سه یعنی مثل نسبت منشور اول سوی منشور ثانی از منشورین مذکورین چرا که چون ارتفاع اصل دو مخروط متساویست ارتفاع این دو منشور نیز متساوی باشند و قاعده این منشور همین دو مثلث اند و هرگاه این دو منشور را دو مجسم متوازی السطوح کامل سازند



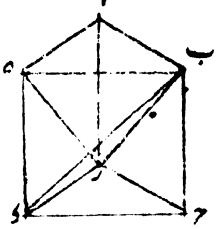


هر مجسم دو چند منشور خود حاصل شود مع تساوی ارتفاع و بحکم شکل ۱۲ نسبت مجسمین چون نسبت این دو مثلث باشد و چون نسبت انصاف مثل نسبت اضعاف ست لهذا نسبت منشورین چو نسبت مثلثین باشد و اصل مدعا ثابت بود و پوشیده نماند که هرگاه جدا کرده شود از مخروطات اربعه صغیره باز دو مخروط و دو منشور و همچنان مرات بعد کرات پس نسبت هر قاعده مخروط سوی قاعده نظیرش چون نسبت منشور از مخروطی باشد سوی منشور مخروط نظیرش و چون بحکم شکل ۱۲ ب

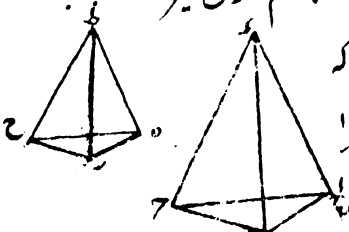
از هم نسبت مقدمی سوی تالیش مثل نسبت جمیع معدمات سوی جمیع توالی می باشد ازین جهت نسبت قاعده اب ح سوی قاعده م ح سه چون نسبت مجموع منشورات مخروط اب ح ی باشد سوی مجموع منشورات مخروط م ح ع * ب * بهر دو مخروط مثلث القاعده که در ارتفاع متساوی باشند نسبت آنها چون نسبت دو قاعده می باشد و باید که اعاده کنیم هر دو مخروط شکل متقدم را بجنسها پس اگر نباشد نسبت قاعده اب ح سوی قاعده م ح سه چون نسبت مخروط اب ح ی سوی مخروط م ح ع باید که مثل نسبت مخروط اب ح ی باشد سوی مجسمی که اصغر باشد از مخروط م ح ع یا اعظم اول اصغر فرض کنند و آن مجسم ت باشد درینصورت فصل مخروط م ح ع بر مجسم ت بود و تقسیم کنیم مخروط م ح ع را بر دو مخروط و دو منشور بر مسلک شکل ک و باز هر دو مخروط صغیره را بر دو مخروط و دو منشور قسمت کنیم و همین سان تا حیکه باقی ماند مجموع مخروطات صغار اصغر از مجسم ش و درین هنگام مجموع منشورات باقیه از مخروط م ح ع بالضروره اعظم باشد از مجسم ت و نیز تجزیه دهیم مخروط اب ح ی را بر مخروطات و منشورات که شمارش مطابق شمار مخروطات و منشورات مخروط م ح ع باشد و درین هنگام بیانی که در شکل متقدم گذشت باشد نسبت مثلث اب ح سوی مثلث م ح ع چون نسبت جمیع منشورات مخروط اب ح ی سوی جمیع منشورات مخروط م ح ع بود مثل نسبت مخروط اب ح ی سوی مجسم ت ازین سبب نسبت مجموع منشورات مخروط اول سوی مجموع منشورات مخروط ثانی مثل نسبت مخروط اب ح ی سوی مجسم ت باشد لیکن نسبت منشورات مخروط اب ح ی سوی مجسم ت اعظم است از نسبتش سوی منشورات مخروط م ح ع بحکم شکل ح از هم لهذا از نسبت مخروط اب ح ی سوی مجسم ت نیز اعظم باشد و بحکم شکل ی از هم لازم آید که مجموع منشورات جزو مخروط اب ح ی اعظم باشد از مخروط اب ح ی کل این خلف است پس نسبت قاعده اب ح سوی قاعده م ح سه مثل نسبت مخروط اب ح ی سوی مجسمی که اصغر از مخروط م ح ع باشد نباشد بعده مجسم ت را اعظم از مخروط م ح ع گیرند و هرگاه عکس نسبت کنند مبین گردد که نسبت قاعده م ح ع سوی قاعده اب ح مثل نسبت مخروط م ح ع است سوی مجسمی که اصغر از مخروط اب ح ی باشد و خلف مذکور عود نماید و عین مدعا ثابت گردد



الحـ * * میخواهیم که تقسیم کنیم منشور مفروض را بر سه مخروط متساوی مثلث القاعده مانند منشور را ا ب ج ه ز ح که بر قاعده ه ز ح مثلث هست و وصل کنیم خطوط ب ج ب ز ه ز ه ح کانه را که بمجرد این عمل منشور بر سه مخروط تساوی منفصل می شود زیرا که مخروط ب ه ز ح که قاعده اش ب ه ز است و سرش ح مساویست مخروط ب ه ز ا که قاعده اش ب ه ز است و سرش نیز ا و بنا بر تساوی قاعدتین و ارتفاع بحکم شکل متقدم و مخروط سیوم که ا ب ه ز است نیز مساویست مخروط دوم را زیرا که چون نقطات ب ز ا را اس هر دو سازیم دو مثلث ا ز ه ا ب ه متساویین را قاعده و ارتفاع آنها عمودی که از نقطات بر سطح ا ز ه افتد تساوی مستلزم گردد پس اکنون بوضوح پیوست که بصورت هر منشور بر سه مخروط متساوی منقسم شود و پوشیده نماند که از بین بیان عکس این شکل نیز ظاهر است یعنی هر مخروط مثلث القاعده تکمیل بمنشور

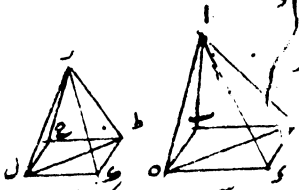


می پذیرد و منشور سه چند مخروط می باشد بلکه بحکم شکل ح ا مجسم متوازی السطوح که ضعف منشور باشد تکمله پذیرفته و مجسم شش چند مخروط می باشد * * الد * * نسبت هر دو مخروط متشابه مثلث القاعده مثل نسبت اضلاع متناظره آنها مثلثه بالتکریری باشد مثل دو مخروط ا ب ج ه ز ح که نسبت اول سوی دوم چون نسبت ضلع آن سوی ه ز مثلثه باشد زیرا که هرگاه تمام کنیم این هر دو مخروط را بدو مجسم متوازی السطح واحد پس بنا بر تشابه دو مخروط دو مجسم معمول نیز متشابه باشند و بحکم شکل ا ید از هم نسبت این دو مجسم مثل نسبت دو مخروط باشد چرا که بحکم شکل متقدم هر واحد شش چند مخروط خود است و بحکم شکل یز ا نسبت هر دو مجسم چون نسبت دو ضلع اند ه ز متناظر مثلثه است لهذا نسبت دو مخروط نیز مثلثه همین نسبت باشد و هو المراد * *

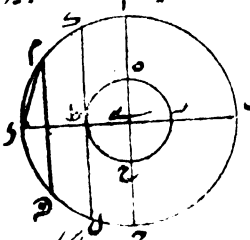


الهـ * * مخروطات مضلعه متشابهه منقسم می شوند بمخروطات متساوی العدة که قاعده هر واحد مثلث باشد و هر مخروطی از مخروط کل متشابه باشد مخروط نظیر خود را از مخروط کل دیگر و نسبت مخروط کل سوی مخروط کل دیگر مثلثه بالتکریری باشد مثلا دو مخروط ا ب ج ه ز ح رح ط ک ل بر دو قاعده ا ب ج ه ز ح ط ک ل متشابه اند و وصل کنیم ج ه ط ل را تا بحکم شکل له از هم مثلث ج ه ط شبیه بمثلث ط ک ل باشد از این جهت مخروط ا ج ه ط مثلث القاعده شبیه بمخروط ز ط ک ل و همچنین بنا بر تشابه دو مثلث ب ج ه ح ط ل دو مخروط ا ب ج ه ز ط ح ز ط ک ل نیز متشابه باشند و نسبت هر مخروط سوی نظیرش مثل نسبت اضلاع متناظره مثلثه باشد لهذا نسبت مجموع دو مقدم یعنی جمیع مخروط اصل اول سوی

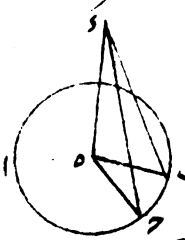
مجموع دو تالی یعنی مخروط اصل ثانی مثل نسبت همان اضلاع مثلثه باشد و هوالمطلوب



الو * هرگاه دو دائره متحدالمرکز باشند ممکن است که در کلانترین دائره شکلی کثیرالزوایا متساوی الاضلاع رسم کنیم بنوعی که اضلاعش دائره صغیره را مماس نشود و باید که دائره کبیره ا ب ج و صغیره ه ز ح ط برمرکزی باشند دابر آریم دو قطر ا ح ب ج متقاطع بر قوائم و خارج کنیم از نقطه ط خط ک ط ل موازی قطر ا ح که بحکم شکل ۱۲ از ۳ دائره صغیره را برنقطه ط مماس خواهد بود و تنصیف کنیم قوس ا ک را بعده نصف آنرا و همچنین تا حاصل شود قوس م ج اصغر از ک ج و خارج کنیم خط م ج موازی ک ل که این خط البته غیر مماس دائره صغیره خواهد بود و وصل کنیم م ج را که بطریق اولی غیر مماس باشد و چون تقسیم کرده شود محیط دائره کبیره بامثال قوس م ج و وصل کرده شود اوتار آنها مراد ما حاصل گردد * *

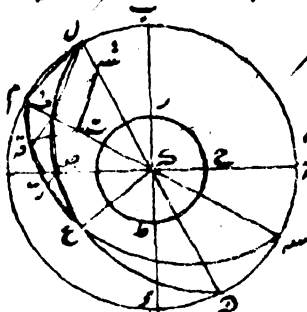


الر * * هرگاه سطحی مستوی کره را قطع کند فصل مشترک میان آنها هردو قطع دائره خواهد بود و باید که فصل مشترک میان سطح قاطع و سطح کره خط ا ب ج غیر مستقیم باشد پس از دو حال خالی نیست که سطح قاطع بمرکز گذشته باشد یا نه اگر گذشته باشد ظاهر است که فصل مشترک دائره خواهد بود زیرا که جمیع خطوط خارجه از مرکز سوی خط ا ب ج متساوی اند و اگر بمرکز نگذشته باشند فرض کنیم که نقطه د مرکز کره است و خارج کنیم از د عمود د ه بر سطح قاطع بقوت شکل ۳ و برخط ا ب ج دو نقطه ب ج معین کنیم و وصل خطوط ه ب ه د ه ج د ب د ج اربعه را و از ه بخارج ه ز بر سطح عمود است دو زاویه د ه ب د ه ز قائمه باشند و بحکم شکل عروس مربع د ب مساوی دو مربع د ه ب ست و همچنین مربع د ج مساوی د ه ج ست و چون د ب د ج دو نصف قطر کره متساوی اند لهذا مجموع دو مربع د ه ب ست مساوی مجموع دو مربع د ه ج باشد و چون مربع د ه مشترک را اسقاط کنیم دو مربع ب ه ج ه متساوی باقی ما نند ازین جهت ب ه ج ه متساوی باشند و برین قیاس جمیع خطوط که از نقطه ه سوی خط ا ب ج کشیده شوند متساوی باشند پس ا ب ج نخواهد بود الا محیط دائره که مرکزش ه ست و همین ست مراد ما * *



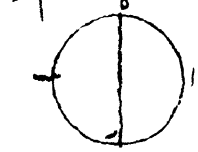
الح * * می خواهیم که بسازیم در کلانترین دو کره متحدالمرکز مجسمی کثیرالقوا که غیر مماس باشند قواعد آنها کره صغیره را پس توهم کنیم سطح مستوی که قطع کند هردو کره را و برمرکز مشترک گذرد تا فصل مشترک کره عظمی دائره ا ب ج و با صغری دائره ز ح ط پدید آید و رسم کنیم در دائره کبیره سطح کثیرالاضلاع که غیر مماس باشد دائره صغری را و منجمله اضلاع آن سطح خطوط ک ل م م ا باشد

و خارج کنیم دو قطر ل ک ه م که بسته و برابریم از یک بر سطح دایره عود ع ح سطح کره عظمی و سطحی سوی
فرض کنیم که برسته نقطه ل ع ق مرور کند و فصلش با کره عظمی دایره ل ع ح باشد و سطحی دیگر تو هم کنیم
که بر نقاط م ع ته گذرد و دایره م ع ته حادث گردد و بنا بر بودن ک ع عمود دو قوس ل ع
ع م ربع دایره باشند و جدا کنیم ربع ل ع را باقسام ربع ت آ که ل ق ف ص ع باشد و همچنین ربع
ع م را که اقسامش ا ق ه ر ع بود و وصل کنیم خطوط ل ق م ق ف ق ب ص ه ق ر ص ر ع تا نه
را و بیان کنیم که ل م ف ق ه ف ق ه ص ر متوازی اند زیرا که هرگاه خارج کنیم از ق ه دو عمود ق ش ق ت
بر سطح ا ت ح متساوی باشند باعانت تطبیق و متوازی بوند بعکس شکل ح و دو خط واصل میان
اطراف این دو عمود نیز متوازی و متساوی باشند و چون نسبت ک ش به سوی ک ل مثل نسبت
ک ت سوی ک م است ازین جهت بحکم عکس شکل ثخ از هم ل م ش ت متوازی باشند پس
ل م ف ق که موازی اند مر ش ت را نیز متوازی باشند و چهار نقاط ل م ف ق در سطح واحد باشند
و ذی اربع اضلاع ل م ق ف که بعد وصل خطوط مستقیمه حاصل شود غیر مماس باشد کره صغیره را زیرا که
ل م م ق ل ف متساوی اند بنا بر تسامی قسی آنها و ف ق یعنی ش ت اصغر
است از ل م پس چهار ضلع غیر مماس اند و مطابق همین بیان توازی ف ق
ص ه ثابت گردد و بوضوح پیوندد که نقاط ق ه ص ر در سطح واحد اند و
سطح ف ق ر ص نیز غیر مماس است و همچنین مثلث ص ر ع و این دو سطح

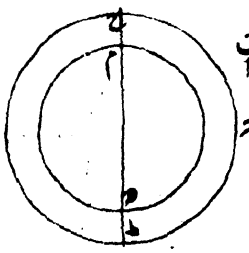


چهار ضلعی و یک مثلث منجمله قواعد مجسم مطلوب باشند و برین قیاس در هر مثلث قوسی که مثل
مثلث ل م ع بر سطح کره واقع است دو شکل چهار ضلعی و یک مثلث رسم سازیم تا مجسم کثیر القواعد
بر کره مرسوم گردد و سطوحش کره صغری را مماس نشود و بالجمله در مثال مجسمی حادث شود صاحب
هفتاد و دو قاعده که منجمله آن چهل و هشت شکل چهار ضلعی باشد و بیست و چهار مثلث ** ** ** الط ** ** هر دو مجسم کثیر القواعد متشابه که در دو کره واقع شوند نسبت آنها چون
نسبت دو قطر کره مشابه با لکر برمی باشد که ظاهر است که چون میان مرکز کره و زوایای قواعد
مجسم خطوط مستقیمه وصل کرده شود در نیوقت مجسم هر دو کره بر مخروطات متساوی العدة
منقسم شود بنوعیکه راس هر مخروط مرکز کره بود و اضلاع هر یک سوای اضلاع قواعد انصاف اقطار کره باشند و هر
مخروطی از مجسم متشابه با شد مخروط نظیر خود را از مجسم دیگر و بحکم شکل الله نسبت هر دو مخروط متشا
مثل نسبت اضلاع متناظره یعنی مثل نسبت نصف قطر کره سوی نصف قطر کره دیگر بلکه مثل نسبت تمام

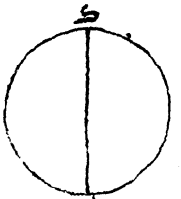
قطر سوی تمام قطر مثلثه ست و بحکم شکل یک از هم نسبت جمیع مقدمات یعنی مجسم معمول در کره سوی
جمیع توالی یعنی مجسم کره دیگر همان نسبت ست که در یک مقدم و تالی بود ازین سبب نسبت مجسم سوی
مجسم نیز مثل نسبت قطر سوی قطر مثلثه باشد و هو المطلوب و هنا بر عایت توضیح حاجت بایراد شکل
نیست ** ل ** نسبت کره سوی کره چون نسبت قطر اول قطر مثلثه بالتکریر می باشد چنانچه
نسبت دو کره آت جو چون نسبت دو قطره رح ط مثلثه است والا باید که نسبت کره آت سوی
دیگر که اعظم یا اصغر از کره حو باشد مثلثه بود و باید که اول اصغر باشد و آن کره کل بود و توهم
کنیم بر مرکز کره حو کره م ه مساوی کره کل و بسازیم در کره حو مجسم کثیر القواعد که غیر مماس
باشد کره م ه را بقوت شکل الح و در کره آت مجسمی که شبیه باشد مجسم اول و در نیصورت نسبت
مجسمی که در کره آت واقع ست سوی مجسمی که در کره حو ست مثل نسبت دو قطره رح ط مثلثه
خواهد بود بحکم شکل متقدم و بود نسبت کره آت سوی کره کل یعنی م ه اینچنین لهذا نسبت مجسم
کره آت سوی مجسم کره حو چون نسبت کره آت سوی کره م ه باشد و بعد ابدال نسبت مجسم کره



آت سوی کره آت چون نسبت مجسم کره حو باشد سوی کره م ه و مجسم کره
آت که جزو اوست اصغر باشد از کره آت کل ازین جهت بحکم شکل ح از

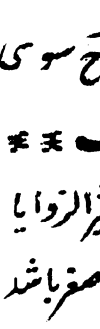


هم مجسم کره حو نیز اصغر باشد از کره م ه و حال آنکه مجسم کره حو اعظم ست
از کره م ه زیرا که کره م ه در جوف اوست بلا تماس قواعد این خلف
است پس نسبت کره آت سوی کره که اصغر از کره حو باشد مثل



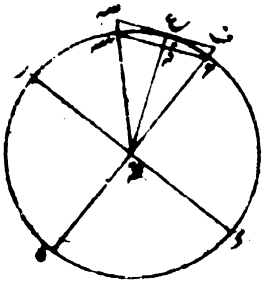
نسبت قطره ر سوی قطر ح ط مثلثه نباشد و نیز اگر نسبت مذکوره
مثل نسبت کره آت سوی کره بود که اعظم از کره حو باشد در نیصورت
کره م ه را محیط بکره حو سازیم باتحاد مرکز و هرگاه مجسم کثیر القواعد در
کره م ه عمل کنند نوعی که غیر مماس باشد کره حو را بعینه خلف مذکور عود کند یعنی مساوات کره حو
بمجسمی که محیط آن بلا تماس قواعد ست لازم آید پس حکم مذکور ثابت باشد ** ۷ **
مینوا بیم که ایجاد دو خط کنیم بنوعیکه نسبت اطول سوی اقصر اصغر باشد از نسبت اعظم دو مقدار
مفروض سوی اصغر آنها و باید که اعظم دو مقدار مفروض آت باشد و اصغر آنها حو جدا کنیم
از آت ست مساوی حو و بگیریم برای آ اضعافی که اعظم از حو باشد و آن آه ست و رح خطی
بود منقسم باجزائی که شمارش مثل شمارا جزای آه باشد از امثال آ و بگردانیم رط را مثل یکی

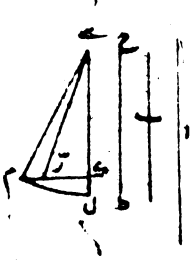
اند اجزاء رح درین شکل نسبت ط ر سوی رح چون نسبت ء آ سوی آه باشد بحکم شکل ۲ لازم
و آه اعظم ست از رح یعنی از ء ب ازین جهت نسبت ء آ سوی آه یعنی نسبت ط ر سوی رح
اصغر باشد از نسبت ء آ سوی ء ب بحکم شکل ۲ لازم و بعد ترکیب نسبت ط ح سوی
رح نیز اصغر باشد از نسبت آ ب سوی آ ب یعنی آ ب همین ست مراد ما



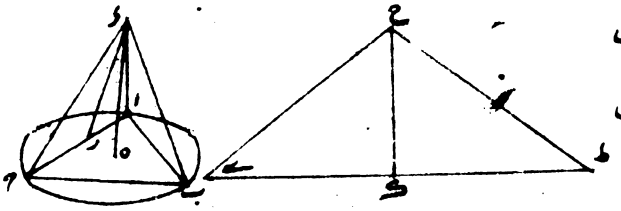
میخواهیم که بسازیم اندرون دائره و بالای آن دو شکل متساوی الاضلاع کثیر الزوایا
که هر دو متشابه باشند و نسبت ضلع شکل بیرونی سوی ضلع شکل اندرونی اصغر باشد
از نسبت اعظم دو مقدار مفروض سوی اصغرش و باید که آن دو مقدار مفروض آ ب باشند و آ
اعظم آنها و دائره مفروضه ح ه ز پس بقوت شکل متقدم دو خط دیگر پیدا سازیم که نسبت اطول سوی
اقصر اصغر باشد از نسبت آ سوی ء ت و بدین صفت دو خط ط ک باشد و اول اطول ست
و برآریم ک ل را سوی ل ن تا ب ل مثل ح ط شود و رسم کنیم بر مرکز ن بعد ب ل قوس ل م و برآریم
از نقطه ک بر خط ل ن عمود ک م تا ملاقی شود با قوس مذکور بر نقطه م و وصل کنیم ن م را پس در مثلث
ن ک م ضلع ن م مساوی ب ل یعنی ح ط باشد بعده برآریم در دائره دو قطر ه ز ر متقاطع
بقوایم بر نقطه ه و تنصیف کنیم زاویه ز ه ر را ره بعد اخری تا منتهی شود بزاویه که اصغر باشد از دو چند
زاویه ک ن م و دریابد زاویه مذکور ز ه س باشد و وصل کنیم ز س را که آن البته ضلع شکلی باشد
که مرسوم شود اندرون دائره از دو شکل مطلوب بعده تنصیف کنیم زاویه ز ه س را از خط ه ع
و برآریم از نقطه ع خط ف ع س مماس دائره تا ملاقات کند ز ه را بر ف و ه ع را بر ص بعد اخراج
آنها پس خط ف ص ضلع شکلی باشد که بالای دائره رسم کرده شود از دو شکل مطلوب اما نشانه
این دو شکل پس از شکل ۲۹ لازم ثابت ست اما بودن نسبت ف ص سوی ز س اصغر از
نسبت آ سوی ء ت ازین جهت ست که هرگاه زاویه ز ه س اصغر بود از دو چند زاویه ک ن م
زاویه ز ه ع نصف اصغر باشد از زاویه ک ن م و عمل کنیم بر نقطه ن از خط ک ن زاویه ک ن ع
مثل زاویه ع ه ف پس درین هنگام مثلثات ک ن ع و ز ه ع ف متشابه باشند ازین جهت
نسبت ن ع سوی ع ک چون نسبت ه ف سوی ه ع یعنی سوی ه ز باشد بلکه چون نسبت
ف ع سوی ز ه بود و ن م یعنی ح ط اعظم از ن ع ست ازین جهت نسبت ح ط سوی ن ع
اعظم باشد از نسبت ف ع سوی ز ه یعنی از نسبت ف ص سوی ز س و بود نسبت آ سوی
ء ت اعظم از نسبت ح ط سوی ن ع ازین جهت نسبت ف ص سوی ز س اصغر کثیر باشد از نسبت

آسوی ت وانیست مراد ما واز صورت عمل ظاهر ست که شکل مرسوم رو بچ الاضلاع خواهد بود و [illegible]
واضح ست که بدین صفت بالای قطاع دائره و اندرون
آن باشتراک دو نصف قطر دو شکل متشابه رسم توان
کرد ❊ ❊ لج ❊ ❊ وقتیکه اندرون دائره



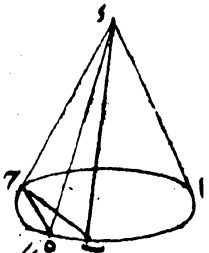


یا بالای آن شکلی متساوی الاضلاع و الزوایا باشد
و گردانیده شود آن شکل قاعده مخروط مضلع قائم پس مجموع سطوح مثلثات که بمخروط محیط اند سوای
قاعده اش مساوی می باشد مثلثی را که قاعده اش مثل مجموع محیط قاعده مخروط باشد و ارتفاعش مثل
عمودی بود که از راس مخروط بر ضلعی از اضلاع قاعده آن افتد مثلا در دائره اب حد مثلث
اب حد متساوی الاضلاع واقع ست و خارج کنیم از نقطه ه که مرکز دائره ست عمود هو بر سطح آن بهر
طولی که اتفاق افتد و وصل کنیم خطوط هآ هب هحـ را که درین هنگام مخروط اب حد مضلع قائم بر قاعده
مثلث اب حد و سهم هو حادث گردد گوئیم که مجموع سطوح مثلثات هآب هآ ب هب حد هآ حد که محیط بمخروط اند
مساویست مثلث ح طـ ے را که قاعده طـ ے از ان مساوی مجموع ـ ضلع اب ـ حد اب است و
ارتفاع ح ک از ان مساوی عمود هو ست



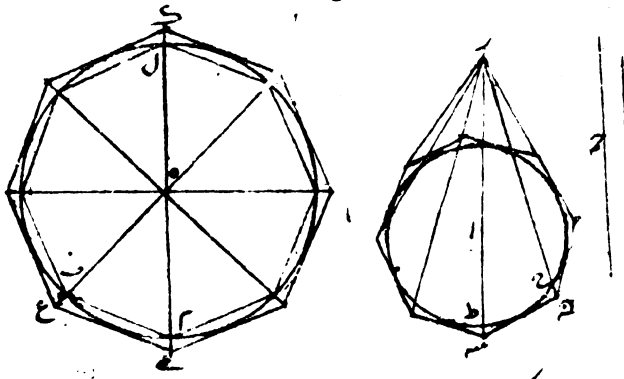
که از راس مخروط بر ضلع اب حد واقع ست
زیرا که ظاهر ست که سطح ارتفاع ح ک
در طـ ے که مساویست دو چند مثلث ح طـ ے را بحکم شکل ۴ از هم مساوی خواهد بود مجموع سطوح ح ک
یعنی هو را در خطوط اب ـ حد اب حد که اقسام خط طـ ے اند بحکم شکل ۴ از هم و مجموع این سطوح سه گانه
مساویست دو مثلثات هآب هآ ب هب حد هآ حد را پس بهر ضرورت استلزام تساوی اضعاف تساوی
انصاف را مجموع ـ مثلث مذکور مساوی مثلث ح طـ ے باشد و هو المراد و برین قیاس بقیه حکم
ثابت میشود اگر اضلاع قاعده مخروط کثیر باشند یا آنکه شکل مرسوم بالای دائره باشد ❊ لد ❊
هرگاه قطع کند مخروط مستدیر را سطحی مستوی بشرطیکه سطح قاطع بر اس مخروط نگذرد پس مثلثی که فصل مشترک
حادث گردد اصغر باشد از سطح مستدیر مخروط که منفصل شده ست بسبب این مثلث و باید که مخروط اب حد
باشد بر قاعده اب حد و راس آن هو و قطع کرد آنرا سطحی بامرورش بر نقطه ز و حادث شد فصل مشترک
مثلث هز حد گوئیم که این مثلث اصغر ست از سطح مستدیر مخروط که ازین مثلث جانب ه واقع ست
زیرا که هرگاه وصل کنیم خطوط هز هـ ب هـ حد را دو مثلث هز هـ ب هز هـ حد حادث شوند گوئیم که مجموع این دو مثلث

و مثلث ب ت ح اعظم از چرا که مجموع دو قاعده آنها یعنی ت ه ح اطول ست از قاعده ت ح و ظاهر ست که سطح مستدیر که مدار محیط مثلث ب ت ه است از مثلث ب ت ه اصلا اصغر نیست و همچنین سطح مستدیر که ملاقی مثلث ه ح ست از ان نیز اصغر نیست پس مجموع این دو سطح مستدیر که از مجموع دو مثلث مذکور اصغر نیست از مثلث ب ت ح اعظم باشد و هو المطلوب *



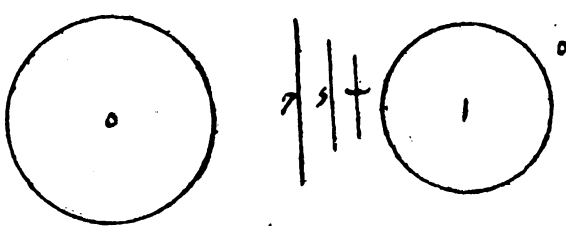
* * * * * * سطح هر مخروط مستدیر قائم سوای قاعده اش برابری باشد سطح آن دائره را که نصف قطرش وسط باشد در نسبت میان نصف قطر قاعده و ضلع مخروط و مراد از ضلع هر خطی مستقیم ست که واصل باشد میان راس مخروط و نقطه که بر محیط قاعده باشد و باید که مخروط مستدیر قائم ر ح ط باشد بر قاعده دائره ا و خط ت و بقدر نصف قطر دائره ا باشد و ح خطی مساوی ر ح که ضلع آن مخروط ست و برآریم بقوت شکل ا ل از هم خط وسط میان ت و ح و آن خط ی باشد و ه دائره الست که ه ی نصف قطرش بقدر ی ست درین حالت میگوئیم که سطح مستدیر از مخروط مذکور برابر دائره ه باشد وگرنه دائره ه اصغر بود یا اعظم اول باید که اصغر باشد و بسازیم اندرون و بالای دائره ه در شکل ی ک ل م متشابه متساوی الاضلاع کثیر الزوایا به نمطی که نسبت ضلع شکل بیرونی سوی ضلع شکل اندرونی اصغر باشد از نسبت سطح مستدیر مخروط سوای دائره ه بقوت شکل ل ب و نیز بالای دائره ا شکلی سازیم که شبیه باشد بشکلی که بالای دائره ه ست و بسازیم برین شکل مخروط ر ه س ه مضلع تائم بنوعیکه محیط باشد مخروط اصل مستدیر را باتحاد سهم پس نسبت شکلی که بر دائره ا ست سوی شکلی ی ک ل م که بالای دائره ه ست چون نسبت ضلع ه س سوی ضلع ی ع یعنی نسبت قطر سوی قطر بلکه چون نسبت ت سوی ح متشابه باشد بحکم شکل ل ا از هم ازین باعث نسبت ضلع شکلی که بر دائره ا ست یعنی ه س سوی ضلع شکلی که بر دائره ست یعنی ی ع مثل نسبت ح سوی ح ر باشد و بحکم شکل ل ا از هم سطح ضلع ه س در ح ر یعنی دو چند مثلث ر ه س مساوی سطح ضلع ی ع در ح ر باشد یعنی ضعف مثلث ه ی ع منجمله مثلثاتی متساویه که شکل مرسوم بالای دائره ه بران استعمال دارد ازین جهت هر دو مثلث ر ه س ه ی ع متساوی باشند و ازانجا که شمار مثلثات متساویه نظائر مثلث ر ه س که بمخروط مضلع مذکور محیط اند مثل شمار مثلثات متساویه نظائر مثلث ه ی ع ست ازین جهت مجموع سطوح مثلثات که محیط بمخروط ر ه س اند مساوی شکل ی ک ل م باشد پس نسبت شکل ی ک یعنی مجموع سطوح مخروط مضلع سوای قاعده سوی شکل ل م که اندرون دائره ه مرسوم ست اصغر باشد از نسبت سطح مخروط مستدیر ر ح ط سوی دائره ه و سطح مخروط مستدیر اصغر است از سطح مخروط مضلع ازین

سبب نسبت سطح مخروط مستدیر سوی شکل ل م اصغر کثیر باشد از نسبتش سوی دائره ه و در نیوقت لازم شود که دائره ه که کل ست اصغر کثیر باشد از شکل ل م که جزو اوست این خلف ست پس دائره ه از سطح مخروط مستدیر اصلا خرد تر نبود و اگر دائره ه اعظم باشد در نیصورت هم دو شکل مسطور بالا و اندرون دائره ه رسم کنیم بنوعی که نسبت ضلع ع سوی ضلع م ف اصغر باشد از نسبت دائره ه سوی سطح مخروط مستدیر و رسم کنیم در دائره آ شکلی شبیه بشکل ل م که منجمله اضلاع آن ح ط باشد و عمل کنیم برین شکل مخروط مضلع قائم که سهمش بسهم مخروط مستدیر مشترک باشد و مثلث رح ط منجمله مثلثات آن باشد و مثل بیان سابق مبین سازیم که جمیع سطح این مخروط مضلع مساویست شکل ل م را و من بعد آن گوییم که نسبت شکل ی سوی شکل ل م یعنی سوی جمیع سطح مخروط مضلع رح ط اصغر ست از نسبت دائره ه سوی سطح مخروط مستدیر و سطح مخروط مستدیر اعظم است از سطح مخروط مضلع اخیر ازین باعث نسبت شکل ی سوی سطح مخروط مستدیر اصغر باشد



از نسبتش سوی مخروط مضلع پس نسبت شکل ی سوی سطح مخروط مستدیر اصغر کثیر باشد از نسبت دائره ه سوی سطح مخروط مستدیر و اینمعنی مسلزم ست که شکل ی اصغر کثیر باشد از دائره ه با وجودی که بالای دائره مرسوم ست این نیز خلف ست پس ناچار سطح مخروط مستدیر برابر دائره باشد و هو المطلوب ** ** ** لو

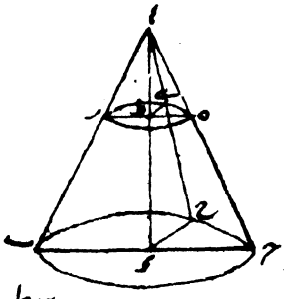
نسبت سطح هر مخروط مستدیر قائم سوی قاعده اش چون نسبت ضلع آن مخروط سوی نصف قطر قاعده می باشد و باید که قاعده مخروط دائره آ باشد و نصف قطرش خط ت و ضلع آن خط ح گوئیم که نسبت سطح مخروط مستدیر سوی دائره آ چون نسبت ح سوی ت باشد و باید که خط ت و سط در نسبت بود میان ح و ت و دائره ه رسم کنیم که نصف قطرش مثل ت باشد و



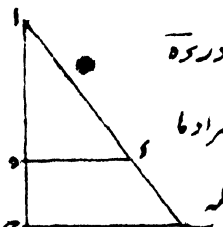
این دائره بحکم شکل متقدم مساوی سطح مخروط مستدیر و نسبت دائره ه سوی دائره آ چون نسبت ت سوی ت مثناست بحکم ابانه شکل ۲۰ از ۱۲ یعنی چون نسبت ح سوی ت و همین مراد ماست ** ** ** لمر

هرگاه قطع کند مخروط قایم یا مایل مستدیر را سطحی که موازی قاعده اش باشد در نیصورت فصل مشترک حادث دائره خواهد بود

مرکزش بر سهم مخروط واقع خواهد شد چنانچه قطع کرد مخروط ا ب ح د را سطحی که موازی قاعده ب ح است
و حادث گشت سطح ه ی ز گوئیم که این سطح دائره باشد و مرکزش که نقطه ط است بر سهم ا د
واقع باشد و فرض کنیم سطحی مستوی دیگر که بر سهم آ گذرد تا مثلث ا ب ح که مسمی بمثلث مخروط است
حادث شود و فصل مشترک این مثلث با سطح اول که خط ه ز است بحکم شکل ح موازی ح ب باشد
و وصل کنیم خط آ ح را این خط لا محاله خط ه ز را بر نقطه یی ملاقی خواهد شد و وصل کنیم ط ی و ح را این
دو خط نیز متوازی باشند ازین ممر دو مثلث ا و ب ا ط ز متشابه باشند و همچنین دو مثلث ا ح د ا ی ط
پس نسبت ا ط سوی ا ی چون نسبت ط ز سوی ی ب باشد و هم نسبت ا ط سوی ا ی چون نسبت ط ی
سوی ی ح بود پس نسبت ط ز سوی ی ب چون نسبت ط ی سوی ی ح باشد و بعد ابدال نسبت ط ز
سوی ط ی چون نسبت ی ب سوی ی ح باشد و بودند ی ب ی ح متساوی

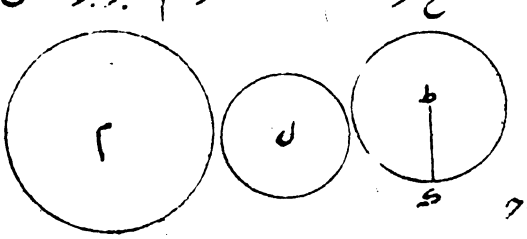


ازین ممر ط ز ط ی نیز متساوی باشند و برین قیاس هر خطیکه از نقطه ط
سوی خط ه ز برآید متساوی ط ز باشد پس خط ه ز محیط دائره باشد
که مرکزش ط است بر سهم آ د و هوالمراد ***** **لح** *****
هرگاه در مثلث ا ب ح خط ه ز قاطع موازی ب ح کشیده شود در نیصورت سطح ا ب در ب ح مساوی مجموع دو سطح
آ د در ه ز و ی ب در مجموع ه ز ب ح باشد زیرا که بحکم شکل الف و دلالت ازین ظاهر است که نسبت آ د سوی ه ز چون
نسبت ا ب سوی ب ح است ازین جهت بحکم شکل الف از هم سطح آ د در ب ح مثل سطح ه ز در ا ب باشد
یعنی مثل مجموع دو سطح آ د در ه ز و ی ب در ه ز و گر دانیم سطح ی ب در ب ح مشترک حاصل آید مجموع دو



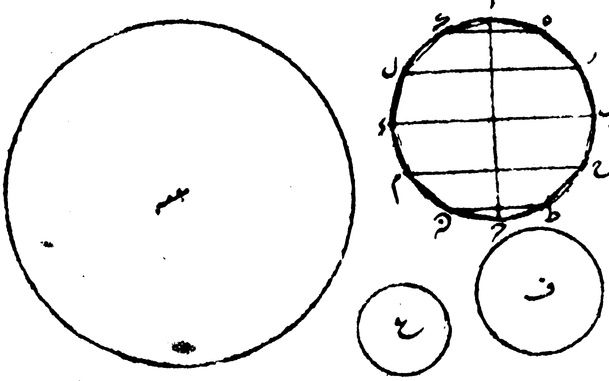
سطح آ د و ی ب در ب ح یعنی سطح ا ب در ب ح مثل مجموع سه سطح آ د در ه ز و ی ب در ه ز
و ی ب در ب ح یعنی مجموع دو سطح آ د در ه ز و ی ب در مجموع ه ز ب ح و این ست مرادما
***** **لط** ***** هرگاه قطع کند سطحی مستوی مخروط مستدیر قائم را بنوعیکه
موازی قاعده اش باشد پس سطح مستدیر از مخروط که واقع باشد میان دو دائره که قاعده و فصل مشترک
است مساوی می باشد دائره را که نصف قطرش وسط باشد در نسبت مر ضلع قطع ناقص مخروطی را
که مساوی باشد مجموع دو نصف قطر دو دائره مذکوره را پس فرض کنیم سطحی مستوی دیگر که بر سهم مخروط که
خط ح ست گذرد تا ا ب ح که مثلث مخروط ست حادث گردد و ضلع آ ح از ان بعینه قطر قاعده مخروط
و آ ح نصف آن و فصل مشترک میان این مثلث و سطح قاطع اول که موازی قاعده بود خط ه ز باشد
قاطع سهم مخروط را بر نقطه ز و این خط قطر دائره فاصله باشد و نقطه ز مرکز آن بحکم شکل لز پس گوئیم که سطح

مستدیر از قطع مخروطلکه واقع ست میان دو دائره که قطر آنها ہ آ ست مساویست مر دائره را که قطرش مناسب باشد مر ضلع ہ آ و مجموع دو نصف قطر ہ آ را و پیدا کنیم این وسط را بقوت شکل الو ازهم و آن خط ط ک باشد و رسم کنیم بر ط بعد ط ک دائره ط ک که مساوی خواهد بود سطح قطع مذکور را بنا بر اثبات مدعا رسم کنیم دائره ل که نصف قطرش قوی باشد بر سطح ت ہ در ہ آ باعانت شکل سطور و این دائره البته مساوی خواهد بود سطح مستدیر مخروط صغیر تام را که مثلث آن ہ ت ا ست بحکم شکل لله و رسم کنیم دائره دیگر که نصف قطرش قوی باشد بر سطح ت ا در آ ح و آن دائره م باشد مساوی سطح مستدیر کل مخروط و سطح ت ا در آ ح مساویست مجموع دو سطح ت ہ را در ہ آ و ا ہ را در مجموع ہ آ ح بحکم شکل متقدم ازین جهت مربع نصف دائره م مساوی باشد مجموع دو مربع دو نصف قطر دائره ل و دائره ط را و هرگاه نسبت دوائر چون نسبت مربعات اقطار بلکه مربعات انصاف اقطار می باشد لهذا دائره م مساوی مجموع دو دائره ل ط باشد ازین سبب هرگاه از سطح مخروط ا ح و دائره م که برابر اند از سطح مخروط ہ ت ہ و دائره ل که نیز برابر اند اسقاط کنیم بقیه سطح مستدیر قطع مساوی دائره ط ماند و همین ست مراد ما *

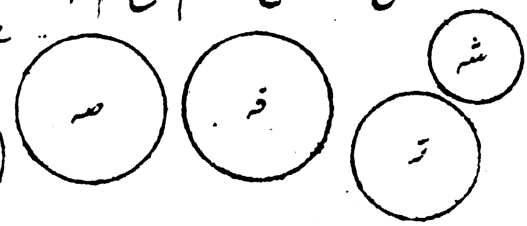


** ** وقتیکه رسم کرده شود در دائره عظیمه که بر سطح کره واقع ست مثل دائره ا ح ہ شکلی متساوی الاضلاع که شمارش زوج باشد و برآورده شود دران دائره دو قطر متقاطع بقوائم نوعی که بملتقای بعض اضلاع شکل بگذرند مانند دو قطر آ ح ت ہ و گردانیده شود یکی ازان دو قطر مثلا آ ح محور و دور داده شود دائره مع شکل مرسوم حول آن محور پس ظاهر ست که در جمیع دوره محیط دائره سطح کره را مماس خواهد بود و نقاط جمیع زوایای شکل سوای دو نقطه آ ح رسم کنند دو دائر متوازیه را که سطوحش قایم باشد بر سطح دائره ا ح ہ و اقطار این دو دائر متوازی باشند مر ت ہ را و دو ضلع آ ه ا ک رسم میکنند مخروط مستدیر قائم را که قاعده اش دائره باشد که قطرش خط ه ک است و راس آن نقطه آ و دو ضلع ه ک ل رسم می کنند قطعی از مخروط مستدیر قائم که قاعده اش دائره باشد که قطرش خط ز ل است و راس آن مخروط نقطه بود از قطر ح آ که ملتقای دو ضلع ه ز ل ک باشد اگر خارج کرده شوند از دو جانب ه ک و همچنین دو ضلع ز ل ک رسم کنند مخروطی ناقص که قاعده اش دائره عظیمه باشد که قطرش ت ہ ست و برین قیاس در نصف دیگر نیز یک مخروط ط ح ہ تام و دو مخروط ط ح م ح ہ ناقص حادث شوند که هریکی ازان نظیر باشد مخروطی را که در نصف اول ا

و درین هنگام در کره شکلی مجسم حادث شود مرکب از دو مخروط تام و قطع مخروطات ناقصه و این مجسم لا محاله
اصغر باشد از کره بنابر بودن آن جزو کره و سطح این مجسم اصغر باشد از سطح کره زیرا که سطح کره را رسم
می کند نصف محیط دائره و رسم می کند سطح مجسم را خطوط مستقیمه که مجموع آنها از نصف محیط دائره کمتر است
و این مجسم ملقب است بمجسم ناری و چون این مقدمه ممهد گشت گوئیم که سطح مجسم ناری مساوی می باشد
دائره را که نصف قطرش وسط باشد میان ضلعی از اضلاع شکل متساوی الاضلاع مثلا آه و مجموع
اوتار هک رل سح مم طه و باید که آن دائره سه باشد و بهر اثبات مدعی رسم کنیم دائره ع بنوعی که نصف
قطرش وسط باشد برای آه و نصف هک پس دائره ع مساوی خواهد بود سطح مخروط اک را بحکم شکل
لد[24] و رسم کنیم دائره ف که نصف قطرش وسط باشد برای آه و مجموع دو نصف هک رل پس دائره ف متساوی
باشد سطح قطعه رل ک را بحکم شکل لط[29] و بسازیم دائره ص که نصف قطرش وسط بود میان آه و مجموع دو
نصف رل سح و این دائره مساوی سطح قطعه رس ل خواهد بود و همین سان سه دائره ق ت ش مساوی



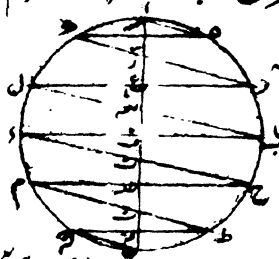
سه دائره ص ق ع بنویسیم که هر یک بترتیب
مساوی سطح دو قطعه سح م طح م ه



و مخروط ح ط ه باشد پس درین مجموع دوائر شش گانه غیر دائره سه مساویست سطح مجسم ناری را و هرگاه
در بیان ما سبق نسبت انصاف خطوط هک رل سح مم طه دو بار ماخوذ است لهذا اگر این خطوط را
یک بار بجای دو نصف استعمال کنند نسبت بدستور باقی ماند ازین جهت سطح آه در جمیع خطوط هک
رل سح مم طه مساوی باشد مجموع مربعات انصاف اقطار دوائر شش گانه را یعنی مربع نصف قطر
دائره سه را و چون نسبت دوائر مثل نسبت مربعات اقطار بلکه مثل نسبت مربعات نصف اقطار می باشند
ازین جهت دائره سه مساوی مجموع دوائر سته یعنی سطح مجسم ناری باشد و همین است مراد ما ※※

※※※ ما ※※※ هرگاه در دائره شکلی متساوی الاضلاع باشد که شمارش زوج بود و وصل
کرده شود میان اطراف اضلاعش بخطوط متوازیه بنمطیکه در اصل شکل متقدم حادث گشته بود پس نسبت
جمیع این خطوط سوی قطر دائره چون نسبت خطی که موتر باشد نصف اضلاع الا واحد را سوی ضلع واحد
و اعاده کنیم اصل شکل متقدم را و نشان کنیم بر مقاطع قطر با خطوط متوازیه بنقاط سع ف ص ق و وصل کنیم ح

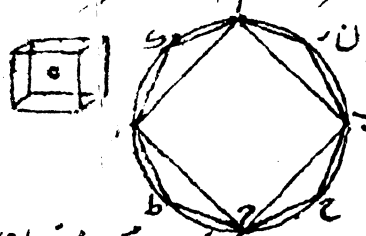
راگوییم کنسبت جمیع ... سوی آ چون نسبت حه که موتر نصف اول واحد جمیع اضلاع ست سوی باشد و وصل کنیم خطوط ... را در حالی که قاطع باشند قطر آح را بر نقاط ... و این خطوط با دو ضلع آه حه متوازی باشند بنابر تساوی زوایا متبادلات که بر قسی متساویه واقع اند و جمیع مثلثاتی که محیط ست بدانها اجزاء قطر آح و انصاف خطوط متوازیه اولی و اقسام خطوط متوازیه ثانیه متشابه باشند لهذا نسبت هـ سوی سـ چون نسبت ... سوی ... باشد و نسبت ... سوی ... چون نسبت ... سوی ... باشد و نسبت ب ... سوی ... چون نسبت ... سوی ... و نسبت ... سوی ... چون نسبت م ... سوی ... و نسبت ط ... سوی ... چون نسبت ... سوی ... پس نسبت جمیع مقدمات یعنی خطوط متوازیه اولی سوی جمیع توالی یعنی قطر آح چون نسبت حه مقدم سوی تالی سـ باشد و نسبت حه سوی ه آ نیز چون نسبت ه سـ سوی سـ است از جهت تشابه دو مثلث اه آ اسه از این جهت نسبت جمیع خطوط ... سوی قطر آح چون نسبت حه سوی ضلع اه باشد و همین ست مراد ما



مصب

صفحه مخروط مستدیر قائم که در اسطوانه مستدیره قائمه باشتراک قاعده و سهم واقع شود و آن مخروط ثلث اسطوانه می باشد و باید که قاعده مشترک میان اسطوانه و مخروط دائره اسح باشد پس اگر مخروط ثلث اسطوانه نبود اصغر باشد یا اعظم از ثلث و اول اصغر قرار دهیم در نصورت اسطوانه کلان تر از سه چند مخروط باشد و زیادتی اسطوانه بر سه چند مخروط مجسمه باشد و رسم کنیم در دائره مربع اسح و برین مربع اسطوانه مضلع باتحاد سهم اول پس این اسطوانه مضلعه از نصف اسطوانه مستدیره اصل اعظم خواهد بود زیرا که مربع اعظم از نصف دائره ست بحکم شکل قبل بعده تنصیف کنیم قسی چهارگانه را بر نقاط رح ط ... و وصل کنیم او تار قسی هشت گانه را و عمل کنیم بر مثلثات اربعه حادثه منشورات بارتفاع اسطوانه پس مجموع این منشورات کلان تر خواهد بود از بقیه اسطوانه زیرا که قواعد این منشورات که همان مثلثات اند اعظم ست از قطعات باقیه و همچنین توسیعهای حادثه را تنصیف نموده منشورات عمل کرده باشیم تا بحدیکه بقیه اسطوانه بعد اخذ منشورات اصغر از مجسمه باقی ماند و درین هنگام جمیع منشورات و اسطوانه مضلعه که آنهم مشتمل بر دو منشور ست از سه چند مخروط اعظم باقی ماند

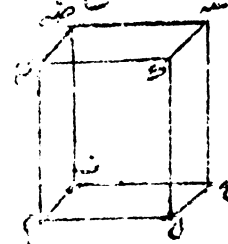
مجموع قواعد منشورات که مثلثات اند مخروطی مضلع بنوعی که راس آن با راس مخروط مستدیر متحد باشد و لامحاله این مخروط مولف باشد از مخروطات مثلثات القواعد که عددش مثل عدد منشورات بود و هر منشور سه چند آن مخروط مثلث القاعده باشد که بقاعده اشتراک دارد بحکم شکل آخر پس مجموع منشورات که اعظم از سه چند مخروط مستدیر ست سه چند این مخروط مضلع باشد ازین باعث این مخروط مضلع که جزو ست اعظم باشد از مخروط مستدیر که کل ست این خلف باشد پس مخروط مستدیر از ثلث اسطوانه کم نباشد بعده قرار دهیم که مخروط از ثلث اسطوانه اعظم باشد بقدر مجسمه د ازینصورت اسطوانه از سه چند مخروط اصغر بود بقدر سه چند مجسمه د و بسازیم بر مخروط مستدیر مخروط مضلع بنوعی که بقایا ازین مخروط مضلع بر مخروط مستدیر اصغر از مجسمه د باشد و درین وقت مخروط مضلع از ثلث اسطوانه مستدیره کلان تر باقی ماند ازین جهت سه چند این مخروط مضلع یعنی مجموع منشورات که معمول اند بر قاعده مخروط مضلع و بر و اسطوانه مستدیره ست اعظم باشد از اسطوانه مستدیره که کل ست این نیز خلف ست پس مخروط از ثلث اسطوانه اصلا اعظم نباشد و مطلوب ما ثابت گردد و از بیان ما سبق واضح ست که مخروط مضلع نیز ثلث اسطوانه مضلعه خود باشد

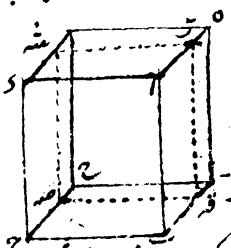


شکل ۱۰ هر دو مجسم متوازی السطوح که نسبت دو قاعده آنها مکافی باشد مر نسبت ارتفاع آنها را لابد ست که آن دو مجسم متساوی باشند چنانچه از دو مجسمه ح سه م نسبت قاعده ا ح سوی قاعده ک ل م مثل نسبت ارتفاع ق م ست سوی ارتفاع ح ح گوئیم که این دو مجسم متساوی اند چرا که اگر نه دو قاعده متساوی باشند ارتفاع نیز متساوی بود و حکم ثابت باشد به بیان شکل لا اگر قاعده ک ل م مثلا اعظم بود ارتفاع ح ح نیز اطول باشد بحکم شکل ۱۲ ازهم وجدا کنیم ح ص ب ق ا ز سه منشه مثل م ق و عدل کنیم خطوط ص ق ق ز ز سه منشه صه را تا سطح ص ق ز سه منشه حادث جدا کنند مجسمه ح را بدو مجسمه صه ز ح درین هنگام نسبت مجسم ز ح چون نسبت سطح ب ح ز باشد سوی سطح ق ب ص بحکم شکل لا یعنی چون نسبت ح ح سوی ص ح بحکم شکل البته ازهم بلکه چون نسبت ح ح سوی ق م یعنی چون نسبت قاعده ک ل م سوی قاعده ا ح سوی پس درین هنگام دو مجسمه ح سه م که نسبت آنها سوی مجسم ز ح واحد ست بحکم شکل ط ازهم متساوی باشند

ابانه هرگاه قاعده مجسم متوازی السطوح قائم الزوایا

مساوی باشد قاعده اسطوانه مستدیره قائمه را در نیصورت نسبت مجسم سوی اسطوانه
نسبت ارتفاع آنها باشد و اگر ارتفاع متساوی باشد نسبت مذکوره چون نسبت قاعده
زیرا که چون مجسم و ارتفاعش با قاعده اش را اضعاف متساویه بقدر امکان گیرند و چنان
اسطوانه و قاعده یا ارتفاعش را اضعاف متساوی گیرند حکم اظهر خواهد بود و برین قیاس نسبت
دو اسطوانه مستدیره قائمه متساوی القاعده چون نسبت ارتفاع آنها باشد و نسبت دو اسطوانه
متساوی الارتفاع چون نسبت دو قاعده باشد و نیز نسبت اسطوانات متشابه چون نسبت
ارتفاعات مثلثه باشد زیرا که نسبت قواعد چون نسبت اقطار بلکه چون نسبت ارتفاع مثلث

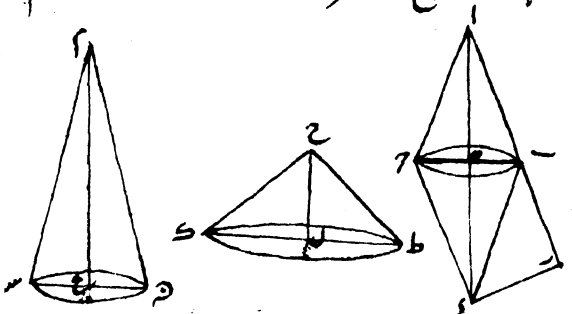




و بعد تقرر مذکورات نیز اظهر است که دو اسطوانه که
قاعده انها مکافی باشد مر ارتفاع آنها را متساوی
باشند و هر حکمی که در اسطوانات جاریست در
مخروطات آن اسطوانه نیز بعینه جاری باشد زیرا که هر مخروط نلث اسطوانه خود می باشد
چنانچه در شکل مد گذشت ** **مسئله** ** سرده دو مخروط مستدیر قائم باشند و سطح
یکی مساوی باشد قاعده دیگری را و ارتفاع دیگر مساوی باشد عمودی را که بیرون آید از مرکز
قاعده اول بر ضلعی از اضلاعش در نیصورت هر دو مخروط متساوی باشند مانند دو مخروط
اسه ده که سطح اول مساویست قاعده ثانی را و ح ط که ارتفاع مخروط دوم ست برابر ست
عمود ح ک را که از مرکز قاعده مخروط اول بر ضلع آن واقع ست گوئیم که این هر دو مخروط متساوی
باشند زیرا که نسبت سطح مخروط اسه یعنی قاعده مخروط ده ر

سوی قاعده مخروط اسه چون نسبت ضلع آن ست سوی اح ک
بحکم شکل لو یعنی مثل نسبت اح سوی ح ک از جهت تشابه دو مثلث
اسح اح ک بلکه چون نسبت اح سوی ح ط پس درین وقت بوضوح پیوست که نسبت قاعده مخروط
ده ر سوی قاعده مخروط اسه مکافی نسبت دو ارتفاع اح ح ط ست ازین ممر بحکم ابا شکل متقدم
دو مخروط اسه ده ر برابر باشند ** **مسئله** ** هر مجسم معین که مولف باشد از
مخروط قائم متساوی القاعده مساوی می باشد آن مخروط را که قاعده اش مساوی باشد سطح
یکی از دو مخروط مجسم را و ارتفاعش برابر بود عمودی را که برآمده باشد از ان مخروط دوم مجسم بر ضلعی
از اضلاع مخروط اول مجسم چنانچه مجسم معین اسه ح ست و قطر قاعده مشترک مخروط خطوط ح د محدد

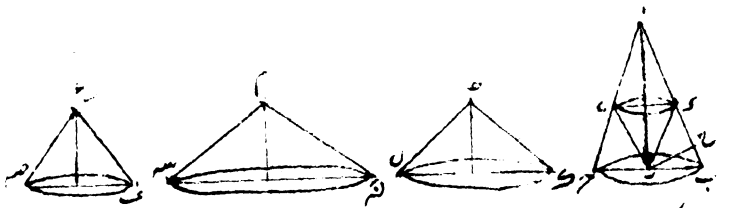
مجسم معین خط آه که قاطع ست قطر قاعده را بر نقطه ه و خط طک مخروطی که قاعده آن مثل سطح مخروط اب
ست و ارتفاعش مثل عمود ه ر که برامده ست از راس مخروط ه ب ح و واقع شده بر ضلع آن
از مخروط اب ح بعد اخراجش گوئیم که این مجسم معین مساویست مخروط طح طک را و بهر اثبات مدعا
فرض کنیم م ﴿ سه مخروطی دیگر که قاعده اش مثل قاعده مخروط اب ح باشد و م ع ارتفاعش برابر
آه گوئیم که این مخروط نیز مساوی باشد مخروط طح طک را زیرا که نسبت قاعده مخروط طح طک سوی
قاعده مخروط م ﴿ سه یعنی نسبت سطح مخروط اب ح سوی قاعده آن مانند نسبت آب سوی آه
ست بحکم شکل لو بلکه چون نسبت آ ه یعنی م ع سوی ه ر بلکه سوی ح ل ست پس بجهت تکافی
نسبت دو قاعده و ارتفاع دو مخروط طح طک م ﴿ سه مساوی باشند و مجسم معین نیز مساویست
مخروط م ﴿ سه را زیرا که نسبت دو مخروط م ﴿ سه اب ح که دو قاعده آنها مساویست چون نسبت ارتفاع
م ع آه ست و برین نمط نسبت دو مخروط م ﴿ سه ه ب ح که قاعده هر دو متساویست چون نسبت
م ع ه ه ست و مجموع آ ه ه مثل م ع ست ازین جهت مجموع دو مخروط اب ح ه ب ح یعنی مجسم
معین مثل مجسم مخروط م ﴿ سه باشد ازین جهت



مجسم مذکور و مخروط طح طک که مساوی اند مخروط
م ﴿ سه را باهم برابر باشند و همین ست مراد ما *

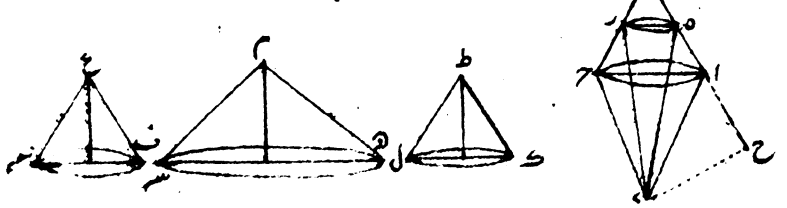
** مو ** هرگاه قطع کند سطحی سوی مخروط مستدیر قائم را و سطح قاطع موازی قاعده باشد و عمل کرده شود بر دائره حادثه مخروطی تعلیم
بنوعی که راس این مخروط مرکز قاعده مخروط اول باشد و اسقاط کرده شود از اصل مخروط مجسم
معین که حاصل گشته ست از تالیف این مخروط و قطوع نامه مخروط اول پس درینصورت قطعه
عمیق که باقی ماند مساوی می باشد آن مخروط مستدیر قائم را که قاعده اش مساوی بود برای آن
سطح مستدیر که واقع ست میان دو دائره متوازیه و ارتفاعش مساوی بود عمودی را که
واقع شود از مرکز قاعده مخروط اول بر ضلعی از اضلاعش چنانچه قطع کرد مخروط اب ح را که مرکز قاعده
اش نقطه ر ست سطحی موازی قاعده و حادث شد فصل مشترک دائره ه ه و عمل کرده شد برین
دائره حادثه مخروط ه ه ر قائم که راس آن نقطه ر ست و بدین عمل حادث شد مجسم معین آ ه ه
و حذف کرده شد این مجسم از اصل مخروط و باقی ماند قطوع ه ر ه عمیق گوئیم که این قطوع عمیق
مساویست مخروط طک ل را که قاعده اش برابر ست سطح مستدیر بیرونی قطع عمیق را و ارتفاعش

که طی ست برابر ست عمود رح را که از نقطه ر بر ضلع آت واقع ست و بهر اثبات مدعا فرض کنیم دو مخروط دیگر یکی از ان مخروط م ه سه باشد نوعی که قاعده آن مساوی سطح مخروط اتح باشد و ارتفاعش مثل رح پس این مخروط مساوی مخروط اتح خواهد بود بحکم شکل مد و دوم از ان مخروط ع ف صه که قاعده اش مثل سطح مخروط طه باشد و ارتفاعش مثل رح پس این مخروط بحکم شکل متقدم برابر مجسم معین آه باشد وچون ارتفاع سه مخروط اخیر مساویست لهذا نسبت آنها چون نسبت قواعد باشد بحکم ابانه شکل محو وچون دو قاعده مخروط طکل و مخروط ع ف صه مثل قاعده مخروط م ه سه ست ازین سبب مجموع دو مخروط طکل ع ف صه برابر مخروط م ه سه یعنی مخروط اتح باشد

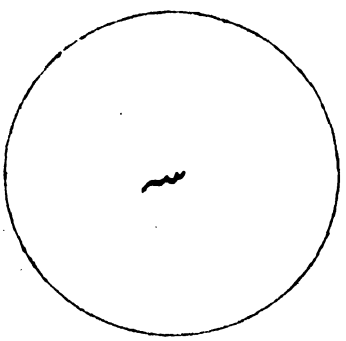


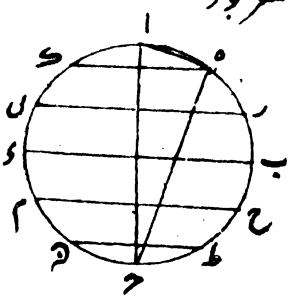
وچون ازین متساوین معین ثه ر ومخروط ع ف صه را که باهم برابر اند اسقاط کنیم قطع عمیق مذکور مساوی مخروط طکل باقی ماند و همین است مراد ما

* هر گاه قطع کند سطحی مستوی یک مخروط مجسم معین را مع توازی قاعده عمل کرده شود بر دائره حادثه مخروطی که راس آن راس مخروط سالم مجسم معین باشد و حادث کرد در مجسم معین دیگر جزو مجسم اول و ناقص کرده شود این مجسم از مجسم اصل در نیصورت باقی می ماند قطع مجسم معین مجوف مساوی آن مخروط که قاعده اش مساوی بود سطح قطع مخروط اول را که واقع ست میان دو دائره متوازی و ارتفاعش مساوی بود عمودی را که برآمده باشد از راس مخروط دوم و واقع ست بر ضلعی از اضلاع مخروط اول و باید که مجسم معین اتح ه باشد و قطع کرد مخروط اتح را سطحی موازی قاعده اش و حادث گشت فصل مشترک دائره ه ر و عمل کرده شد برین دائره مخروط ه ر نوعی که راس ر مشترک ست میان این مخروط و مخروط ه اتح و پیدا گشت مجسم معین ه ر ت و باشد طکل مخروطی که باعانت شکل لط قاعده اش مساوی بود سطحی را که میان ه ر اتح ست از قطعه مخروط ب اتح و ارتفاعش مساوی بود عمود رح را که از نقطه ر بر ضلع مخروط ب اتح واقع ست گوئیم که این مخروط مساویست قطع مجوف مجسم معین را که بعد اسقاط مجسم ه ر ت از مجسم اتح ه باقی مانده ست و دو مخروط دیگر فرض کنیم یکی م ه سه که قاعده اش مساوی بود سطح مخروط اتح را و ارتفاعش عمود رح را این مخروط مساوی باشد معین ت ه ر را پس مثل بانی که در شکل متقدم گذشت مجموع دو مخروط طکل ع ف صه



مساوی مخروط طام ه سه یعنی مجسم معین ات حرء باشد ازین ممر فضل دو معین مجسم مذکور که قطعه مجسم محدب است مساوی باشد فضل دو مخروط طام ه سه ع ف صه را که محروط طکل است وهمین بیت مراد ماست ❊ مح ❊ سطح هر مجسم ناری که ذکرش در شکل نم گذشت اصغری باشد از چهار چند دائره عظیمه که در کره آن مجسم واقع شود پس دائره عظیمه منجد دوائر عظام کره را که دران شکل متساوی الاضلاع رسم کرده شده بیت از شکل چهلم اعاده کنیم ووصل کنیم حه را و سه دائره باشد که نصف قطرش وسط بود میان ضلع اه ومجموع خطوط متوازیه ه ک رل ت ح م ط ه و ازانجا که نسبت مجموع این دو خطوط متوازیه سوی قطر اح چون نسبت حه سوی اه بیت بحکم شکل ما لهذا بحکم شکل لج از هم سطح طرفین یعنی سطح اه در جمیع خطوط متوازیه مذکوره که بحکم شکل مه از هم مساویست مربع نصف قطر دائره سه را مساوی باشد مسطح وسطین را یعنی سطح قطر اح در حه و این سطح اصغر بیت از مربع اح بنابر بودن حه اقصر از اح پس مربع نصف قطر دائره سه نیز اصغر باشد از مربع قطر اح ازین جهت مربع قطر دائره سه یعنی چهار چند مربع نصف قطرش نیز اصغر بود



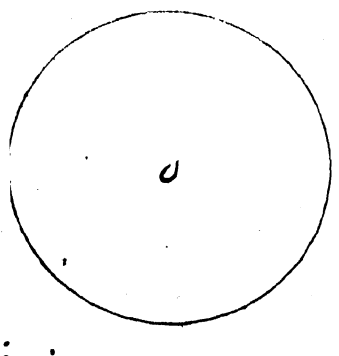


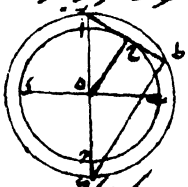
از مربع دو چند اح یعنی چهار چند مربع اح و چون نسبت دوائر مثل نسبت مربعات اقطار میباشد ازین جهت دائره سه اصغر باشد از چهار چند دائره

اتحرء بحکم شکل نم سطح مجسم ناری مساویست سطح دائره سه را ازین ممر سطح مجسم نیز اصغر باشد از چهار چند دائره اتحرء وهو المراد ❊ مط ❊ هر مجسم ناری مذکور که در کره باشد مساویست آن مخروط قائم را که قاعده اش مساوی سطح آن مجسم باشد وارتفاعش مثل عمودی بود که خارج باشد از مرکز کره و واقع شود بر ضلعی از اضلاع شکل مرسوم اندرون دائره عظیمه آن کره و اعاده کنیم دائره عظیمه اتحرء را مع خطوط متوازیه و مرکز این دائره نقطه سه باشد که بعینها مرکز کره است وع مخروطی که قاعده اش مثل سطح مجسم ناری باشد باعانت شکل نم وارتفاعش مثل عمود سه ف که از مرکز کره بر ضلع اه واقع بیت گوئیم که مخروط ع مساوی مجسم مذکور بیت وقائم کنیم بر دوائری که اقطار آنها خطوط ه ک رل ح م ط ه بیت مخروطاتی که رؤس آنها نقطه سه باشد در ثبوت گوئیم که مجسم معین اه سه ک مساوی باشد مخروطی را که قاعده آن مثل مخروط اه ک بود وارتفاعش مثل عمودی که خارج گردد از نقطه سه واقع شود بر ضلع ره یعنی عمود سه ف بحکم شکل مه وهرگاه خارج کنیم مخروط ه رل ح

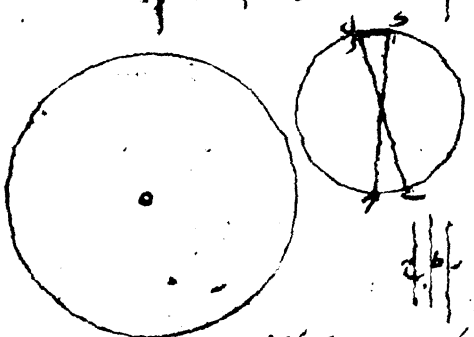
ناقص را تا منتهی شود بر نقطه صه حادث گردد مجسم معین صه رسه ل وچون کم کنیم ازین معین معین صه سه ک
را بقیه آن که معین ناقص مجوف ه رسه ک ل سهت مساوی شود بهر آن مخروط که قاعده اش برابر باشد سطح
قطعه رل ک را وارتفاعش مثل عمود سه ف باشد بحکم شکل مز و نیز خارج کنیم مخروط ناقص رس ل
را تا منتهی شود بر نقطه قه وکم کنیم ازین مخروط تام مجسم قه رسه ل را باقی ماند مجسم رس سه ل بحکم شکل
مز مساوی برای مخروط طبکه قاعده اش مثل سطحی باشد که میان رس ل سهت وارتفاعش برای عمودی که خارج
شود از نقطه سه وواقع شود بر ضلع س ر واین عمود بعینه عمود سه ف باشد و برین قیاس در نصف دوم
کره مجسم معین ح ط سه وقطع مجوف ح ط سه م ح وقطع مجوف ح ط سه م
مساوی باشند سه مخروط دیگر را که مساوی نظیر اند سه مخروط اول را
پس مجموع مخروطات شش گانه که قواعدش مساویست سطح مجسم ناری را
مساویست نفس مجسم را وچون مجموع قواعد مخروطات سته برابرست
قاعده مخروط طع را وقواعد آنها مثل قاعده اش هست از انا نه
شکل مز معلوم هست که نسبت مخروطات متساویه الارتفاع
چون نسبت قواعد میباشد پس نسبت مجموع مخروطات سته
سوی مخروط طع چون نسبت مجموع قواعد آنها سوی قاعده مخروط طع باشد ونسبت مجموع قواعد سوی قاعده
نسبت نساویست لهذا نسبت مجموع مخروطات سته سوی مخروط طع نیز نسبت نساوی باشد اکنون مجسم ناری
ومخروط طع که هر واحد برابر اند مجموع مخروطات سته را با خود ما نیز برابر باشند وهو المطلوب ❊ ❊
هر مجسم ناری که در کره واقع شود اصغر باشد از چهار چند مخروطی که قاعده اش برابر دائره عظمه آن کره باشد
وارتفاعش برابر نصف قطر کره وباید که ع مخروطی باشد مساوی بهر مجسم ناری بنوعیکه قاعده اش برابر سطح
مجسم باشد وارتفاعش مثل عمود سه ف که مذکور شد در شکل متقدم وباید که ر مخروطی بود که قاعده اش
مثل دائره اح د باشد وارتفاعش مثل قطر سه ا وچون بحکم شکل مح سطح مجسم اصغر ست از چهار چند دائره اح د
قاعده مخروط طع نیز اصغر باشد از چهار چند قاعده مخروط ط ر وارتفاع مخروط طع یعنی عمود سه ف کوتاه تر ست از
ارتفاع مخروط ط ر یعنی نصف قطر سه ا ازین جهت مخروط طع
یعنی مجسم ناری اصغر کثیر باشد از چهار چند مخروط ط ر
وهمین ست مراد ما ❊ ابانه ❊ وقتیکه رسم کرده
شود شکل کثیر الزوایا متساوی الاضلاع که عدد تسش زوج باشد فوق دائره عظیمه کره و

خارج کرده شود قطری از اقطار آن از هر دو طرف تا بدو زاویه منقابله منتهی شود و دور داده شود آن شکل مرسوم مع ثبات این قطر مخروج رسم کند این شکل فوق کره مجسمی ناری شبیه بدان مجسم که اندرون کره رسم می کند شکل مرسوم داخلی و سطح این مجسم مساوی خواهد بود مر دائره را که نصف قطرش وسط باشد میان ضلعی از اضلاع شکل و مجموع خطوط متوازیه واصله میان زوایای شکل برنمط خطوط متوازیه داخلی مثل بیانی که در شکل ۴۰ گذشت زیرا که حکم این شکل بعینه حکم آن شکل ست چه برین شکل نیز دائره رسم توان کرد و نسبت سطح مجسم که اندرون کره ست سوی سطح مجسم که بالای اوست چون نسبت ضلع آن هر دو شکل مثناست و نسبت مجسمین چون نسبت ضلعین مثلثه باشد زیرا که نسبت هر واحد از اجزاء مجسمی که مخروط تام و ناقص باشد سوی نظیرش از مجسم دیگر چون نسبت ضلعین مثلثه ست از جهت نسبت مجسمی یعنی مجموع مقدمات سوی مجسم دیگر یعنی مجموع توالی چون نسبت یک مقدم سوی یک تالی نظیرش باشد و نسبت هر مقدم سوی هر تالی نظیرش مثلثه ست و نیز سطح این مجسم اعظم ست از سطح کره و همچنین مجسم از کره * فا * سطح مجسم ناری که معمول بر کره باشد اعظم می باشد از چهار چند دائره عظیمه که بران کره واقع شود و باید که دائره عظیمه که بالای آن شکل متساوی الاضلاع رسم کرده شده است اح ه باشد بر مرکز ه و رح ط ضلعی از اضلاع شکل متساوی الاضلاع که مرسوم باشد بران و رط ک دائره مرسومه بران شکل که مرکزش نیز باشد و ک ط را وصل کرده اول بیان کنیم که این خط مساوی قطر دائره اح ه ست چه هرگاه وصل کنیم ه ح را دو مثلث ک رط ه رح متشابه حاصل شوند نا برابر اشتراک را و به تساوی دو زاویه ک ط ر ه ح ر فائمتین و ضلع ک ر از مثلث اول دو چند ضلع ه ر است از مثلث ثانی ازین جهت ک ط نیز دو چند ه ح باشد که نصف قطر دائره اح ه ست ازین سبب ک ط مثل قطرش باشد من بعد آن رسم کنیم دائره ل که نصف قطرش وسط باشد در نسبت میان ضلع رط و مجموع خطوط متوازیه واصله میان زوایای شکل پس این دایره متساوی باشد سطح مجسم را بحکم شکل م و سطح ط ک د ع ر مساوی ست سطح رط را در جمیع خطوط متوازیه مذکوره بحکم شکل ما ازین جهت سطح ط ک د ع ر مساوی مربع نصف قطر دائره ل باشد و مربع ط ک یعنی اح اصغر ست از سطح ط ک د ع ر ازینجهت از مربع نصف قطر دائره اول نیز اصغر باشد پس مربع قطر دائره ل اعظم باشد از چهار چند مربع قطر دائره اح ه و چون نسبت دوائر مثل نسبت مربعات اقطار ست بنا علیه دائره ل





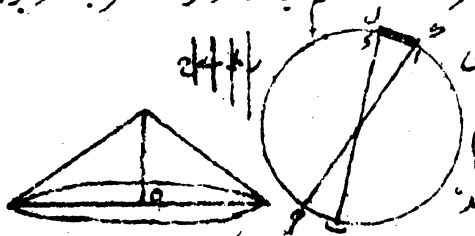
یعنی سطح مجسم ناری اعظم باشد از چهار چند دائره اب حد * **ابانه** * مجسم ناری که بالای کره می باشد
مساویست مخروطی را که دائره قاعده اش مساوی بود سطح مجسم را و ارتفاعش نصف قطر کره را از بهر آنکه
نصف قطر کره یعنی خط هج بنسبت دائره رط که عمود نسبت که از مرکزش خارج ست و بر ضلعی از اضلاع شکلی
دران مرسوم ست واقع گردیده ازین جهت بحکم شکل ۳۰ مجسط مدعا ثابت باشد و نیز معلوم باد که هر سطحی این
مجسم اعظم ست از چهار چند دائره عظیمه ازین باعث خود مجسم اعظم باشد از چهار چند مخروطی که قاعده اش
مثل دائره عظیمه باشد و ارتفاعش مثل نصف قطر کره * * * **نسب** * * سطح هر کره چهار چند
دائره عظیمه می باشد که دران کره واقع شود و باید که کره اب حد باشد و دائره عظیمه ان اسحه، و
دائره که قطرش دو چند قطر دائره اب حد باشد گوئیم که این دائره که چهار چند دائره اب حد
ست برابر سطح کره باشد و اگر چنین نبود پس دائره ه اعظم بود یا اصغر اول اصغر فرض کنند و درنصورت
سطح کره و دائره ه دو مقدار مختلف باشند که کلان ترین آنها سطح کره ست اکنون بقوت شکل ۳۱
دو خط رح پیدا کنیم که نسبت را طول سوی ح اقصر اصغر باشد از نسبت سطح کره سوی دائره ه
و باز برآریم خط وسط میان دو خط رح و آن طو بود و رسم کنیم بقوت شکل لب ۲۱ در دائره اب
حد و بالای آن دو شکل متشابه کثیر الزوایا متساوی الاضلاع بنوعیکه نسبت ضلع کل که منجمله اضلاع
شکل بیرونی ست سوی ضلع آو که منجمله اضلاع شکل اندرونی ست اصغر باشد از نسبت خط ر سوی خط
طو و عمل کنیم بگردانیدن حصر دو شکل اندرونی و بیرونی بر محور مشترک دو مجسم ناری متشابه که یکی اندرون
کره باشد و دیگری بالای آن پس مطابق ابانه شکل ۵ نسبت سطح مجسم بیرونی سوی سطح مجسم اندرونی چون
نسبت ضلع کل سوی آو متناسب شد و نسبت ر سوی ح چون نسبت ر سوی طو نیز متناسب از نجهت نسبت سطح
هر دو مجسم اصغر باشد از نسبت رح بلکه از نسبت سطح کره سوی دائره ه و سطح مجسم که بالای کره اب
اعظم ست از سطح کره بنابر این بحکم شکل ۲۰ و ط از سطح مجسم که اندرون کره ست اعظم باشد از دائره
ه که چهار چند دائره اب حد ست و حال آنکه سطح مجسم داخلی
اصغر ست از چهار چند دائره عظیمه بحکم شکل ۳۰ این خلف



است پس دائره ه از سطح کره اصغر نباشد و اگر دائره ه اعظم بود
از سطح کره بگردانیم نسبت ر سوی ح اصغر از نسبت
دائره ه سوی سطح کره و باقی عمل بعینه بجا آریم بمثل بیان مذکور لازم آید که نسبت سطح مجسم
بیرونی که اعظم از دائره ه ست سوی سطح مجسم اندرونی اصغر باشد از نسبت دائره ه

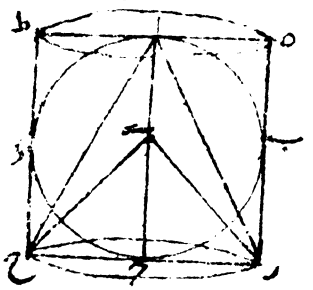
... کره و این مستلزم است که سطح مجسم اندرونی اعظم باشد از سطح کره این خلف است
پس دایره از سطح کره اعظم هم نباشد و هرگاه نه اعظم است و نه اصغر لامحاله مساوی باشد و مدعا ثابت

تنبیه ✻ هر کره چهار چند مخروطی می باشد که قاعده آن مثل دائره عظیم آن کره باشد و ارتفاعش
مثل نصف قطر کره و بهر بیان مرام اعاده کنیم عظیمات حوه شکل متقدم را و وه مخروطی باشد که قاعده
اش چهار چند دائره ات حوه باشد و ارتفاعش مثل نصف قطر کره و این مخروط لامحاله چهار چند آن مخروط
باشد که قاعده اش مثل دائره ات حوه بود و ارتفاعش همان ارتفاع مذکور اکنون می گوئیم که کره اح
مساوی مخروطه باشد وگرنه کلان باشد یا خرد اول کلان ترقرار دهیم و گردانیم نسبت خط ر سوی ح
مانند نسبت کره سوی مخروطه و باید که باشد دو خط ر ح بر نسبت عددی یعنی تفاوت ر بر ط مثل تفاوت
تفاوت ے بر ح باشد و طریق تحصیل دو خط ط ے آنست که ثلث تفاضل ر ح را از ر بکاهند
آید و ط همان ثلث کم کنند م حاصل شود و همین ثلث را چون از ے بکاهند بعینه ح حاصل آید
است و رسم کنیم در دائره ات حوه بالای آن دو شکل کثیر الزوایا متساوی الاضلاع متشابه نوعی که
اول ضلع شکل بیرونی سوی آ ضلع شکل اندرونی اصغر باشد از نسبت ر سوی ط و رسم
کردن این دو شکل مع ثبات محور مشترک دو مجسم متشابه اندرون کره و بالای آن همچنانکه چند
است پس مطابق ابانه شکل ز نسبت مجسم بیرونی سوی مجسم اندرونی مثلثه نسبت ضلع کل
باضلع و چون نسبت ضلع کل سوی آ اصغر است از نسبت ر سوی ط ازین جهت نسبت مجسم
مجسم داخلی اصغر باشد از نسبت مثلثه زه و چون ح اصغر کثیر است از خط ط ازین جهت
ح اعظم کثیر باشد از نسبت سوی ط پس ضرور شد که نسبت ر سوی ح که مثلثه باشد
از نسبت ر سوی ط که مثلثه باشد ازین سبب نسبت مجسم خارجی سوی مجسم داخلی اصغر کثیر
است نسبت ر سوی ح بلکه از کره سوی مخروطه و مجسم خارجی از کره کلان تر است لهذا بانضمام
ے ح از هم لازم می آید که مجسم داخلی نیز اعظم باشد از مخروطه و مطابق حکم شکل مح این
اصغر است از مخروطه این خلف است پس کره از مخروطه اعظم نبود و اگر کره اصغر باشد بگردانیم

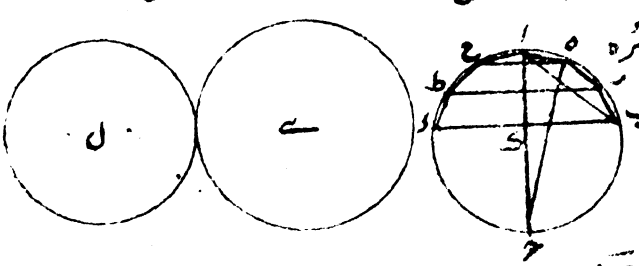


طول سوی ح اقصر اصغر از نسبت مخروط سوی
اعمال مذکوره بجا داشته گوئیم که نسبت مجسم
سوی مجسم اندرونی بر طبق بیان گذشته اصغر باشد
طه سوی کره لیکن مجسمی که بالای کره است اعظم است از مخروطه بحکم شکل زه و انچه مستلزم

است که مجسمی که در کره است اعظم باشد از کره این نیز خلف است پس کره آح لامحال مساوی مخروط باشد
یا چهار چند آن مخروط است که قاعده اش مثل دائره اب حـ و باشد و ارتفاعش مانند نصف قطر * ند *
هر کره دو ثلث اسطوانه مستدیره قائمه میباشد که قاعده اش مثل دائره عظیمه و ارتفاعش مثل قطر آن
کره باشد مثلا کره اب حـ دو ثلث اسطوانه رح ط است و باید که مجسم اسطوانه و قطر کره آح
مشترک باشد و برین فط نقطه مرکز کره است و عمل کنیم بر قاعده رح دو مخروط رسح و راح
بنوعیکه راس اول مرکز کره باشد و راس ثانی طرف قطر که نقطه آست و بحکم شکل متقدم ظاهر است
که مخروط رسح ربع کره است و چون ارتفاع مخروط راح دو چند ارتفاع مخروط رسح است مع

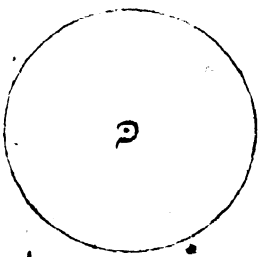


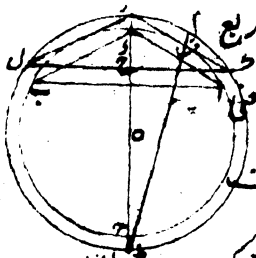
اتحاد قاعده ازین جهت بحکم ابانه شکل مج مخروط راح دو چند مخروط
رسح باشد بدین سبب مخروط راح دو چند کره بوز و بین مخروط بحکم
شکل ۳۴ ثلث اسطوانه رح ط است پس کره که دو چندان مخروط است
دو ثلث اسطوانه باشد و هو المراد * نه * قطع مجسم ناری که اندرون
قطع کره باشتراک قاعده واقع شود پس سطح قطع مجسم اصغر میباشد از ان دائره که نصف قطرش مساوی
بود خطی را که از راس قطع سوی محیط قاعده خارج باشد و باید که دائره عظیمه آن کره که در ان مجسم ناری
واقع است اب حـ و باشد و خطا قطر دائره که قاعده مشترک است میان قطع مجسم و قطع دائره و خط
آب واصل میان راس قطع و نقطه ب از محیط قاعده و ب دائره که نصف قطرش مثل اب
است گوئیم که سطح قطع مجسم اصغر از دائره ے باشد زیرا که مطابق بیانی که در شکل ۳۰
گذشت سطح قطع مجسم مساویست دائره ل را که نصف قطرش وسط باشد ضلع آه و مجموع خطوط
متوازیه حـ رط ب را و از بیان شکل ۳۱ مستفاد است که نسبت ه حـ سوی ه آ چون نسبت مجموع
خطوط متوازیه مذکوره سوی اک است ازین جهت سطح حـ ه در اک مساوی سطح آه در جمیع خطوط



متوازیه بلکه مساوی مربع نصف قطر دائره
ل باشد و مربع آب اعظم است از سطح ب
ه حـ دو اک ازجهت آنکه سطح قطر
آح در اک مساوی مربع آب است و حـ ه
اصغر است از قطر آح پس سطح ه حـ در اک اصغر باشد از سطح آح در اک یعنی از مربع آب ازین جهت
مربع نصف قطر دائره ل اصغر باشد از مربع نصف قطر دائره ے ازین باعث دائره ل یعنی سطح قطع

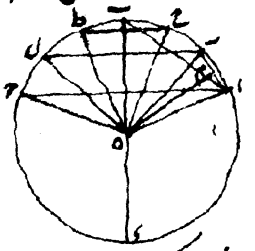
مجسم اصغر باشد از دائره سے وہوالمراد * نو * سطح هر قطعه مجسم ناری که فوق قطعه دائره واقع شود شبیه بدان قطعه مجسم که اندرون آنست اعظم میباشد از دائره که نصف قطر آن مساوی باشد خطی را که خارج شود از راس قطعه دائره تا محیط قاعده آن وجهت بیان مدعا گوئیم که دائره عظیمه از کره که فوق آن قطعه مجسم مذکور معمول ست آح ت باشد بر مرکز و شکل متساوی الاضلاع سوای قاعده که از دورانش قطعه مجسم بالای کره حادث می گرداند ک ل و دائره دیگر عظیمه از کره عظمی که بالای این قطعه مجسم گذشته ست باتحاد مرکز دائره ک ل ط باشد و فیما نقطه تماس ضلع قطع دائره اح ت ع را وصل کنیم ط ف را و خارج کنیم آنرا تا محیط دائره ک ل ط بر نقطه م پس گوئیم که سطح قطعه ک ل اعظم است از دائره که نصف قطر آن مساوی ع آ باشد و ق دائره باشد که نصف قطر ان وسط است میان ضلعی از اضلاع قطعه مجسم و مجموع خطوط متوازیه واین دائره مساوی سطح قطعه خواهد بود بلکه سطح ط م را در رح نیز برابر ست مطابق بیانی که در شکل متقدم گذشت و نیز مربع نصف قطر دائره ق مساوی خواهد بود سطح ر ط را در رح وسطح ر ط در رح مساویست مربع ر ک را چنانچه در شکل متقدم معلوم گشت و ع آ اصغر ست از ر ک پس مربع



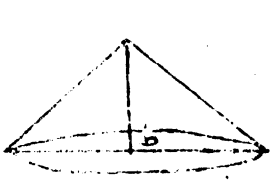


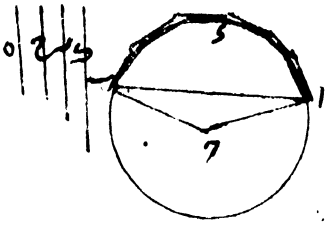
ع آ اصغر خواهد بود از سطح ر ط در رح یعنی مربع نصف قطر دائره ازین جهت دائره که نصف قطرش برابر ع آ باشد اصغر بود از دائره ق یعنی قطع مجسم مذکور و همین مطلوبست * نز * سطح هر قطعه کره مساویست دائره را که نصف قطرش مساوی باشد خطی را که میان راس قطعه و نقطه از محیط قاعده واصل باشد چه از انجا که در دو شکل متقدم ثابت ست که سطح این دائره همیشه اعظم ست از سطح مجسمی که اندرون قطعه معمول باشد و اصغر ست از سطح مجسمی که فوق قطعه بود ازین جهت این دائره از سطح قطعه اصل مختلف نمی تواند شد والا مطابق بیان شکل نب لازم آید که سطح مجسم داخلی اعظم باشد از دائره مذکوره یا از سطح قطعه مستدیره این هر دو خلف ست پس مدعا ثابت باشد و بنا بر اعانت ایضاح حاجت برسم شکل نیست * نح * هرگاه بر قطعه مجسم ناری که در قطعه کره باشد مخروطی زیاده کنند که قاعده آن بعینه قاعده قطعه باشد و راس آن مرکز کره پس مجموع مجسم شبیه بمعین که حاصل آید مساوی باشد آن مخروط را که قاعده اش مساوی باشد برای سطح مجسم دار تفاعش برای عمودی که واقع شود از مرکز کره بر یکی از اضلاع شکل که در قطعه دائره است و باید که اح قطعه باشد از دائره عظیمه که بقطعه کره گذشته است و ه مرکز کره و شکلی که در قطعه دائره ست ا ر ح ت ط ل ح و باز هم بر دائره

که قطر آن آح ست مخروط اه ح و باید که قاعده مخروط ط مساوی باشد برای سطح مجسم و ارتفاعش برابر عموده ی م که از نقطه ی مثلا بر ضلع آر واقع ست گوییم که مخروط ط برابر ست برای مجموع مجسم و مخروط اه ح و بسازیم بر دو دائره که قطر آنها دو خط ح ط ر آل ست دو مخروط ح ه ط ره آل پس مجسم معین ح ط ه برابر ست مخروط ط م را که قاعده اش مثل سطح مخروط ح ط باشد و ارتفاعش مثل عمود مخرج اره بر ضلع ح ب بحکم شکل ۱۴ و بعد حذف مجسم معین مذکور از مجسم معین که مرکب ست از دو مخروط ح ط ر آل و ر آل باقی می ماند قطعه مجوف ح ب ه آل ط مساوی برای مخروط ط ی که قاعده اش مثل سطح قطعه مخروطی ست که میان دو متوازی ح ط آل واقع ست و ارتفاعش مثل عموده ی م بحکم شکل ۱۴ و همچنین مجسم مجوف راه ر آل مساویست مخروط ط ع را که قاعده اش مثل سطح مستدیر محصور میان دو متوازی ر آل آر ست و ارتفاعش مثل عموده ی م و ظاهر ست که مجموع سه مخروط ط ع مساویست جمیع قطعه مجسم و مخروط اه ح را و نیز مجموع همین سه مخروط مساویست مخروط ط را زیرا که مجموع قواعد آنها مثل قاعده مخروط ط ست و ارتفاع هر سه مساوی ارتفاع مخروط ط ازین جهت مجموع قطعه مجسم و مخروط اه ح و مخروط



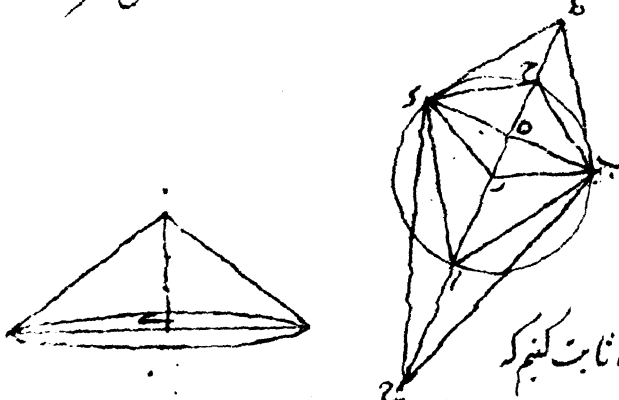
ط فقط که مساوی مجموع سه مخروطات اند متساوی باشند و هو المطلوب ❊ ❊ ❊ اما نه ❊ ❊ ❊ و ازین بیان واضح گشت که هر مخروطی که نصف قطر قاعده اش مساوی باشد برای خطی که از راس قطعه کره سوی محیط قاعده آن مخرج باشد و ارتفاعش مثل نصف قطر کره اعظم ست از جمیع مجسم مذکور و مخروط اه ح بلکه از مخروط ط زیرا که سطح مجسم یعنی قاعده مخروط ط اصغر ست از دائره که نصف قطر ان آب باشد بحکم شکل ۱۴ و ارتفاع مخروط ط اصغر از نصف قطر کره ست و نیز واضح باد که هرگاه مجسم مذکور بالای قطعه باشد ان مجسم مع مخروط خود اعظم باشد از مخروطی که نصف قطر آن مثل آب باشد و ارتفاعش مثل نصف قطر کره ❊ لطف ❊ هر قطاع کره که قطعه آن اصغر از نصف کره باشد مساویست برای مخروطی که قاعده اش مساوی باشد سطح قطعه را و ارتفاعش نصف قطر کره را و باید که آن دائره عظمی از کره باشد که بر راس قطاع گذشته ست و مرکزش ح و مخروطی که قاعده اش مثل سطح قطعه ست و ارتفاعش مثل نصف قطر کره ط باشد گوییم که قطاع مساوی مخروط ط ست و الا مختلف باشند و باید که قطاع ول اعظم بود و بگردانیم نسبت خط ح ا طول سوی خط ه اقصر اصغر از نسبت قطاع مخروط ط بقوت شکل ۱۴ و باشند دو خط ر ح میان دو خط ه ح بنوعیکه فصل ح ر فصل ر ح و فصل ر ح بره بکمقدار باشد چنانچه در شکل ۲۳ گذشت و عمل کنیم بالای قطاع و اندرون آن شکل زوج الاضلاع متساویه بنوعیکه نسبت ضلع شکل بیرونی سوی ضلع شکل اندرونی اصغر باشد از نسبت سوی ر ح بدد داخل





استیناف سائر اعمال نموده بیان سازیم
که نسبت مجسمی که بالای قطاع ست
مع مخروط خود سوی مجسم که اندرون اوست مع مخروط طش اصغر باشد از نسبت
قطعه ست مع مخروط خود اعظم ست از مخروط حنا چه مخروط یا نه شکل متقدم گذشت لهذا مجسمی که اندرون قطاع
است اعظم باشد از قطاع این خلف ست پس مخروط مساوی قطاع باشد و هو المراد ❊ ایا نه ❊
وهمچنین اگر سطح قطاع اعظم از سطح نصف کره باشد حکم نیز ثابت ست زیرا که از شکل سج ثابت ست
که هر کره که مساویست آن مخروط را که قاعده اش مثل سطح کره باشد و ارتفاعش برابر نصف قطر کره پس
قطاع اعظم که بعد حذف قطاع اصغر از کره باقی می ماند ضرور است که مساوی باشد آن مخروط را که قاعده اش
مثل سطح قطعه قطاع باشد و ارتفاعش مثل نصف قطر کره و هم ازین بیان واضح ست که نسبت قطاعات از کرات
متساویه مانند نسبت سطوح قطعات قطاعات می باشد ❊ ❊ قطعه هر کره برابر است برای مخروطی
که قاعده اش برابر قاعده قطعه باشد و ارتفاعش خطی که نسبتش سوی ارتفاع آن قطعه چون نسبت
مجموع نصف قطر کره و ارتفاع قطعه باقیه باشد سوی ارتفاع قطعه باقیه تنها و باید که دائره عظیمه
که بر سهم قطعه گذشته است ا ح ی باشد بر قطر ا ح و قطعه مفروض ب ح ی و قطر قاعده اش ح ط ی
قاطع قطر ا ح بر نقطه ه و ر مرکز کره و برابر هم قطر ح ا را از جهت ا سوی ح تا ح مثل آ ر شود و در نهایم
ه ح مثل مجموع نصف قطر کره و ه آ ارتفاع قطعه باقیه حاصل شود و بگردانیم نسبت خط ط ه سوی ح ه
ارتفاع قطعه مثل نسبت ه ح سوی ه آ و بازیم بر دائره که قطر آن ی ک است و مخروط ط ک
و ح ی گوئیم که مخروط ط ک برابر ست قطعه ح ی را و مخروط ط ح ی مساویست قطعه ب ا ی را

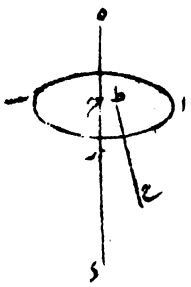
وبرای اثبات مدعا وصل کنیم خطوط ط ح و ح س و س آ و آ ر را و باید که قاعده مخروط ی مساوی باشد برای قطوع ح ر یعنی نصف قطر قاعده مثل س ح باشد و ارتفاعش مثل نصف قطر کره پس مخروط ی مساوی قطاع س ح ر باشد بحکم شکل متقدم و از انجا که نسبت ط ه سوی ح ه چون نسبت ه ح یعنی مجموع ر ه آ سوی ه آ است چون تفصیل نسبت کنیم باشد نسبت ط ح سوی ح ه مثل نسبت ر آ سوی ه آ بحکم شکل نوازدهم و بعد ابدال نسبت ط ح سوی ر آ چون نسبت ح ه سوی ه آ باشد و بعد ترکیب نسبت ط ر سوی ح ر چون نسبت ح آ سوی ه آ باشد و ح آ سوی ه آ مثل نسبت مربع ح ت سوی مربع س ه است زیرا که بنابر تشابه مثلث ح ت آ و ت ه ح که قائم الزاویه اند نسبت ح آ سوی آ ت چون نسبت آ ت سوی ه آ باشد و همین نسبت بعینها میان ح ت و ت ه هست و چون ت ه مقدار ح آ و ت آ علی الولا متناسب اند ازین جهت نسبت ح آ اول سوی ه آ ثالث مثلث باشد و نسبت مربع سوی مربع نیز مثلث میباشد از نسبت ضلع سوی ضلع پس نسبت ط ر سوی ح ر نیز مانند نسبت مربع ح ت سه تا باشد و ح ت مساوی نصف قطر قاعده مخروط ی است و ح ر نصف قطر آن دایره است که قطرش س ح است ازین سبب نسبت قاعده مخروط ی سوی دایره که قطرش س ح هست چون نسبت ح آ سوی ه آ باشد و ط ر ارتفاع مجسم معین و ط ر هست و ر ح که نصف قطر کره هست ارتفاع مخروط ی هست پس درین هنگام نسبت ارتفاع مجسم معین ط ر سوی ارتفاع مخروط ی چون نسبت قاعده سوی دایره باشد که قطرش س ح هست و قاعده و مخروط مجسم معین مذکور واقع شده هست و اکنون بسبب تکافی نسبت قاعده و ارتفاع مخروط ی و مجسم مذکور متساوی باشند و بود مخروط ی مساوی قطاع س ح ر ازین سبب قطاع س ح ر و مجسم معین و ط ر متساوی باشند و بعد القای مخروط ط ر ی مشترک قطوع ح ر ی مساوی ماند مخروط ط س ح را و مطابق این بیان ثابت کنیم که مخروط س ح ی مساوی قطوع آ ی هست مگر آنکه در اینجا تکافی نسبت قاعده و ارتفاع میان قطاع س آ ی و مخروط مجوف س ح ی میشود لهذا این قطاع و مخروط مجوف مذکور متساوی باشند و هرگاه مخروط ط س ی را مشترک زایل گردانند قطوع آ ی و مخروط س ح ی تمام متساوی حاصل آیند چون هم همین مخروط قطاع نقطه میشود و مخروط مجوف مخروط تام و هو المطلوب * * فایده * * هرگاه صحیح پیوست که هر واحد از کره و قطاع و قطوع مساوی مخروط میشود پس نقل هر یک سوی دیگر



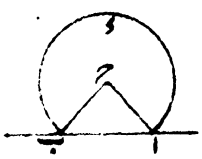
بوسطح مخروط سهل است بر کسیکه در اشکال متقدمه مهارتی حاصل کرده باشد و اعاده اعمال بر یک تحصل حاصل و تطویل بلا طائل بود ❊ سما ❊ هرگاه مخروط مائل مقدر را سطحی مستوی غیر موازی قاعده اش قطع کند و بر مثلث سهم قائم باشد و جدا کند از آن مثلث مثلثی شبیه بمثلث کل در نیصورت سطح قاطع در مخروط دائره حادث گرداند و قطوع منفصله را قطعه مخالف الوضع نامند و مراد از مثلث سهم آن مثلث است که بر سهم و قطری که سهم بران مائل است گذشته باشد چنانچه قطع کرد مخروط اح مائل را سطحی وه ر در حالیکه عمود است بر مثلث اب ح که قائم است بر قاعده ب ح و جدا کرد از مثلث اب ح مثلث اوز شبیه بدان گوئیم که فصل مشترک وه ر دائره باشد و خارج کنیم از نقطه ه عمود ه ح بر سطح مثلث اب ح بقوت شکل گ و ظاهر است که عمود واقع نخواهد شد مگر بر خط وز و باید که سطح طه ی موازی قاعده قاطع مخروط باشد در حالیکه بدو نقطه ح گذرد پس فصل مشترک این قاطع با مخروط که طه ی است دائره باشد بحکم شکل ز و طی موازی ب ح باشد بحکم شکل خ ازین جهت دو مثلث اوز اطی متشابه باشند و چون در دو مثلث طح ر و ح ه دو متقابله ح متساوی اند و همچنین دو زاویه طرح و رح ز بر اکه این دو زاویه نظیر اند از دو مثلث متشابه اول ازین مر این دو مثلث نیز متشابه باشند ازین سبب نسبت طح سوی وح چون نسبت رح سوی ی ح باشد و بحکم شکل کا از ۳ سطح طح در ی ح مساوی سطح وح در رح بود و بضم حکم شکل ح ه ا از ۳ سطح اول برابر مربع ه ح است پس سطح ثانی نیز برابر مربع ه ح باشد و برین قیاس هر عمودی که خارج کرده از نقاطیکه بر محیط وه ر اند سوی خط وز مر یعنی متساوی سطح دو قسم رز خواهد بود پس بحکم عکس شکل الرا ر ۳ سطحی که آنرا خط وه ر محیط است دائره خواهد بود و همین مراد است تمام شد حرر ششم ❊

در احکام دوائر و قسی و زوایا که بر سطح کره واقع شوند و شکل بیضی شصت و یک شکل ❊ صدر ❊ محور کره خطی مستقیم است که کره بر وی می گردد و خود ثابت می باشد و دو طرف محور را که تا سطح کره منتهی اند قطب الحرکه گویند قطب دائره که بر سطح کره باشد نقطه ایست بر سطح کره بنوعیکه جمیع خطوط مستقیمه خارجه ازان نقطه سوی محیط آن دائره متساوی باشند دوائر متماس در کره آنست که فصول مشترکه آن بر یک نقطه از محیطات دوائر را مماس باشند و باید دانست که دوائریکه بر سطح کره غیر متوازی باشند لامحاله میان آنها تقاطع باشد اگر در سطح کره متقاطع شوند آنها را دوائر متقاطعه خوانند و اگر بر سطح کره متقاطع گردند آنها را مماسه گویند و اگر خارج کره بعد اخراج سطوح دوائر تقاطع اتفاق افتد آنها را دوائر غیر متقاطعه نامند بنا بر عدم

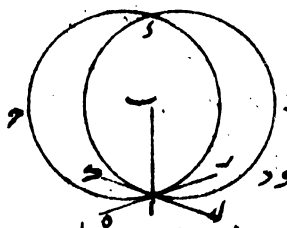
تقاطع آنها بالفعل هر دائره که بر کره واقع شود از اقطب بود نه زیاده و نه کم هر نقطه که بر سطح کره باشد ممکن است که از اقطب ساخته بهر بعدی که خواهیم دائره رسم می توانیم کرد بشرط آنکه ان بعد اقل از قطر کره باشد ❊ **اشکال** ❊ می خواهیم که مرکز کره را بیابیم طریقش انست که سطحی مستوی فرض کنیم که کره را قطع کند و بحکم شکل الآرا ۳ دائره آب حادث شود پس اگر این دائره بر مرکز کره گذشته باشد مرکز یافتیم زیرا که مرکز کره بعینه مرکز دائره ست و اگر دائره بر مرکز نگذرد مرکز این دائره معین کنیم و آن مثلا نقطه ح است و از نقطه ح بر سطح دائره آب عمودی کشیم بقوت شکل ۱۲ از ۱۱ و این عمود را از هر دو جانب خارج کنیم تا بر سطح کره بدو نقطه ده منتهی شود پس خط ده را بر نقطه ز منصف کنیم که ز مرکز کره باشد والا ح مرکز بود و خارج کنیم از ح عمودی بر سطح دائره آب و آن از دو حال خالی نخواهد بود یا بر نقطه ح واقع شود یا بر غیر ح مانند نقطه ط اگر بر ط واقع شود بحکم شکل الآرا ۱۲ لازم آید که ط مرکز دائره آب باشد و حال آنکه مرکز ح بود این خلف ست و اگر بر ح واقع شود لازم آید که از یک نقطه



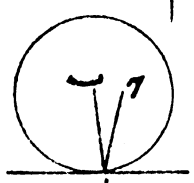
بر سطح واحد دو عمود قائم باشند این نیز خلف است لهذا غیر ز مرکز نباشد ❊ ب ❊ ❊ سطح مستوی هر سطح کره را بر نقطه واحد مماس میشود واگر امکان ملاقات سطحین زیاده بر یک نقطه باشد پس گوئیم که ملاقی شود سطحی مستوی سطح کره را بر دو نقطه آ ب و باید که مرکز کره نقطه ح باشد و وصل کنیم ح آ ح ب را و سطحی که بر دو خط ح آ ح ب گذشته ست خارج کنیم تا در کره دائره اءب عظیمه حادث گردانند و در سطح ملاقی خط آب فصل مشترک پدید آید و این خط البته غیر قاطع دائره اءب عظیمه خواهد بود بلکه بر محیطش انطباق خواهد داشت پس خط مستقیم واصل میان دو نقطه از محیط دائره داخل دائره واقع شد این خلف ست بحکم شکل ۲ از ۳ لهذا سطح مستوی سطح کره را فقط بر یک نقطه مماس باشد



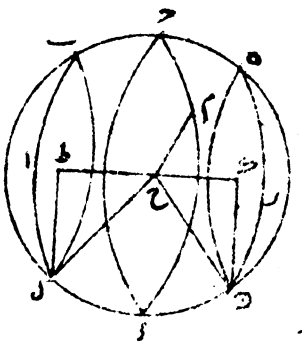
وهو المراد ❊ ح ❊ هر خطیکه خارج کرده شود از مرکز کره سوی نقطه تماس سطحی که کره را مماس ست لامحاله آن خط بر سطح مذکور عمود خواهد بود و کوکه باشد ت مرکز کره و ا نقطه تماس و آ ت خط واصل میان مرکز و نقطه تماس و سطحی فرض کنیم که بر خط آ ت هر چونکه باشد بگذرد تا در کره عظیمه اح ب پیدا نماید و در سطح مماس خط ه آ ز که لامحاله این خط حادث دائره حادثه را مماس خواهد بود بر نقطه آ و چون دائره اح ب بر مرکز کره گذشته ست ازین جهت مرکزش بعینه مرکز کره خواهد بود و خط آ ت که واصل میان مرکز دائره و آنکه محل تماس خط ه آ ز است بر خط ه آ ز عمود خواهد بود بحکم شکل ۱۸ از ۳ و هم سطحی دیگر فرض کنیم که با ت گذرد تا آن سطح نیز در کره دائره اءط پدید کند و در سطح مماس خط ک آ ل و مثل بیان مذکور ات برین خط حادث



نیز عمود خواهد بود و شک نیست که بحکم شکل ۱ اره خطاب بر سطحی که
بدو خطه آرک آل مرور کرده است عمود باشد و آن بعینه همین ط
سطح است که مماس کره است پس خطاب بالضرورة بر سطح مماس عمود
باشد و این چیزیست که اثبات آن خواسته بودیم * ۴ * هرگاه از نقطه تماس بر سطح مماس عمودی
کشیده شود لامحاله بر مرکز کره گذرد مثلا نقطه تماس آ است و عمود مخرج آت و اگر عدم مرور آت بر مرکز
کره ممکن باشد پس گوئیم که مرکز کره نقطه ج بود و وصل کنیم جآ را که بحکم شکل متقدم

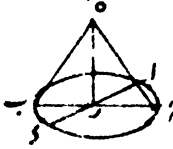


عمود خواهد بود بر سطح مماس بر نقطه آ پس بر یک نقطه از سطح واحد در جهت واحد
دو عمود آت آج قائم باشند این خلف است پس مدعا ثابت باشد * ۵ * کلان
ترین دوائر که در کره واقع اند آنست که بر مرکز کره گذشته باشد و دوائری که ابعاد آنها از مرکز کره متساوی
متساوی اند و دوائری که بعد آنها اکثر است اصغر اند از دوائری که بعد آنها اقل است و از برای اثبات
دعاوی در کره سه دائره فرض کنیم که دوائر آب جدة ربا شند و آنکه از این هر سه بر مرکز گذشته است دائره جدة
است و دو باقی نگذشته اند و لا این دو باقیه را متساوی البعد قرار دهیم و نقطه ح مرکز مشترک میان کره
و دائره جدة باشد بعده از نقطه ح بر سطح دو دائره آبة ربد و عمود حطح ک بکنیم بقوت شکل ۴ از ده پس دو نقطه
طک که موقع دو عمود اند مرکز دو دائره آبة ربا شند چنانچه در شکل ۱ از ده گذشت من بعد آن از
مراکز ثلثه سوی محیطات هر چونکه اتفاق افتد سه خطح م طل ک د بکنیم و وصل کنیم دو خطح ل ح د را و از انجا
ح طد ح ک بر سطح دو دائره آبة ربد عمود اند هر دو زاویه طل ح ک د قائمه باشند و خطوط ح ل ح م ح د
برابر اند زیرا که هر سه از مرکز کره تا سطح محیط آن خارج اند و ظاهر است که ح ل وتر قائمه اطول است از طل
وتر حاده در مثلث ح طل پس ح م که مساوی ح ل است نیز اطول باشد از طل و چون ثابت شد که نصف قطر
دائره جدة اطول است از نصف قطر دائره آب اعظم بودن دائره جدة که بر مرکز گذشته است نیز ثابت باشد
و همین بیان ثابت می شود که دائره جدة از دائره ربد نیز اعظم است و همچنین هر دائره که بر مرکز نگذشته باشد
از دائره جدة اصغر خواهد بود از آن چون دو دائره آبة ربد را از مرکز کره متساوی البعد مفروض اند
ح طح ک متساوی باشند و در دو مثلث ح طل ح طک د دو زاویه طک قائمه اند از این جهت دو
مربع ح ط طل مساوی مربع ح ل اند اعنی مربع ح د بلکه دو مربع ح ک د و هرگاه دو مربع
ح طح ک متساویین را بیندازیم دو مربع طل ک د متساوی باقی ماند و تساوی دو مربع مستلزم تساوی دو
ضلع طل ک د است و تساوی اینها مستلزم تساوی دو دائره آبة ربد است بعده فرض کنیم که بعد دائره

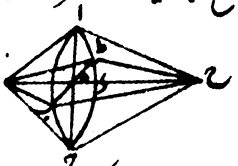


آب اکثر است از دائره ه ر پس ح ط اطول خواهد بود از ح ک لیکن دو مربع ح ط ط ل بعینه متساوی دو مربع ح ک ک ل اند و چون از ین دو متساوی دو مربع ح ط ط ک غیر متساوی را بکاهیم دو مربع ط ل ک ک متساوی باقی مانند از انکه اعظم کاسته شده است اصغر ماند لهذا مربع ک ک اعظم باشد از مربع ط ل از ینجهت دائره آ ک که بعد آن اکثر است اصغر باشد از دائره ه ر

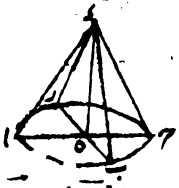
و بهمین مدعا بود * و * هر خطیکه وصل کرده شود مابین مرکز کره و مرکز دائره که در کره واقع است لامحاله آن خط بر سطح آن دائره عمود خواهد بود مثلا دائره آ ح که در کره واقع است چون میان ه که مرکز کره است و میان ر که مرکز دائره مذکوره است خط ه ر وصل کنیم عمود خواهد بود و بنا بر اثبات مدعا دران دائره دو قطر آ ح بهر نهجیکه باشد خارج کنیم و وصل کنیم ه آ ه ح را و چون در دو مثلث ه آ ر ه ح ر دو ضلع ه ب ه ح و دو ضلع ر آ ر ح متساوی اند و ضلع ه ر مشترک است ازین سبب زوایای نظائر این دو مثلث متساوی خواهند بود پس دو زاویه ر آ ه ر ح ه که نظیر اند متساوی باشند و چون از دو جنب خط ه ر حادث اند قائمه باشند پس ه ر بر قطر ح آ عمود باشد و بمثل این بیان گوئیم که بر قطر آ ح هم عمود است لهذا بر دائره آ ح نیز عمود خواهد بود بحکم شکل ۱ ازه و بهمین مراد است * ن *



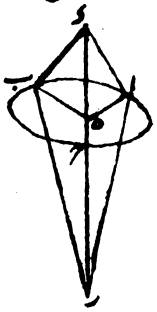
هر عمودی که خارج کرده شود از مرکز کره بر سطح دائره که دران کره واقع است پس آن عمود بر هر دو قطب آن دائره گذرد اگر خارج کرده شود چنانچه از نقطه ه که مرکز کره است عمود ه ر بر سطح دائره آ ح کشیده شد و آنرا از هر دو طرف خارج کردیم تا بسطح کره بر دو نقطه ر ح منتهی شد گوئیم که ر ح دو قطب دائره آ ح و برای اثبات این مدعا در دائره آ ح دو قطر آ ح ط بهر کیف که باشد خارج کنیم و خطوط را آ ر ح ر ب ر ط را وصل کنیم پس در مثلثات را آ ه ر ح ه ر ب ه ر ط ه زوایای ه قائمه اند و ضلع ر ه مشترک و اضلاع آ ه ح ه ب ه ط اربعه متساوی اند زیرا که نصف قطر دائره آ ح بحکم شکل آلزاره از ینجهت اضلاع باقیه متناظره این دو مثلث متساوی باشند پس اضلاع ر آ ر ب ر ح ر ط نظائر متساوی اند و برین قیاس سائر خطوط خارجه از نقطه ر سوی محیط دائره آ ح متساوی باشند لهذا ر قطب آن باشد و بعد وصل خطوط ح آ ح ط ح ب ح ح اربعه مثل بیان مذکور ثابت می شود که ح قطب دوم دائره آ ح است و هو المراد * ح * خط واصل میان مرکز و قطب دائره عمود می باشد بر سطحش مثلا خط ه ر که واصل است میان ه که قطب دائره آ ح است و ه که



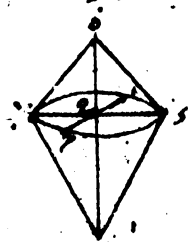
مرکز ا نست و بیرون آمدیم و دو قطر آ ح ت ر را وصل کنیم ز آ ز ح ز ت ز ر را پس بنا بر تساوی اضلاع نظائر هر



چهار مثلث ز آ ه ز ح ه ز ت ه ز ر ه چهار زاویهٔ قائمه باشند و ه بر هر دو قطر مذکور بلکه بر سطح دائره عمود باشد و هو المراد * ط * هر عمودیکه از قطب دائره بر سطح آن دائره کشند آن عمود بر مرکز و قطب دیگر نیز گذرد چنانچه نقطهٔ ز قطبی از دائرهٔ آ ح است و از ز عمود ز ه بر سطح آن کشیدیم گوئیم که ه مرکز آن دائره است و ز ه را خارج گردیم تا بسطح کره بر نقطهٔ ر منتهی گشت پس ر قطب دوم دائرهٔ آ ح باشد و برای اثبات مدعی بر محیط دائره دو نقطهٔ آ معین کنیم هر چونکه باشد و ه آ ه ت ز آ ز ت را وصل کنیم تا دو مثلث ز ه آ ز ه ت قائم الزاویه حادث شود و چون ز آ ز ت و ز قائمه از جهت خروج خود از قطب و منتهی شدن تا محیط متساوی اند لهذا مجموع دو مربع ز ه آ مساوی مربع ز آ یعنی مربع ز ت و بلکه دو مربع ز ه ه ت باشد و چون مربع ز ه مشترک را اسقاط کنیم دو مربع آ ه ه ت متساوی باقی مانند و آ ه ه ت متساوی باشند و همچنین جمیع خطوط خارجه از نقطهٔ ه سوی محیط آ ح متساوی باشند لهذا ه مرکز دائرهٔ آ ح باشد من بعد آن وصل کنیم ر آ ر ت را پس در دو مثلث ه ر آ ه ر ت دو ضلع ه آ ه ر و

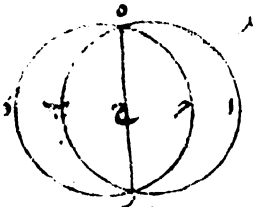


زاویهٔ ه مساویست دو ضلع ت ه ه ر و زاویهٔ ه را از این جهت ر آ مساوی ر ت باشد و بر قیاس هر خطیکه از نقطهٔ ر سوی محیط دائرهٔ آ ح کشیده شود مساوی ر آ باشد از این جهت ر قطب دوم دائرهٔ آ ح باشد و همین مطلوبست * ی * هر خطیکه وصل کرده شود میان دو قطب دائره آن خط عمود باشد بر سطح دائره و بدو مرکز کره و دائره گذرد چنانچه خط ه ر که واصل ست میان ه ر که دو قطب دائرهٔ آ ح اند و از سطح دائره بر نقطهٔ ح مرور کرده و دو خط آ ح ت ح در سطح دائره اخراج کنیم که بنقطهٔ ح گذرند و هر چونکه اتفاق افتد وصل کنیم ه ت ه آ ر ت ر آ پس بنا بر اشتراک ه ر و تساوی دو ضلع ه ت ه ر مر دو ضلع ه آ ر را در دو مثلث ه ت ر ه آ ر دو زاویه ت ه ر ه آ ر متساوی باشند و از جهت مساوات این دو زاویه و تساوی دو ضلع ت ه ه آ که از قطب تا محیط رسیده اند و اشتراک ضلع ه ح دو زاویه ه ح ت ه ح آ در دو مثلث ه ت ح ه آ ح متساوی بلکه قائمه باشند و همچنین بیان کنیم که دو زاویه ه ح آ ه ح ر قائمه اند پس ه ح عمود باشد بر دو خط آ ح ت ح که در سطح دائرهٔ آ ح اند لهذا بر سطح دائره نیز عمود باشد و

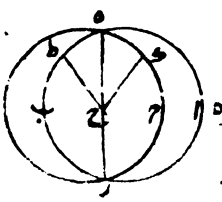


از انجا که ه ح از قطب دائرهٔ آ ب بر سطحش عمود ست لهذا بحکم شکل متقدم ح مرکز دائره باشد و چون خط ه ح خارج از مرکز دائره و عمود بر سطحش هست

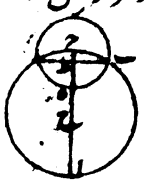
بحکم شکل اول بر مرکز کره نیز گذرد فهذا ما اردعیناه ❊ ❊ **یا** ❊ ❊ دوائر عظام که در کره
واقع اند متناصف باشند مانند دوائر آ ح ر و چون از عظام اند بحکم شکل ۵ مرور آنها بر مرکز کره
لازم است و این مرور موجب تقاطع آنهاست بر دو نقطه ه ز از سطح کره و باید که مرکز کره ح باشد و وصل
کنیم ح ه ح ز را و چون ح مرکز کره است مرکز این دوائر هم بعینه خواهد بود پس تقاطع ه ح ز ثلثه در سطح هر دو
دائره باشند بلکه بر فصل مشترک که خط مستقیم است پس ه ح ز خط مستقیم باشد



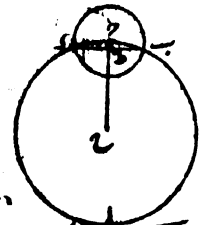
وچون بنقطه ح گذشته است قطر هر دو دائره باشد و تنصیف هر دو دائره بر دو
نقطه ز و ح نماید که بعینه دو موضع تقاطع دو دائره سبب و مدعا ثابت باشد ❊
سبب ❊ دوائری که بر سطح کره متناصف باشند عظام اند مانند دو دائره آ ح ر که بر دو نقطه
ه ز متناصف اند و خطه ز را وصل کنیم که فصل مشترک دو هم قطر آنها خواهد بود و ه ز را بر نقطه ح تنصیف
نمائم پس ح خواه نخواه مرکز هر دو دائره خواهد بود و از نقطه ح بر سطح هر دو دائره عمود ح ط ک
بقوت شکل ۵ ازه بگشیم این هر دو عمود بحکم شکل ۱ بر مرکز کره گذرند پس فصل مشترک



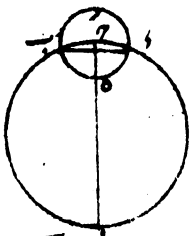
این دو عمود مرکز کره باشد و آن نقطه ح است پس ظاهر شد که آن هر دو دائره
متناصفه بمرکز کره گذشته اند لهذا بحکم شکل ۵ عظیمه باشند ❊ ح ❊
هر دائره که قطع کند آنرا دائره عظیمه بزوایای قائمه پس عظیمه تنصیف آن می کند و بر هر دو
قطبش می گذرد و باید که قطع کند عظیمه آ ح ر دائره ه ز ر را بر قوائم و ز ر محل تقاطع
باشد و وصل کنیم ز ر فصل مشترک را و ح مرکز عظیمه باشد که بعینه مرکز کره و برآریم از ح عمود ح ط بر ز ر
و خارج کنیم این عمود را در هر دو جنب تا بد و نقطه آ ح از سطح کره و محیط عظیمه منتهی شود از انجا که سطح
دائره آ ح ر قایم است بر سطح دائره ه ز ر عمود ح ط نیز بر سطحش عمود خواهد بود و چون از مرکز کره خارج
شده است بحکم شکل ۱۲ اره بمرکز دائره ه ز ر گذرد پس ط مرکز آن باشد و ط ز که بر مرکز کشیده است



قطر و منصف باشد بر ز ر که بعینه محل تقاطع دائرتین است و چون ح ط از مرکز کره
خارج است و بر سطح دائره ه ز ر عمود است ازین سبب بحکم شکل ۱۸ بر هر دو قطب
آن گذشته باشد لهذا آ ح ر دو قطب دائره ه ز ر باشند که عظیمه آ ح ر نیز برآنها گذشته است و هو المراد ❊ باید
هر دائره غیر عظیمه که در کره باشد و تنصیف کند آنرا عظیمه دیگر پس قطع خواهد کرد آنرا بر قوایم چنانچه آ ح ر عظیمه
تنصیف کرد دائره ه ز ر را بر دو نقطه ز ر و وصل کنیم ز ر فصل مشترک را که قطر دائره ه ز ر است و تنصیف کنیم آنرا بر نقطه
ط که مرکز دائره ه ز ر باشد و باید که مرکز کره نقطه ح باشد و وصل کنیم ط ح را که لا محاله بحکم شکل ۵ بر سطح دائره ه ز ر

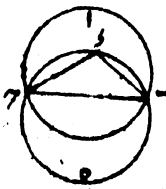


عمود واقع خواهد شد و چون سطح دائره ا ت ح بر سطح عمود گذشته است لامحاله بر سطح دائره ه ت ر قائم خواهد بود وهمین مطلوبست ❊ له ❊ هر دائره که درکره باشد و قطع کند آنرا دائره عظیمه و بگذرد بر هردو قطب آن پس عظیمه تنصیف آن دائره کند و بران دائره بزوایای قائمه قائم شود مثلا قطع کرد دائره ا ت ح عظیمه دائره ه ت ر را بر هردو [illegible] قطب آن که آ ح است و وصل کنیم آ ح را که عمود خواهد بود



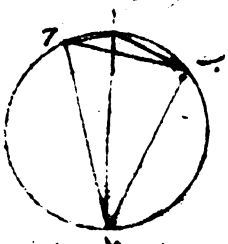
بر سطح دائره ه ت ر بحکم شکل [illegible] و چون دائره ا ت ح بر خط آ ح گذشته است بر سطح دائره ه ت ر قائم باشد ❊ لو ❊ هر خط واصل میان قطب ومحیط دائر عظیمه مثل ضلع مربعی می باشد که دران عظیمه واقع شود مثلا خط آ ز که واصل است میان نقطه آ که بر محیط عظیمه ا ح ت است ونقطه ز که قطب آنست وبرهان اینست مدعا دو خط آ ح و ز ط متقاطع بزوایای قائمه خارج کنیم وه مرکز دائره مذکوره باشد و وصل کنیم ه ز را که بحکم شکل [illegible] بر سطح عظیمه عمود خواهد بود بلکه بر هردو قطر ا ح و ت باشد و وصل کنیم آ ز را پس در دو مثلث ا ه آ و ضلع آ ه مشترک است و دو ضلع ه ز متساوی اند زیرا که هر دو احد نصف قطر کره اند و دو زاویه ا ه ب و ه ز قائمه اند لهذا آ ز آ متساوی باشند و شک نیست که آ ز ضلع مربع است پس آ ز نیز ضلع مربع خواهد بود و بدین قیاس جمیع خطوط خارجه از

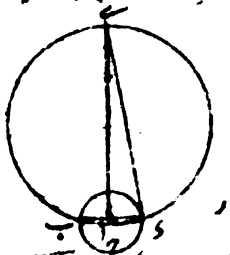
مرکز تا محیط دائره ا ت ح مثل ضلع مربع باشند و هو المراد ❊ لس ❊ هر دائره که در کره باشد و خط واصل ما بین قطب ومحیط او مثل ضلع مربع باشد که در اعظم دوائر آن کره واقع شود پس آن دائره نیز عظیمه باشد مثل خط ز ح که از قطب دائره ا ت ح تا محیطش خارج است مساویست مر ضلع مربع را که در دائره عظیمه واقع شوند و باید که سطحی خارج کنیم که بر خط ز ح و مرکز کره گذرد تا بحکم شکل آ ز ره و شکل ه در سطح کره دائره ب ح د عظیمه پیدا کند و فصل مشترک میان این دائره و دائره ا ت ح خط ح ب باشد و وصل کنیم ز ب را و آن البته مساوی ز ح باشد و چون قوس ز ح



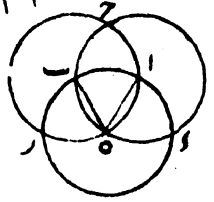
بنا بر بودن خط ز ح مثل ضلع مربع ربع دائره عظیمه است قوس ب ز بحکم شکل الجزار ۲ نیز ربع دائره عظیمه باشد از جهت مجموع قوس ب ز ح نصف دائره ب ز ح د باشد و ب ح قطر ان بود و چون دائره ب ز ح د بر قطب دائره ا ت ح گذشته است بحکم شکل له لامحاله تنصیف آن بر دو نقطه ت ح خواهد کرد پس دائره ا ت ح که با دائره ب ز ح د متناصف است بحکم شکل یب عظیمه خواهد بود وهمین مطلوبست ❊ لح ❊ میخواهیم که مقدار قطر دائره که در کره باشد معلوم کنیم مثل دائره ا ت ح د بر محیط آن نقاط آ ت ح هر چونکه باشد نشان کنیم میان این هر سه نقاط

خطوط وصل کنیم تا مثلث اتح پیدا شود بعد بقوت شکل ۲۲ از ۲ مثلث وه ر با زیم بنوعیکه ضلع وه مثل ات
باشد و ور مثل اح و ه ر مثل ت ح و از دو نقطه و ر دو عمود ه ح ر ح بر دو ضلع وه و ر بخلاف جهت مثلث
خارج کنیم تا بحکم شکل ۱۲ از ۱ بر نقطه ح ملاقی شوند و وصل کنیم و ح را پس این خط مساوی قطر دائره ات ح باشد
زیرا که هرگاه خارج کنیم قطر آنرا که ا ط است و وصل کنیم ح ط ت ط را حاصل میشود ذو اربعه اضلاع ات ط ح
مساوی ذو اربعه اضلاع وه ح ر زیرا که هرگاه توهم کنیم تطبیق مثلث وه ر بر مثلث ات ح ذو اربعه
اضلاع بر ذو اربعه اضلاع مثلث بر مثلث منطبق خواهد شد تا برتساوی [redacted] نظائر و هرگاه مثلث
بر مثلث منطبق شد ضرور گشت که خط ر ح بر ح ط منطبق شود بنا بر بودن دو زاویه ر ح ا ح ط
قائمتین چه اول بالعمل قائمه است و ثانی بحکم شکل ۱۵ از ۳ بهر وقوع
آن در نصف قطعه و همچنین ه ح بر ط منطبق گردد بنا بر بودن دو زاویه
ه ح ا ط قائمتین از یجهت نقطه ح بر ط منطبق شود و خط و ح بر ا ط پس و ح
مثل قطر دائره ات ح باشد و هو المراد ❊ **یط** ❊ میخواهیم که خطی پیدا کنیم که مساوی قطر کره معلوم باشد
پس معین کنیم بر سطح کره دو نقطه ا ت غیر آنکه بر دو طرف قطر افتند و رسم کنیم بر قطر آ بعد آت دائره ب ح ج
و خطی مساوی قطر این دائره بحکم شکل متقدم رسم کنیم و آن خط ر ح باشد و لازم بر ر ح مثلث ر ح ج
بوجهی که هریک از ه ر ه ح مثل ات باشد و از دو نقطه ر ح دو عمود ر ط ح ط بر خط ه ر و ه ح بخلاف
جهت مثلث کشیم و بیرون کنیم تا بر ط ملاقی شوند و ه ط را وصل کنیم که مساوی قطر کره خواهد بود زیرا که
هرگاه سطحی فرض کنیم که بر خط آب و مرکز کره گذرد و لامحاله دائره ات ی ح
عظیمه در کره حادث گرداند و دران دائره قطر ات ی خارج کنیم که بعینه قطر
کره هم باشد و وصل کنیم آ و ی ت و را پس ات آ و که از قطب ح
تا محیط خارج اند متساوی باشند و از انجا که دائره ات ی ح
گذشته است منصف آن خواهد بود بحکم شکل ۱۵ ازین سبب ب و قطر دائره ت ح ر خواهد بود مساوی
مر خط ح ر پس در دو مثلث ات ه ر ح اضلاع نظائر متساوی خواهند بود و بر تطبیق مثل ما ذکر در
شکل متقدم گذشت ه ط بر ات منطبق شود و برابر قطر کره باشد و همین مطلوب است ❊ **ک** ❊
میخواهیم که در دائره عظیمه رسم کنیم که بر دو نقطه معلومه از سطح کره بگذرد مثلا بر دو نقطه آ ت پس اگر این
دو نقطه بر دو طرف قطر واقع شوند ظاهر است که بران دو نقطه رسم دوائر عظام غیر متناهیه
امکان دارد و اگر بر سبیل مقاطره واقع نشوند رسم کنیم بر قطب آ بعد ضلع مربع اعظم دوائر که دران

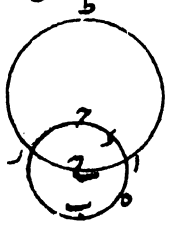




کره واقع شود دائره ه ح ز و بر قطب ب چنین دائره ه ح ز و این هر دو دائره مرسومه بحکم شکل ۱۱ اعظیمه باشند و وصل کنیم آ ه ب ه را که متساوی خواهند بود بنا بر بودن آنها مثل ضلع مربع و رسم کنیم بر قطب ب بعده ب ت دائره ا ر ز و آن نیز بنقطه آ خواهد گذشت برای تساوی ه آ ه ب

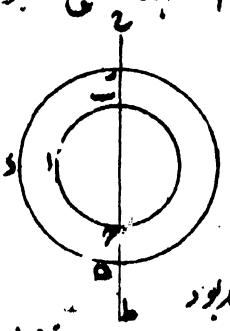


وچون ه آ واصل بین القطب والمحیط مثل ضلع مربع است که در اعظم دوائر کره واقع شود دائره ا ر ز نیز عظیمه باشد و هو المراد ❊ کا ❊ میخواهیم که قطب دائره مفروضه که بر کره است معلوم نمائیم مانند قطب دائره ا ب ح و باید که نشان کنیم بر محیط آن بنقطه آ هر چونکه اتفاق افتد و از هر دو جنب آ ه و قوس ا آ ه متساوی جدا کنیم و دو نیم کنیم قوس ه ز ه را بر نقطه ز پس اگر دائره ا ب ح غیر عظیمه باشد بقوت شکل متقدم دائره عظیمه رسم کنیم که بر دو نقطه آ ز گذرد و این دائره منصف دائره ا ب ح غیر عظیمه است پس بحکم شکل ۱۲ ح و بدقاطع آن بر قوائم باشد و بهر دو قطب آن گذرد و ازین عظیمه قوس ا ز را بر ح تنصیف کنیم ک ح قطب دائره ا ب ح خواهد بود و اگر دائره ا ب ح از عظام باشد قوس ا ز را بر ح تنصیف کنیم و بر قطب ح بعده ح آ دائره ا ر ط عظیمه رسم کنیم که لامحاله بنقطه ز خواهد گذشت زیرا که هر واحد از ح آ ح ز ربع دائره عظیمه است و ازانجا که دائره ا ب ح بر قطب دائره ا ر ط گذشته است منصف و قاطع آن خواهد بود بزوایای قائمه بحکم شکل ۱۰ و چون دائره ا ز ط متناصف است دائره ا ب ح آنهم عظیمه خواهد بود بحکم شکل ۱۱ ب و مطابق حکم شکل ۱۲ ح دائره ا ز ط بر قطب دائره ا ب ح نیز گذشته باشد و چون قوس ا ز را بر ح تنصیف کنیم ح قطب آن باشد



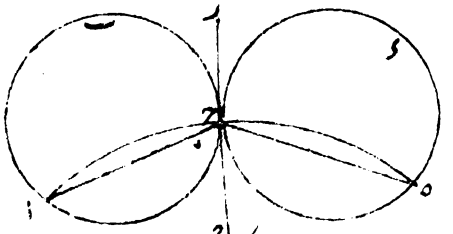
واگر قوس ا ط ز را از جانب دیگر بر ط تنصیف کنیم ط قطب دوم دائره ا ب ح باشد و هو المطلوب ❊

❊ الب ❊ دائره های متوازیه که در کره واقع باشند هر دو قطب آنها متحد بود چنانچه دو دائره ا ب ح ه ز متوازی اند گوئیم که دو قطب دائره اول یا دو قطب دائره دوم متحد باشند و قطب دائره ا ب ح دو نقطه ح ط اند و وصل کنیم ح ط را پس این خط بحکم شکل ۱۱ بر سطح دائره ا ب ح عمود باشد و بدو مرکز کره و دائره ا ب ح گذرد و ازانجا که دائره ه ز موازی دائره ا ب ح است لهذا خط ح ط بر سطحش نیز عمود باشد و چون ح ط خارج است از مرکز کره و عمود است بر سطح دائره ه ز ازین سبب بحکم شکل ۱۲ بر دو قطب آن نیز گذرد و ممر سش بر سطح کره بر غیر دو نقطه ح و ط نیست پس ح ط دو قطب دائره ه ز نیز

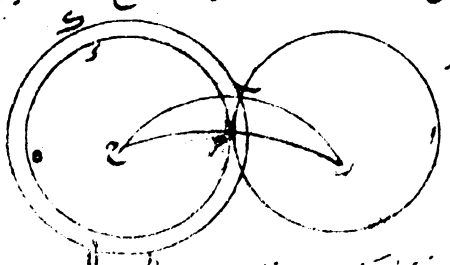


باشد و هم ازین بیان مستفاد است که دوائری که اقطاب آنها متحد باشند متوازی خواهند بود زیرا که محور بر سطوح هر یک از دوائر متحد الاقطاب عمود خواهد بود و شکل ۱۲ ازه مقتضی ❊

لوازمی آنهاست ۴ الی ۴ هر دو دائره که قطع کند محیط دائره عظیمه را که در کره ست بر نقطه وا
باشد اقطاب آن هر دو دائره بر محیط آن عظیمه پس آن هر دو دائره متماس باشند و باید که قطع کند
کره دو دائره ا ت ح ه ح دائره ا ح ه عظیمه را بر نقطه ح و اقطاب انها بر دائره ا ح ه است گوئیم که دو
اول بر نقطه ح متماس باشند و باید که خط ا ح فصل مشترک باشد میان عظیمه و دائره ا ت ح و خط ح ه
میان عظیمه و دائره ه ح ه و خط ر ح ح میان دو دائره ا ت ح ه ح هر گاه سطحها را خارج
متوهم کنیم و از انجا که دائره ا ح ه عظیمه بالفرض با قطاب دو دائره ا ت ح ه ح گذشته ست
ازین مر بحکم شکل ۱۱ منصف هر واحد خواهد بود بر قوائم پس خط ا ح قطر دائره ا ت ح باشد
و خط ح د قطر دائره ه ح ه و چونکه دو دائره ا ت ح ه ح قائم اند بر دائره ا ح ه
بزوایای قائمه لهذا فصل مشترک انها که ر ح است عمود خواهد بود بر سطح دائره ا ح ه
بحکم شکل ۱۸ از ۱۱ پس هر دو خط ا ح ه ح که در سطح دائره ا ح ه اند نیز عمود خواهد بود و چون
خط ر ح عمود ست بر قطر هر دو دائره ا ت ح ه ح



لهذا بحکم شکل ۱۲ از ۱۱ هر دو دائره را متماس خواهد بود
بر نقطه واحده که ح است بدین ضرورت دو دائره
ا ت ح ه ح بر نقطه ح نیز متماس باشند و هو المراد ۴ الد ۴ ۴ هر دائره عظیمه که بر اقطاب دو دائره
متماسه گذرد بر موضع تماس نیز خواهد گذشت و باید که متماس شوند در کره دو دائره ا ت ح ه ح بر
نقطه ح و گوئیم که باشد قطب انها د و نقطه ر ح و گوئیم که هر دائره عظیمه که بر ر ح گذرد لا محاله بر ح نیز مرور
نماید و اگر ممکن باشد که بر ر ح گذرد و بر ح نگذرد پس مثل دائره ر ت ح باشد و رسم کنیم بر قطب ح
ببعد ح ت دائره ت ط ک پس دائره ح ه ه موازی این دائره مرسومه خواهد بود بنا بر اتحاد قطبین بحکم
شکل ۱۱ ب و از انجا که دو دائره ا ت ح ت ط ک قطع کرده اند قوس ر ت ح را که عظیمه ست بر
نقطه ت و اقطاب این هر دو دائره بر آن قوس اند



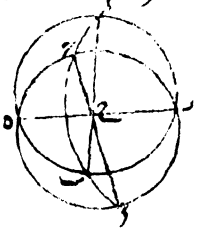
ازین جهت بحکم شکل متقدم دو دائره ا ت ح ط ک
متماس باشند و حال آنکه متقاطع اند این خلف ست
پس دین بنگانا ثابت شد که دائره عظیمه که برده نقطه ر ح گذرد بر نقطه ح نیز مرور نماید ۴ الله ۴ هر دائره
عظیمه که بگذرد بر یکی از قطب دو دائره که در کره متماس اند و بر نقطه تماس پس آن عظیمه بر قطب
دائره دیگر هم گذرد چنانچه دو دائره ا ت ح ه ح که در کره بر نقطه ح متماس اند و د و اقطاب آنها

ح ح است پس اگر ممکن شد که دائره عظیم برد و نقطه ح گذرد بر نقطه ح نگذرد پس باید که آن دائره ر ک
ح ط بود و رسم کنیم دائره عظیمه ر ح ک برد و قطب ح گذرد و بقوت شکل ۵ پس آن دائره بحکم شکل
متقدم بر نقطه ح گذرد و چون دائره ر ک ح ط عظیمه است پس ر ک ح ط بحکم شکل یا مساوی باشند و هر
دو امداد قوس ر ک ح ر ک ط نصف دائره عظیمه باشند و ح ط قطر کره بود زیرا که قطر دائره عظیمه است
لیکن آن خطی است که از قطب دائره مار بر محیط آن که در کره واقع است
خارج است این خلف است زیرا که این خط همیشه از قطر کره کمتر باشد
پس ثابت شد که دائره عظیمه بر نقطه ح نیز گذرد و هو المطلوب ☼ الو
هر دو دائره عظیمه که در کره یک دائره را مماس شود پس آن عظیمه دائره دیگر را که مساوی و موازی اولی است
نیز مماس خواهد بود چنانچه دائره آ ح عظیمه دائره ح ک را در کره بر نقطه ح مماس است و بقوت شکل ۵ قطب
دائره ح ک معلوم کنیم و آن نقطه ه باشد و رسم کنیم دائره عظیمه بقوت شکل ۵ که برد و نقطه ه گذرد و آن
دائره ه ح است و جدا کنیم از آن دائره قوس ه ح و رسم کنیم بر قطب آن قوس
دائره ه ح و از انجا که دائره ه ح عظیمه با دائره ح ک عظیمه بر نقطه ح مماس است نقطه ح قطب دائره ه ح
خواهد بود پس بحکم شکل متقدم بر قطب دائره ا ح نیز گذرد و چون دو دائره ا ح ه ح قطع کرده
محیط دائره ه ح عظیمه را بر نقطه ب و این عظیمه گذشته است بر اقطاب آن دو قاطع پس دو
دائره ا ح ه ح بر نقطه ب متماس باشند بحکم شکل الحق و چون ه ر با لعمل مساوی ه ح است
و ه ر را مشترک سازیم ه ر مساوی ه ح باشد و ح ب نصف دائره عظیمه است بحکم شکل
یا پس ا ر نیز نصف دائره عظیمه باشد و قطب دائره ح ک است پس ر قطب
دیگرش باشد بحکم شکل ۱۰ و چون ر قطب دائره ه ح است بمثل بیان
مذکور ه قطب دیگر آن باشد و در سبوقت ثابت شد که اقطاب دو
دائره ح ک ه ح مشترک اند لهذا بحکم شکل الب متوازی باشند و چون
دو قوس ح ک ه ح مساوی اند و دو وتر آنها یعنی دو قطر دائره ح ک و ه ح مساوی باشند
و ازین جهت دو دائره ح ک ه ح مساوی اند پس واضح گشت که دائره ا ح دائره دیگر را که مساوی
و موازی دائره ح ک است مماس گشت و هو المطلوب ☼ الز هر دو دائره مساوی و متوازی که در کره باشند
یکی از دائره عظیمه مماس شود دومین را نیز مماس خواهد شد مانند دو دائره ا ح ک که عظیمه آ ح ز بر نقطه ا مماس گشته
گوئیم که ح ط نیز مماس خواهد بود و اگر ممکن باشد که ح ک را ☼ ☼ ☼ ☼ ☼ ☼

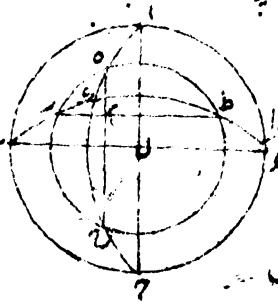
مماس نشود پس بحکم شکل متقدم دیگری مماس خواهد بود که آن نیز مساوی و موازی دائره اب باشد و آن دیگر دائره زه بود و درین هنگام بحکم شکل الب۲۱ قطاب برسته متحد باشد و خط واصل بین القطبین بر سطح هر سه دائره عمود باشد و بمرکز کره گذرد و بحکم شکل ۱۱ بدیهی ست که بعد کدام دو دائره ازین سه از مرکز مختلف خواهد بود و بحکم شکل ۵ مقاربتی از آنها مختلف خواهد بود و باوجود یکه متساوی اند این خلف ست پس حکم مذکور ثابت باشد ۱۲ الخ

* هر دائره عظیمه که مائل باشد بر دائره دیگر یعنی بر قطب آن نگذرد و قاطع باشد پس آن عظیم مماس شود دو دائره متساوی و متوازی که موازی می باشد آن دیگر را مانند عظیم اب که مائل ست بر دائره ت ث و باید که قطب دائره مه ح نقطه ه باشد که البته از محیط اب ح میان خواهد بود و رسم کنیم عظیمه اح ح را که بقوت شکل ۱۱ بر نقطه ه و قطب دائره اب ح گذرد و محیط آنرا برده بر نقطه آ ح قطع کند و برسم کنیم بر قطب ه بعده ادائره آ ر که البته بحکم شکل الب۲۱ موازی دائره ت ث خواهد بود زیرا که مشترک قطب ه چون دو دائره اب ح را قطع کرده اند محیط دائره اح ح را بر نقط واحد که آ ست و دائره اح ح برد و قطب آنها گذشته ست لهذا بحکم شکل الج۲۳ این دو دائره متماس باشند و ازانجا که دائره اب ح عظیمه مماس شد دائره آ ر را لهذا بحکم شکل الو مماس خواهد شد مر دائره دیگر را که موازی و مساوی دائره آ ر باشد و آن دائره ح ح ست و این دائره نیز موازی خواهد بود مر دو دائره ت ث را مثل بیانیکه در شکل الب۲۱ گذشت پس درین هنگام ثابت شد که دائره اب ح عظیمه که مایل ست بر دائره ت ث مماس ست دو دائره آ ر ح ح متساوین و متوازین را که موازی اند مر دائره ت ث و همین مطلوبست

* الط * هر دائره عظیمه که بگذرد با قطاب دو دائره متقاطعه که در کره اند پس این عظیمه تنصیف می کند هر قطعه را ازان دو دائره متقاطعه مانند دو دائره اب ح که بره متقاطع اند و عظیمه که بر اقطاب آنها گذشته ست اح ح ت ث باشد و میان دو دائره اب و اح ت ث خط اب فصل مشترک ست و میان دو دائره ح ث و اح ت ث خط ح ث و ازانجا که دو خط اب ح ث در سطح واحد اند که سطح دائره اح ت ث ست و خارج اند از دو طرف خط متوسط واصل میان آ بر دو زاویه کمتر از دو قائمه لهذا بحکم شکل الو از ۲ ملاقی خواهند شد بر نقطه ح و وصل کنیم ح ح را و چون نقاط ر ح ه در سطح هر دو دائره اب ح و اح ت ث اند از جهت این هر سه نقاط مذکوره بر فصل مشترک این دو دائره خواهد بود و خط ر ح ه منطبق بر فصل مشترک خط مستقیم واحد خواهد شد و چون دائره اح ت ث عظیمه قطع نموده ست مر دو دائره اب ح ح ث را و گذشته ست بر اقطاب آنها بنابر

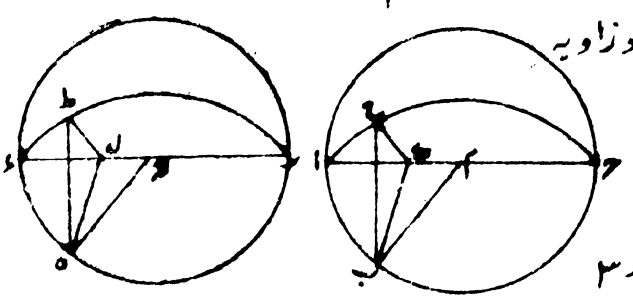


آ ح محکم شکل ذ انتصیت هر یک بر قوائم نمایند و خط آ ح و نقطه آ ح باشند مرد و دائره مجسمه و از انجا که دو سطح دائره آ ب و دائره ح ح قائم اند بر سطح دائره ا ح ت ب ز د ایا قائمه پس فصل مشترک آنها که خط ر ح ه است قائم باشد بر سطح دائره ا ب ت ز د کم شکل ط ازه و چون دو خط آ ح و که در سطح دائره ا ح ت د اند واجب گشت که فصل مشترک ر ح ه برین دو خط نیز عمود باشد و در شکل آ ح از سه ثابت شد که هرگاه قطری بر دو ترعه دیا منصف و تر خواهد بود پس و تر ر ح ه بسبب عمود یکی از دو قطر آ ح و بر نقطه ح انصاف پذیرفته و چون ح آ از منصف و تر ه عمود مخرج است ازین سبب قوس ر ه را بر آ منصف نموده باشد و همچنین اعمده ح ت ح ح ح ث قطعه رسته ر ح ه ر ح ه با قیه را هم بر نقاط ت ح ث منصف نموده اند پس ثابت گشت که دائره ا ح ت ب عظیمه هر چهار قطعه را منصف نمود * ل * چون دوائر عظام در کره بر دو قطب دوائر متوازیه گذرند پس هر یک از متوازیه میان عظام متشابه باشند و از عظام میان متوازیه برابر مانند دو دائره ا ک ح ک ب عظیمه که بر قطب دو دائره ا ح ه ر ح ط متوازیه که نقطه ک است مرور نموده اند پس دو قوس ت ح ر ح و دو قوس ح ح ط و دو قوس ث ا ط ه و دو قوس ا ک ه ر که از دوائر متوازیه میان دو عظیمه واقع اند متشابه اند و چهار قوس ه ا ر ح ه ط ر که از دو عظیمه بین المتوازیین واقع اند متساوی اند و باید که فصل مشترک برای موازیه ا ح ب با عظمتین دو خط آ ح ب باشد و برای موازیه ر ح ط دو خط ه ح ر ط باشد و چون دو عظیمه بر اقطاب متوازیین گذشته اند منصف آنها بر قوائم کرده باشند بحکم شکل ۱۱ پس خطوط آ ح ب ه ح ر ط اقطار دو متوازیه باشند و نقطه ل و م مرکز آنها بود و بنا بر توازی سطح دو دائره ا ح ب ه ر ح ط دو فصل آ ح ه ح متوازی باشند بحکم شکل ح ازه و همچنین دو فصل ب ح و ر ط نیز متوازی باشند و چون دو خط آ م م ح که در یک سطح اند موازی هستند مر دو خط ل آ ل ح را که در سطح دیگر اند لهذا بحکم شکل ث ازه زاویه ز م ح مساوی باشند زاویه ب ل ح را و این هر دو زاویه بر مرکز اند پس دو قوس ر ح ب ث متشابه باشند زیرا که معنی تشابه قومین همین است که قابل زاویه متساویه باشند و برعکس این اضافت با قیه نیز متشابه اند و باز گوئیم که چون ک قطب دائره ا ح ب است پس ک ا ک ب ک ح ک ر اربعه متساوی اند بنا بر تساوی اوتار



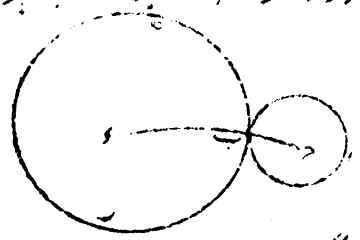
خود ها و همچنین قسی ک ه ک ر ک ح ک ط اربعه متساوی اند و چون اینها از قسی سابقه که نیز متساوی اند اسقاط کنیم قسی ه ا ر ح ح ط ر اربعه که از عظام بین المتوازیین واقع اند متساوی باقی ماند و همین مدعاست ...

۷ ❊ هرگاه حائم شود بر اقطار دو دائر متساویه قطعهای دو دائر متساویه جدا کرده شود میان قطعها قسی متساویه که متصل اطراف اقطار باشند بشرطیکه قسی مفصول اقل از نصف قطع باشد و بیرون شوند ازین مفاصل خطوط متساویه سوی محیط دو دائره اول پس این خطوط جدا می کنند از محیط دو دائره قوسهای متساویه که اتصال باطراف اقطار دارند و باید که دو دائره اب ح د ه ز متساوی باشند که قطرا آنها اح ز راست و اح ح و ط ز دو قطع متساویه قائم اند بران دو دائره و دو قوس مفصول متساویه ازان قطعها که متصل بطرف قطر اند دو قوس اح ز ط اند و دو خط متساویه خارجه از مفصل این دو قوس تا محیط دو دائره اب ح د ه ز خط ح ت و خط ط ه اند و دو قوس مفصول بسبب این دو خط از محیط دو دائره مذکوره که دعوی مساوات آنها نموده ایم دو قوس اب د ه است و بنا بر اثبات مدعا خارج کنیم از دو نقطه ح ط دو عمود ح ک ط ل بر سطح دو دائره اب ح د ه ز و ظاهر است که این دو عمود بر فصل اب و فصل د ز واقع خواهند شد بر غیر مرکز این دو دائره و باید که مرکز آنها نقطه م باشد و وصل کنیم خطوط ک ت م ت ل ه م ه و از انجا که دو قطع اح ح و ط ز و دو قوس اح ح و ط ز و نظیر آن متساوی اند باعانت تطبیق واضح میشود که دو عمود ح ک ط ل و دو خط اک ول نیز متساوی اند بنا بر این در دو مثلث ح ک ه ط ل دو ضلع ح ک ط ل متساوی اند و همچنین دو ضلع ح ت ط ه و دو زاویه ک ل قائمه اند پس بحکم شکل ع و س دو ضلع ک ت ل ه متساوی باشند برای تساوی دو مربع آنها و چون دو قوس اح ح و ط متساوی اند ازین جهت بحکم شکل الب از ۳ دو وتر آنها نیز متساوی باشند و از تساوی اینها و تساوی دو عمود ه ک ط ل و بودن دو زاویه اک ح و ل ط قائمه خط اک و ل نیز متساوی باشند و چون این دو خط متساوی را از آن م ه که هر یک نصف قطر دو دائره متساوی اند بیندازیم ک م ل ه متساوی باقی ماند پس درین هنگام اضلاع نظائر دو مثلث ک م ه ل ه متساوی اند ازین سبب دو زاویه م ه که نظیرین اند متساوی باشند و چون بر مرکز واقع اند لهذا دو قوس آب و ط د متساوی باشند بحکم شکل الب از ۳



و همین مطلوبست ❊ **اباته** ❊ و این حکم در یک دائره هم ثابت است یعنی هرگاه مفصل قطعه در دو جهت آن دو خط متساوی کشند دو قوس مفصول نیز برابر خواهند بود

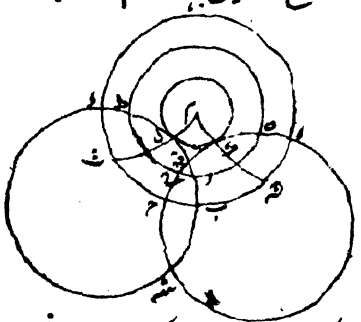
عکس این شکل نیز ثابت است یعنی اگر دو قوس آب و ه متساوی جدا کنیم در اینصورت دو خط ج ب ط ه واصل متساوی خواهند بود زیرا که این وقت دو زاویه آم ب و ه م متساوی خواهند بود از اینجهت در دو مثلث ک م ب ل ه م دو ضلع ک م م ب و زاویه م متساوی دو ضلع ل ه م و زاویه ه م باشد و ضلع ک ب ل ه متساوی باشند و بدین سبب دو ضلع ج ک ک ب و زاویه ک قائمه از مثلث ج ک ب متساوی دو ضلع ط ل ط ه و زاویه ل قائمه از مثلث ط ل ه باشد لهذا ج ب ط ه متساوی باشند و هو المطلوب * لب * میخواهیم که در کره دائره عظیمه رسم کنیم که دائره صغیره مفروضه را بر نقطه معلومه مماس شود و باید که بر کره دائره صغیره آب باشد و نقطه مفروضه بر محیطش ب و قریب ترین دو قطب آن نقطه ج و رسم کنیم دائره عظیمه که بر دو نقطه ج ب گذرد بقوت شکل نخ و آن دائره ج ب د باشد و قوس ج ب از این دائره مرسومه لامحاله اقل از ربع دائره خواهد بود دیگر دانیم قوس ب د را از ربع محیط و رسم کنیم بر قطب د بعد ب د دائره ه ب ز و چون خط د ا ما بین د ب بقدر ضلع مربع محیط است از این سبب بحکم شکل نود دائره مرسومه عظیمه باشد و هر دو دائره آب و دائره ج ب د محیط دائره ه ب ز را بر نقطه ب قطع کرده اند و دائره ج ب د بر قطب دیگر دائره آب بر دو نقطه ب ا گذشته است از این سبب بحکم شکل نهم دائره ج ب د مماس باشد دائره آب را و هو المراد * فر * هرگاه مماس شوند دو دائره عظیمه یکی از اصغر دو متوازیه را و باقی متوازیه را



قطع کنند پس قوسهای واقعه از متوازیه میان انصاف دو عظیمه که با یکدیگر التقاء ارند متشابه اند و قوسهای دو عظیمه که میان هر کدام دو متوازی واقع شوند متساوی باشند باید دانست که انصافی که میان آنها ملاقات نبود آن جمیع دو نصف از دو عظیمه متقاطعه اند که متقدم باشد مبدای یکی از آنها از احد التقاطعین و متاخر باشد مبدای دیگر از ان تقاطع بعینه بنوعی که منتهی شود نصف اول قبل وصول آن بتقاطع دیگر و تجاوز نماید این تقاطع را نصف دیگر پس در هر دو دائره متقاطعه چهار زوج از انصاف یافته میشود چنانچه عنقریب واضح خواهد شد لیکن در اینجا حکم مسطور بآن انصافات تعلق دارد که مبدای آنها از موضع تماس باشد در منتهای مقابله تماس و باید که در کره سکه دائره آب حوه ح ط ک ل متوازی باشند و دائره ک ل اصغر المتوازیه را دو دائره اک ب ل ب عظیمه بر دو نقطه ک ل مماس اند و دو دائره باقیه را قطع نموده اند و چون این دو مماس عظیمه اند لهذا بر دو نقطه ق ش متناصف باشند و گوئیم که در اینجا از انصافات این دو دائره چهار زوج اند که عدم تلاقی در اینها صادق است و تفصیل ازواج اربعه اینست زوج اول قوس ک ق ح

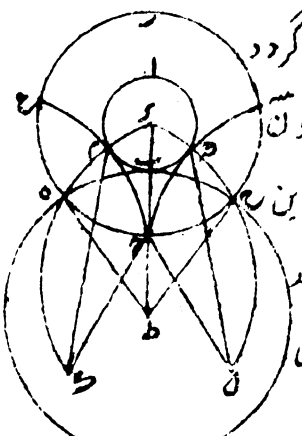
که مبدایش ک است و منتهایش ما بین ح سه و قوس ل ز سه که مبدایش ل است و منتهایش میان سه ت زوج دوم
قوس ل ق ب که مبدایش ل است و منتهایش میان ت سه و قوس ق ا سه که مبدایش ک است و منتهایش میان سه ح
زوج سیوم قوس ل ز سه که مبدایش ل است و منتهایش میان سه ت و قوس ح ک ا که مبدایش ح است و منتهایش
میان ا سه زوج چهارم قوس ک ا سه که مبدایش ک است و منتهایش میان سه ح و قوس ل ز ک که مبدایش ز
است و منتهایش میان سه ک اما درین شکل مقصود دو زوج اول اند که مبداء هر واحد از قسی آنها نقطه تماس
است بخلاف دو زوج اخیر که اگرچه مبدای یک قوس نقطه تماس است لیکن مبدای دوم غیر نقطه تماس است
لهذا این دو زوج از حکم شکل مستثنی اند و چون این مقدمه تمهید یافت گوئیم که قسی ح ل ه ا ح ط ح که از منوازیه
میان انحطات مذکوره از عظیمتین واقع اند متشابه اند و قسی ه ک ح ل ز ل ط و قسی ه ا ح ط ح ط که از
دو عظیمتین المنوازیه واقع اند متساوی اند و بهر اثبات مدعا بقوت شکل کا قطب دوائر سه معلوم کنیم
و آن نقطه تماس باشد و باشد شکل ک و دائره عظیم رسم کنیم که بر هم و بر دو نقطه ک ل مرور کند و آن دو
دائره م ک ه م ک آ ت باشند و این دو دائره بدو قطب و دو دائره ا ک سه و ل ک سه نیز کشیده بحکم شکل الله
بحکم شکل که نصف آنها بر قوائم نماند و از انجا که دو دائره ا ک سه و ل ک سه دو عظیمتین متساوی اند
و عمل کرده شده است بر دو سطح آنها که بدو نقطه ک آ گذشته اند دو خط تم ال مح یا ل قوس خود تا
تمام نصف دور که قائم اند بر سطح آن دو دائره و جدا کرده شد از ان قطعها دو قوس ک م ل
برابر که اصغر از نصف قطعه اند زیرا که قطعها نصف دائره عظیمه اند و این دو قوس با این محیط اصغر المنوازیه
و قطب آن واقع اند از ربع کمتر باشند و دو خط خارج از نقطه م سوی دو نقطه آ ک که بر محیط دو دائره
اند متساوی اند زیرا که از قطب اصغر المنوازیه تا محیط آن خارج اند لهذا این دو خط بحکم شکل متقدم
دو قوس ا ک و ل از محیط دو دائره ا ک سه و ل ک سه منفصل بطرف قطر آنها متساوی جدا کنند
و مثل این بیان گوئیم که دو خط م ه م ط متوهم واصل میان قطب دائره ح ط و محیط آن
دو قوس ه ک ط ل را نیز متساوی جدا کنند و از انجا که دو دائره ا ح ه ا ک سه متقاطع
اند و کذشته است عظیم م ک ه بر قطب آنها پس این عظیم بحکم شکل الله منصف دو قوس ا ک ه ح را که بر دو نقطه
ک ه باشد و همچنین دائره م ل ت دو قطعه ل ک ت و ت ک ز را بر دو نقطه ل ت منصف نماید و چون
قوس ا ک ه و ل متساوی اند لهذا دو چند انها که قوس ا ک ه و ل ت اند نیز متساوی
باشند چون این دو نصف از دائره متساویه اند بنا بران و تر آنها نیز متساوی باشند و این دو و تر یعنی
و تر دو قوس ا ح ه و ح ت اند که از دائره واحد اند پس بحکم شکل الف از ۳ این دو قوس هم متساوی

باشند و نصف آنها که دو قوس اوست اند نیز برابر باشند و چون وت را مشترک گیریم جمیع قوس
اوب مساوی جمیع قوس وست باشد و هم شبیه باشد زیرا که از دائره واحده اند لیکن ب وت
شبیه است بقوس کل بحکم شکل ل زیرا که در میان دو عظیمه م ک م ت واقع اند که بر قطب آنها گذشته
اند پس دو قوس کل آن که مشابه اند مر قوس ک ب ت را مشابه باشند و مثل این بیان بعینه نابت کنیم که
قوس ه ز نیز شبیه است دو قوس کل آن را و دو قوس ح ح ط نیز شبیه است مر قسی ثلثه مذکوره پس
درین هنگام نابت شد که قسی دوائر متوازیه واقعه میان انصاف عظمین که غیر متلاقی اند متشابه اند و برای
اثبات تساوی قسی واقعه از دو عظیمه بین المتوازیین گوئیم که برابری بعضی ازین قسی گواه کل ل
که ح ل ر ل ط است خود نابت گشت اما تساوی قسی آ ت ر و ط ح ح ازین جهت است که باقی
اند بعد اسقاط قسی متساویه از قسی متساویه مذکوره و همچنین ظاهر گشت



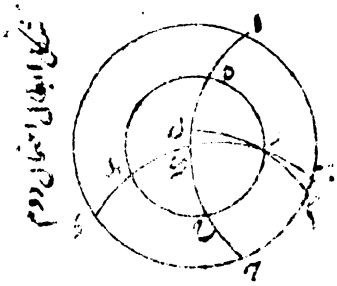
که دو قوس ک ق ل ق و دو قوس ب ق ح ق نیز متساوی اند و همین
مدعا بود * لد * هرگاه باشد در کره دائره غیر عظیمه و نقطه
مفروضه میان آن دائره و دائره دیگر که متساوی و موازی
اولی باشد پس ممکن است ما را که رسم کنیم دائره عظیمه نوعی که بدان نقطه مرور کند و دائره مذکوره را مماس شود
مانند دائره است و نقطه ح و باید که قطب آن دائره نقطه ز باشد و بکشیم دائره عظیمه که بدو نقطه
ح ز گذرد و بقوت شکل ک و آن دائره ز ح ط باشد و جدا کنیم از آن دائره قوس ب ط را بقدری که
ضلع مربع که در دائره عظیمه واقع شود موتر آن گردد یعنی ربع دائره جدا کنیم و شک نیست که قوس ح
از دائره ز ح ط یا اقل از ربع باشد یا مثل آن یا اکثر ازین جهت ب ط را یا ب ح یا کمتر حال باشد
و باید که اول ط ا اعظم باشد از ب ح و رسم کنیم بر قطب ط بعد ط ت دائره ه ت ح که بحکم شکل ی عظیمه
خواهد بود و هم مماس شود دائره است را از برای انکه ت ح و است قطع کرده اند عظیمه ز ح ط را بر نقطه
ت و این عظیمه بر دو قطب آنها گذشته است پس بحکم شکل ألم تماس نابت باشد و نیز
ظاهر است که دائره مرسومه قطع نماید دائره ه ح ح را بر دو نقطه ه ح و رسم کنیم دو عظیمه دیگر بقوت
شکل ک که بر نقطه ز و دو نقطه ه ح بگذرند و آن دو دائره ز ه ک ز ح ل اند و جدا کنیم ازین دو
دائره بخلاف جهت ز دو قوس ه ک ح ل که هر یک را برابر ح ط باشند و چون دو دائره ه ح
ح ح متقاطع اند و دائره ز ح ط عظیمه بر دو قطب آنها گذشته است ازین جهت بحکم شکل الط
دائره مذکور دو قطعه ت ح ه ح ح را بر دو نقطه ح ت تنصیف نماید پس دو قوس

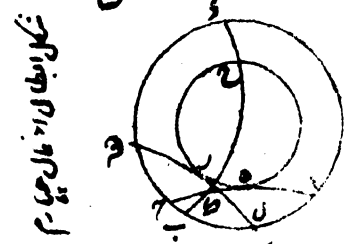
ح ب ک ه متساوی باشند وبچنین دو قوس ح ح ه و چون ک ه قوس و ه ح ح که از قطب
ه تا محیط دائره ح ه ر خارج اند البته متساوی باشند و برین قیاس ک ه قوس و م ه ح متساوی
اند چون این صنف اخیر را از صنف اول اسقاط کنیم قسی م ه ک ح ح نیز متساوی باقی ماند و چون
قسی ه ک ح ط ح ل متساویه بالعمل را بین ک ه باقیه زیاده کنیم قسی م ک ط ح ل نیز متساوی حاصل آید پس
اضلاع مربع موتر بود پس هریک از م ک ح ل را نیز ضلع مربع موتر باشد و چون دو دائره ط ح ل
قطع نموده اند دائره ح ه ر را وگذشته اند بر قطب آن از این جهت بحکم شکل له بر قوائم منصف کرده
باشند و وصل کنیم خطوط ل ح ط ه را پس ازین اعمال ظاهر شد که دو قطعه ط ح ل متساوی که از دو
دائره متساوی اند با تمام خود تا نصف دور برد و قطر از اقطار دائره ح ح که از دو نقطه ح ح جاری
اند بر قوائم معمول اند و جدا کرده شد ازین دو قطعه دو قوس ح ط ح ل متساوین که اقل از نصف نباشند
زیرا که این دو قطعه از طرف ط ل از نصف دائره کمتر نیستند و این دو قوس جزء ک ط ح ل ربع دائره اند
و نیز دو قوس ح ه ح ح از محیط دائره ح ح متساوی اند پس بحکم شکل لا دو خط ط ه ل ح متساوی باشند
و ط ه ضلع مربع است پس ل ح نیز ضلع مربع باشد و سابق معلوم شد که ل م ضلع مربع است لهذا چون بر
قطب ل بعد ل ح دائره ح ح س رسم کنیم لا محاله نقطه ح گذرد و بحکم شکل ک عظیمه باشد و چون دو دائره
ا ح ح س قطع نموده اند محیط دائره ح ل را بر نقطه ح و این دائره بر اقطاب انها گذشته است ازین سبب
بحکم شکل آلخ این دو قاطع متماس باشند بر نقطه ح پس در نوقت دائره ح س را رسم کردیم که بر نقطه ح گذشت
و دائره آ ب را متماس شد و مثل این بیان اگر وصل کنیم ک ط ح ک م را این هر سه خطوط مثل اضلاع مربع باشند
و رسم کنیم بر قطب ک بعد ک ح دائره ح م ع که دائره آ ب را نیز متماس باشد و در صورت اعظمیه
ک ط بیان تمام است و اگر ک ط مثل ک ح یعنی ربع باشد در نصورت ح ه ح ح نیز مثل ط ربع باشد
و بحکم شکل ژ لازم است که دائره ح ه ر عظیمه باشد و با دائره ه ح متناصف گردد

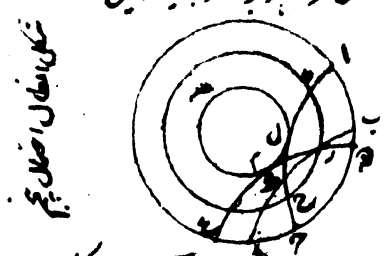


پس قوس ه ح نصف دائره باشد و هر واحد از نصف آن ربع بود و چون
ح باه را قطب سازیم و بعد ح ح یاه ح دائره رسم کنیم مثل بیان مذکور این
دو دائره دائره آ ب را بر نقطه م م متماس باشند و اگر ک ط اصغر باشد
از ک ح در نصورت باستعانت شکل آلخ دائره که مساوی و موازی
دائره آ ب باشد پیدا کنیم و مثل صورت اول دائره رسم کنیم که بر نقطه ح گذرد
و نظیر دائره آ ب را متماس باشد و بحکم شکل آلخ دائره آ ب را نیز متماس خواهد بود و همین مطلوب است

* * * دو دائرهٔ عظام که جدا می‌کنند از دو دائرهٔ متوازیه فیما بین خود قوسهای متشابه را پس از دو حال بیرون نیست که آن عظام یا بر اقطاب متوازیه گذشته باشند یا بکی از متوازیه را بقطعه مماس باشند و گوئیم که باشد در کره دو متوازی ا ب ج د ه ز ح ط که جدا کرده اند دو عظیمه ا ه ح ک و از آن متوازی قوسهای متشابه کآن دو قوس آ ه د دو قوس ک ح ز و دو قوس ح ج ط و دو قوس ز آ ه اند و گوئیم که آن دو عظیمه یا معاً بقطب متوازیه گذرند و این احتمال اول است یا بکی از آن دو دومی مماس باشد یا نه و این احتمال دوم است یا هر دو معاً مماس باشند و این احتمال سیوم است یا بکی مماس و دیگری غیر مماس برابر است که آن دیگر بقطب گذشته باشد یا نه و این احتمال چهارم است یا کدام از آن دو عظیمه نه بقطب گذشته باشد و نه مماس و این احتمال پنجم است و زیاده از این پنج احتمالات عقلی احتمالی دیگر نیست و دو احتمال از این خمسه که اول و سیوم است ممکن الوقوع است چنانچه در شکل پنجم و سی و سیوم مبین گشت و سه احتمال باقی یعنی دوم و چهارم و پنجم ممتنع الوقوع است پس برای ابطال احتمال دوم فرض کنیم که عظیمه ا ه ح فقط بر قطب متوازیه گذشته است و باید که محل تقاطع دو عظیمه فقط ک باشد و قطب متوازیه مقرر بر دائره ا ه ح خواهد بود غیر نقطهٔ ک و آن ل باشد و رسم کنیم بقوت شکل قبل دائره ل م که بر دو نقطه ل م گذرد و قوس ه آ که بالفرض شبیه قوس آ ب است شبیه آ م باشد بحکم شکل ل ۳ از جهت دو قوس آ ب آ م که متشابه اند مر قوس ه آ را متشابه باشند و چون از دائره واحد اند متساوی باشند و با وجود یکه جزو کل اند این مخالف است و جهت بطلان احتمال چهارم فرض کنیم که عظیمه ا ه ح فقط متوازیه ح ط را بر نقطهٔ ه مماس است و رسم کنیم دائره ل م عظیمه که بقوت شکل ا ب ۳ دائره ح ط را بر نقطهٔ م مماس باشد پس ه آ که بالفرض شبیه است بقوس آ ب قوس آ ل را شبیه باشد و لازم آید که دو قوس آ ب آ ل کل و جزو متشابه و متساوی اند این خلف است و بنا بر بطلان احتمال پنجم گوئیم که در صورت دو عظیمه مذکور بقطب گذشته اند و نه دائره ح ط را مماس اند و درین هنگام عظیمه ا ه ح لا محاله مائل خواهد بود بر دائره ح ط و این مائل بحکم شکل ۴ از دو دائره متساوی و متوازی را مماس خواهد بود باید که یکی از آن دو دائره ل م مماس باشد که بر نقطهٔ ل تماس دارد و رسم کنیم دائره عظیمه ن م ع که مماس شود دائره ل م را بر نقطهٔ م و بگذرد بر نقطهٔ ک که بین این دائره و نظیر آن واقع است بقوت شکل متقدم پس قوس ه ک که شبیه است بقوس آ ب شبیه باشد مر قوس آ ه را بحکم شکل ۴ از این جهت لازم آید که دو قوس آ ب آ ه جزو کل *


شکل ابطال احتمال دوم

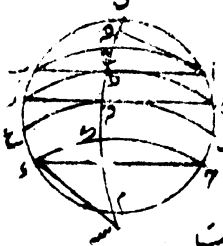

شکل ابطال احتمال چهارم


شکل ابطال احتمال پنجم

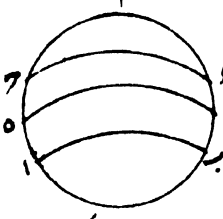
متشابه اند این خلف ست پس ثابت رسید که دو عظیمه اه حب حک یا متوازی اند و قطب گذشته اند یا متقاطع

* لو * دو دائر متوازیه که در کره باتصال اعظم متوازی قسی متساویه جدا کنند متساوی اند و انکه قوس ما اعظم جدا کننده اصغر باشد از انکه قوس اصغر جدا نماید چنانچه در کره اب سکه دائره اح ب ه طر حک متوازی اند و ه طر نظیر ست و جدا کردند دو دائره اح ب حک از دائره اح ب عظیم دو قوس ب ر ب ک که با عظم المتوازیه اتصال دارند و اول این دو قوس مفصول را متساوی قرار دهیم و گوئیم که دو دائره اح ب حک نیز متساوی اند و فصول مشترک دائره اح ب باشد دو دائر متوازیه خطوط آ ه ر ح ک باشند و بنا بر توازی سطوح دو دائر سکه گاه نه مذکوره این فصول نیز متوازی باشند بحکم شکل ح از ده و بسبب توازی ه ر ح ک دو قوس ح ه ک نیز متساوی باشند زیرا که چون وصل کنیم ک ر ا و ز ا و یه ح ه ک ه ر متبادلین متساوی فراهم آیند و چون این دو زاویه محیطه اند از یک جهت بحکم شکل الب از سه دو قوس آنها برابر باشند و همچنین بسبب توازی ه ر آ ب دو قوس آ ه ب ر متساوی باشند و دو قوس ب ر ک ر بالفرض متساوی اند از یک جهت هر چهار قسی مذکوره متساوی باشند و چون از ه ل ز و ه م ر که هر یک نصف عظیم اند هر چهار قسی متساویه را کم کنیم دو قوس ال ب ح م نیز متساوی باقی ماند و از یک جهت بحکم شکل الح از سه و تر آنها که دو خط آ ح ک ا نیز متساوی باشند پس اگر دائره اح ب بر قطب متوازیه گذشته باشد بحکم شکل له منصف هر دو دائره اح ب حک باشد و آ ح ک که متساوی اند قطر آن دو دائره باشند لهذا دو دائره اح ب حک متساوی باشند و اگر دائره اح ب بر قطب نگذرد پس باید که قطب متوازیه ه باشد و رسم کنیم دائره عظیمه که بثبوت شکل ذ یک بر نقطه ه و قطب دائره اح ب گذرد و باشد قوسی مرسومه ازان دائره ل ه م سه و جدا کنیم ازین قوس قوس م سه بخلاف جهت ه مثل قوس ل ه پس ه سه نصف دائره باشد زیرا که بر بر ست قوس ل م را که بحکم شکل یا نصف دائره ست از یک جهت نقطه سه قطب دوم متوازیه باشد و از انجا که دائره ل ه م سه گذشته ست بدو قطب دو دائره اح ب حک متقاطع ازین جهت بحکم شکل لط منصف هر دو قطعه متقاطعه باشد پس قطعه ح م ک بر م تنصیف قبول کرد و همچنین قطعه ال ب بر ل و آن هر دو قطعه متساوی بوده اند بدین سبب انصاف آنها که قسی ح م م آل ب ل اند نیز متساوی باشند و از انجا که قطعه ل ط م و قطعه متقابله آن معمول اند بر قطر دائره اح ب قائم اند بر سطحش و جدا کرده شد ازان دو قطعه دو قوس ل ه م سه برابر در حالیکه کمتر از نصف قطعه اند جدا کرده شد از دائره اول دو قوس آل م م برابر از یک جهت بحکم شکل لا خط آ ه یعنی واصل میان قطب و محیط دائره اح ب ساوی خط سه ک باشد که واصل ست میان قطب و محیط دائره حک پس درین هنگام دو دائره اح ب حک

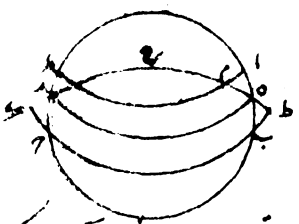
برابر باشند زیرا که خط واصل میان قطب و محیط آنها متساویست [illegible] فرض کنیم که قوس ر ت
اعظم است از قوس ر ت و بیدا کنیم از قوس ر ت مثل ر ت و رسم کنیم بر قطب ر بعد



د ج دائره ع ف ف که بحکم شکل ألب و بیان متقدم این شکل موازی و مساوی دائره
ا ج ب خواهد بود و دائره ع ف ف اعظم است از دائره ح ک ء بحکم شکل ۵ بدین سبب
ا ج ب نیز اعظم باشد از دائره ح ک ء و هو المطلوب ❊ الر ❊ که عکس شکل متقدم است
دو دائر متوازیه متساویه جدا می کنند از دائره عظیمه در دو جنب اعظم المتوازیه قسی متساویه و آنکه اعظم میباشد
قسی اصغر جدا می کنند و باید که در کره دو دائره آ ح ء متوازیه نخستین متساوی باشند و جدا نموده اند از دائره
آ ح ء عظیمه دو قوس آ ز ء از دو جنب دائره ز ه که اعظم المتوازیه است گوئیم که این دو قوس
متساوی باشند چرا که در صورت اختلاف بحکم شکل متقدم اختلاف دو دائره متساویه لازم آید این خلف است
بعده دائره آ ب را اعظم از دائره ح ء فرض کنیم در اینصورت گوئیم که قوس ب ا اصغر

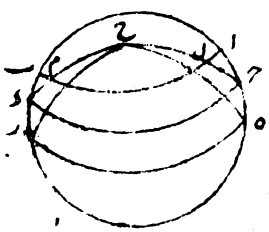


از قوس ز ء چرا گر مساوی بود یا اعظم بحکم شکل متقدم نیز لازم آید که دائره آ ب
مساوی یا اصغر بود بنسبت دائره ح ء و حال انکه اعظم مفروض است این خلف است
❊ لح ❊ هر دائره عظیمه که قطع کند در کره دو دائر متوازیه را بدو قطب آنها نکذرد تنصیف میکند اعظم
متوازیه را فقط و تقسیم می کند سائر دو دائر متوازیه را بدو قسم مختلف و جمیع قطعاتیکه میان اعظم المتوازیه
و قطب ظاهر واقع شوند اعظم از نصف دائره خود باشند و قطعاتیکه میان اعظم المتوازیه و قطب خفی واقع
اند اصغر از نصف دائره باشند و هر دو قطعه متبادله یعنی یکی خفی و دیگری ظاهر از دو دائره
متساویه که بدو جانب اعظم المتوازیه واقع اند متساوی می باشند مانند دائره آ ح ء عظیمه که
قطع کرده است دو دائر ه ز ت ح متوازیه را بلا مرور بر دو قطب و ه ز کلان ترین متوازیه است
و قطب ظاهر متوازیه نقطه ح است و رسم کنیم دائره عظیمه که بقوت شکل ۴ بر دو نقطه ح گذرد و ه ز
است که بر نقطه ز نیز گذرد و آن دائره ط ح ک است و بیرون کنیم دائره ت ح را تا با دائره
مرسومه بر ط و ک ملاقی شود زیرا که هر دائره که بقطب دائره دیگر گذشته باشد ملاقات
میان آنها ضروریست و چون عظیمه ط ح ک گذشته است بقطب متوازیه لهذا بحکم شکل ۱ تنصیف
هر یک بر قوائم نماید پس قطعات م ح ه ز ط ک انصاف دو دائر باشند پس قطعه م ح ک که قریب قطب ظاهر
است کلان تر از نصف دائره است و ه ز که عظیم است نصف دائره است و قطعه ح ک که قریب قطب خفی است
اصغر از نصف دائره است بعده فرض کنیم که دو دائره آ ت ح متساوی اند ازین جهت بحکم شکل متقدم



دو قوس آه ت متساوی باشند و علی هذا القیاس دو قوس ه ر ح ر بلکه هر چهار متساوی باشند و دائره ا ت ح ی بره ر تنصیف پذیرفته است و چون از دو نصف آن هر چهار قسی متساویه را انداختیم دو قوس ا ه ت ح از دایره ا ت ح متساوی باقی ماند و بحکم شکل الحاقی ۳ و تر آنها که بعینه و تر دو قوس دو دائره ا ت ح که متوازی اند نیز متساوی باشند و چون قسی او تا متساویه از دو دائر متساویه متساوی می باشند و او و ت ح که قطعه ظاهر مختلف اند لهذا البضروریت قطعه ا ه ظاهر مساوی قطعه ت ح خفی باشد که هر دو عظمی اند و همچنین قطعه ت ح ظاهر مر قطعه ا ه خفی را که هر دو صغری اند متساوی باشند پس تساوی متبادلتین هم ثابت باشد و هو المراد

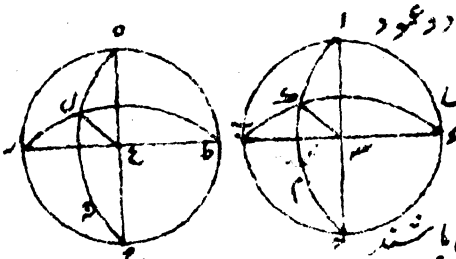
لط هر دائره عظیمه که قطع کند دو دائر متوازیه را در کره و بر قطب آنها نگذرد پس در صورت قوسی که قریب قطب ظاهر باشد از قسی منفصله متوازیه اعظم است از قوس دائره خود که شبیه باشد قوس منفصله دیگر را که دور تر از قطب ظاهر باشد و باید که عظیمه قاطعه دائره ا ت ره باشد و متوازیه س ۳ دائره ا ت ح ه ر و قطب ظاهر آنها نقطه ح بود و رسم کنیم بقوت شکل ۱ دائره عظیمه که بدو نقطه ح گذرد که لامحاله دائره ا ت را بر ل قطع کند و برین نمط عظیمه دیگر رسم کنیم که بردو نقطه ح گذرد و دائره ا ت را بر نقطه م قطع نماید پس این دو دائره بحکم شکل ۲ از متوازی آت قوس ل م شبیه بقوس ح ه جدا نمایند پس ثابت باشد که قوس ا ت منفصل از اقرب المتوازی بقطب بسبب دائره ا ت ح ه اعظم است از قوس ل م که شبیه است بقوس ح ه که نیز بسبب دائره مذکوره جدا شده است و بعید است از قطب ظاهر بنسبت ا ت و مطابق این بیان حکم را



بر پایه ثبوت رسانیم در دو قوس ح ه ر بعد رسم دو عظیمه که بدو نقطه ح ه دو نقطه ح ر مرور نمایند

م دو دائره عظیمه مایل بر غیر خود که در کرات متساویه یا در یک کره باشند پس قطب هر کدام ازان دائره که سطح میل بلند تر بود پس میل آن دائره اکثر خواهد بود از میل دائره که خطبش پست تر باشد و دو دائری که ارتفاع اقطاب آنها از سطح میلات متساوی باشد میل آن دو دائر نیز متساوی باشد مانند دو دائره ت ک و ل ط عظیمه که در دو کره متساوی بر دو عظیمه ا ت ح ه ر ح ط مائل اند و باید که قطب دائره ت ک نقطه م باشد و قطب ر ل ط نقطه ه و باید که م اول بلند تر باشد از سطح دائره ا ت ح ه نسبت ه از سطح دائره ه ر ح ط و بقوت شکل ۳ رسم کنیم دو دائره ا م ح ه ح عظیمه که بر م ه دو قطب دو دائره ا ت ح ه ر ح ط گذرند پس بحکم شکل ۱ نصف دو دائره ت ک و ل ط بر قوائم خواهند کرد و باید که فصل مشترک میان دو دائره ا ت ح ه ت ک و خط ت ک باشد و میان دو دائره ا ت ح ه ا م ح

خطوط ... وهمچنین دایره دیگر فصول مشترکه سه دایره ه رح ط را ل ط ه د ح باید بگیرند که خط ز ط ه ح
ل ع باشند چون دایره ام ح مرور کرده است بر قطب دو دایره ا ح ک که از ... قوائم
... بر قیام دو سطح ا ح ک بر سطح ام ح فصل مشترک ... عمود باشد بر سطح دایره ام ح بحکم
شکل ظ ازه بلکه بر دو فصل ... عمود باشد زیرا که این دو فصل در سطح دایره ام ح اند و همچنین ثابت
است که فصل رح در کره دیگر بر دو فصل ع ل ع ه عمود است و چون نقطه م بلند ترست از سطح دایره
ا ح ک بالنسبت نقطه ه از سطح دایره ه رح ط ازین سبب عمود واقع ارم بر سطح دایره ا ح ک
که البته بر فصل ا ح واقع شود اطول باشد از عمود یکه از ه بر سطح دایره ه رح ط بر نفس فصل ه ح واقع شود
پس قوس م ح اعظم باشد از قوس ه ح چنانچه اظهر است و دو قوس م ک ه ل ربع عظیمه اند زیرا که
دو خط واصل میان م ک و ه ل مثل ضلع مربع اند بحکم شکل ۱۰ پس جمیع قوس ح ک کلان تر باشد از
قوس ح ل و چون این دو قوس را از ا ح ه ح که با هم برابر ... اسقاط کنیم ا ک اصغر از ه ل باقی ماند
پس بمفهوم شکل الب ۲۱ از ... زاویه ا ک مرکزیه اصغر باشد از زاویه ه ع ل مرکزیه پس قوس ا ک بر دایره
ا ح ک اکثر باشد از میل دایره رل ط بر دایره ه رح ط و باز فرض کنیم که ارتفاع دو نقطه م تا از
سطح دو دایره ا ح ک ه رح ط متساویست در اینصورت دو عمود

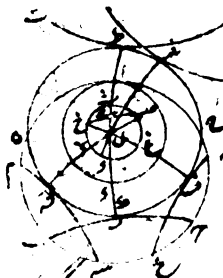


خارج ارم ه بر سطح آنها متساوی باشند ازین جهت دو قوس
م ه ح نیز متساوی باشند لهذا دو قوس ا ک ه ل متساوی باقی
ماند پس دو زاویه ا ... ک ه ع ل که دو زاویه میل اند متساوی باشند
وبالعکس بوهما ... هرگاه در کره دایره عظیمه ... شود دایره صغیره را قطع کند دایره دیگر را که
موازی آن صغیره باشد و میان همان صغیره و مرکز کره واقع بود و هم قطب عظیمه میان دو متوازیه زیرا که
واقع شود ... رسم کرده شود دو دوائر عظام که ... باشند اعظم این دو متوازیه را پس این دو دوائر عظیمه ...
مائل باشند بر عظیمه اولی و هر دائره که ... باشد بر وسط قطعه کبری از اعظم دو متوازیه ارتفاعش از همه
دوائر ... اکثر باشد و انکه ... شود بر وسط قطعه صغری انحطاطش اکثر از جمیع انحطاطات ... و هر دو دائره
از دوائر ... که بعد موضع تماس آنها از وسط یکی از آن دو قطعه متساوی باشد میل آن هر دو
دائره متساوی خواهد بود و انکه بعد موضع تماسش از احد الوسطین زیاده تر باشد میل آن نیز اکثر
خواهد بود از میل آن دائره که بعد موضع تماسش اقل باشد و اقطاب دوائر عظیمه متماسه بر یک دائره
یا حد که موازی را اصغر بود بالنسبت دو متوازیه سابق پس باید که عظیمه اولی دائره ا ح ک باشد

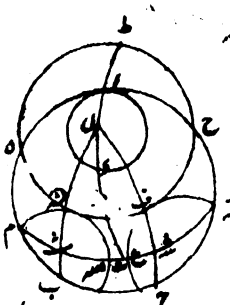
دو تخم عظمه که مماس ضلع ا را دائره اولی دائره آ ه و دائره که قطع کرده است آ را عظیمه اولی و موازی
دائره آ ه است ه ح ط باشد فرض کنیم که قطب دائره است ح عظیمه میان دو موازی آ ه ح ط است و رسم
کنیم بقوت شکل ۲۱ دوائر م ه سه ت ح ع فقه ط ت ز ث بحکایه از عظام که دائره ه ح ط را مماس
باشند و بیاید که دائره ت ز ح را بر نقطه ز مماس باشد که محل تنصیف قطعه ه ح عظمی است از دو قطعه دائره
ه ح ط و دائره ث ط را بر ط که جای تنصیف قطعه ط ح صغری است و بعد دو نقطه ه فکه محل تماس
دائره م ه سه ع فقه است از نقطه ز متساویست و تماس دائره ز شه در قطع صغری نقطه شه باشد بهر کیف
که اتفاق افتد پس گوئیم که این دو دائر بحکایه مائل اند بر دائره است و ارتفاع دائره ب ح اکثر است از
ارتفاع جمیع دو دائر و همچنین انحطاط دائره ت ط اکثر است از انحطاط جمیع دو دائر و میلان دائره ز شه
بر دائره است ح زیاده تر است از میلان دائره ع ف ق و اقطاب این دو دائر بحکایه مرسومه مماسه بران دایره اند
که موازیست مر دو دائره ا ح ح ط را و نیز خود تر است از این دو دائره و قطب متوازین نقطه ل باشد
و رسم کنیم بقوت شکل ۵ دائره عظمه که بر دو نقطه آل گذرد و این دائر مرسومه بحکم شکل ۱۱ بر قطب دائره است ح
که نقطه ک است نیز گذرد زیرا که بر قطب احد المتماستین و نقطه تماس گذشته است و از انجا که بر قطب دو دائره
ه ح ط است ح گذشته است لامحاله بحکم شکل ۱۶ تنصیف دو قطعه ه ح ه ط تمام پس بر دو نقطه ز ط
گذشته باشد و این دائره ط آل ک را باشد و چون دائره ه ح ط میان مرکز کره و دائره است ح واقع است ازین
جهت بحکم شکل ۹ اصغر باشد از عظیمه و آل قطب اقرب دائره ه ح ط است پس ل ک که خارج از قطب و منتهی با محیط
این دائره است اصغر از ربع عظیمه باشد و چون جدا کنیم از قوس ز ل آ که اعظم از ربع است بقدر ربع
عظیمه طرف این قوس مفصول واقع شود میان دو نقطه آل و باید که آن ربع ز ت باشد و رسم کنیم بر قطب آ بعد آ ب
آ ه ث خ ز که بحکم شکل ۲۲ موازی دو دائره ا ح ه ح ط خواهد بود بعده رسم کنیم سه دائره ت ه ل بر نقطه
آ و سه نقطه ت ه ل بگذرند و آن دو دائره ل ت ل ح سه ل ز با شند و هرگاه بر دو قوس ل ز ل ح که برابر اند
دو قوس ل ث ل ه را نیز برابر اند بفرائم دو قوس ز ث ه متساوی حاصل آیند و بر تقاطع میان دائره ث خ
و دائره ت ز نیز متساوی اند و مساوی با شند دو قوس ز ث ه را و چون ز ث با قل ربع عظیمه بر و بعد
از سه با قی نیز ربع با شد و از انجا که هر یک ازین ارباع بقطب دائره ه ح ط و نقطه تماس
گذشته است لهذا بحکم شکل ۱۱ با قطاب دو دائر عظام مماسه نیز گذرد و ازین جهت بحکم شکل ۱۲ بر
هر یک از ان دو دائر مماسه بزوایای قائمه قائم باشد و هرگاه میان محیط هر عظیمه و محیط ش ربع عظیمه
می باشد ازین سبب نقاط ه ت ح ز و اقطاب دو دائر عظام مماسه باشند پس درین

بگام ثابت شد که اقطاب جمیع دوائر متماسه } دائره ثخ باشند که مواز بسط مرد، دائره ا ه
رح ط دهم اصغر بعده برای اثبات باقی مدعا گوییم که چون دو قوس حر ت ر با لعل برابر اند متشابه
خواهند بود زیرا که از یک دائره اند و قوس حر ت ر بحکم شکل آ شبیه است بقوس صنه و همچنین قوس ت ر
شبیه است بقوس نع و از این جهات دو قوس نع و صنه نیز متساوی باشند و دو قوس صنه، نه ت هم
متساوی اند بحکم شکل آ زیرا که از دائره واحد میان دو عظیمه حر صه ت که بر قطب آنها گذشته اند
واقع اند و همین دلیل ظاهر است که دو قوس و نع خ ت نیز متساوی اند از این جهت دو قوس صه ت خ
نیز متساوی باشند و از انجا که قطعه وک ر مع تمه قوس خود که متصل است، بر معمول است بر قطر ت و از دائره
ثخ و قائم است بر سطح آن و جدا کرده شده از قطعه وک اقل از نصف قطعه و از دائره ثخ دو قوس
متساوی که ثخ و ت صه اند لهذا بحکم شکل ۱۱ دو خط و اصل میان ک و دو نقطه خ صه متساوی اند و هرگاه
رسم کنیم بر قطب ک بعد ک خ دائره خ ے صه بر نقطه صه نیز گذرد و بحکم شکل ۱۲ موازی دائره ا ح
باشند بنا بر اشتراک قطب که نقطه ک است و چون دو دائره خ ے صه ا ح متوازی اند عمودهای مخرجه
از نقاط ح صه ے بر سطح دائره ا ح متساوی باشند و عمود خارج از نقطه ت سوی سطح دائره ا ح
اصغر است از سه اعمده مذکوره زیرا که ظاهر است که سطح دائره ثخ و بضرورت تقسیم نماید بر کدامی
نقطه عمودی را که خارج است از نقطه ے بر سطح دائره ا ح و عمود مخرج از نقطه ت بر سطح دایره
مذکوره اقصر باشد از قسم عمودی که در جهت سطح است لهذا عمود مخرج از نقطه ے اطول کثیر باشد از
عمودی که خارج است از نقطه ت پس بوضوح پیوست که قطب دو دائره ع ف ق م حر یعنی دو نقطه
ح صه باندازه قطب دائره ت رح یعنی نقطه ت پس درین هنگام میل دو دائره م حر ع ف ق
بر دائره ا ح اکثر است از میل دائره ت رح بحکم شکل متقدم و چون اقطاب دو دائره ع ف ق م حر
متساوی الارتفاع اند از یک جهت متشابه المیل باشند اکنون با ثبات رسید که ارتفاع دائره ت رح که مماس
بر سه اقطه عظمی است اکثر است از ارتفاع دو دائره مذکوره و همچنین ثابت است که ارتفاعش زیاده تر است از
ارتفاع جمیع دوائر که مماس باشند مر دائره ه رح ط را و نیز گوییم که چون سطح دائره ثخ و از سطح دائره
ا ح موضوع بر تباعد است لهذا عمود مخرج از و سوی سطح دائره ا ح اطول باشد از جمیع اعمده که از نقطه
ے سوی آن کشیده شود پس قطب دائره ت ط یعنی نقطه و اعلی است از قطب دائره ترشه یعنی نقطه ی و غیران
از اقطاب دو دائره متماسه از این جهت بحکم شکل متقدم میل دائره ت ط بر دائره ا ح اکثر است از
میل دائره ترشه و غیران از این سبب انحطاط دائره ا ح اکثر باشد از انحطاط دائره

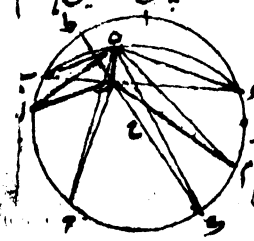
رسته وجمیع دوائر متماسه ومشابه بین سابق ظاهر است که عمود مخرج از مرکز اطول است از عمود مخرج از مرکز بنابراین قطب دائره رسته که نزدیکست بلندتر باشد از قطب دو دائره ع ت ق م ه سته که نزدیکتر و همه اندازین جهت میل دائره رسته اکثر باشد از میل دو دائره ع ق م ه سته انحطاط آن بیشتر باشد از انحطاط این دو دائره واین مستلزم است که ارتفاع دو دائره ع ق م ه سته اکثر باشد از ارتفاع دائره رسته وبودن اقطاب دوائر متماسه بر یک دائره صغیره موازیه بیشتر ثابت شد پس اکنون جمیع دعاوی این شکل ثابت گشت



مسب چون گاه امور مذکور شکل متقدم بعینه بحال باشند وقوس واقعه از دو دائر متماسه میان نقطه تماس وعظیمه اولی متساوی باشند در تصور دو دائر عظیمه متماسه متشابه المیل خواهند بود چنانچه دو قوس ه م ق از دو دائر م ه سه ع ق که واقع اند میان دو نقطه ه ق که دو نقطه تماس اند ومحیط دائره ا ح م متساوی اند پس گوئیم که دو دائره مذکوره متشابه المیل اند وبرای اثبات مدعا اعاده کنیم دو دائر ط ک ر ل ه ح گاه را وچون این دو دائره عظیمه اخیر بقطب دائره ه ح ر دو نقطه تماس گذشته اند لهذا بحکم شکل الله بر قطب دو دائره م ه سه ع ق نیز گذرند وبحکم شکل لله برین دو دائره بروایای قائمه قائم باشند ودرین هنگام دو قطعه ه ل ق ل مع دو قوس متصل خود از جهت ل معول اند بر دو قطر از اقطار دو دائره م ه سه ع ق که خارج انداز دو نقطه ه ق وجدا کرده شد از ان دو قطعه دو قوس ه ل ق ل برابر که اصغر اند از نصف قطعه دیگر جدا کرده شده از دو دائره م ه سه ع ق ق که دو قوس م ه ق ق که بالفرض متساوی اند ازینجهت بحکم شکل لا دو خط واصل میان ل دو نقطه م ه متساوی باشند ورسم کنیم بر قطب ل بعد ل م دائره م سه ع ق که موازی دو دائره ه ح ا خواهد بود وازانجا که دائره ط ک گذشته است بقطب دو دائره ا ح م سه ع ق متقاطعین بتمامی بحکم شکل متصف قطعه هر دو دائره باشد پس قطوع م ت ق بر نقطه ت تنصیف پذیر باشد ونیز چون دائره ل ه گذشته است بقطب دو دائره م ه سه م سه ع متقاطعین پس دو قطعه انها که م ه سه م ت سه اند بر دو نقطه م ت سه تنصیف قبول کرده باشند ومثل این بیان کنیم که دو قطوع ق ق ع ت سه ق بر دو نقطه ق ت سه تنصیف قبول کرده اند وازانجا که ه م ق ه م ق بالعمل متساوی اند وه ت سه ق ع متساوی اند بحکم شکل لج ازین جهت جمیع قوس م ه سه ساوی باشد جمیع قوس ق ت ع را وچون دائره این دو قوس عظیمه متساوی اند لهذا وتر انها نیز برابر باشند وچون این دو وتر بعینه ونرد دو قوس م ت سه ق سه ع اند این دو قوس نیز برابر باشند پس دو نصف انهاکه دو قوس م ت ق سه نیز متساوی بوند وپیشتر بوضوح پیوست که دو قوس م ت ق متساوی اند ازین جهت دو قوس ت سه ت سه ع بعد اسقاط دو قوس م ت ق سه

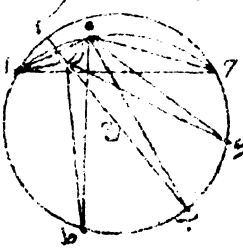


برابر از دو قوس م ت ق ت برابر متساوی باقی مانند و این دو قوس باقی بحکم شکل ل
دو قوس ه ت ر ت را که از دائره واحد پس دو قوس ه ت ر ت نیز متساوی باشند که بعد
نقطه تماس دو دائره م ه سمع ق. قم از نقطه ت اند که منتصف قطعه ر ح از دو
قطعه دائره ه ر ح است پس درین هنگام دو دائره م ه سمع ق ه متماثل المیل باشند
بر دائره ا ت ح بحکم شکل متقدم و هو المطلوب ✻ ✻ هرگاه قائم شود بر وتری از اوتار دائره
قطعه دائره دیگر بشرطیکه از نصف دائره کلان تر نبود و قسمت کرده شود قطعه بدو قسم مختلف پس وتر اصغر
قسم قطعه اقصر خطوطی است که خارج کرده شود از ان نقطه تقسیم سوی اعظم دو قوس دائره که قطعه بر سطحش قایم است
و خطیکه بسمت مرکز دائره اول گذشته باشد اطول بود از جمیع خطوط و خطیکه بدو نخیط اقصر قریب تر بود اقصر باشد
ازان خط که بعید بود و اگر وتر قطر باشد درینصورت اطول خطوط و تر اعظم قسم قطعه باشد پس گوئیم که باشد ب ح
وتر دائره ا ت ح غیر قطر و ب ح اعظم قسم دائره ا ت ح و قطعه قائمه بر و تر ب ح ه باشد که از نصف
دائره اعظم نیست و منقسم است بر ه بدو قسم مختلف ه ت اصغر قسمین است و وصل کنیم د و تر ه ت ه را پس ه ت
که وتر اصغر قسمین است از جمیع خطوط که از ه سوی قوس ب ح خارج باشند و بنا بر اثبات مدعا برآریم
از نقطه ه عمود ه ز بر سطح دائره ا ت ح و بجهت قیام قطعه ضرور است که این عمود بر فصل ب ح واقع شود و مرکز
دائره ا ت ح نقطه ح باشد و وصل کنیم ز ح را و برآریم از هر دو جهت تا بمحیط بدو نقطه ط ک منتهی شود و نیز خارج
کنیم از ه سوی قوس ب ح خطه ه ل که میان ب ح و ک واقع شود و وصل کنیم ز ل را و بنا بر بودن ه ز عمود بر
سطح دائره دو زاویه ز ت ه ز ل ه در دو مثلث ز ه ت ز ه ل قائمه اند و ضلع ه ز مشترک است و ضلع ز ت
اقصر است از ضلع ز ل بحکم ۳ از ۳ و دو مربع ه ز ت مثل مربع ه ت است بشکل عروس و همچنین دو مربع ه ز
ز ل بر مربع ه ل است و مجموع دو اول اصغر است از مجموع دو آخر ازین جهت مربع ه ت اصغر باشد
مربع ه ل است پس ه ت اقصر باشد از ه ل بعده خارج کنیم ه ح را میان ل ک و وصل کنیم ح ز را مثل بیانیکه گذشت ثابت
کنیم که ان اقصر است از ه ح و وصل کنیم ه ک را که بسمت مرکز است و بعینه بیان کنیم که آن درازترین خطوط است که
از ه سوی قوس ب ح برآورده شده است و نیز برآریم خطه م را میان ک ه و وصل کنیم ز م را و
مانند بیان گذشته گوئیم که ک ه م اطول است از ه ک که اطول است از ه ت پس درین هنگام



ثابت شد که ه ت اقصر الخطوط است و بعد ازان گوئیم که ب ح قطر دائره ا ت ح باشد
درینصورت مرکز دائره ا ت ح بر قطر ب ح میان ز ح خواهد بود و بحکم شکل ۳ از
۳ ز ت اقصر خطوط خارجه از ز تا محیط دائره ا ت ح باشد و ز ح اطول

ازین جهت مثل بیان کنند ه ت اقصر خطوط باشد که از نقطه ت سوی محیط دائره ا ت ح خارج باشند ده ی
اطول و همین است مراد ما و معلوم باد که هرگاه قطعه بر قطر معمول باشد شرط بودن آن غیر اعظم از نصف دائره
ساقط میشود * هند * هرگاه قطعه که از نصف دائره کلان تر نبود با نطباق و تر دائره دیگر بر سطحش مائل بود
بجانب آن قطعه که اعظم از نصف نیست و قسمت کرده شود قوس قطعه برد و قسم مختلف پس وتر اصغر قسم این قطعه
کوتاه ترین خطها باشد که خارج کرده شود از نقطه قسمت سوی قطعه دائره که اصغر از نصف نیست پس باشد دائره
ا ت ح و وترش ا ح و قطعه که بسبب ا ح مفصول است و غیر اعظم از نصف است قطعه ا ی ح و قطعه که برین قطعه
مائل است بانطباق و تر ا ح قطعه ا ه ح باشد که از نصف دائره خود کلان نیست و قسمت کرده شد این قطعه بر نقطه ه
بد و قسم مختلف که اصغر ان ه ا است پس گوئیم که و تر ه ا اقصر خطوط است که از ه سوی قوس ا ت ح خارج کرده
شود و بهر اثبات مدعا از نقطه ه بر سطح دائره ا ت ح عمود ه ر بکشیم و ضرور است که این عمود از و تر ا ح بجانب ی
واقع شود تا بر میلان قطعه و باید که مرکز دائره ا ت ح نقطه ح باشد و این مرکز یا بر خط ا ح باشد یا در قطعه ا ح
و اول در قطعه باشد و وصل کنیم ر ح را و برآریم آنرا در دو جهت و است از محیط دائره ا ت ح و برابر یکی
خط ه ط را که میان آن واقع شود و خط ه ک را که مابین ت ح باشد و وصل کنیم خطوط ر ط
ر ک ه ت ه ر را و مثل بانیکه در شکل متقدم گذشت گوئیم که ه ا سوی بر آنرا اقصر و ه ت

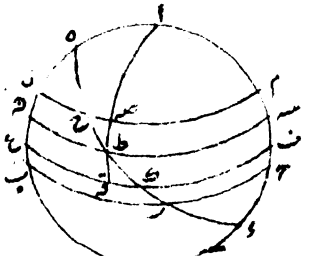


مشترک اقصر است از ه ط که قریبست بر ر ط اطول و ه ر مشترک و همچنین
حکم ثابت است در غیره ط و باز گوئیم که ه ت اطول الخطوط است که خارج باشند
از ه سوی قوس ا ت ح و ه ح اقصر خطوط است که از ه سوی قوس ت ح
آمده باشند چون ح ا اقصر بود از ه ح لهذا ه ا اقصر الخطوط باشد و اگر مرکز ح بر ا ح باشد یعنی ا ح قطر
و نزیورت ه ح اطول الخطوط باشد و ه ا اقصر بدستور و همین است مراد ما * هر دو دائره ط ی در
کره متقاطع باشند و جدا کرده شود از هریک ازان دو دائره دو قوس متساوی متصل با حدالتقاطع یعنی
خطوط مستقیم و اصله میان اطراف آن قوسها که در جهت واحد اند متساوی باشند مانند دو عطفه ا ت ر
ح و که در کره بر نقطه ه متقاطع اند و جدا کرده شد از دائره دو قوس ه ا ت برابر و از دائره
ح ی د دو قوس ه ح ی برابر و وصل کنیم ا ی ت ح را پس این دو خط متساوی باشند رسم کنیم بر
قطب ه بعده ا دائره که برت نیز خواهد گذشت برای تساوی ه ا ت ولیکن بر نقطه ح گذرد چنانچه در
صورت اول است یا نگذرد چنانچه در صورت دوم پس اگر بر نقطه ح گذرد و بر ی نیز گذرد بنا بر تساوی
ه ح ه ی و آن دائره ا ی ت ح باشد و فصل مشترک این دائره با دائره ا ت خط ا ت باشد

و با دائره ح ی خط ح ی و از انجا که هریک از دو عظیمه گذشته اند بقطب دائره ا ب ح لهذا بحکم شکل ۱۵ نصف آن بر قوائم نمایند از جهت آنکه ح ی دو قطر دائره ا ب ح باشند و ترکه محل تقاطع آن دو قطر است مرکز دائره ا ب ح باشد و خطوط ر آ ر ی ر ب ر ح دو دو زاویه ار ی ب ر ح متقابله متساوی باشند لهذا دو خط آ ی ب ح متساوی باشند و اگر دائره مرسومه بر قطب ب دو نقطه ح ی نگذرد پس برآریم قوس ح ی را از دو جهت آن سوی ح ط دو وصل کنیم دو فصل آ ط ح را و مثل بیانیکه در صورت اول گذشت بیان سازیم که این دو فصل و اصل دو قطر دائره مرسومه اند و ز مرکز آن و خارج کنیم از دو نقطه ح ی دو عمود ح ک ی ل بر سطح دائره ا ح ب ط که لامحاله بر فصل ح ط واقع شوند بنا بر قیام دائره ح ه ط بر سطح دائره ا ح ب ط و وصل کنیم ا ل ک را و چون از دو قوس ه ط ح که بسبب وقوع خود میان قطب و محیط متساوی اند دو قوس ه ی ه ح را که متساوی بالعلی اند اسقاط کنیم دو قوس ی ط ح ح متساوی باقی مانند و چون این دو قوس متساوی اند بعد تطبیق متساوی دو عمود ی ل ح ک و دو خط ط ل ک ح خارج کرده پس در دو مثلث ا ل ب ر ک ب دو ضلع ر ا ر ب که نصف قطر اند متساوی اند و همچنین دو ضلع ر ل ر ک که باقی اند بعد اسقاط ط ل ح ک متساویین از ط ر ح ر متساویین و دو زاویه ر متقابل از این جهت دو ضلع ا ل ک ب متساوی باشند و درین هنگام گوئیم که در دو مثلث ا ل ب ک ح دو ضلع ا ل ل ب و زاویه ل که قایمه است مساوی دو ضلع ک ح و زاویه ک قائمه را بنا بر ان دو ضلع ب ح نیز متساوی باشند که دو خط مطلوب الساوی اند ﴿ ابانه ﴾ و ازین بیان واضح گشت که هرگاه دو ضلع و یک زاویه میان آنها از مثلث قوسی برابر دو ضلع و یک زاویه که میان آنها ساز مثلث قوسی دیگر برابر باشد در نصورت باقی اضلاع و زوایا از ان دو مثلث نیز برابر باخواهند بود زیرا که چون دو دائره عظیمه رسم کنیم که بدو نقطه آ ی دو نقطه ب ح گذرند پس بنا بر تساوی دو وتر آ ب ی ح قوس واقع ازین دو عظیمه برین دو وتر متساوی باشند و همین دو قوس دو ضلع باقی از دو مثلث آ ه ی ب ه ح اند که در ضلع آ ه ی و زاویه ه مساویست دو ضلع ب ه ح و زاویه متقابله را و بعد تصور تطبیق زوایا باقیه هم برابر باشند چنانچه بر شاغل این علم ظاهر است ﴿ مو ﴾ هرگاه جدا کرده شود از یکی دو دائره عظیمه متقاطعه در کره در جنب یکی تقاطع دو قوس متساوی و بگذرند بر دو طرف این دو قوس مفصول دو سطح متوازی بنوعیکه جدا کنند از عظیمه دوم در جنب همان تقاطع دو قوس اصغر از دو قوس اول و یکی ازان دو سطح ملاقی

سود فصل مشترک یا از سطح را بجانب تقاطع مذکور خارج
اعظم باشد از قوس معصول بسبب سطح ملاقی چنانچه دو عظیمه آ ب ح د و ه ط تقاطع اند بر نقطه و جدا کرده شد از دائره
آ ب د قوس د آ ب مساوی از دو جنب ه و باید که گذرد بر دو نقطه آ سطحی تا پیدا شود بسبب آن دائره
دائره ا ک و این سطح ملاقی باشد فصل مشترک دو دائره آ ب ح د را بجهت ه خارج از کره و سطحی دیگر موازی سطح
اول بگذرد بد و نقطه ح و ت و بسبب آن دائره ب ح ک پیدا گردد و این سطح البته غیر سطح خواهد بود فصل مشترک
مذکور را از جانب ه اگرچه ملاقی باشد از جانب دیگر دو قوس ح ه و ه ا از دائره ح ه ک بسبب این دو سطح
متوازی منفصل اند اصغر اند از دو قوس آ د و ب د پس گوئیم که قوس ح ه که انفصال یافته است از سطح غیر ملاقی
اعظم بهت از قوس ه ا که انفصال یافته است از سطح ملاقی و رسم کنیم بر قطب ب بعد ۹۰ دائره ل م ن ح
کنیم قوس ح ن را که لا محاله از قوس آ ب اصغر بهت سوی د و نقطه ن ح که بر محیط دائره آ ب د واقع
که دو دائره آ ب د و ه ح بر قطب دائره آ ح ب رکذشته اند لهذا بحکم شکل
قائمه نمایند و وصل کنیم دو فصل آ ب و ح را متقاطع بر ل که هر واحد قطر باشند مر دو
دل مرکز آن باشد و باید که دو خط آ ط ب ک فصل باشد دو دائره ا ط ب و ح ک را یا دائره
و دو خط ح م ح ک فصل دو دائره مذکوره باشند با دائره ه ح و بنا بر توازی سطح دو دائره
آ ح ب رعمود خواهد بود بحکم شکل ظ ا زده و باید که ملاقی شود فصل ل ه سطحی را که ما گذشته ایم بنقطه
ه خارج کره و چون نقاط م ح ه در سطح هر دو دائره ا ط ب و ح اند لهذا فصل م ه بعد اخراج هر دو
جهت تا بفصل ل ه بر ه ملاقی شود و از انجا که دو خط آ ط ب ک متوازی اند و دو خط آ ب م ح بر
انها واقع اند لهذا دو متبادله آ ط ب ب متساوی باشند و همچنین دو متبادله ا م ح ب ح م
پس در دو مثلث ا ل م ب ل ح ضلع آ ل و دو زاویه م آ ل ا م ل متساوی اند مر ضلع ب ل و دو زاویه
ح ب ل ح ل را ازین جهت بحکم شکل ۲۶ از ۱ م ل ح ل نیز متساوی باشند و چون انها را
از ر ل ح ل متساوین اسقاط کنیم م ر ح ح متساوی باقی مانند و سابق معلوم
شد که م ل عمود بهت بر ر ح ازین جهت زاویه م ل ح قائمه باشد
و چون هر سه زوایای مثلث معادل دو قائمه می باشد لهذا زاویه
م ح ح حاده باشد و چون ه م ح ح متوازی اند و خط ح ح بر انها واقع
بهت لهذا از زاویه ح ح خارج مساوی زاویه م ح ح داخله باشد و زاویه
م ح ح حاده بهت پس زاویه ح ح نیز حاده باشد و بحکم شکل ۱۲ از ۱ زاویه ه م ح منفرجه باشد و چون

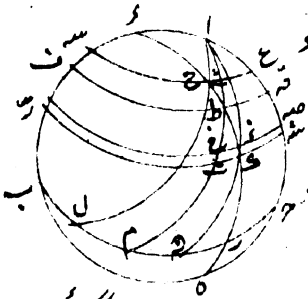
از دو قطعهٔ ح جدا کرده شد ر م ح ح برابر و کشیده شدم ک بر زاویه منفرجه و حاده لهذا باستعانت
تطبیق قوس ر ک اعظم باشد از قوس ح ح و چون از دو قوس ه ر ح ح برابر ر ک اعظم و ح ح اصغر را
بنهاده ایم ح ه اعظم باقی ماند از ه ه و همین مطلوبست ✻ هر ✻ هرگاه باشد قطب دو دائر متوازیه در کره
بر دائره عظیمه و قطع کند آن عظیمه را دو عظیمه دیگر بزوایای قائمه یکی از ان از متوازیه بود و دیگری ال
بر متوازیه وجدا کرده شود از دائره مایله قسمی متساویه که بعضی متصل بعضی باشد علی الولاء در یک جهت
از اعظم المتوازیه و رسم کرده شوند دو دائر متوازیه که بر نقاط حادثه مرور کنند پس این دو دائر متوازیه میان
خود ما از دو دائر اولی قسمی مختلفه جدا می کنند انکه قریب باشد باعظم المتوازیه اعظم باشد از انکه آبعد ست و
باید که قطب متوازیه نقطه آ باشد و عظیمه که بر قطب متوازیه گذشته ست دائره آ ح و دو عظیمه دیگر که قاطع
اند ا ر ا بزوایای قائمه ر ح ه ر ک اند و اولی از متوازیه بست و ثانی مائل بر متوازیه که با خود ما بر نقاط
اند وجدا کنیم از مائله دو قوس ک ط ط ح برابر در جانب ط هر چونکه باشند و رسم کنیم بر آبعد نقاط ک ط ح
دو دائر ع ک ف ه ط ه ل ح م که بحکم شکل الب متوازی باشند و هم جدا کنند این دو دائر از دائره آ ح دو قوس
ع ه ه ل مختلف و ع ه که قریب بدائره ب ر ح اعظم المتوازیه بست اعظم باشد و رسم کنیم عظیمه که بقوت
شکل ک بر دو نقطه آ ط مرور کند و آن دائره ا ط ق باشد و از انجا که آ قطب دو دائر متوازیه بست و دو دائره
ا ط ق آ ح بران گذشته اند لهذا بحکم شکل ل قسی واقعه ازین دو عظیمه بین المتوازیه متساوی باشند
ازین جهت دو قوس ه ع ط ق نیز متساوی باشند و همچنین ل ح ه ط و چون دائره ا ط ق قطع
کرده ست دائره ع ق ف را و گذشته ست بر دو قطب آن بنابران بحکم شکل ۱۱ منصف
آن بر قوائم نماید پس گویا از قطر دائره ع ق ف که از نقطه ق خارج باشد قطعه ق ط مع قوسی که بدان متصل
ست بجانب اعمول ست و قایم ست بر سطح دائره ع ق ف یا وجودیکه



از نصف دائره کلان نیست و جدا کرده شد از ان قطعه قوس ط ق
اصغر از نصف قطع زیرا که جزو آ ق نصف قطعه ست پس بحکم شکل ۳
و تر ط ق کوتاه ترین خطوط باشد که از ط سوی محیط دائره ع ق ف کشیده شود پس و تر ط ق
از و تر ط ک اقصر باشد ازین مر قوس ط ک اعظم بود از قوس ط ق و مانند این بیان گوئیم که بنابر
قائم بودن قطعه ه ه بر قطر دائره ل ه م قوس ط ح اعظم ست از قوس ط ه و از انجا که سطح دائره
ب ر ح که عظیمه ست فصل دو دائره ا ط ق ه ط ک را بر مرکز کره ملاقی است بحکم شکل ۵ و ه ط ه
موازی اوست بر سطح کره و ظاهر ست که هر متوازی که میان دو دائره ب ر ح ه ط ه باشد

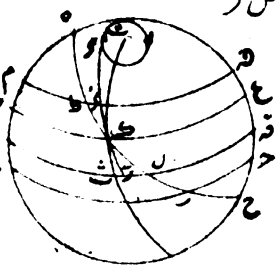
فصل مشترک مذکور را در سمک کره ملاقی باشد پس دائره ع ق ف چنین بود و بر متوازی که از ط سه جانب آ شد
فصل مذکور را خارج کره ملاقی شود پس سطح دائره ل ح م فصل مذکور را خارج کره ملاقی گردد دو قوس ک ط ح
از دو جنب تقاطع متساوی اند و هریک از دو قوس ط ق ط صه که مقصول انداز دو سطح متوازی اصغر اند
از ک ط ط ح ازین جهت بحکم شکل متقدم ط ق که مفصول است از سطح غیر ملاقی خارج کره اعظم باشد از ط صه که
مفصول است بسبب سطح ملاقی و ه ع مثل ط ق است و ه ل مثل ط صه پس ه ع نیز اعظم باشد از ه ل و هو المطلوب
مح * وقتیکه قطب دو دائر متوازیه بر دائره عظیمه باشد و قطع کند آن عظیمه را دو عظیمه دیگر بزوایای قائمه
که یکی منجمله متوازیه باشد و دیگری مائل بر متوازیه و جدا کرده شود از مائل قوسهای متساویه متصله علی الولاء
در جهت واحد از اعظم المتوازیه بعده رسم کرده شوند دو دائر عظام که بر نقاط حادثه و قطب متوازیه
گذرند پس این دو دائر مر سوی جدا می کنند میان خود ها از اعظم المتوازیه قسمی مختلف آنکه قریب تر بود از عظیمه اولی
اعظم باشد از انکه بعید بود مانند قطب آ که بر عظیمه ا ک ح است و قطع کردند آنرا دو عظیمه ت ر ه ر
بر قوائم و ت ر ح اعظم متوازیه است و ه ر مائل است بران و جدا کنیم از ه ر مائله دو قوس
ط ک ط ح متوالیه در یک جهت از متوازیه ت ر ح و رسم کنیم دو دائر عظام که بر قطب آ و نقاط ک ط ح
گذرند بثبوت شکل ک و آن دو دائر اح ل اط م ا ک ه اند پس از اعظم متوازیه دو قوس ل م
م ح جدا کنند گوئیم که قوس ل م که قریب است بعظیمه ا ک ح اعظم باشد از قوس ه م که بعید است و رسم کنیم
بر قطب دو دائر متوازیه که بنقاط ط گذرند و آن دو دائر سطح ع ف ط ق رک شته اند پس قوس ز ف
اعظم خواهد بود از قوس ف ش ه چنانچه در شکل متقدم گذشت و بحکم شکل ل قوس ز ف مساویست
مر قوس ط ت را و قوس ف ش ه مر قوس ط ث را پس ث ط اعظم باشد از قوس ط ث و جدا کنیم قوس ط خ
از دائره ا ط م مساوی قوس ط ث و قوس ح ط بالعمل برابر است ط ک را ازین باعث بحکم
شکل مئه خط واصل میان ح ث برابر باشد خط واصل را میان ح ک و رسم کنیم بر قطب آ
بعد المرخ متوازیه خ ذ صه و چون دائره ا ک ه عظیمه گذشته است بقطب دائر خ ذ صه ازین
جهت بحکم شکل یله نصف آن بر قوائم نماید و ازانجا که دو دائره ت ر ح خ ذ صه متوازی اند و
قطع کرده اند سطح دائره ا ک ه را لهذا بحکم شکل ح ا ذ ه و فصل آنها متوازی باشند و چون دو
دائره ا ک ه ت ر ح عظیمه اند فصل انها بحکم شکل یا قطر آنها باشد که از نقطه ه خارج است و فصل دو
دائره ا ک ه خ ذ صه موازیست مر این قطر را ازین جهت فصل مذکور دوتر دائره ا ک ه باشد که از
نقطه ذ خارج است پس این دوتر دائره ا ک ه را لامحاله بدو قسم مختلف نموده باشد بنوعیکه قسم اعظم جانب افتد

چنین در این هنگام برین مثال به سهم کرده شد برین ۴۰ و ترقطع ح ب قوس فصل خود که غیر اعظم ست
از نصف دائره و قائم ست بر سطح دائره ا ب ج د قسمت نموده شد خ ز بر قطع بدو قسم مختلف که اصغر
قسم آن قوس خ ز ست پس در ح ز اقصر باشد از خط واصل میان خ ز بحکم شکل ۴۳ و خط واصل میان
خ ک مساوی بود خطی را که واصل باشد میان ح ت پس در ح ت اطول باشد از در ح ز و چون
دائره ح ز ه از مرکز کره قریب تر ست به نسبت دائره ط ح ع ازین جهت دائره خ ز ه اعظم باشد از
دائره ط ح ع بحکم شکل ۵ و ح ت که در ترست در دائره صغری اطول ست از خ ز که در ترست در دائره
کبری لهذا قوس ح ت اعظم باشد از قوس دائره خود که شبیه باشد بقوس خ ز
و قوس ح ت شبیه ست بقوس ل م بحکم شکل ل و همچنین قوس خ ز شبیه ست
بقوس م ه پس قوس ل م اعظم باشد از قوسی که شبیه بم ه ست و چون این هر دو
قوس از دائره واحد اند لهذا قوس ل م اعظم باشد از قوس م ه و هو المراد



* مط * و قتیکه مماس شود دائره عظیمه در کره یکی از دو دائر متوازیه و نظیر آن دائره عظیمه دیگر مائل
باشد بران متوازیه که مماس شود دو متوازیه دیگر را که اعظم باشند از ان دو متوازیه که عظیمه اولی
آنها را مماس ست بوجهیکه موضع تماس بر عظیمه اولی باشد و جدا کرده شود ازین مائله قوسهای متساویه
متصله متوالیه در جهت واحد از اعظم المتوازیه و رسم کرده شوند دو دائر متوازیه بنوعیکه برنقاط
حادثه گذرند پس این دو دائر مرسومه جدا میکنند فیمابین خود از عظیمه اولی قسمی مختلف آنکه قریب بود از اعظم المتوازی
اعظم باشد از انکه بعید بود پس گوئیم که مماس شود عظیمه ا ح دائره ا ک ر را که متوازیه ست و عظیمه دیگر که ل ست بر
متوازیه ر ح باشد و این دائره مماس ست مر در دو دائره متوازیه دیگر را که اعظم اند از دائره ا ک
بر دو نقطه ح که بر محیط عظیمه ا ح اند و باید که اعظم متوازیه ب ر ح باشد و جدا کنیم از مائله دو قوس
ا ک ط متساوی متوالی و رسم کنیم دو دائر متوازیه که بر نقاط ل ک ط مرور کنند و ان دو دائر م ط ه
س ع ف ل قه اند پس گوئیم که قوس ف س اعظم باشد از قوس س م و رسم کنیم بقوت شکل ۳۲ دائره
عظیمه که ا ک را مماس شود و بر نقطه ک بگذرد و آن دائره ی ک ر است و گوئیم که نصف دائره عظیمه که ابتداء
ان از ی ست و انتهای آن جانب ک پس قسمی واقع میان متوازیه ازین دو نصف متساوی باشند
بحکم شکل ۲۲ و باید که قطب متوازیه نقطه ت باشد و رسم کنیم بقوت شکل ۲۰ دائره ت ک ث که بدو نقطه
ت ک گذرد و چون این دائره مرسومه قطع کرده ست دائره ف ل قه را و بر قطبش نیز گذشته ست لهذا
بحکم شکل ۱۵ منصفش بر قوائم نماید پس دائره ت ک ث قائم باشد بر سطح دائره ف ل قه

واز ینجا ظاهر شد که بر قطب دائره ف ل ق که از نقطه ث بیرون آمده است قطعه ث ک ت معلوم است و رحالیکه قایم است بر سطحش و مقسوم است این قطعه بر نقطه ک بدو قسم مختلف که خرد ترین قسمس ک ت است ازینجهت کم کل ه ح و ترک ت اقصر خطوط باشد که از ک سوی محیط دائره ف ل ق کشیده شود و خطیکه قریب تر باشد از ک ت اقصر بود از خطیکه بعید تر بود ازان پس و ترک ل اطول باشد از ترک ر و مثل این بیان بعینه توضیح کنیم که و ترک ط اطول است از و ترک ی و ازانجا که دو دائره ی ز ه ک ح عظیم متقاطع اند بر ک و جدا کرده شد از دو جانب ک دو قوس ک ل ک ط برابر که هریک کلان تر اند از هریک دو قوس ک ر ک ی و مثل انکه در شکل ۴۶



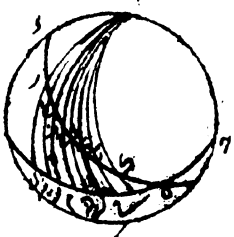
گذشت بیان کنیم که سطح دائره م ط ن که منجمله متوازیست ملاقیست فصل ع ف دو دائره ه ک ح ر ک را خارج کره ازجهت ک ازین ممر بحکم شکل ۴۶ قوس ر ک ح که منفصل است بسبب سطح ف ل ق غیر ملاقی اعظم باشد از قوس ک ی که منفصل است بسبب سطح م ط ن ملاقی لیکن ک ر برابر سه ف ست بنا بر بودن آنها میان دو متوازیه و ک ی مساوی سه م را ازین سبب سه ف کلان تر باشد از سه م و هو المطلوب ۞

هرگاه مماس شود دائره عظیمه در کره دو متوازیه را و عظیمه دیگر مائل بران متوازیه مماس گردد دو متوازیه دیگر را که اعظم باشند از دو متوازیه اولی بنوعیکه نقطه این تماس بر عظیمه اولی باشد جدا کرده شود ازین مائله قسی متساویه متصله علی الولاء در یک جهت از اعظم المتوازیه و رسم کرده شوند دوائر عظام که بر نقاط حادثه مرور نمایند و مماس شوند آن متوازی را که دائره عظیمه اولی آنرا مماس است پس جدا می کنند این دوائر مرسومه مماسه از اعظم المتوازیه قسی مختلف انکه قریب بود از اعظم المتوازیه اعظم باشد از انکه بعید بود و باید که عظیمه ا ح مماس شود در کره دائره ا ی را بر نقطه ا که منجمله متوازیه است و عظیمه ر ح مائل باشد بر متوازیه که مماس است مر دو دائره متوازیه دیگر را که اعظم انداز دائره ا ی و نظیر آن بر د و نقطه ه ح که بر محیط دائره ا ح اند و ت را اعظم المتوازیه باشد و جدا کنیم از دائره ه ر ح مائله دو قوس ح ط ک ط متساوی و متصل در جهت واحد از دائره ب ر و رسم کنیم بقوت شکل ل دوائر عظام که بر نقاط ح ط ک مرور نمایند و دائره ا ی را بر نقاط ی م س مماس شوند و آن دوائر ک ح ل م ا س ه ک غ اند و رسم کنیم متوازیه ف ق ر ط ش ت ک که بنقاط ح ط ک بگذرند و بحکم شکل متقدم ظاهر است که قوس ر ش ه اعظم خواهد بود از قوس ر ف لیکن قوس ر ش ه مساویست قوس ط ت را و قوس ر ف قوس ط ق را بحکم شکل لح ازین جهت قوس ط ت اعظم باشد از قوس ط ق و جدا کنیم از قوس ط ت ط ث مثل ط ق و قوس ط ک مساویست قوس ط ح را بالعمل ازین جهت بحکم شکل مه

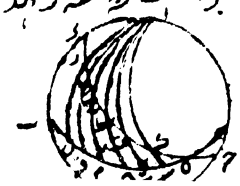
نقطه و اصل میان فتح متساوی باشد خطی راکه واصل بود میان ث ک و رسم کنیم متوازیه ح ث ن را که بنقطه ث گذرد و باید که قطب متوازیه نقطه ص باشد و رسم کنیم عظیمه که بدو نقطه ص ع گذرد بقوت شکل ۲۰ و چون عظیمه ص ع بقطب دائره ب ر گذشته است ازین جهت تنصیفش بر قوائم نماید بحکم شکل ۱۵ و چون دائره ص ع بر سطح دائره س ر قائم است و دائره س ع از دائره ص ع بجهت ا آ واقع است ازین باعث درین جهت دائره س ع بر سطح دائره س ر مائل باشد پس س ر نیز بر س ع بجهت س مائل بود و چون سطح دو دائره ب ر ح ث ن متوازی اند و واقع شد بر آنها سطح س ع پس بحکم شکل ۱۶ فصل آن دو سطح باین سطح متوازی باشند لیکن فصل س ر با س ع قطر س ع است پس فصل دائره ح ث ن با س ع و تر آن باشد و این وتر دائره س ع را بدو قسم مختلف قسمت نماید بنوعیکه قطعه عظمی بناحیه ک باشد ساخته شد بران وتر قطعه

ث ن کمتر از نصف دائره مع قوس متصل خود که مائل است بر قطعه دائره س ع غیر از اعظم است از نصف دائره و قسمت نموده شد آن قطعه بر نقطه ث بدو قسم مختلف که اصغر قسم آن قوس ث ن است ازین باعث بحکم شکل ۳۳ وتر قوس ث ن اقصر خطوط باشد که از ث سوی قوس اعظم قطعه از دو قطعه دائره س ع کشیده شود ازین جهت وتر ث ن کوتاه تر باشد از وتر ث ک که مساوی است مر وتر ح ق را پس وتر ح ق نیز اطول باشد از وتر ث ن و چون دائره ح ث ن قریب مرکز کره است لهذا اعظم باشد از دائره ف ح ق و وتر ح ق که از دائره صغری است اطول است از وتر ث ن که از دائره کبری است ازین جهت قوس ح ق کلان تر باشد از قوس دائره خود که شبیه باشد ث ن را و لیکن قوس ح ق شبیه است قوس ل ک را و ث ن مر ع ک را بحکم شکل ۲۲ لهذا قوس ل ک اعظم باشد از قوس دائره خود که شبیه باشد مر قوس ک ع را و چون این هر دو قوس از دائره واحد اند لهذا ل ک اعظم باشد از ک ع و همین مطلوبست ☆ ☆ هرگاه قطب دو دائر متوازیه در کره بر دائره عظیمه باشند و قطع کند آن عظیمه را دو عظیمه دیگر بزوایای قائمه که یکی آنها از متوازیه باشد و دیگری مائل بر متوازیه وجدا کرده شود از مائل قسمی متساویه غیر متصل علی الولاء در یک جهت از اعظم المتوازیه بعد و رسم کرده شوند دو دائر عظام که بگذرند بر قطب متوازیه و بر نقاط حادثه پس آن عظام جدا میکنند از اعظم المتوازیه میان خود و ما قسمی مختلفه اعظم ترین قسمی آن باشد که قریب بود از عظیمه اولی و باید که عظیمه اولی اب ح باشد و قطب متوازیه نقطه آ که بر محیط اب ح ست و دو عظیمه قائمه بر اب ح که اول از متوازیه ست و دوم مائل بر متوازیه دو دائره ه ت ز ح باشند و دو قوس مفصول متساوی غیر متصل ز ح ط ک باشند و رسم کنیم دو دائر عظام بقوت شکل ۲۰ که بنقطه آ و نقاط ز ح ط ک گذرند و آن دو دائر ا ل ح م ا ط ح

اک سه انه پس گوئیم که قوس ل م که قریب بدائره ات م است اعظم باشد از قوس ه سه و بهر اشتباه مدعا گوئیم که قوس ح ط مشارک باشد بدو قوس رح ط ک در مقدار یا غیر مشارک و اول متشارک باشند و تقسیم کنیم دو قوس رح ط ک را بمقداری که مشترک فیه است بر وجهی که تصریحش در آخر این شکل خواهد آمد بر نقاط ع ق قه ز و رسم کنیم دوائر عظام که بدین نقاط و قطب آگذرند و آن دوائر ع شه ق ت قه ش رح اند و از انجا که قوسهای رع ع ق ق ح ح ط ط قه قه ز ز ک مساوی متصل علی الولاء اند لهذا بحکم شکل ۳۹ قسمی ل شه شه ت ت م م ه ه ش ش خ خ سه متوالیه مختلف باشند که



اعظم آنها قوس ل شه باشد و آنکه قریب بود ل شه اعظم باشد از آنکه بعید بود علی الترتیب و چون هریک از سه قوس ل شه شه ت ت م اعظم از هر واحد قسمی ه ت ش ش خ خ سه لهذا جمیع قوس ل م اعظم باشد از جمیع ه سه ه ه ه ح ط غیر متشارک باشد مر رح ط ک را و درین هنگام دلیل خلف آریم و گوئیم که ل م اگر اعظم نباشد از ه سه پس مساوی باشد یا اصغر و باید که اول اصغر باشد چنانچه در صورت دوم است و باید که از ه سه قوس ع ق مثل ل م جدا کنیم و رسم کنیم دائره عظیمه که بر نقطه ع گذرد و دائره ه ه را بر ق قطع کند و آن دائره ع ف باشد من بعد آن طلب کنیم قوسی که اعظم باشد از قوس ط ف و اصغر از قوس ط ک و مشارک باشد قوس ح ط را و باید که آن قوس ط قه باشد و طرف دیگر این قوس نیز در آخر این شکل بیان کرده خواهد شد و جدا کنیم ح ت مثل ط قه و رسم کنیم دوعظیمه که بر نقطه آ و ب و نقطه ت قه گذرند و آن دو دائره ش شه قه ت باشند و از انجا که ح ت مساویست ط قه را و قوس ح ط مشارک است مر ح ت ط قه را لهذا بحکم صورت اول م شه اعظم باشد از ه ت و ل م کل اعظم است از شه م جزو همچنین ه ت اعظم است از ع ق پس قوس ل م اعظم کثیر باشد از ع ق و سابق مساوی بود این خلف است پس قوس ل م اصغر نباشد از قوس ه سه بعد من بعد آن باید که ل م مساوی باشد مر ه سه را چنانچه در صورت سیوم است و تنصیف کنیم دو قوس رح ط ک را بر د و نقطه ع ق و رسم کنیم دو عظیمه که بر نقطه آ و د و نقطه ع ق گذرد و آن دو دائره ع قه ف ت باشند و چون قوس رع ع ح را از ین جهت بحکم شکل ۳۹ قوس ل قه اعظم باشد از قوس قه م پس ل م اعظم باشد از دو چند قوس قه م و همچنین بیان کنیم که سه ه اصغر است از دو چند ه ت زیرا که ه ت اعظم است از ت سه بنا بر تساوی ط ق ف ک و چون ل م بر ابر است ه سه را لهذا



م سه نیز اعظم باشد از دو چندم قه و اصغر است از ضعف ه ط و این معنی صورت نبندد مگر وقتیکه م قه اصغر باشد از ه ت و این محال است چنانچه در صورت

دوم گذشت پس ل م برابر ه ن نباشد و نه اصغر لهذا خواه نخواه کلان تر باشد و همین ست مراد ما

* فائده * طریق پیدا کردن عاد میان دو قدر مشترک مانند آت حء آنست که امثال حء

اقل از آت اکثر مرة بعد اخری اسقاط کنیم تا آه اقل از حء باقی ماند و همچنین از حء امثال آه اسقاط

کنیم پس اگر آه حء را فنا سازد آه مطلوب ببانیم والا امثال بقیه اخیر را از بقیه سابق طرح داده باشیم و

ضرور ست که بمرتبه از مراتب طرح عاد مشترک پیدا شود زیرا که آت حء مشترک مفروض ست و در نجا

مثلا آن عاد آه است پس آه مفنی آت حء معا باشد و افنای حء خود ظاهر ست و اما افنای آب

برای آنست که چون حء ب ه را فنا می کند لهذا آه نیز ب ه را فنا سازد و آه نفس خود را نیز فنا

می کند پس مجموع آت را هم فنا سازد و اگر آت حء دو قوس باشند از دائره متساوی چنانچه

در شکل ست پس طریق طرحش آنست که مثل و ترحء در قوس آت او تار متساویه متوالیه رسم سازند

بقوت شکل ل از ۳ تا و تر آه اقل از و ترحء باقی ماند و همچنین در قوس حء امثال و تر آه رسم نمائیم تا بعینه

مطلوب حاصل آید اما طریق پیدا کردن مقدار یکه اعظم باشد از مقداری و اصغر بود از مقدار دیگر و مشارک باشد

مقدار مفروض را آنست که فرض کنیم دو مقدار آب ح را غیر متساوی و ه ه مقدار ثالث از

جنس آنها وی خواهیم که مقداری موجود گردد که از آت اصغر باشد و از ب ح اعظم

و مشارک بود ه ه را پس تنصیف کنیم ا ح را بر ر و ه ه را مرة بعد اخری تا جزوی

از سلسله تنصیف اصغر حاصل شود از حر و باید که آن جزو ح باشد و تقدیر ت ح ب ح کنیم

بدین طور که نقصان کنیم ح ح را از ت ح مرة بعد اخری تا ت ح فنا شود یا مقداری کمتر از ح ح باقی ماند

مثل ط ح و هرگاه بر ب ط مقدار ح ح را زیاده کنیم ب ک شود گوئیم که نقطه ک واقع نشود مگر میان ر ح زیرا که ط ح

اقل ست از ح ح و ط ر اطول کثیر ست از ح ح پس ب ک مقداریست که از ت ح اعظم ست و از آت اصغر

و مشترک ست ه ه را بتقدیر ح * نسب * وقتیکه باشد قطب دوائر متوازیه در کره برابر دائره عظیمه قطع

کند آن عظیمه را دو عظیمه دیگر بزوایای قائمه که یکی از ان اعظم متوازیه باشد و دیگری مائل بر متوازیه و

نشان کرده شود بر مائل از دو نقطه در جانب واحد از اعظم المتوازیه هر چون که اتفاق افتد و رسم

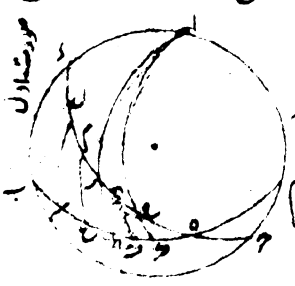
کرده شوند دو دائره عظیمه که بر قطب متوازیه و دو نقطه مذکوره مرور کنند و از اعظم المتوازیه ق

جدا کنند پس نسبت قوسی که واقع باشد از اعظم المتوازیه میان عظیمه اولی و عظیمه که گذشته ست بقطب

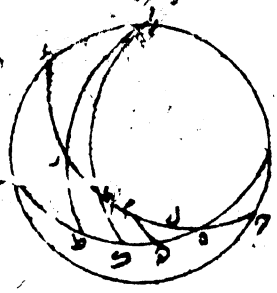
که متصل عظیمه اولی ست سوی قوسی که واقع است از مائله میان دو عظیمه مذکوره

مانند نسبت قوسیکه واقع باشد از متوازیه میان عظیمتین سوی قوسی که اصغر باشد

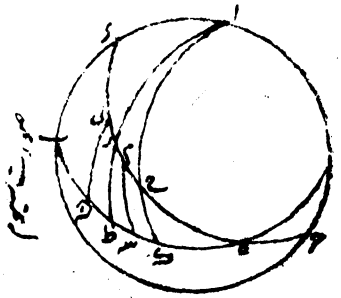
الاقدس مائل که مساوی دو با نقطه مذکوره دائره است و دو من کنیم عظیمه اول را اب ح و قطب متوازیه نقطه آ و دیگر نقطه ط قایم
اندر ب بر دو دائره ب ه ح ب ه اندکه اول مائل است و ثانی از متوازیه و تعین کنیم بر دو دائره ب ه ح و نقطه ه در
جانب واحد از دائره ب ه بهر طوریکه اتفاق افتد و رسم کنیم دو عظیمه ارک اح ک که بقوت شکل ۶ بر نقطه ط
زح گذرند و متوازیه ب ه را بر ط و ک قطع کنند پس گوئیم که نسبت قوس ب ط سوی ه ز چون نسبت
قوس ط ک است سوی قوسی که اصغر باشد از قوس زح و این از برای آنست که قوس زح یا شارک باشد زه را
در مقدار یا غیر مشارک و باید که اول شارک باشد چنانچه در صورت اول است و تقسیم کنیم زه زح را بدان
مقدار مشترک بر نقاط ل م ه و رسم کنیم دوائر عظام که بر آ و نقاط ل م ه گذرند و آن دوائر
ل سه م ع ه ف اند و چون قوسهای ه ل ل م م ز ز ه ح خمسه متساوی متصل
علی الولا اند لهذا بحکم شکل ۴۸ قسی ب سه سه ع ع ط ط ف ف ک که متصل و متوالی اند هریک
از صاحب خود اصغر باشند علی الترتیب و سه اعظم آنها باشد و قوسی که قریب بود بدان
اعظم باشند از انکه بعید بود و چون عدد ب سه سه ع ع ط مانند عدد ه ل ل م م ز است
و عدد ط ف ف ک چون عدد ز ه ح است لهذا نسبت ب ط سوی ه ز اعظم باشد
از نسبت ط ک سوی ز ح و نصر بحش چنانست که ب سه اعظم باشد از سه ع و ه ل مساوی
ل م است پس نسبت ب سه سوی ه ل اعظم باشد از نسبت سه ع سوی ه ل اعنی ل م بحکم
شکل ۸ از هم و این مستلزم است که نسبت جمیع ب ع سوی ه ل اعظم باشد از نسبت سه ع سوی ل م و
همچنین سه ع اعظم است از ع ط پس نسبت سه ع سوی ل م اعظم باشد از نسبت ع ط سوی
ل م اعنی م ز و همچنین نسبت هر مقدم که قریب است بقوس ب سه سوی تالیش اعظم است از نسبت
مقدمی که قریب بقوس ه ک باشد سوی تالی خود و این مستلزم است که نسبت جمیع مقدمات سوی جمیع
توالی اعظم باشد از نسبت بعض مقدمات سوی نظیر خود از توالی از این جهت
نسبت ب ط سوی ه ز مانند نسبت ط ک سوی قوسی بود که اصغر باشد
از قوس زح من بعد آن زح غیر مشارک باشد مر زه را و درین هنگام
نسبت ب ط سوی ه ز چون نسبت ط ک سوی قوسی که اصغر از زح است
باشد پس مثل نسبت ط ک سوی قوسی باشد که اعظم از زح بود یا سوی قوسی که مساوی
زح باشد و باید که اول سوی قوس زل بود که اعظم است از زح چنانچه در صورت دوم است و طلب کنیم قوسی
که اصغر باشد از زل و اعظم بود از زح و مشارک باشد زه را و آن قوس زم است



بسم کم ز آنرا که بدو نقطه آ م گذرد و آن دایره م ح ست و از انجا که قوس ز م مشابه ست قوس
ح ا بحکم صورت اول نسبت ب ط سوی ح ز چون نسبت ط م سوی قوسی که اصغر بود از ز


صورت سوم

م سوی ح ز بالفرض چون نسبت ط ک سوی ز ل بود پس نسبت ط ک
سوی ز ل چون نسبت ط ح سوی قوسی که اصغر بود از ز م ط ک اصغر ست از ط ح
پس ز ل اصغر کثیر باشد از ز م با وجود یکه ز ل کل اعظم ست از ز م جز این خلف است
پس نسبت مذکوره مثل نسبت ط ک سوی قوسیکه اعظم از ز ح باشد فلا بعده نسبت
ب ط سوی ح ز مثل نسبت ط ک سوی ز ح باشد و اگر این ممکن بود چنانچه در صورت سیوم ست پس تنصیف کنیم
و قوس ح ز ح بر دو نقطه ل م و رسم کنیم دو عظمه که بر نقطه آورده نقطه ل م گذرند و آن دو عظم ل ح
م سه باشند و چونکه ز ل مساویست ل ز را ازین جهت ب ح اعظم باشد از ه ا بحکم شکل
پس ب ط اعظم باشد از دو چند ح ط و مثل این بیان ظاهرست که ط ک اصغر ست از دو چند
لهذا نسبت ب ط سوی ط ک اعظم باشد از نسبت ح ط سوی ط سه و نسبت ب ط سوی ح ز الخ
مانند نسبت ط ک سوی ز ح بود و بعد ابدال این نسبت نسبت ب ط سوی ط ک چون نسبت ح ز سوی
ز ح یعنی ز ل سوی ز م زیرا که نسبت اجزا چون نسبت کل می باشد و چون ابدال نسبت کنیم باشد نسبت ط ح
سوی ل ز اصغر از نسبت ط سه سوی ز م چنانچه متامل در شکل ۱۰ از م ظاهرست و نسبت
ح ط سوی ل ز اصغرست از نسبت ب ح سوی ح ل زیرا که ح ط اصغر است از ب ح
و ل ز مساویست ح ل را و چون نسبتهای معلوم را جمع کنیم نسبت

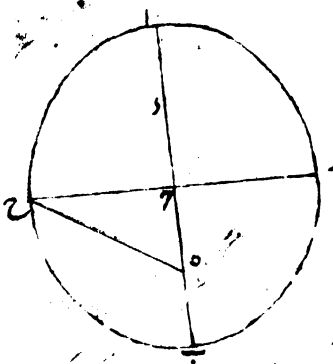

صورت چهارم

ب ط سوی ح ز اصغر باشد از نسبت ط سه سوی ز م یعنی مانند
نسبت ط سه سوی قوسی که اعظم باشد از ز م و این محال
است زیرا که بطلانش در صورت دوم گذشت پس نسبت
ب ط سوی ح ز مثل نسبت ط ک سوی ز ح نیز باشد لهذا لامحاله مثل نسبت ط ک باشد سوی
قوسی که اصغر از ز ح باشد و هو المراد * نخ * * بخواهیم که سطح
بیضی رسم کنیم بر خط مفروض و باید که خط آب باشد منصف بر ح و از دو جنب نقطه
ح از اصل خط کیف ما اتفق دو خط ح ه ح ه متساوی جدا کنیم و بگیریم ریسمانی بارکب
معقد الطرفین که طولش مع فرجه دو عقده مثل خط آب باشد و قبل از دادن عقده سوی
متحرک کرده باشیم و حرد و طرف ریسمان مذکور را بدو نقطه ه ا ب ط صیم

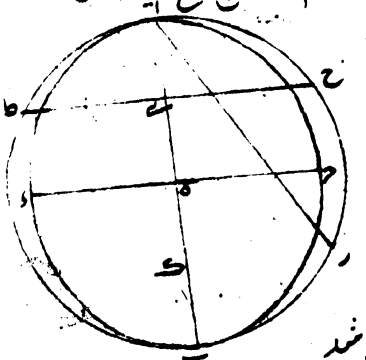
از دو میل باریک ... دائره اس مثل دو پای پرکار و نوک سوزن را متصل سوراخ کند
بگردانیم تا نوک مدکور بطی نسبه بحیط دائره رسم سازد و همین خط محیط بیضی خواهد بود زیرا که حین
خیط بقدر آب کرده شده است ضرور شد که طرف سوزن بدو نقطه
آب گذرد چه اگر بر آنگذرد پس بعد اخراج ب آ بر نقطه آ گذرد در نصور
مقدار ریسمان بعد مجموع ه ز ز آ باشد و ه آ را طول است از ه آ یعنی
از ه ت و ه آ اطول است از ه آ درین هنگام طول خیط اطول کثیر باشد
از آب این خلف است زیرا که مساوی آب ما خوذ بود و اگر سر سوزن بر نقطه
ح که میان آ گذرد و در نصور طول خیط بقدر مجموع ه ح ح آ باشد و ه ح
اقصر است از ه ح ا ه آ یعنی ه ت پس درینصورت امتداد خیط اصغر باشد از آب این هم خلف است و نیز
بیان کنیم که هر نقطه که بر محیط اط ب باشد مثلا نقطه ط دو خط خارج ازان سوی دو نقطه ه ه مجموعا مساوی
آب قطر اطول باشد زیرا که ظاهر است که مجموع این دو خط بعینه مقدار ریسمانست که بر قطر آب است
پس سطح اط ب بضرورت بیضی باشد زیرا که جامع شرایط حد خود است که در حرز اول گذشت
* نله * خطی که خط اب را بر منتصف ح متقاطع بر قوائم باشد و منتهی از دو جانب تا محیط شود قطر
از اب می باشد و نقطه ح منتصف این خط نیز میباشد مثلا خط ی ک که اقصر است از قطر اب وصل کنیم ی
ک را و چون مربع ی ی یعنی آ ح مساویست مجموع دو مربع ی ح ح ی را از جهت
ی ح اقصر باشد از آ ح لهذا ی ک دو چند ی ح اقصر باشد از اب که دو چند اح است
و چون ی ک برابر آ ح یعنی ی ب است لهذا در دو مثلث ی ح ی ی ح ک قائم الزاویه
مجموع دو مربع ی ح ح ب برابر مجموع دو مربع ی ح ح ک است و چون مربع ی ح مشترک را ساقط نمائیم باقی ماند
مربع ح ب مساوی مربع ح ک پس ح ی ح ک متساوی باشند و ی ک بر ح منتصف قبول کرده باشد و آن
است بقطر اطول بیضی و ب ی بقطر اقصر و ح مرکز و دو نقطه ه ه موسوم اند بدو نقطه تقسیم * نله * نقطه
که بیرون سطح بیضی باشد و وصل کرده شود میان آن نقطه و دو نقطه تقسیم دو خط پس مجموع این دو خط از قطر
اطول باشد و همچنین مجموع هر دو خط واصل میان نقطه که داخل سطح بیضی باشد و میان
دو نقطه تقسیم اقصر باشد از قطر اطول مثلا از نقطه ط که خارج بیضی اح باز
ا ک دو وصل کرده شد دو خط ط ه ط ه گوئیم که این دو خط معا اطول اند
از قطر آب باید که ی ی موضع قطع خط ط ه باشد مر محیط را

مثل کنیم و ب ی را پس مجموع ی ط ط ی اطول است از ی ی و بگردانیم الی المثل پس مجموع ه ط ط ی اطول حاصل آید از مجموع ه ی ی ی یعنی از قطر آب و هو المطلوب بعده معین کنیم بر خط ی ی ه نقطه ح و وصل کنیم و ح ا پس گوئیم که مجموع دو خط ه ح ح ی اقصر اند از آب پس ظاهر است که از مجموع ی ی ی ی اقصر اند ❊

❊ مربع نصف قطر اقصر بیضی مساوی می باشد سطح دو قسم قطر اطول را که یکی از دو نقطه تقسیم منقسم شده باشد و باید که سطح بیضی از ب ح باشد و قطر اطولش آب و اقصرش ز ح متناصف بر ح گوئیم که مربع ح ح مساویست سطح آ ه را در ه ب و وصل کنیم ح ه را و گوئیم که چون آب

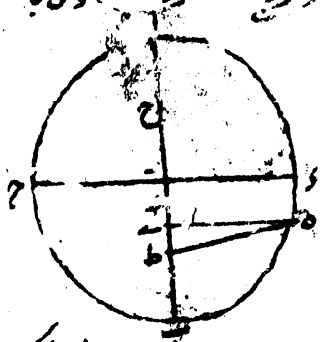


متنصیف کرده شده است بر ح و باز مقسوم است بر ه از این جهت سطح آ ه قسمی در ه ب قسم دوم با مربع ح ه که تفاضل نصف و قسم است مساویست مربع ح ب نصف را بحکم شکل ۴۱ ما از ۲ یعنی مربع ح ه را بلکه و مربع ح ح ح ه را و ساقط کردانیم مربع ح ه مشترک را باقی ماند سطح آ ه در ه ب مساوی مربع ح ح و همین مطلوبست ❊ نز ❊ میخواهیم که شکل بیضوی رسم کنیم که قطر اطول و اقصرش مساوی دو خط مفروض باشد مانند دو خط آب ح ی و باید که این دو خط متقاطع و متناصف بر ه بزوایای قائمه باشند بعده رسم کنیم بر مرکز ه بقدر ابعد آب اطول قطر دائره از ب و رسم کنیم و تر از مثل ح ی بقوت شکل ل از ۳ و تنصیف کنیم قوس از را بر ح و جدا کنیم قوس ا ط مثل آح و ظاهر است که قوس ح ا ط برابر قوس آح ز باشد پس و ترش که ح ط است برابر و تر از یعنی ح ی باشد و چون دو قوس آح ا ط برابر اند لهذا دو زاویه ا ی ح ا ی ط قائمه باشند و بحکم شکل ۴۶ از ۲ قطر آب ح ط ر بر ی تنصیف شده باشند و مطابق بیانی که در شکل ۴۶ مذکور است مربع ح ی یعنی ح ه



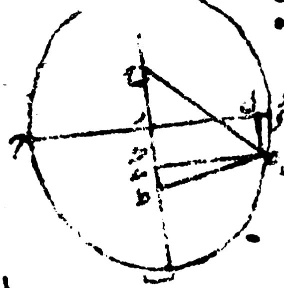
مساوی سطح ب ی در ی آ باشد و چون از حکم شکل متقدم ثابت شد که مربع نصف قطر اقصر برابر میباشد سطح دو قسم قطر اطول را که یکی از دو نقطه تقسیم منقسم باشد پس ثابت شد که ی یکی از دو نقطه تقسیم باشد مر آن سطح بیضی را که دو قطر آن آب ح ی باشند و جدا کنیم از ت ه ک مثل ه ی پس ک دوم نقطه تقسیم باشد اکنون بقوت شکل ۴۳ سطح آح ی بیضی رسم کنیم و هو المراد ❊ اما نه ❊ و ازین بیان واضح گشت طریق تقسیم خطی بدو قسم بنوعیکه این هر دو قسم طرفین باشند در نسبت بر ا خطی مفروض

گزاز نهایت اصل خ عمود * ح * هر نقطه که بر محیط بیضی بر غیر اطراف قطرین ماشر
کرده شود از ا عمود بر قطر اطول بخطی دیگر وصل کرده شود میان همان نقطه
پس نسبت نصف قطر اطول سوی بعد این نقطه از مرکز چون نسبت مقداری بود از قطر که محصور
میان موقع عمود و مرکز سوی فصل نصف قطر اطول بر خط خارج و گوکه باشد بر بیضی اب حی نقطه ه و ز
مرکز ح طا و نقطه تقسیم و عمود خارج از نقطه ه بر آن قطر اطول ه ی و ه ط خطی واصل میان ه و ط که اقرب
نقطه تقسیم است و جدا کنیم از ز ت ک مثل ه ط پس گوئیم که نسبت ت ز سوی ط ز چون نسبت ی ز
سوی ک ز باشد و وصل کنیم ه ح را و رسم کنیم بر مرکز ه بعده ط دائره که ملاقی شود باز دوم قطر اطول را بر نقطه
ل و خط ح ه را قبل اخراج و بعد اخراج بر دو نقطه م ک و از انجا که ط ح دو چند
ط ز است و ل ط دو چند ی ط از این ممر خط ح ل دو چند ز ی باشد بحکم شکل ۵ از
۴ و نیز چون م ک دو چند ه ط بلکه دو چند ک ا است از این جهت ع م
باقی دو چند ز ک باقی باشد و سطح ح ک در ح م مساویست سطح ح ط
را در ح ل زیرا که این هر دو سطح مساوی اند مربع آن خط را که از نقطه خارج شود و دائره
م ط ک را مماس گردد بحکم شکل ۳۱ از ۳ و چون این دو سطح برابر اند بحکم شکل ۱۴ از ۴
نسبت اضلاع آنها متکافی بود لهذا نسبت ح ک بلکه نسبت ا ت سوی ح ط چون نسبت
ح ل سوی ح م باشد و لیکن چون نسبت انصاف مثل نسبت اضعاف می باشد لهذا نسبت
ت ز سوی ط ز چون نسبت ی ز سوی ک ز باشد و هو المراد * نقط * بعد اعاده شکل
متقدم گوئیم که مربع عوده ی مساویست فضل سطح ا ی را در ی ب بر سطح ح ک در ک ط زیرا که
هر کاه ز ت منقسم است بر ک لهذا مجموع دو مربع ت ز ک مساویست مجموع دو چند سطح ت ز ک
و مربع ب ک را بحکم شکل ۴۳ از ۲ و چون در شکل متقدم ثابت است که نسبت ت ز سوی ز ط چون نسبت
ی ز سوی ز ک است لهذا سطح ت ز در ز ک مساوی سطح ز ط در ی ز باشد ازین جهت
مجموع دو مربع ت ز ک مساوی مجموع دو چند سطح ز ط در ی ز و مربع ک یعنی مربع ه ط بلکه
دو مربع ه ی ی ط باشد و این مجموع دو چند سطح ز ط در ی ز با مربع ی ط مساویست دو مربع
ز ط ی ز را بحکم شکل ۴ از ۲ لهذا مجموع دو مربع ت ز ک مساوی باشد مجموع ۳ مربعات ز ط
ی ز ه ی لیکن مجموع دو مربع ت ز ک برابر است مجموع سطح ا ی را در ی ت و دو مربع
ز ک را بحکم ۷ از ۲ و همچنین مجموع ۳ مربعات ز ط ی ز ه ی برابر است مجموع سطح



* هرگاه خارج شود عمودی از نقطه که

مربع [illegible] اف چون نسبت مربعات انصاف می باشد لهذا نسبت مربع اب سوی مربع حز



سطح [illegible] سوی مربع ه‌ب با [illegible] اما اگر عمود خارج از نقطهٔ

بر حز قطر اقصر [illegible] انند عمود ه‌ل درین صورت هم گویم که نسبت مربع حز

سوی مربع اب چون نسبت سطح حل در لز باشد سوی مربع ه‌ل دلیل اثبات

[illegible] زوایا [illegible] قوائم [illegible] زل ه‌ب متوازی الاضلاع

باشد و اضلاع متقابلهٔ آن متساوی بوند لهذا زل مساوی ه‌ب باشد و ه‌ل مساوی ب‌ز و چون از بیان

سابق ثابت است که نسبت مربع [illegible] سوی مربع [illegible] چون نسبت سطح اب در ب‌ب سوی مربع ه‌ب است

لهذا بعد عکس نسبت [illegible] مربع از سوی مربع زب چون نسبت مربع ه‌ب سوی سطح اب

[illegible] زه برابر است مجموع سطح حل در لز و مربع زل یعنی مربع ه‌ب را و نیز مربع زب

برابر است مجموع سطح اب در ب‌ب و مربع ز‌ب یعنی مربع ه‌ل را لهذا نسبت مجموع سطح حل در لز و مربع

ه‌ب سوی مجموع سطح اب در ب‌ب و مربع ه‌ل چون نسبت مربع ه‌ب سوی سطح اب در ب‌ب باشد

و هرگاه ابدال نسبت کنیم بحکم شکل [illegible] از [illegible] حاصل شود نسبت مجموع سطح حل در لز و مربع ه‌ب سوی

مربع ه‌ب چون نسبت مجموع سطح اب در ب‌ب و مربع ه‌ل سوی سطح اب در ب‌ب و هرگاه تفصیل این ترتیب

کنیم بحکم شکل [illegible] از [illegible] نسبت سطح حل در لز تنها سوی مربع ه‌ب چون نسبت مربع ه‌ل تنها سوی سطح

اب در ب‌ب باشد و بعد ابدال میشود نسبت سطح حل در لز سوی مربع ه‌ل چون نسبت مربع ه‌ب سوی سطح

اب در ب‌ب و بود نسبت مربع ه‌ب سوی سطح اب در ب‌ب چون نسبت مربع زه سوی زب از این سبب

نسبت سطح حل در لز سوی مربع ه‌ل چون نسبت مربع زه سوی مربع زب بلکه چون نسبت مربع حز سوی

مربع اب باشد و هو المطلوب * ابا [illegible] * و ازین بیان واضح گشت که نسبت مربعات اعمده

خارجه از نقاطیکه بر محیط بعینه معین باشند بر قطری معین سوی سطوح هر دو اقسام آن قطر

که بسبب اعمده حاصل است یک نسبت می باشد * * * سا * * *

هرگاه رسم کرده شود بر قطری از اقطار بعینه دائره و خارج شوند از همان قطر دو عمود کیف ما اتفق

[illegible] قطر دیگر بنوعیکه محیط بعینه را قطع نموده تا محیط دائره منتهی شوند پس نسبت این دو

نسبت دو جزء آنها باشد خواه آن دو جزء داخل بعینه باشد یا خارج آن میان

با بعینه مثلاً رسم کرده شد دائره اب‌ب‌ه بر اب قطر اطول بعینه و بر آمد

[illegible] که بر همین قطر هستند [illegible] عمود [illegible] در حالیکه قاطع

مضلع را بر دو نقطه م سه وسنهی اند تا محیط دائره و بدو نقطه ع گویم که نسبت ک آ کل
و ن ، ونسبت ک م سوی ل سه که دو جزو اخلی اند ونسبت م آ سوی سع که
دو جزو خارجی اند یک نسبت باشند زیراکه بحکم شکل ۴۹ سطح آ ک در ک ب برابر مربع
ک آ است وهمچنین سطح ل ک در ل آ برابر مربع ل ع است وبحکم ابانه شکل متقدم ثابت است که نسبت
ربع ک م سوی مربع ل سه چون نسبت سطح آ ک ب سوی سطح سه ل ک آ است ازین مر نسبت مربع
ک آ سوی مربع ل ع چون نسبت مربع ک م سوی مربع ل سه باشد وهرگاه مربعات متناسب اند اضلاع
نیز متناسبه باشند لهذا نسبت ک آ سوی ل ع چون نسبت ک م سوی ل سه باشد ونیز بعد ابدال
نسبت ک آ سوی ک م چون نسبت ل ع سوی ل سه باشد وبعد ابدال نسبت ک م سوی م آ چون
نسبت ل سه سوی سع باشد وبعد ابدال نسبت م آ سوی سع چون نسبت ک م سوی ل سه
باشد قیاس ان اگر بر اقصر قطر یعنی دائره مرسوم شود نیز حکم ثابت باشد مثلا بر قطر ح ی دائره ح ق ی
مرسوم گشت واز دو نقطه ف صه که بران قطر است دو عمود ف ق صه ش ت
موازی قطر آب برآمدند گوئیم که نسبت ف ق سوی صه شه وهم نسبت
ق ر سوی شه ت چون نسبت ف ر سوی صه ت باشد زیراکه
مربع ف ق برابر سطح ی ف در ف ح است و مربع صه شه
برابر سطح ی صه در صه ح وبحکم شکل سابق نسبت این هر دو سطح مثل نسبت دو مربع ف ر صه ت است
لهذا نسبت دو مربع ف ق صه شه چون نسبت دو مربع ف ر صه ت باشد وبیان متقدم حکمی مطلوب
ظاهر است تمام شد حرز ششم ** خاتمه خزینه اول ** پوشیده نماند که حکما را در
تدوین علم هندسه چند غرض بوده است اول انکه نفس را لذت یقینیات بچشانند
تا بمباشرت این فن از تخلیط اصناف مظنونات باعیان یقینیات صیانت حاصل باشد
دوم انکه موادی فراهم آید که بهترین معالجات جهل مرکب که اشنع و مهلک ترین امراض
نفسانیه است اماده بود سیوم انکه چون انسان مدنی الطبع را همیشه بهر انتظام امور
منازل وسیاست مدن اشد احتیاج بانواع ادوات اختراعی واوزار صناعی است
بنابران قانونی اعلی موجود باشد تا باعانت آن واسطه هر مطلوب امکانی مهیا سازند چهارم
انکه معلومات علم هیئت اجرام علوی واجسام سفلی بواسطه این علم مهذب
محقق گردد که عالمش را بمنزل لوکشف الغطا ما ازدد یقینا

بر کدر اصلاحی افکار متقدمین و متاخرین الی یومنا هذا چندان کتب و رسائل فراهم آمده اند که اگر
کسی از متوسط الطبع احاطه بتفصیلی جمیع رطب و یابس مایندرج آن کتب خواهد مادت
اکثر مشاغل دنیوی را ترک نکرده بحضوری ماهر فن اکتساب نه نماید و باشتغال بکلیه
مقصود نرسد شبانروزی تا مدت پنج سال بر ایشان گذرد اصلا ظفر یاب نشود و مراد از
ظفر یابی نه این است که هنگام درس از استاد دعاوی و براهین اشکال را نیک
تصور کرده باشند بلکه مقصود آنست که هر مسئله هندسی برهان طلب که پیش آید
بحدس کامل بترتیب براهینش گرایند که اثر کدام اشکال معلوم در اینجا میرسد و در
هیچ مسئله که سر رشته انس از ان اشکال میتواند شد عاجز نباشند چنانچه بر طالب
مدائب مخفی نخواهد ماند و چون غرض اصلی از تالیف این خزینه تبیین مسائل علم هیئت
و مساحت مقاد بر براهین جلیه است ازین سر عمده اهم اشکالی که به نیل کل مرام است
کافی و مجزی باشد از کتب قدما ملتقط شده با ضافه دیگر اشکال و تصرفات مناسبه بغایت حسن
ترتیب رسید چه باوجود قلت حجم که همگی دویست و هفتاد و چهار شکل است اصول جامع مسائل
هندسی است و هیچ شکلی ازان محتاج بکتابی و رساله دیگر نیست بخلاف مولفات قدما
که ابتنای جمیع رسائل متوسطات بعضی بر بعضی دیگر و بر اصول اقلیدس است و علاوه برین
در کتب سلف بیشتر از اشکال مذکوراند که با نضمام اشکال کثیره اثبات آن نموده اند
اثرشان بمسائل کتاب مجسطی و دیگر کتب هیئت و زیجات اصلا نمی رسد و اگر بتکلف
من وجه آن اشکال را مدخل هم دهند این چنین مدخل مخصوص برای آن اشکال نیست
بلکه از اشکال دیگر هم بوجوه متعدده ثابت میشود چنانچه بر لبیان رسائل متوسطات ظاهر
و اینجا که اشکال این کتاب ماخوذ از مواضع متفرقه است و بعضی از نتایج طبع
این مولف و برخی ازان اشکال که محض دعوی آن از مقررات قدماست لیکن
اجرای برهانش بطرز اخف و جدید است لهذا بنا بر امتیاز هر یک درین خاتمه جدولی
یافت تا از روی آن ترتیب و ماخذ اشکال معلوم باشد و نیز واضح باد
که اشکال اکرمانلاوس و کشف القناع که مبتنی بر معرفت قسی و زوایای دوائر متقاطع
است بوجه که غایتش بی ضم حساب تمام نمیشود لهذا انسب چنان نمود که ازین اشکال اگرچه محتاج
الیه خواهد بود چون مواد مرکبه حسابی و هندسی اگر خواسته افرید کار است در خزینه چهارم مذکور خواهد شد والله الموفق

جدول کیفیت اشکال حزینۂ اول

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برہان
۱	۳ من ۱	اقلیدس
۲	۱ من ۱	اقلیدس
۳	۲ من ۱	اقلیدس
۴	۳ من ۱	اقلیدس
۵	۵ من ۱	اقلیدس
۶	۶ من ۱	اقلیدس
۷	۷ و ۸ من ۱	اقلیدس
۸	۱۰ من ۱	مولف
۹	۹ من ۱	مولف
۱۰	۱۱ من ۱	اقلیدس
۱۱	۱۲ من ۱	اقلیدس
۱۲	۱۳ من ۱	اقلیدس
۱۳	۱۴ من ۱	اقلیدس
۱۴	۱۵ من ۱	اقلیدس
۱۵	۱۶ من ۱	اقلیدس
۱۶	۱۸ من ۱	اقلیدس
۱۷	۱۹ من ۱	اقلیدس
۱۸	۲۰ من ۱	محقق طوسی
۱۹	۲۱ من ۱	مولف
۲۰	۲۳ من ۱	اقلیدس
۲۱	۲۳ و ۱۵ من ۱	اقلیدس
۲۲	۲۷ من ۱	اقلیدس
۲۳	۲۸ من ۱	اقلیدس
۲۴	۳۱ من ۱	اقلیدس
۲۵	۳۰ من ۱	مولف
۲۶	مصادرہ اقلیدس	مولف
۲۷	۲۹ من ۱	محقق طوسی
۲۸	۳۲ من ۱	اقلیدس
۲۹	۳۳ من ۱	اقلیدس
۳۰	۳۵ من ۱	اقلیدس
۳۱	۳۷ من ۱	اقلیدس
۳۲	۳۴ و ۶ و ۳۶ من ۱	اقلیدس
۳۳	۴۰ من ۱	اقلیدس
۳۴	۴۳ من ۱	اقلیدس
۳۵	۴۴ من ۱	اقلیدس

اشکال حزینۂ دوم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برہان
۳۶	۵ من ۱	اقلیدس
۳۷	۶ من ۱	اقلیدس
۳۸	۷ من ۱	اقلیدس
۳۹	۳ من ۲	اقلیدس
۴۰	۴ من ۲	مولف
۴۱	۵ من ۲	مولف
۴۲	۶ من ۲	مولف
۴۳	۹ من ۲	اقلیدس
۴۴	۱۰ من ۲	اقلیدس
۴۵	۱۱ من ۲	اقلیدس
۴۶	۱۲ من ۲	اقلیدس
۴۷	۱۳ من ۲	اقلیدس
۴۸	۱۴ من ۲	اقلیدس
۴۹	۱۴ من ۲	اقلیدس

اشکال حزینۂ سیوم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برہان
۱	۱ من ۳	اقلیدس
۲	۲ من ۳	اقلیدس
۳	۳ من ۳	اقلیدس
۴	۵ من ۳	اقلیدس
۵	۶ من ۳	اقلیدس
۶	۷ من ۳	اقلیدس
۷	۸ من ۳	اقلیدس
۸	۱ من ۳	محقق طوسی
۹	۱۰ من ۳	محقق طوسی
۱۰	۱۱ من ۳	اقلیدس
۱۱	۱۲ من ۳	اقلیدس
۱۲	۱۳ من ۳	اقلیدس
۱۳	۱۲ من ۳	اقلیدس
۱۴	۱۵ من ۳	اقلیدس
۱۵	۳۰ من ۳	اقلیدس
۱۶	۱ من ۳ و ۳	اقلیدس
۱۷	کتاب انکسری	بیشتر من
۱۸	۱۹ من ۳ و ۳	اقلیدس
۱۹	۲۰ من ۳	اقلیدس
۲۰	۲۲ من ۳	اقلیدس

اشکال حزینۂ چہارم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برہان
۱	۱ من ۵	اقلیدس
۲	۲ من ۵	اقلیدس
۳	۳ من ۵	اقلیدس
۴	۴ من ۵	اقلیدس
۵	۵ من ۵	اقلیدس
۶	۶ من ۵	اقلیدس
۷	۷ من ۵	اقلیدس
۸	۸ من ۵	اقلیدس
۹	۹ من ۵	اقلیدس
۱۰	۱۰ من ۵	اقلیدس
۱۱	۱۱ و ۱۲ من ۵	اقلیدس
۱۲	۱۳ من ۵	اقلیدس
۱۳	۱۴ من ۵	اقلیدس
۱۴	۱۵ من ۵	اقلیدس
۱۵	۱۶ من ۵	اقلیدس
۱۶	۱۷ من ۵	اقلیدس
۱۷	۱۸ من ۵	اقلیدس
۱۸	۲۲ من ۵	اقلیدس
۱۹	۳۱ من ۵	اقلیدس

تتمہ اشکال حزینۂ سیوم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برہان
۲۱	۳۲ من ۳	اقلیدس
۲۲	۳۵ و ۳۶ من ۳	اقلیدس
۲۳	۳۷ من ۳	اقلیدس
۲۴	۲۹ من ۳	اقلیدس
۲۵	۴۱ من ۳	اقلیدس
۲۶	۴۳ من ۳	اقلیدس
۲۷	۴۴ من ۳	اقلیدس
۲۸	۴۵ من ۳	اقلیدس
۲۹	۴۶ من ۳	اقلیدس
۳۰	۱ من ۴	اقلیدس
۳۱	۲ من ۴	اقلیدس
۳۲	۴ من ۴	اقلیدس
۳۳	۱۰ من ۴	اقلیدس
۳۴	۱۱ من ۴	اقلیدس
۳۵	۱۵ من ۴	اقلیدس

تتمہ اشکال حزینۂ چہارم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برہان
۲۰	۲۳ من ۵	اقلیدس
۲۱	مولف	مولف
۲۲	۱ من ۶	اقلیدس
۲۳	۲ من ۶	اقلیدس
۲۴	۳ من ۶	اقلیدس
۲۵	۴ من ۶	اقلیدس
۲۶	۹ من ۷	اقلیدس
۲۷	۱۰ من ۶	مولف
۲۸	۱۱ من ۶	اقلیدس
۲۹	۱۲ من ۶	مولف
۳۰	۱۳ من ۶	اقلیدس
۳۱	۱۴ من ۶	اقلیدس
۳۲	۱۵ من ۶	مولف
۳۳	۱۶ من ۶	اقلیدس
۳۴	۱۸ من ۶	اقلیدس
۳۵	۱۹ من ۶	اقلیدس
۳۶	۲۰ من ۶	اقلیدس
۳۷	مولف	مولف
۳۸	مولف	مولف
۳۹	۱ من ۱۲	اقلیدس
۴۰	۲ من ۱۲	اقلیدس
۴۱	۲۴ من ۶	اقلیدس
۴۲	۲۳ من ۶	اقلیدس
۴۳	عکس ۱۲ من ۱	مولف
۴۴	مولف	مولف
۴۵	۱۷ من ۶	اقلیدس
۴۶	مولف	مولف
۴۷	مولف	مولف
۴۸	مولف	مولف
۴۹	مولف	مولف
۵۰	مولف	مولف
۵۱	مولف	مولف
۵۲	۱ من مکسر دائرہ	
۵۳	۱۱ من ۱۳	
۵۴	۱۲ من ۱۸	

تتمہ جدول کیفیت اشکال خزینۂ اول

تتمہ اشکال حرز چہارم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برہان
۵۵	۱۳ من ۱ اقلیدس	اقلیدس
۵۶	۲ من ۱ مجسطی	بطلیموس
۵۷	۶ من ۱ مجسطی	بطلیموس
۵۸	۱۰ من کتاب مخروطات	مولف
۵۹	۷ ماخوذات	ارشمیدس
۶۰	مولف	مولف
۶۱	امن ۱۵ مجسطی	مولف
۶۲	مولف	مولف
۶۳	مولف	مولف
۶۴	مولف	مولف
۶۵	۲۲ من ۱۳ اقلیدس	مولف
۶۶	مولف	مولف
۶۷	من تعلیقات	ابن ہیثم
۶۸	من تعلیقات	ابن ہیثم

اشکال حرز پنجم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برہان
۱	۴ من ۱۱ اقلیدس	اقلیدس
۲	۱۰ من ۱۱	اقلیدس
۳	۸ من ۱۱	اقلیدس
۴	۱۱ من ۱۱	اقلیدس
۵	۱۲ من ۱۱	اقلیدس
۶	۱۳ من ۱۱	اقلیدس
۷	۱۴ من ۱۱	اقلیدس
۸	۱۶ من ۱۱	اقلیدس
۹	۱۹ من ۱۱	اقلیدس
۱۰	۳۰ من ۱۱	اقلیدس
۱۱	۲۱ من ۱۱	اقلیدس
۱۲	۲۳ من ۱۱	اقلیدس
۱۳	۲۶ من ۱۱	اقلیدس
۱۴	۳۴ من ۱۱	اقلیدس
۱۵	۲۹ من ۱۱	اقلیدس
۱۶	۳۵ من ۱۱	اقلیدس
۱۷	۳۶ من ۱۱	اقلیدس
۱۸	۲۸ من ۱۱	اقلیدس
۱۹	۳۰ من ۱۱	اقلیدس
۲۰	۳۳ من ۱۲ اقلیدس	اقلیدس

تتمہ اشکال حرز پنجم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برہان
۲۱	۴ من ۱۳ اقلیدس	اقلیدس
۲۲	۵ من ۱۳	اقلیدس
۲۳	۶ من ۱۳	اقلیدس
۲۴	۸ من ۱۳ اقلیدس	اقلیدس
۲۵	مولف	مولف
۲۶	۱۳ من ۱۳ اقلیدس	اقلیدس
۲۷	امن ۱ اکرا و ذوسیوس	ناوذوسیوس
۲۸	۱۴ من ۱۲ اقلیدس	اقلیدس
۲۹	۱۴ من ۱۳ اقلیدس	اقلیدس
۳۰	۱۵ من ۱۲ اقلیدس	اقلیدس
۳۱	۲ من ۱ اکرا ارشمیدس	ارشمیدس
۳۲	۳ و ۴ من ۱ ارشمیدس	ارشمیدس
۳۳	مولف	مولف
۳۴	مولف	مولف
۳۵	۱۷ من ۱ ارشمیدس	ارشمیدس
۳۶	۱۰ من ۱ ارشمیدس	ارشمیدس
۳۷	۳ من ۱ ابلونیوس	ابلونیوس
۳۸	تعلیقات	یحیی طوسی
۳۹	۱۹ من ۱ ارشمیدس	ارشمیدس
۴۰	۳۲ و ۳۷ من ۱	ارشمیدس
۴۱	۲۵ من ۱ ارشمیدس	ارشمیدس
۴۲	۹ من ۱۲ اقلیدس	اقلیدس
۴۳	۲۳ من ۱۱ اقلیدس	اقلیدس
۴۴	۲۰ من ۱ ارشمیدس	ارشمیدس
۴۵	۲۱ من ۱	ارشمیدس
۴۶	۲۲ من ۱	ارشمیدس
۴۷	۲۳ من ۱	ارشمیدس
۴۸	۲۸ من ۱	ارشمیدس
۴۹	۲۹ من ۱	ارشمیدس
۵۰	۳۰ من ۱	ارشمیدس
۵۱	۳۲ من ۱	ارشمیدس
۵۲	۳۵ من ۱	ارشمیدس
۵۳	۳۶ من ۱ ارشمیدس	ارشمیدس
۵۴	مولف	مولف
۵۵	۳۹ من ۱ ارشمیدس	ارشمیدس

تتمہ اشکال حرز ششم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برہان
۵۶	۳ من ۱ ارشمیدس	ارشمیدس
۵۷	۴ من ۱	ارشمیدس
۵۸	۴ من ۱	ارشمیدس
۵۹	۷ من ۱	ارشمیدس
۶۰	۳ من ۲ ارشمیدس	ارشمیدس
۶۱	۱ ابلونیوس	ابلونیوس

اشکال حرز ششم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برہان
۱	۲ من ۱ اکرا و ذوسیوس	ناوذوسیوس
۲	۳ من ۱	ناوذوسیوس
۳	۴ من ۱	ناوذوسیوس
۴	۵ من ۱	ناوذوسیوس
۵	۶ من ۱	ناوذوسیوس
۶	۷ من ۱	ناوذوسیوس
۷	۸ من ۱	ناوذوسیوس
۸	۹ من ۱	ناوذوسیوس
۹	۱۰ من ۱	ناوذوسیوس
۱۰	۱۱ من ۱	ناوذوسیوس
۱۱	۱۲ من ۱	ناوذوسیوس
۱۲	۱۴ من ۱	ناوذوسیوس
۱۳	۱۳ من ۱	ناوذوسیوس
۱۴	۱۵ من ۱	ناوذوسیوس
۱۵	۱۶ من ۱	ناوذوسیوس
۱۶	۱۷ من ۱	ناوذوسیوس
۱۷	۱۸ من ۱	ناوذوسیوس
۱۸	۱۹ من ۱	ناوذوسیوس
۱۹	۲۰ من ۱	ناوذوسیوس
۲۰	۲۱ من ۱	ناوذوسیوس
۲۱	۲۲ من ۱	ناوذوسیوس
۲۲	۱ و ۲ من ۳	ناوذوسیوس
۲۳	۳ من ۲	ناوذوسیوس
۲۴	۴ من ۲	ناوذوسیوس
۲۵	۵ من ۲	ناوذوسیوس
۲۶	۶ من ۲	ناوذوسیوس
۲۷	۷ من ۲	ناوذوسیوس
۲۸	۸ من ۲ اکرا و ذوسیوس	ناوذوسیوس

تتمہ اشکال حرز ششم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برہان
۲۹	۹ من ۲ اکرا و ذوسیوس	ناوذوسیوس
۳۰	۱۰ من ۲	ناوذوسیوس
۳۱	۱۱ و ۱۲ من ۲	ناوذوسیوس
۳۲	۱۳ من ۲	ناوذوسیوس
۳۳	۱۴ من ۲	ناوذوسیوس
۳۴	۱۵ من ۲	ناوذوسیوس
۳۵	۱۶ من ۲	ناوذوسیوس
۳۶	۱۷ من ۲	ناوذوسیوس
۳۷	۱۸ من ۲	ناوذوسیوس
۳۸	۱۹ من ۲	ناوذوسیوس
۳۹	۲۰ من ۲	ناوذوسیوس
۴۰	۲۱ من ۲	ناوذوسیوس
۴۱	۲۲ من ۲	ناوذوسیوس
۴۲	۲۳ من ۲	ناوذوسیوس
۴۳	۱ من ۳	ناوذوسیوس
۴۴	۲ من ۳	ناوذوسیوس
۴۵	۳ من ۳	ناوذوسیوس
۴۶	۴ من ۳	ناوذوسیوس
۴۷	۵ من ۳	ناوذوسیوس
۴۸	۶ من ۳	ناوذوسیوس
۴۹	۷ من ۳	ناوذوسیوس
۵۰	۸ من ۳	ناوذوسیوس
۵۱	۹ من ۳	ناوذوسیوس
۵۲	۱۰ من ۳ اکرا و ذوسیوس	ناوذوسیوس
۵۳	مولف	مولف
۵۴	مولف	مولف
۵۵	مولف	مولف
۵۶	۲ من ۳ [illegible]	[illegible] مرحوم
۵۷	مولف	مولف
۵۸	۴ من ۳ [illegible]	[illegible] مرحوم
۵۹	۵ من ۳	[illegible] مرحوم
۶۰	۶ من ۳	[illegible] مرحوم
۶۱	۷ من ۳ [illegible]	[illegible] مرحوم

تمام شد جدول کیفیت اشکال

پس تعداد ادراک تفصیل این جدول معلوم است که منجمله دو صد و هفتاد و چهار شکل یکصد و پنجاه و
هفت شکل از کتاب اصول اقلیدس و یک شکل از کتاب انگریزی مولف بلنت
صاحب و بست و پنج شکل از رسائل ارشمیدس و دو شکل از بطلیموس و یک
شکل از بنی موسی و یک شکل از یحیی بن ابی شکر مغربی و دو شکل از
ابن هیثم و دو شکل از مخروطات ابلونیوس و یک شکل از
افضل الحکما محقق طوسی رحمه الله علیه و پنجاه و سه شکل از
اکرنادوسیوس و پنج شکل از خاتم المهندسین
تفضل حسین خان مغفور و بیست و چهار شکل
از نتایج طبع مولف و علاوه برین
اشکال مضافه راقم برهان
یازده شکل از اشکال
قدماهم بطرز اولست
الف تمامی خزینه

اول ❋❋

م ت م
م ت
ت م

بسم الله الرحمن الرحیم

خزینه دوم در علم الابصار * متضمن بر سه حرز * حرز اول * در حد و مبادی و اصول موضوعه و تنوع این علم بر دو اصل یعنی مناظر و انعکاس مبتنی بر شش انکشاف * حرز دوم * در علم المناظر محتوی بر چهل و پنج شکل * حرز سیوم * در علم الانعکاس مشتمل بر چهارده شکل

حرز اول * در حد و غیره مبتنی بر شش انکشاف * * انکشاف اول * علم الابصار علمی است که دانسته میشود بدان منشای اختلاف اشکال و مقادیر مرئی و الوان چیزهای معینه که از چشم دیده میشوند بحسب اختلاف وضع چشم از ان چیزها یا بحسب اختلاف وضع چشم صیقلی که بواسطه آن چشم اشیا را می بیند پس چون دیدن چیزها بر دو قسم است یکی بی واسطه و دوم بواسطه آئینه و دیگر اجسام صقیله از ین جهت علم الابصار دو قسم باشد اول را علم المناظر گویند و دوم را علم المرایا و چون بر سخن دانان اهل هند پوشیده نیست که نام قسم اخیر مستکره و باعث ریش خندگی ظرفای این دیار است ازین رو این قسم را علم الانعکاس نام نهادیم * انکشاف دوم * چون چشم آله ابصار است ضرورت افتاد که تشریحش نموده آید تا بیشتر جا در بیان مسائل بکار آید پس روشن باد که حکیم مطلق با قضای حکمت کامله خود مخلوق کرد هر یک چشم را از هفت طبقه و سه رطوبت طبقه اول که مماس هواست و بلمس می در آید و بصورت حلقه بیضوی سفید رنگ محسوس میشود آنرا ملتحمه خوانند و این طبقه مرکب است از لحم غددی شحمی که در جوهر آن اجزای دقاق اعصاب و آورده و شرائین متفرق شده اند و فایده اش توثیق اطراف طبقه مابعد است دوم طبقه

قرنیه است و آن جسمی است شفاف صلب در انفصال نه در انعطاف مثل صفحه تنک تراشیده از شاخ حیوانات
واجزای اطرافی ان زیر طبقه ملتحمه در آمده است و ملتحمه بدان ملتحم شده وجزوی بشکل دائره عامه از قرنیه مکشوف
است و اینقدر نیز ملتبس می درآید و رنگی که درین طبقه محسوس است از ان طبقه عنبیه است که اندرون
او است و فایده آن صیانت دیگر طبقات نازک است از آفات خارجی و حدت هوا و شفافی جوهرش تر
آنست که مانع خروج نور نگردد و سیوم طبقه عنبیه است و بجهت مشابهت آن با انگور بدین نام خوانند
و باعتبار لون این طبقه مختلف میباشد در بعضی کسان خورا و در بعضی شهلا و در بعضی زرقا و نخیل
تلون حدقه از همین طبقه است و فایده اش آنست که چون شعاع شمس و دیگر اشیای برنده بچشم رسد آن
براقت را از لون خود تبدیل کند تا رطوبات لطیفه که آلات ابصار اند از آن گزندی نکردند چنانچه از
تجربه معلوم است که چون از قت از دو لون دیگر سبک است صاحبش از براقت و لمعان اشیا زیاده
تر نفرت می دارد و در وسط جوهر این طبقه ثقبه ایست که آنرا ثقبه عنبیه گویند و آن منفذ خروج نور است
و مردمک که متخیل می شود همین ثقبه است و این ثقبه هم باعتبار خلقت وسیع و ضیق می باشد پس آنان را
که ثقبه خلقی ضیق بود حدید البصر باشند و محل نزول الماء همین ثقبه است و بعد این طبقه رطوبت بیضیه است
شبیه به بیاض البیض و فایده این رطوبت آنست که اگر در شعاعات معدله عنبیه چیزی از حدت باقی مانده
باشد بر خود گیرد و تا جلیدیه که آله حقیقی ابصار است رسیدن ندهد و بعد این رطوبت طبقه عنکبوتیه است
شبیه بنسیج باریک عنکبوت حاجز میان رطوبت بیضیه و جلیدیه تا میان این هر دو رطوبت خلط رد
ندهد و اطراف این طبقه در اطراف طبقه شبکیه مربوط است و بعد این طبقه رطوبت جلیدیه
است شبیه ببرف و شکل این رطوبت شبیه بقطاع کره است یعنی بر هیئت مخروطی مستدیر منفرج الزاویه
که قاعده اش دائره نیست بلکه شبیه بسطح قطعه کره است و میان طبقه عنکبوتیه و شبکیه واقع است
بنوعیکه قاعده اش مماس سطح عنکبوتیه است و راسش بجهت ثقبه عصبیه مجوفه که مذکور خواهد شد ملصق
گشته و همین رطوبت جلیدیه آله حقیقی ابصار است و دیگر طبقات و رطوبات بمنزله وقایه و معدات
اویند و بعد این رطوبت زجاجیه است شبیه بآبگینه گداخته که نه بغایت شفاف باشد و این رطوبت
هم ممکن است در طبقه شبکیه بخللی که بسبب تضایق مخروط جلیدیه حاصل است و اگر این رطوبت
نمی بود پس نوری که از ملتقای عصبه مجوفه که آنرا مجمع النور خوانند سوی رطوبت جلیدیه
نازل میشد راس مرکز جلیدیه بسبب صغر خود این نور را قبول نمی کرد و متکیف بصورت مخروط
تام نمیشد پس هرگاه نور بدین رطوبت می رسد ناچار این رطوبت آنرا از تفرق

مانع میشود و از راس مخروط جلیدیه بجوهر سریان کرده هشت مخروطی می پذیرد پنجم طبقه شبکیه است و آن جسمی است رباطی باقیده که اطراف آن بمحل التصاق طبقات دیگر مربوط است تا حافظ اوضاع آن طبقات باشد ششم طبقه مشیمیه است و آن عشائی رقیق است که بهر صباغت شبکیه ترکیب یافته هفتم طبقه صلبیه است و آن جرم عضلی است مشابه بغشاء غلیظ که اطراف باطراف طبقه طبقه پیوسته و منضم است و این طبقه عظمی که چشم را حامی است و فایده اش صیانت سائر طبقات و تحریک چشم است از جانبی و نیز معلوم باد که از مقدم دماغ دو عصبه مجوفه مانند تجویف انبوبی رسته اند و بحاذات وسط پیشانی تقاطع صلبی نموده و سه طبقه صلبیه و مشیمیه و شبکیه را خرق نموده تا راس مرکز جلیدیه پیوسته اند گویا انچه از جانب راست دماغ رسته در چپ آمده و انچه از جانب چپ رسته براست آمده و قوت باصره که منجمله آثار فیوض الهی است درین ملتقا مودع است و دلیل برین مدعا آنکه اگر آن قوت در دو محل مشترک نمی بود هر آئینه همیشه هر چیز دو دیده میشد و هر کس که بتشریح چشم انسان معائنه خواسته باشد اجزاء چشم را بدینمنه ملاحظه نماید که بلا تفاوت هر طبقات در طوسته آن مثل اجزاء چشم انسان مشهود می شود بخلاف اکثر حیوانات دیگر که در بعضی تفاوت اعداد و در بعضی تخالف اشکال می باشد چنانچه برین معنی تجربه دال است ✻ ✻ **انکشاف سیوم** ✻ ✻ شعاع اجرام نیره مثل شمس و سائر کواکب و شعله نار در چشم شفاف نفوذ می کند و این نفوذ حسب قبول اجسام مشفه مختلف می باشد انچه بغایت شفاف است نفوذ ضعیف دران الکلیه نافذ میشود و چندانکه در شفوف تناقص باشد بقدر آن نفوذ نیز تناقص میپذیرد و بقدر نقصان نفوذ شعاع بجهت ذی شعاع منعکس گردد تا بحدیکه در جسم کثیف مفرط الکدورت اصلا نفوذ نکند و بالکلیه منعکس گردد و این انعکاس نیز مختلف می باشد بحسب صقالت و ملاست و رضاضت و خشونت آن پس اگر صقالت و ملاست بحد کمال باشد مثل آئینه و سیماب انعکاس شعاع برهمان نمط باشد که از ذی شعاع منبسط می شود و هر چند که صقالت کمتر بود آن انعکاس بر سبیل تشتت و تفرق بود و صانع متعال اشعه اجرام نیره را بمنزله مرکب شعاع بصری ساخته است چنانچه کاروعرض را کب بی مرکب حاصل نشود همچنان غایت شعاع بصری بی شعاع اجرام نیره صورت نبندد و حال نفوذ و انعکاس شعاع چشم بعینه حال نفوذ و انعکاس شعاع اجرام نیره است فتبارک الله احسن الخالقین ✻ ✻ **انکشاف چهارم** ✻ ✻ فلاسفه را در کیفیت حصول ابصار اختلاف است بیشتری را انزاع لفظی است امامیان طبیعین و ریاضیین

اختلاف جلی است طایفهٔ اول قائل انطباع اند و گویند که اشباح چیزها در جزوی از رطوبت جلیدیه که در صقالت مثل برف و یخ است بوجود شرایط و ارتفاع موانع منطبع میشود یعنی وقتیکه چیزهای ملون مستنیر مقابل جلیدیه شوند توسط هوای مشف مثل صورت آن اشیا در عین متطبع گردد چنانکه صورت انسان وغیره در آئینه تا آنکه قوتی از حاسه بصر خارج شده تا مرئی رسد چنانکه مذهب ریاضیان است و چه اقناعیه بر مدعای خود آرند اول اینکه چون احساس جمیع حواس از جهت خروج هیچ چیزی نیست سوی محسوس بلکه صور محسوسات خود بحاسه میرسد حکم ابصار هم همین باشد دوم اینکه چون مرئی کلان از دور خرد می نماید و این صغر صورت حاصل نیست مگر بسبب صغر زاویه رویت پس موضع رویت عین زاویه رویت باشد بخلاف خروج زیرا که در اینصورت زاویه متفاوت نمی شود سیوم اینکه هرگاه شخصی سوی شمس تیز نگرد بعده ازان منصرف شود چند لحظه صورت شمس در چشم او باقی می ماند چهارم اینکه در عالم رویا چیزها نظر می آیند که انها وجود در خارج نیست و انحالت رو نمیدهد مگر ازین رو که حس عادی انطباع است پنجم اینکه چشم جسم صقیل نورانی است و هرگاه مقابل چنین اجسام جسم کثیف ملون واقع شود ضرور است که شبح آن در ان صقیل منطبع شود چنانچه در آئینه مشهود است و انطباع آئینه ظاهر است چه احساس صورت مستوی معکوس و معکوس مستوی غیر از انطباع نباشد ششم اینکه هرگاه حجره خرد و تاریک باشد که وضعش مقابل افتاب بود و در دیوار یا در ان فرجه ضیق نخورد هرگاه شمس فرجه نصف النهار رسد انوار و اشکال اشیای بیرونی در دیوار باطنی حجره منطبع می شود پس انطباع اشباح اشیا در چشم و دیگر اجسام صقیله ثابت باشد و اهل ریاضی از هر یک تمسکات ایشان اجوبه شافیه میدهند از اول بدین نمط که جامع بودن این تمثیل غیر مسلم است زیرا که محسوسات دیگر حواس ظاهریه را از حاسه خود علاقه و ملابست خاص است مثلا مسموع در حقیقت آن هوای متموج است که از انضغاط قارع و مقروع حاصل است نه عین قارع و مقروع و این هوا بر سبیل تموج بگوش میرسد پس مسموع را با سامعه ملابستی حاصل است و در مطعومات و مشمومات و ملموسات انچه ملابست هست اظهر است و انچنین ملابست مبصرات با باصره اصلا نیست و از دوم بدین طور که قول شما یعنی بر تقدیر فرض خروج شعاع زاویه رویت متفاوت نمی شود نیز غیر مسلم است زیرا که زاویه رویت حسب از دیاد بعد مبصرات نیز تنگ تر میشود چه زاویه رویت زاویه کل مخروط شعاعی مراد ماست چنانکه شما فهمیده اید بلکه منجمله زاویه کل آن زاویه مراد است که قاعده آن عرض شی مرئی باشد

و مخروط رویت بیشتر او قات جزو مخروط کل میباشد مع بقای سهم مشترک بحاله و برای توضیح
فرض کنیم که زاویه طبیعی مخروط شعاع بصر آح است و ت ح قدر مبصر بموضعی که وتر مثلث
متساوی الساقین این زاویه تواند شد درین وضع ظاهر است که قدر ت ح حاجب جمیع مبصرات
باشد که ورای آن بود بعده ت ح را از نقطه بصر دورتر بردیم بموازات و محاذات اصل موضع
و در بحالت همان ت ح ه آ باشد و این وقت دو ضلع مخروط یعنی ا ت
آح تا ز ح ممتد خواهند شد و با مبصره اصلا ملاقی نشوند والا متوازی باشند

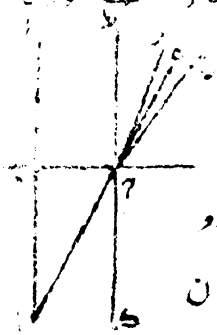
این خلف است و چون بصر متوجه رویت ه آ شود مخروط ه آ باشد که جزو مخروط راح است
و اینوقت زاویه رویت ه آ باشد که جزو زاویه زاح اصل است و از دو طرف ه آ که بقدر دو فرجه
ز ح ه مملو از شعاع است هرچه از مبصرات مقابل آن واقع شود علاوه بر ه آ آنرا بصر احساس کند
و بمجرد این احساس بپندارد که ه آ یعنی ت ح بیستی که اول مرئی می شد خرد ترگشته پس تصاغر زاویه
رویت بسبب تباعد مبصرات در حالت خروج شعاع هم موجود است و از سیوم بدین گونه که با لجمله
در عین هر افراد انسان برابر یافته نمیشود چرا که وقت تجربه چون چند کس بیکبار سوی شمس تازیانی
محسوس می نگرند در آن واحد منصرف میشوند در چشم بعضی اصلا صورت شمس باقی نمی ماند در بعضی قرص
سبز و در بعضی سرخ و در بعضی برنگ طوسی و در بعضی برسبیل شذوذ صورت قرص شمس محسوس میشود و
زمانه بقای این حالات هم مختلف می باشد و این اختلافات مبطل انطباع است چرا که اگر انطباع می بود بقای
صورت شمس در هر چشم برابر می بود همچنانکه رویت هر یک برابر است پس صورت شمس نیست مگر در حس مشترک
که در ادمغه حاره تا زمانی محسوس صورت آفتاب باقی می ماند و در ادمغه متوسطه قلیل و در ادمغه
باردهٔ هیچ و نیز اگر انطباع در حقیقت بود پس انحصار بر صورت شمس نیست بلکه صور سائر مبصرات
بعد انصراف بطریق اولی در چشم باقی ماند چه جانب سائر اشیا تا در تعمق و امعان نظر ممنوان دید
بخلاف شمس که تعمق و امعان در ان متعذر است و از چهارم بدینوجه که قیاس احساس عالم
رویا بر احساس ظاهری صریح قیاس مع الفارق است زیرا که ایشان خود انطباع ظاهری
مشروط بوجود شرایط و ارتفاع موانع می کنند و چون در رویا شرایط مسلوب بود آنرا جزا
مجعول بر انطباع ظاهری کنند و حال آنکه رویا از اسرار الهیه است و از پنجم بدین طور که انچه انطباع
آئینه را دلیل مدعای خود میسازند در انجا هم انطباع نیست چرا که بر بطلان انطباع اشباح در
مرات ریاضیان حجتی چند قاطع دارند که الی یومنا هذا هیچ کس از قائلین انطباع قطع

الا نموده و بر اشیاء ما داده است اول اینکه اگر انطباع ممکن باشد بس همچنین خواهد بود مگر در جرم آئینه که بخش زیاده از عرض شیره نمی باشد و این لازم است که اشعاع نقطه هیئت ملتصق بسطح آئینه مرئی گردد و چنین نیست بلکه صورت هر شی محسوس در آئینه از سطحش بخارج پشت آن به بعدی متخیل می شود که میان آن شی و آئینه حاصل است پس اثبات تخیل این بعد از انطباع اصلا ثابت نمی شود مگر از انعکاس که تحقیقش عنقریب خواهد آمد دوم اینکه هرگاه چند اشخاص از امکنه مختلفه سوی یک آئینه بنگرند هر شخصی را صورت مبصری از اشیای مختلف الوضع محسوس میشود بنوعی که مبصر شخصی غیر مبصر اشخاص دیگری می باشد پس اگر انطباع می بود هر کس را محسوسات هر کس محسوس میشد بلکه بسبب تراکم اشباح مختلفه هیچیک از دیگری ممتاز نمیگردید و هرگاه چنین نیست پس انطباع هم نبود سیوم اینکه انطباع عبارت نیست مگر از اینکه جسم منطبع فیه شبیح منطبع له را قبول کند و ما بمشاهده می بینیم که آئینه و دیگر اجسام قابل انعکاس رد میکنند شعاع شمس و دیگر مشرقات را بجهت ذی شعاع پس در اجسام صقیله جز انعکاس امری دیگر صورت پذیر نیست و ظهور مستوی معکوس و معکوس مستوی نه بجهت انطباع ست بلکه ازین جهت که ما دامیکه شعاع از مبصر برآمده بر سبیل راستی و استقامت رود هر چیزی لایق رویت که مقابل آن افتد همچنانکه هست مدرک گردد یعنی مستوی مستوی و معکوس معکوس و چون از سطح آئینه و امثال آن منعکس شود هیئت معکوسی قبول کرده تا چیزی رسد که مقابل بصر نیست لهذا وضع آن مبصر را عکس وضع اصلش بیند که بر تقدیر بمحاذات آن شی با بصر بود یعنی اگر در اصل مستوی الوضع باشد معکوس بنظر آید و اگر معکوس است مستوی دیده شود زیرا که عکس معکوس استوا ست و نیز باید دانست که از اینجا که نزد ارباب انطباع مسلم است لهذا گویند که هر چیز بلا واسطه آئینه وغیره در جلیدیه منطبع شود قوت باصره صورت معکوس آنرا احساس می کند و اگر آن چیز را بتوسط آئینه بیند صورت مستوی اصلی آنرا احساس می نماید چرا که هرگاه صورت چیزی با آئینه منطبع شد معکوس گشت و باز چون صورت منطبعه آئینه در بصر منطبع شد برعکس صورت منطبعه آئینه منطبع شود و بهیئت اصلی خود محسوس گردد و ریاضیان صورتی را که بر سبیل خروج شعاع مدرک گردد مستوی گویند بدین معنی که احساس صورتی کند مگر بصر پس احساسی که بر مجری طبیعت آن باشد اصل خواهد بود و اطلاق استوا بر اصل اولی است و انکه بر سبیل انعکاس محسوس شود اطلاق معکوس بر آن لایق تر است و جواب دلیل ششم اینکه ما پیشتر گفتیم که حال شعاع بصری مثل شعاع اجرام نیره است در نفوذ و انعکاس و همیشه رد یف او می باشد چون *

جرم تا دیوار هست و اثری از ضوء شمس براه روزن [illegible] صورت اسطوانه دقیق مستطیل تا دیوار باطنی
رسیده است پس هرگاه شعاع بصری را بر سطوح آن دیوار که ضوء او تنگ از ثقبه رسیده هست
بیندازیم انعکاسش ضرور است و چون ضوء شمس در انجا متفرق نیست این نیز متفرق نخواهد شد و بصورت
اسطوانه مذکوره منعکس شده از راه ثقبه تا شیء مرئی میرسد و متخیل میشود که لون و صورت شیء در دیوار
منطبع است و نیز ریاضیان می گویند که اگر انطباع باشد پس از سه حال خالی نخواهد بود یا آنکه صورت
منطبعه در نقطه از جلیدیه منطبع شود که اصلا آن نقطه را انقسام نباشد یا در جزئی منقسم از جلیدیه
یا در کل جرم آن اول باطل است زیرا که شیء تابع صورت است و صورت تابع جسم پس اگر انطباع در نقطه
باشد هر آینه جسم مرئی هم نقطه غیر منقسم باشد این خلف است و اگر در جزوی از جلیدیه منطبع شود ترجیح
بلا مرجح لازم می آید زیرا که وجود شرایط و ارتفاع موانع بنسبت جمیع اجزای جلیدیه حاصل است
پس انطباع نخواهد بود مگر در جمیع اجزای جلیدیه که محاذی مبصرات می تواند شد و چون محل انطباع واحد
هست که اصلا زیادتی و کمی نمی پذیرد ازین جهت شبح جمیع مبصرات صغیر باشند یا کبیر یک
مقدار باشد و این مستلزم است که صورت های مبصرات مختلفه که از یک بعد معین دیده شوند
بر برمحسوس گردند و در خارج خلاف این است یعنی اصغر اصغر محسوس میشود و اعظم اعظم پس
انطباع نباشد مگر خروج و تمسک ریاضیان بخروج شعاع استحاله انطباع است زیرا که
هرگاه انطباع نیست و ابصار صورت می بندد پس حصول این رویت نخواهد بود مگر بسبب
خروج شعاع چنانچه از افتاب و سائر اجرام نیره شعاع خارج می شود و چندانکه امتداد
زیاده شود منبسط می گردد و بهمین معنی می گوئیم که شعاع بصر مخروطی است و مزید تحقیق آنست
که هرگاه قندیلی خرد از تخته چوب سازیم و منافذ آن چندان لحیم کنیم که اگر اندرون آن سراج فروزان
اصلا نور آن پرواز نکند من بعد آن در یک تخته آن روزنی مستدیر نموده بالای آن روزن
شیشه مرکب سازیم و شعله سراج را متصل این شیشه گردانیم پس شعاع سراج که ازین
روزن برمی آید صورت مخروطی می پذیرد بدین دلیل که هرگاه سطحی موازی سطح روزن
باندک فاصله نهیم برین سطح دائره نور که قاعده مخروط است مثل حلقه روزن بحس می درآید
و هرچند که بعید بریم این دائره نور متعاظم میشود اما بهمان تدریج اضمحلال هم میپذیرد یعنی سطح مذکور
هرچند که قریب بروزن باشد دائره نور شوخی و لمعان بود و هرچند که بعید شود ضوء آن
تنک تر گردد و نیز می گوئیم که هرگاه مابین این قندیل و سطحی که بر آن حلقه نور افتاده است

چند انکه رباح عاصفه و نزد این حلقه نور را از آن سطح زائل نسازد و هرگاه روزن را بر ساز ند
دفعة آن نور باندرون قندیل عود کند و اگرچه مسافت قندیل و سطح نور بغایت ممتد باشد پس بالاکم
وکاست حال شعاع بصری همین است که امتدادش برسبیل مخروطیت باشد و هرچند که بعید تر شود
اضمحلال پذیرد. تموج ریاح و دیگر صدمات باعث تفرق و تشتت شعاعیت آن نگردد و هرگاه چشم را
ببندند دفعة در عالم نور عود کند پس اهل انطباع انچه بر قائلین خروج انچنین اعتراضات که اگر ابصار
برسبیل خروج باشد تموج ریاح چرا آنرا متفرق نکند و نیز بعید از حوصله قیاس است که با وجود امتدادش
تا اگر ثوابت که هزارها بار میل سبب بحر دیدن نمودن چشم بمکان خود عود کند میکنند مدفوع باشد

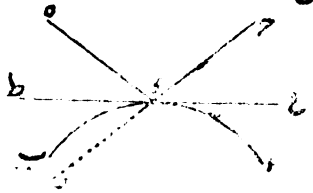
انکشاف پنجم قوت باصره الوان و اشکال و مقادیر را درک میکند پس آنقدر از مبصرات که
بران سهم مخروط شعاع واقع شود رویتش جلی باشد و موقع سهم همان موضع است که ناظر قاصد
آن باشد و انچه حوالی موضع سهم است فی الجمله خفی دیده شود لیکن بسبب سرعت حرکت این سهم
مظنون میشود که تمام مبصر بقصد واحد دیده شد چنانچه مثلا شخصی بر سطور مغز کتاب نظر اندازد
با وجود تقابل کل صفحه غیر از یک لفظ از یک سطر جلی دیده نمی شود پس زاویه رویت در حقیقت همان
زاویه است که مابین اوضاع سهم مخروط محصور باشد و زاویه نزد بصری باشد و قاعده بر سطح مبصر
و نیز معلوم باد که جمیع مبصرات تابع زاویه رویت می باشند یعنی از زوایای متساویه متساوی دیده
شوند و از اصغر اصغر و از اعظم اعظم و از بلند بلند و از پست پست و از واحد واحد و از متعدد
متعدد و نیز سهم مخروط شعاع انداخط مستقیم واحد می باشد لیکن اضلاع مخروط گاهی مستقیم
واحد می باشد و گاهی مرکب از دو خط مستقیم یا زیاده از ان بیانش آنکه هرگاه رقت
و غلظت جسم شفاف که میان بصر و مرئی است متشابه باشند در نصورت اضلاع مخروط
شعاعی مستقیم می باشند و اگر میان بصر و مرئی اجسام شفاف مختلف الرقة والغلظة باشند
بنوعیکه تبدیل رقت از غلظت یا بالعکس معا شود مانند آب و هوا در نصورت ضلع مخروط
شعاعی منکسر میشود از جائی که مبدای اختلاف رقت و غلظت هست لیکن سمت این انکسار دو
است اگر شخص مشف رقیق مابین بصر باشد و غلیظ جانب مرئی در نصورت ضلع منکسر از جانب
سهم مخروط میل کند و اگر جهت اجسام رقیق و غلظ بالعکس شد میلش خلاف جهت سهم بود و برای
اینها گوئیم که آنقطعه بصر است و حد سطح اختلاف اجسام شفاف و آن خط مسمی شعاعی عمود بران سطح که
نزدیکست تا و براستقامت نافذ بود و آن منجمله خطوط شعاعی که مائل است بر سطح سابق و بمنزله



مخروط اسلت و خارج کنیم آنرا تا آنکه براستقامتش گوئیم که خط شعاعی آح تا ح براستقامت
ح نجاوز کند براستقامت حه نگذرد بلکه منکسر شده بجانب تر از خط عمود رفتن
آب باشد و شفاف غلیظ میان آ و واگر رقت و لطافت بالکلیه
حح و زاویه حه ب بیشتر بزاویه انعطاف انسی و زاویه حح
انسی ولیکن خط حه ب گاهی بموازات سطح آب نمیرسد بلکه ابدا ملاقی نمیشود
از زاویه آ و همچنین ح گاهی بسمت عمود حب نمیرسد بلکه
نقطه آب و باز اگر از نقطه ز باح اختلاف رفت و لطافت
دو نقطه ضلع شعاعی بار دیگر منکسر گردد و اگر اختلاف رفت و لطافت مابین البصر و جسم مرئی متدرج
باشد خروج هر دو ضلع مخروط برسبیل تعویس بود پس اگر غلظت آنرا از بصر و ذاهب سوی مبصر
زاویه رویت را بطریق تقعیر احاطه کند انچنین
زاویت آح قوسی اعظم است از زاویه ب آح مستقیمی و اگر رقت سوی مبصر ذاهب باشد احاطه
زاویه رویت برسبیل تحدب بود انچنین
بودن زاویه ب آح قوسی اصغر از زاویه ب آح مستقیمی و غیر معلوم
یعنی وسط آن غلیظ باشد و بتدریج تا اطراف رقیق گردد و شعاع بصری از غایت قرب برین شیشه
افتد هر دو ضلع بر نهج قوسی خارج شوند که زاویه میان آنها محسوس نباشد بلکه هر دو ضلع متصل
واحد نمایند برین نمط
و چون در مقام اعتبار اتصال دو ضلع زاویه مفقود است
ازین سر هیچ مبصری محسوس نشود و اگرچه شیشه بغایت شفاف باشد و اگر این شیشه از بصر
فی الجمله دور بود میان دو ضلع آب آح که قوسی اند زاویه ب آح پدید آید و ازانجا
که تقاطع دو دائره بر دو نقطه ضرور است بار دیگر بر نقطه ه ملاقی شوند و باز بسمت دو
نقطه آح متفرق شوند انچنین و درین شکل عدسی ب آح بمنزله شیشه معلوم پس هر مبصر
متصل ب آح باشد مرئی گردد
و چند انکه متصل بنقطه ه شود در عظمت افزاید تا اگر نقطه
چندان اعظم گردد که هیچ
مرئی نگردد و چون از ه تجاوز کند و میان زاویه رح
افتد باز مرئی گردد اما صغیر و معکوس و وجه صغر رویت آنست که زاویه رح که احاطه آن برسبیل تحدب
قوسین است اصغر است از زاویه رح مستقیمی و وجه معکوس آنست که شعاع آح ابلیجی است چون از
اضلاعش منعطف اند لهذا ضلع یمنی یسری مینماید و یسری یمنی و فوقانی تحتانی و تحتانی فوقانی و

کرد[ه] ... یه ... ت و زاویه تابع امتلاع محیط خود پس هرگاه اوضاع اضلاع زاویه رویت متبدل شد
صورت ... یت ... یمی سیری گردد و فوقانی تحتانی و بالعکس و هم روشن باد که هرچند انحداب شیشه
عدسی متزایده باشد ... ک علت شعاع آن چه اوسع باشد تا آنکه اگر انحداب هر دو جانب آن بکرویت رسد
شعاع نیز در آن شده اصلا نگردد و افاده رویت ساقط شود و هرچند که انحداب قلیل بود اهلیلجی مذکور
بود و اگر شیشه ... ی مقعر باشد یعنی بخش وسط رقیق بود و بتدریج غلظت متزاید شده تا اطراف ...
بصر متصل مقعر این شیشه باشد در نیصورت هر دو ضلع شعاع نیز متصل واحد شده یک قوه ... رویت
اشیا متعدم باشد و چون بصر بقاوتی قلیل از آن شیشه بعید شود زاویه یدیدآید و احاد ... س بر سبیل تحدب
باشد و اشیای متحاذیه آن مرئی شوند بتصاغر و هرچند که بصر خواه مرئی از آن ... ه در جانبین بعید شود
صغر بغایت رود بدین از این بیان واضح شد که شعاع بصری کاهی مثل کره و کا ... اهلیلجی
فقط و کاهی مرکب از مجسم اهلیلجی و مخروط مستدیر ... ی قعر و کاهی مرکب از مخروطات ... امیه و
ناقصه می باشد و آنچه میان قائلین بخروج علی الاطلاق مذکور است که شعاع بصری بر هیئت مخ
روط از مخ ... ما طبیعی است که بواسطه اجرام مختلفه خارج گردد ... نکشاف ششم
هرگاه ورای چشم صیقلی شفاف که سطح ظاهری آن مستوی بود جسم کثیف واقع شود مثل
قلعی آئینه و شعاع اجرام نیره یا بصر بران افتد در نیصورت آن شعاع منعکس میشود بنوعی که
اگر خط شعاعی بر سطح مرات و غیره عمود باشد خط انعکاسی نیز عمود بود و چون بر سطحی واحد
از یک نقطه دو عمود قائم نمیشوند لهذا خط انعکاس خط شعاع متحد شود و هریک از زاویه
شعاع و انعکاس قایمه باشد از این جهت است که روی ناظر در آئینه نظر نیاید تا وقتیکه
خط شعاعی خود را بر سطح مرات بحکم عود نگرداند و اگر خط شعاع بر سطح مرات ... خط
انعکاس نیز همان قدر مائل بود بخلاف سمت بصر یعنی زاویه شعاعی همیشه بزاویه
انعکاسی می باشد مثلا خط آب در سطح مرات مستویست بر سمت خط شعاع و انعکاس ... بصر
در موقع عمود خط حَ شعاع و ... خط انعکاس کوئیم که اگر حَ عمود باشد بر آب
منطبق شود بر خط حَ و اگر عمود نباشد بلکه بجانب آبزاویه حَ احاده محیط شود گوئیم که خط اله
زاویه ... ب حاده محیط شود که برابر زاویه حَ آ باشد و زاویه حَ را زاویه شعاعی
گویند و زاویه ... ب را زاویه انعکاسی و وجه مساوات این دو زاویه آنست که اگر در سطح
مرات آب قلعی نمی بود شعاع حَ آ تا نفذ میشد و با خط آئینه بزاویه ب ...

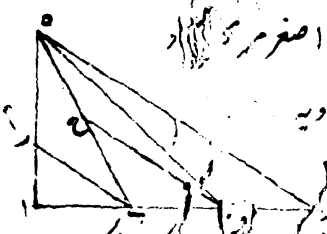
محیطی کشیده و این زاویه برابر زاویه حرکا می بود بحکم شکل ۱۱ از مقاله اول و چون
بسبب فلکی انعکاس شد پس در حقیقت انعکاس زاویه ب ح ا است. پس خط ح ا که
مسمی بخط الخیال است منعکس شده صورت ح ا پیدا سازد و چون زاویه ب ح ا
که در حقیقت زاویه ب ح ا است مساوی زاویه ح ا ب باشد و از جهت سبب کلی مرئی در آئینه و غیره همیشه
الخیال دیده میشود و باید دانست که در انعکاس در وهلت مسمی تابع زاویه خیال است
که زاویه ب ح ا باشد یعنی از هر جسمی که زاویه خیال اصغر باشد قطر آن چیز اصغر دیده شود و هر
جانب که زاویه خیال اعظم باشد اعظم دیده شود تفصیل این اجمال آنکه اگر مرات مستوی
السطح بود زاویه خیال همیشه برابر زاویه انعکاس می باشد و اگر مرات گروی بود در نصوبت
خط ا ب قوس ا ب باید بود و زاویه ا ح ب شعاعی از زاویه خیال ب ح ا اعظم حاصل خواهد
شد زیرا که مجموع دو زاویه ح ا ب ح ب ا مثل دو قائمه است و مجموع دو زاویه ا ح ب ح ب ا
ن دو قائمه است بقدر مجموع دو زاویه ح ا ط ح ب ا لهذا



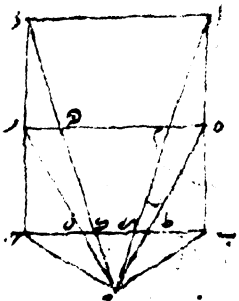
ر مشترک را بیرون از هیم زاویه ح ا ب اعظم باقی ماند از
زاویه ب ح ا ازین جهت است که در مرات کروی
ی جلوه نماید و اگر در نهایت قرب باشد و اگر چه بغایت قرب باشد اگر قطعه از سطح اسطوانی بود در نصوبت شکل مرئی
از یک قطر طویل نماید و از یک قطر ضیق بنا بر آنکه در یک جهت سطح اسطوانی خطی مستقیم واقع میشود و در یک
جانب قوس محیط دائره و در باقی جوانب خطوط شبیه بقوس دائره پس را بر الخیال از سمت مستقیم آنچه
بعطف شده تا بسمت کبری ذاهب بصغر متدرج می باشد چنانچه بحکم شکل مستقیم و مستدیری که انعکاس
الشعاع از ین جهت که در بعضی آئینها که سطح آنها ناهموار می باشد روی مردمان کاهی طویل
و کاهی عریض متموج می نماید و همچنین اگر سطح آئینه مخروطی بود صورت هر مرئی را بر تناسب اصلش صورت مخروطی
پدید و اگر سطح آئینه ذی قعر باشد اشکال مرئی بتوسط آن اعظم معلوم شود زیرا که بر خلاف سطح
ی زاویه خیال در ینجا اعظم می باشد پس مقدماتیکه در انکشاف شش گانه مذکور انداز روی حواس
و حدس صایب بتجارب و استقرا ثابت اند آنرا بر سبیل اصول موضوعه مسلم الثبوت باید دانست
تا باستعمالش مسائل این علم را به ثبوت توان رسانید ❊ ❊ حرز دوم در علم
المناظر محتوی بر چهل و پنج اشکال ❊ ❊ ۱ ❊ ❊ هر مبصری را
که بهر دو چشم بقصد واحد بیند جملگی یک بنظر می آید مثلا دو نقطه آب را فرض

کنیم که مرکز دو چشم ... و بروی از مبصر پس هرگاه قصد رویت ح میکنیم دفعة دو سهم آح ب ح بر نقطهٔ ح منطبق میگردند
و ح واحد دیده میشود بجهة آنکه ... ت در آنکه بمحل واحد است آله ادراک که سهم دو مخروط شعاع است
نیز متحد گشته ... ع و اتحاد در رویت معاد و چیزیست اتحاد محل قوت دراکه و اتصال

دو آله ابصار و چون ... مخروط شعاع بر ح افتاده است لهذا رویتش جلی باشد بعده
دو سهم آح ب ح را برداشتن خارج کنیم تا ه پس هر مبصری که میان آح ب مثل ر
یا میان ه ح مثل ح واقع باشد حین قصد رویت ح هر دو خفی مرئی خواهد شد و همین بود مراد ما ...
قریب ترین مقادیر متساویه متوازیه اعظم و جلی مرئی می گردد و باید که آح ه و مقدار ... اوی متوازی
باشند و ه نقطهٔ بصر و آب قریب ست از ه و برآریم خطوط شعاعی ه آ ... ح ه و ضرورست
که دو خط شعاع ه ح ه ی قدر آب را برد و نقطهٔ ر ح قطع کنند پس ... نجا که زاویه آه ب
کل اعظم است از زاویه ح ه ی جزازین مر آب اعظم مرئی شود از ح ه ی بقدر مجموع
آ ر ب و ح ی بقدر ر ح که جزو آب است مرئی گردد و خارج
کنیم ه آ ه ب را تا ح ی مخرج را از دو طرفش برد نقطهٔ ط ی
ملاقی گردد گویا انچه کل شعاع بر آب افتاده است همان شعاع بعینه
بر ح ی تا ی متفرق است لهذا ضرور است که رقیق شده باشد و بقدر
این رقت ح ی خفی مرئی گردد و همین مطلوبست * هرگاه مقادیر متساویه بر خط موا
باشند پس انکه خط شعاعش اطول باشد اصغر دیده میشود بنسبت آنکه خط شعاعش اقصر باشد
مانند مقادیر آب ح ی که بر خط آی واحد واقع اند و ه نقطهٔ بصر باشد چونکه خط شعاع ه آ
بر آی عمود باشد و خارج کنیم شعاعات ه ب ه ح ه ی را و بحکم شکل ۱۱ از ۲ خزینه اول زاویه آب
ه ب ح ه ی علی الولاء متعاظم اند ازین جهت بحکم شکل ۱۲ از ۳ همان خزینه شعاعات ه آ ه ب
ه ح ه ی علی الولاء اطول باشند درینصورت می گوئیم که ح ی اقصر دیده شود از ح ی
از آب و خارج کنیم از ب خط ب ر موازی ح ه پس بحکم شکل ۱۳ از ۲ خزینه اول زاویه
آب سوی ب ح چون نسبت آر سوی ر ه باشد و آب مثل ب ح است لهذا بحکم شکل
۱۴ از ۲ خزینه اول ب ر مثل ر ه باشد و ب ر وتر قائمه اطول است از ر آ وتر
حاده یعنی از ر ه ازین جهت زاویه ر ه ب اعظم باشد از زاویه ر ب ه و زاویه
ر ب ه مساویست زاویه ... ح را بر سبیل تبادل پس زاویه ر ه ب که زاویه رویت

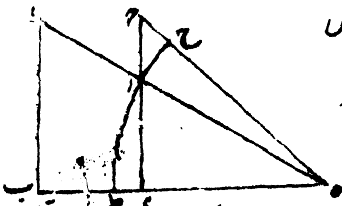


آب سبب نیز اعظم باشد از زاویه ب ه ح که زاویه رویت ب ح است لهذا ب ح اصغر خواهد
از آب و بدین قیاس بعد اخراج خط ح ح موازی ه د انبات نمائیم که زاویه
رویت ح ی اصغر است از زاویه رویت ب ح و هو المراد ☆ هر مبصر که باشد
پس مرای او از بعد بصر نهایتی هست که چون از آن نهایت تجاوز کند اصلا دیده نشود و
معلوم شد که بسبب دوری مبصر از بصر زاویه رویت اصغر میشود پس چندانکه مبصر دوری افزاید زاویه
رویت یصاغر گردد تا در بعدی حسب رویت ضلع بر ضلع منطبق گردد و زاویه رویت منعدم شود و کما ال
بن یونس در شرح مناظر اقلیدس گفته هست که حد انتفاء رویت در مبصرات حسب حدت و بلادت قوت
ابصار و ضعف و فراخی حدقه غیبه اشخاص مختلف هست اما تجربه چنان دریافت شده هست که هر گاه مبصری ابصر
نقدر مسافت بعید شود که نسبت قطر مرئی سوی بعدی که میان چشم و آن مبصر چون نسبت واحد
سوی پنج هزار و سیصد و شصت و پنج باشد هیچکس از حدید البصر آن را نتواند دید ☆
سطوح متوازی الاضلاع مختلف العرض دیده میشود هر گاه نقطه بصر در جنب ضلعی از
اضلاعش باشد و باید که سطح متوازی الاضلاع ح ی بود و اگر ه ز ب ح خطوط عرضی
آن و ح نقطه بصر و خارج کنیم شعاعات ح ب ح ح ه ح ز ح آ ح ی در ان حالی که قاطع باشند
عرض ب ح را بر نقاط ب ط ل ح و عرض ه ز را بر نقاط ه م ح ز پس اکنون ظاهر
است که زاویای رویت عرض ب ح ه ز آ یعنی ب ح ح ه ح ز آ ح متصاغر علی الولاء اند

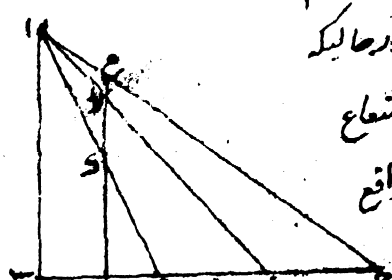


لهذا عرض مذکوره نیز متصاغر الرویه باشند یعنی ه ز از ب ح اصغر
نماید بقدر مجموع ب ط ل ح و آ ی اصغر نماید از ه ز بقدر مجموع ه م ح ز و
از ب ح بقدر نسبت ☆ ح و همین سبب مراد ما ☆ ابانه ☆ و از این بیان
ظاهر هست که خطوطات مجوفه مثل فضای جاهها چون مخروط ناقص دیده
شوند ☆ مقادیر متساویه متوازیه که از ابصر مختلف الابعاد باشند پس نسبت بعد ابعد آنها سوی
اقرب اعظم می باشد از نسبت اختلاف رویت آنها و باید که دو مقدار متساویه متوازیه آب ح ی
را متصل و ه بصر و ه ب ه ی بعد آنها و خارج کنیم دو شعاع ه آ ه ح را که اول قاطع باشد ح ی را
بر ز گوییم که نسبت ه ب سوی ه ی اعظم است از نسبت رویت ح ی سوی رویت ز ی که بعینها
رویت آب سبب و رسم کنیم بر مرکز ه بعد ه ز قوس ح ز ط پس از انجا که مثلث ه ز ح اعظم
است از قطاع ه ز ح و مثلث ه ز ی اصغر است از قطاع ه ز ط از نجهت نسبت مثلث

ه زح سوی مثلث ه زی اعظم باشد از نسبت قطاع ه زح سوی قطاع ه زط چنانچه از شکل ح از نهم خزینه
اول مستفاد میشود و بعد ترکیب نسبت مثلث ه ح ی سوی مثلث ه زی یعنی نسبت ح ی سوی زی بحکم شکل الب
از نهم همان خزینه بلکه چون نسبت اب سوی زی که بحکم شکل الج از نهم همان خزینه مثل

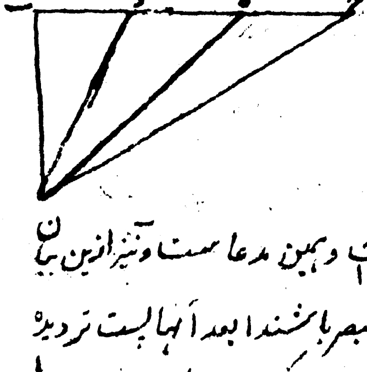


ه ب سوی ه ی ... اعظم باشد از نسبت قطاع ه ح ط سوی قطاع ه زط
بلکه از نسبت زاویه ح ه ط که زاویه رویت ح ی است سوی زاویه زه ط
که زاویه رویت اب است پس ثابت شد که نسبت بعد اب که ه ز است سوی بعد ح ی که ه ی است اعظم
از نسبت قدر مرئی ح ی سوی قدر مرئی اب و هو المراد * مثا * بعید ترین سطوح مستویه که تحت
بصر باشند بلند تر دیده میشود چنانچه سطوح ب ه ه ی ی ح که تحت بصر هست و اقرب آنها ب ه
هست و ابعد ی ح گوئیم که ی ح بلند تر مرئی میشود از ه ی و ه ی از ب ه و وصل کنیم شعاعات اب اه اي اح
را و تنصیف کنیم ب ه را بر ز و برآریم از ز عمود زح بر ب ه در حالیکه



قاطع باشد شعاعات اح اي اه را بر نقاط ح ط ک و ظاهر است که شعاع
بصری اول بر عمود زح واقع میشود بعده بر زح پس شعاعی که بر ی ح واقع
است از ح ط جزو عالی عمود نفوذ کند و شعاعی که بر ه ی واقع است
از ط ک جزو وسطانی عمود نفوذ می کند و آنچه بر ب ه می افتد از جزو تحتانی عمود نفوذ می کند پس
واضح گشت که ه ی از ب ه بقدر ط ک بلند مرئی میشود و ی ح از ب ه بقدر ح ک بلند مرئی است
و از ه ی بقدر ح ط و همین بود مراد ما و از این بیان نیز واضح شد که هرگاه مقادیر متساویة الارتفاع
بابعاد مختلفه تحت البصر باشند ابعد آنها بلند تر دیده خواهد شد * * * * * * *

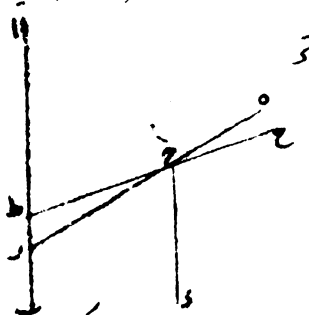
بعید ترین سطوح مستویه که فوق البصر باشد پست تر دیده میشود و باید که اه را باشند زیر
سطح ب ح و جزو ب ی از ان اقرب است از بصر و ی ه ه ح علی الولاء ابعد ... اخراج کنیم شعاعات



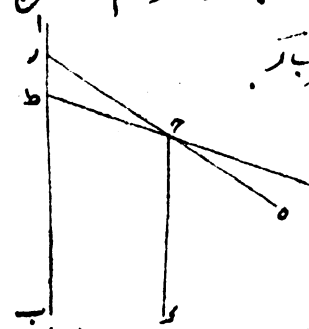
اب اي اه اح و گوئیم که ح ه پست تر دیده میشود از ه ی و ه ی
از ی ب زیرا که بقیاس آنچه در شکل متقدم گذشت زاویه رویت
ح ه که ح اه است پست تر است از زاویه رویت ه ی که ه اي است
و این زاویه پست است از زاویه رویت ی ب که زاویه ی اب است و همین مدعا است و نیز از این بیان
مستفاد است که هرگاه مقادیر متساویة الارتفاع بابعاد مختلفه فوق البصر باشند ابعد آنها پست تر دیده
میشود * * انتباه * * از انجا که بصر مقادیر معهوده را که فوق البصر اند اقرب

ارفع می بیند والبعد زالیست ترلهذا هرچیزی که از بعید زیاده براندازه ارتفاع مرتفع نماید بنظر می آید که آن چیز قریب تراست مانند اشجاری که بالای کوهها می باشند و با وجود بودن مسافت میان اشجار و بصر چند میل مظنون میشود که یک میل ست و این منجمله اغلاط بصر است

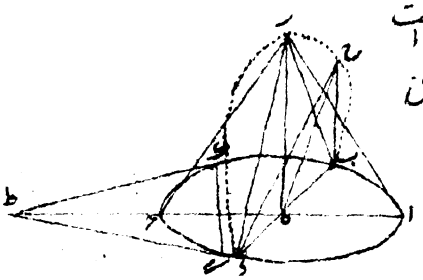
* ط * * هرگاه دو مقدار مختلف تحت بصر باشند و آنکه دورتر ست اعظم بود پس مقداری از اعظم که با صغر دیده میشود اصغر میباشد ازان مقدار که از همان اعظم مع اصغر دیده شود چنانچه بصر از موضع اول متنازل بود و باید که دو مقدار آب حر باشند و نقطه بصر و آب از بصر ابعد ست بدیرون آریم از ه خط شعاع ه حر درین هنگام دیده میشود از آب اعظم همراه حر اصغر قدر ب ر بعده نازل کردانیم نقطه بصر را تا ح و این هنگام خط شعاعی ح حط باشد و انچه از آب با قدر حر دیده میشود ب ط ست و ب ط اعظم ست از ب ر که عین فصاعد نقطه بصر دیده میشد و هو المطلوب



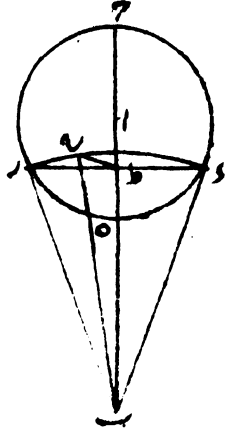
* یا * هرگاه دو مقدار فوق بصر باشند و ابعدانها اعظم بود پس مقداری که دیده شود از اعظم با اصغر اعظم می باشد ازان مقدار که دیده شود از همان اعظم مع اصغر درحالی که بصر صعود کرده باشد و باید که دو مقدار فوق بصره اب حر باشند و اب دورتر ست و خارج کنیم خط شعاع ه حر درینصورت از اب اعظم قدر مرئی با حر اصغر ب ر باشد بعده بلندتر کردانیم بصر را تا ح رسد و خارج کنیم خط شعاع ح حط را و درین هنگام قدر مرئی از اب با حر ب ط ست که اصغر ست از ب ر پس ب ر که درصورت اول مرئی میشد اعظم ست از ب ط که درصورت دوم دیده میشود و هو المراد و معلوم باد که هرگاه درین شکل و شکل متقدم بصر بر سمت خط شعاع ه حر متحرک باشد اختلاف رویت حاصل نشود * یا * * هرگاه نقطه بصر بر عمودی باشد که از مرکز دائره بر سطحش برآمده ست دائره تامه مرئی گردد و اگر خط واصل میان بصر و کل دائره بر سطحش مائل باشد بشرطیکه بعد بصر از مرکز اکثر از نصف قطر باشد دائره بشبیه بصورت بیضی مرئی گردد و اگر بصر میان سطح دائره باشد قبل اخراج یا بعد اخراج دائره مثل خط مستقیم دیده شود و باید که دائره اب حر با شد و مرکز ش ه و از نقطه بصر و زه سهم مخروط و اول فرض کنیم که این سهم بر سطح دائره عمود ست درینصورت دائره مستدیره تام نماید و خارج کنیم قطر اه حر و وصل کنیم زا از حر را پس در دو مثلث زه ا زه حر



وضلع زه آ و زاویه ه قائمه برابر و ضلع زه ه ح و زاویه ه قائمه است ازین جهت دو زاویه از ه ح ز که زاویه رویت دو نصف قطر آه حه اند متساوی باشند و همچنین زوایای رویت سائر انصاف اقطار ارض برابر باشند ازین جهت سطح اب حه دائره تامه مرئی گردد بعده فرض کنیم که سهم است ب مائل منبت و درین هنگام ح ه باشد و خارج کنیم قطر ه ز را هرچه اتفاق افتد و وصل کنیم دو شعاع ح ب ح ز و دو شعاع ز ب ز ز را در نهایت کوتاهی که زاویه ب ح ز اصغر است از زاویه ب ز ز که هر دو متقاطر در سطح واحد اند زیرا که اگر اصغر نباشد پس مساوی بود یا اعظم اول باید که مساوی بود و این مستلزم است که هر کاه بحکم شکل ۱۳ از م خزینه اول بر مثلث ح ب ز دائره رسم کنیم بحکم عکس شکل ۱۴ از م همان خزینه بر نقطه ز نگذرد و هرگاه هریک از ح ه ز ه متساوین اطول از نصف قطر اند لهذا دو زاویه ب ح ز ب ز ح حاده باشند و بحکم شکل ۱۵ از م همان خزینه قطعه ب ح ز که بر و تر ب ز قائم است اعظم از نصف دائره باشد و چون ه ز عمود است بر و تر ب ز از جهت بحکم شکل ۱۵ از م همان خزینه مرکز این قطعه بر عمود ز ه باشد و بحکم شکل ۱۶ از م خزینه مذکوره ز ا طول خطوط باشد که از نقطه ه سوی محیط دائره ب ح ز کشیده شود لیکن ه ح نیز برابر ه ز است این خلف است پس زاویه ب ح ز برابر زاویه ب ز ز نباشد بعده اگر زاویه ب ح ز اعظم باشد از زاویه ب ز ز ولیکن تا قائمه نمیتواند رسید زیرا که ه ح اطول از نصف قطر است پس قطعی که بر مثلث ب ح ز مرسوم باشد در سطح داخلی آن قطع واقع شود که بر مثلث ب ز ز مرسوم باشد پس خط ه ح داخل قطعه ب ز ز واقع شود حال آنکه مساویست اطول خطی را که از نقطه ه سوی قطعه ب ز ز کشیده شده است این نیز خلف است پس زاویه ب ح ز لامحاله اصغر باشد از زاویه ب ز ز اعنی زاویه از ح و قطر ب ز اقصر مرئی گردد از قطر ح ط بنا بر صغر زاویه رویت لهذا دائره شبیه به بیضی مرئی گردد و شبیه به بیضی برای آن گفتیم که در حقیقت رویت مثل بیضی نمی باشد چرا که هرگاه میلان جانب ب است لهذا زاویه رویت نصف قطر ه ز اعظم خواهد بود از زاویه رویت نصف قطر ه ز بحکم شکل ۳ ز زیرا که بسبب منفرجه بودن زاویه ح ه ز سمت شعاع ح ز اطول است پس نصفی که ملصق ب است اوسع مرئی گردد بنسبت نصف دیگر که ملصق ه ز است و اگر بصر در سطح دائره باشد مثلا بر نقطه ط که بر سمت قطر ا ح است و برآریم از نقطه ط دو خط ط ی ط ک مماس دائره و وصل کنیم ی ک را پس شعاعی که بر محیط ح ک مبر



آنرا مثل خط بے کے مستقیم می بیند و ہمین ست مراد ما ❊ یہ ❊ ہر کرہ دیدہ میشود مثل سطح دائرہ
محیط ہمین دائرہ فاصل می باشد میان قدر مرئی و غیر مرئی و باید کہ مرکز کرہ نقطہ آ باشد و ب بصر و ظاہر ست
کہ ہر کاہ قصد رویت تمام سطح مقابل کرہ کند سہم مخروط شعاعی لامحالہ بر مرکز آ گذرد و فرض کنیم سطح
مستوی کہ بر سہم آب گذشتہ منبسط شود پس این سطح در مخروط شعاعی مثلث ءب ز پیدا سازد و
در کرہ عظیم ح ءہ ر دو ضلع ب ءب ز این دائرہ را بر دو نقطہ ءز مماس باشند بلکہ کرہ را نیز و بحکم شکل
الحج از مخزنہ اول ب ءب ز متساوی باشند بعدہ رسم کنیم بر قطب ہ بعدہ ءی دائرہ ءح ر و چون
سہم ب ح بر مرکز کرہ و قطب دائرہ ءح ز گذشتہ ست لہذا بحکم نہ از مخزنہ اول خط ب ح بر سطح این
دائرہ عمود خواہد بود مع مرورش بر مرکز ان و بحکم شکل ۱۵ از مخزنہ مذکور دائرہ ح ءہ ر منصف دائرہ
ءح ز است بر دو نقطہ ءز پس خط واصل میان ءز قطر دائرہ ءح ز باشد و محل نقاطع ز ر ب ح
کہ نقطہ ط است مرکز دائرہ ءح ز باشد و معین کنیم بر محیط دائرہ ءح ز نقطہ ح ہر چہ نکہ اتفاق افتد
و وصل کنیم ب ح را و گوئیم کہ این خط نیز برابر ب ءب ز است چہ بعد وصل ط ح حاصل میشود مربع ب ح

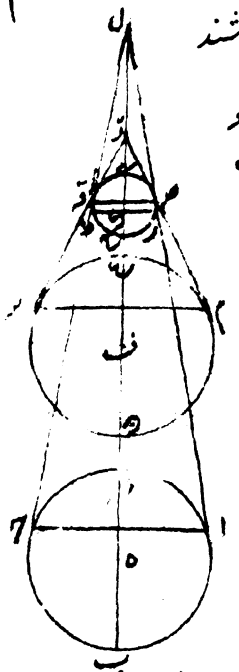


متساوی مجموع دو مربع ح ط ط ب بلکہ دو مربع ءط ط ب یعنی مربع ءب
بحکم شکل عروس پس ب ح ب ءب ز برابر باشند و ہمچنین جمیع خطوطی کہ از ب
سوی محیط دائرہ ءح ز کشیدہ شوند متساوی باشند و چون شعاعات مساوی
زوایہ متساوی اند ازین ہر ہر شعاعی کہ از ب بیرون آید کرہ را سوای بر
محیط دائرہ ءح ز مماس نشود پس انچہ از کرہ بفصل دائرہ ءح ز جانب
ہ افتادہ است بشکل ہمین دائرہ مرئیست و انچہ جانب ح است
غیر مرئی ست ❊ **انتباہ** ❊ از انجا کہ نقطہ ہ از بصر قریب ست و سائر نقاط
ارد و جنب آن بتدریج بعید میشوند و بحکم شکل ب انچہ قریب است رویت آن جلی می باشد و انچہ
متباعد می شود بتدریج خفی می گردد ازین جہت ہر کرہ کہ نزدیک بصر باشد از حیثیت لون کرہ
مرئی می گردد و گرنہ از حیثیت شکل ہمان دائرہ و ہمین سبب ست کہ مردم عوام جرم شمس و قمر را
باوجود کرویت قرص مسطح میدانند و بر قیاس رویت کرہ سطح اسطوانہ مستدیرہ و مخروط
مستدیر مثل مستطیل و مثلث دیدہ می شود و معلوم باد کہ مثل شعاع بصر ہر کاہ بر کرہ مظلم
شعاع اجرام نیرہ واقع شود فاصل میان منیر و مظلم نیز دائرہ باشد ❊ **بح** ❊ ہر کاہ
قطر کرہ برابر بعد میان مرکز دو چشم باشد ہمیشہ نصف سطح ظاہر آن کرہ دیدہ می شود

معاً از دو چشم و باید که مرکز کره آبا شد و دائره عظیم آن ب ح ء و قطرش ب ء و بعد میان دو چشم ه ز نوعیکه محاذی
و موازی قطر ب ء باشد و وصل کنیم ه ب ز ء و چون ه ز ب ز مثلث و محاذی معروض اند لهذا سطح ه ز ب ز
قایم الزوایا باشد و لبیب بودن دو زاویه ب ء ز ء ه قائمه دو خط ه ب ز ء کره را مماس
باشند و مقاشعاع هر دو چشم بر نصف دائره ب ح ء افتند بلکه بر نصف کره و بین بود مرادما
و برین قیاس هر گاه کره مضی و کره مظلم برابر باشند نصف سطح مظلم روشنی
مضی قبول کند و دائره فاصله میان ظلمت و نور عظیم باشد و سایه کره مظلم در
خلاف جهت کره مضی بر هیئت اسطوانه ممتد شود ✻ باید ✻ هر گاه قطر کره اصغر باشد
از بعدی که میان مرکز دو چشم است درین صورت سطح آن کره از نصف زیاده دیده شود
باید که قطر آن کره آب باشد و مرکز ح ء ه مابین دو چشم موازی قطر آب بوضعی که میان منصف
ء ه که زا است و مرکز ح خط ز ح وصل کرده شود بر قطر آب عمود باشد و تو هم کنیم خروج سطح مستوی
واصل میان ء ه آب تا در کره دائره عظیم آب ط ح را حادث کرده و بیرون آریم از دو نقطه ء ه دو
خط ء ح ه ط غیر قاطع مماس دائره مذکوره را بر دو نقطه ح ط و چون قطر دائره اصغر است از ء ه
لهذا دو زاویه ء ح ه ط خواه نخواه حاده باشند و وصل کنیم ح ح ط ح را که بحکم
شکل ۱۲ از ۳ خزینه اول عمود باشند بر دو خط مماس پس دو زاویه ء ح ح ه ط ح
قائمتین باشند و چون در ذی اربعه اضلاع ء ز ح ح دو زاویه ء ح ز قائمتین اند
و زاویه ء حاده لهذا زاویه ح ز منفرجه باشد بنا بر ضرورت بودن مجموع
زوایای ذی اربعه اضلاع مثل چهار قائمه و همچنین در ذی اربعه اضلاع
ه ز ح ط زاویه ط ح ز منفرجه باشد ازین جهت زاویه ح ط اقل از
دو قائمه باقی ماند بنا علیه قوس ح ب ط کم تر از نصف دائره باشد و قوس ح ا ط اعظم از نصف
که بران شعاع واقع است پس کره درین هنگام از نصف زاید دیده شود و همچنین اگر کره مضی اعظم
باشد و کره مظلم اصغر درین حال کره مظلم هم زیاده تر از نصف روشن خواهد بود و تاریک
اقل از نصف و در مثال چون ء ه را قطر حسی کره مضی قرار دهیم مدعا بعینه مشهود باشد
و نیز معلوم باد که بنا بر بودن دو زاویه ء ه حاده دو خط شعاعی ء ح ه ط بعد اخراج خود تا از
جانب ح ط بر ک ملاقی شوند و مخروط ح ک که حادث شده است سایه کره مظلم باشد که تا ک تمام
گشته است و ورای ک روشنی کره مضی رسد ✻ لک ✻ هر گاه قطر کره اطول باشد

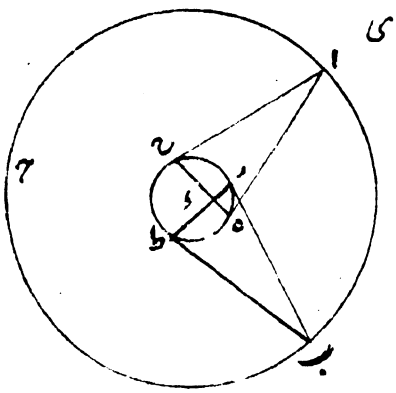
از بعد میان دو چشم درین صورت کره اقل از نصف دیده شود و باید که دائره عظیمه کره و مرکز و خط بعد البصرین بمثل ارقام شکل متقدم باشد و خارج کنیم دو خط ح ج ، ط ج مماس دائره مذکوره و وصل کنیم ح ح ، ح ط را و ظاهر است که چون آب اطول است از ه ح ه دو زاویه ه ح ه ، ه ح ه ط منفرجه باشند و تمام این هر یک ازین دو زاویه یقائمتین که زاویه ح ز ط حاز نهاده باشند و قوس ح ط مرئی اصغر از نصف باشد و قوس ح ب ط غیر مرئی اعظم از نصف و بر منقیاس اگر کره مضی اصغر باشد و کره مظلم اعظم درین صورت کره مظلم کمتر از نصف روشنی گیرد و سایه آن بخلاف جهت کره مضی بانفراج ممتد شود و چند انکه دور رود بهیئت مخروط ناقص اوسع گردد ✻ **یو** ✻ هرگاه بصر را قریب کره سازند دیده شود ازان کره کمتر ازان مقداری که اول دیده می شد در حالت دوری بصر ازان کره و مظنون میکرد که اعظم گشت بسبب منظر سابق و باید که امر کز کره باشد و ب بصر و وصل کنیم آب را و توهم کنیم سطحی مستوی که بر آب گذرد و بعد اخراجش در کره دائره ح ه ز عظیمه حادث گرداند و بیرون آریم دو خط شعاعی ب ح ، ب ه که دائره را بر دو نقطه ح ه مماس باشند و وصل کنیم ح ه را و گوئیم که هرگاه بصر به بعد ب باشد از کره بقدر ح ز ه مرئی گردد و قطر مرئی آن ح ه باشد بعده قریب تر سازیم بصر را از کره و درین حالت بصر نقطه ح باشد بر سهم آب و خارج کنیم دو خط شعاعی ح ط ح ک را مماس دائره بر دو نقطه ط ک و ضرور ست که ط ک از دو نقطه ح ه بجانب ز واقع شوند چه اگر بر ح ه منطبق شوند بعد وصل دو خط ا ح ، ا ه لازم آید که دو زاویه ا ح ب ، ا ه ب بحکم شکل ۱۶ از ۳ خزینه اول قائمه باشند پس متساوی بوند با وجودی که کل جزو اند این خلف ست و همین حال در دو زاویه ا ه ب ، ا ح ب باشد و وصل کنیم ط ک را که لامحاله موازی ح ه باشد و درین حین کره بقدر ط ز ک که کمتر از ح ز ه است مرئی گردد و قطر مرئی درین هنگام ط ک است و بیرون آریم ح ط ، ح ک را تا ح ه را بعد اخراجش بر دو نقطه ل م ملاقی شوند گوئیم که اکنون ل م ط ک در رویت متساوی اند بنا بر اتحاد زاویه رویت که ل ح م است و ح ه که جزو ل م است از ط ک اصغر نماید لهذا مظنون میشود که بسبب قربت کره اعظم گردید و هوالمراد ✻ **یز** ✻ هرگاه کره درخشنده اعظم باشد کره مکدر اصغر را زیاده از نصفش روشن سازد

وبجانب دیگر ظل مخروطی پیدا نماید پس اگر کره درخشنده از کره مظلم قریب تر شود زیاده
بر ان مقدار کره مظلم را روشن گرداند ومخروط ظلی پیدا سازد که قاعده وشبهش اصغر
از مخروط اول باشد وباید که کره اعظم درخشنده اب حج باشد وکره صغری مکدر زح طیب
برمرکز ک ووصل کنیم میان دو مرکز خط هک وبیرون کنیم آنرا از هردو جانب تا ب ل وخارج کنیم دو خط
آز حط را که بقوت شکل ۱۴ از ۳ خزینه اول هردو کره را برنقاط آح زط مماس باشند
وبنابر صغر کره زح طیب دو زاویه زاح طاح اقل از دو قائمه باشند لهذا این دو
خط مماس اگر از جانب زط خارج کرده شوند ضرور است که بهم قبلی ملاقی شوند
وچون بحکم شکل ۱۴ از ۳ خزینه اول ل زل ط و ل آل ح متساوی اند لهذا
دو خط زط اح موازی باشند وخط ب ل برهریک ازینها عمود باشد پس ملاقات
دو خط ال حل نباشد مگر برنقطه از خط ب ل ول زط مخروط ظل کره زح طیب باشد
وقتیکه بعد میان مرکزش ومرکز کره اب حج قدرکه باشد بعده قریب نرسازیم
کره اب حج را از کره زح طیب ودرین هنگام آن کره م ه سع باشد بر
مرکز ف بنوعی که نقطه ق برخط ب ل باشد وخارج کنیم دو خط م صه سه قه



که مماس باشند ودو کره م ه سع زح طیب را برچهار نقاط م صه سه قه وظاهر است که دو نقطه صه قه
از دو نقطه زط جانبیه واقع شوند چه اگر جانب ح افتند دو خط مذکور قاطع باشند نه مماس واگر
برزط منطبق شوند لازم آید که دو زاویه م زک از ک وهمچنین دو زاویه سه طک ح طک کل وجز
قائمه باشند این خلف است وخارج کنیم م صه سه قه را تا برسهم ب ل برنقطه ت ملاقی شوند وضرور است
که این ملاقات میان دو نقطه یی ل باشد پس درین هنگام هویدا گشت که بسبب قربت کره عظمی از کره
زح طیب بقدر صح قه که زیاده از زح ط است که درصورت بعید بودن آن دیده میشود دیده میشود
وقطر سهم مخروط صه رقه اصغر است از قطر وسهم مخروط زل ط وانیست مراد ما ❊ شکل ❊
هرگاه بصر برمحیط دائره متحرک باشد وکره اندرون آن دائره بانطباق مرکز واقع شود پس
آن کره درجمیع اوضاع بصر متساوی دیده میشود وباید که محیط دائره اب حج باشد برمرکز ه
وه زح ط کره درجوف دائره که مرکزش نیز نقطه ه است واول فرض کنیم برمحیط این دائره بصر
را نقطه آ وبرآریم از نقطه آ دو خط آه آح مماس کره درینصورت قطر مرئی کره ه ح ❊ شد بعده
فرض کنیم که بصر از نقطه آ متحرک شده تا ب رسیده باز برآریم از ب دو خط ب ه ب ط

دائره کره را تا این بار قطر مرئی زط باشد گوئم که زط ه ح برابر اند زیرا که هر چهار خطوط خامسه برابر
اند بنا بر مساوات مربع هر یک مر سطح مجموع نصف قطر دو دائره را در تفاضل آنها نیز ده زاویه
آب مساوی اند بهر تساوی انصاف آنها که بعد تو هم وصل خطوط اه ه ح ح ب ه ط ظاهر است
پس چون در دو مثلث اه ح ب زط دو ساق و یک زاویه میان
آنها مساویست دو ساق و زاویه آنرا لهذا ه ح زط متساوی

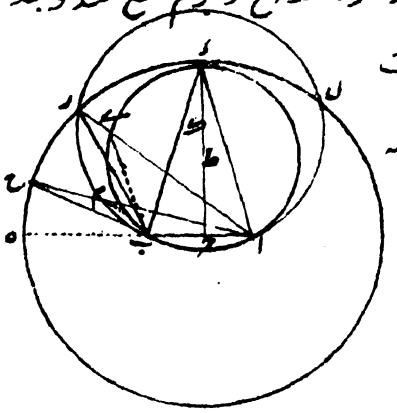


باشند و همین مراد ست و نیز معلوم باد که اگر مرکز کره بر محیط دائره
متحرک باشد و بصر بر مرکز ساکن بود در اینصورت هم قطر
کره همیشه برابر مرئی گردد چنانچه اظهر است * * * * *

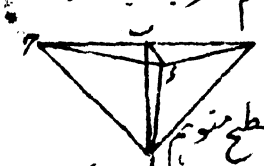
یط * * * هر گاه بر منتصف خط مستقیم
آب که نقطه ح است بر بعدی که زیاده از ح ب باشد

دائره ه ز رسم کرده شود و از ح بر خط آب عمود ح ه تا محیط برآید و نیز خط آب از جانب ب
مثلا بر استقامتش خارج شده تا محیط بنقطه ه منتهی شود گوئم که اگر بصر بر نقطه ه باشد خط آب بمناسب
این بعد بغایت طول خود دیده شود و هر چند که بصر از ه بر محیط دائره جانب ه متحرک شود خط آب بتدریج در
رویت قصیر گردد تا آنکه اگر بصر بر نقطه ه رسد خط مذکور چون نقطه مرئی گردد و باید که مابین ه ه دو نقطه ز
ح معین کنیم و موصل گردانیم خطوط اه ب ه ز ب ز اح ب ح را و گوئیم که زاویه اه ب اعظم است از
زاویه از ب و این زاویه اعظم است از زاویه اح ب ز زیرا که هر گاه رسم کنیم بر مثلث اه ب دائره
بقوت شکل لب ۳۲ از م خزینه اول ضرور ست که مرکزش بر خط ح ه خواهد بود و آن نقطه ط ست و چون دو
دائره اب ه و ه ب بر نقطه ه از خط ح ه ملاقی اند و این خط بر مرکز هر دو گذشته ست لهذا بحکم عکس شکل
یازدهم از م خزینه مذکوره این دو دائره بر نقطه ه متماس باشند پس ضرور شد که این دائر مرسومه خط از را بر نقطه ه
قطع کند و وصل کنیم ب ه را و گوئیم که چون دو زاویه اه ب اه ب در یک قطعه واقع اند متساوی
باشند و زاویه اه ب خارجه از مثلث ب ه ز اعظم ست از زاویه ب ز د اخله لهذا زاویه اه ب
نیز اعظم باشد از زاویه از ب از این جهت چون خط آب از نقطه ه دیده شود اطول نماید از انکه
از ز بیند بعده رسم کنیم بر مثلث از ب دائره دیگر و ظاهر ست که مرکزش نیز بر خط ح ه خواهد
بود مابین ط ه بنا بر اطول بودن ط ز از ط ه و آن نقطه ه باشد پس ضرور ست که محیط دائره از ب
قطع کند محیط اصل دائره را بر نقطه ل بار دوم بنوعی که ه ل مساوی ه ز باشد چنانچه اظهر ست و چون تقاطع

دو دائره زیاده بر دو نقطه نمی باشد ازین جهت ضرور شد که این دائره خط آح را بر تم قطع کند و بعد وصل ب تم مطابق بیان کرده شده خواهد گردد که زاویه آب اعظم است از زاویه آح ب لهذا آب اگر از آح دیده شود خرد تر نماید از انکه از آن پس تصاغر رویت آب بتدریج ثابت گشت و نیز گوئیم که هرگاه بصر بر نقطه ه باشد خط واصل میان ه آ ه ب یک خط مستقیم باشد و زاویه رویت درین وقت بالکلیه منعدم میشود پس خط آب عند الرویه نقطه منظون گردد ❊ ❊

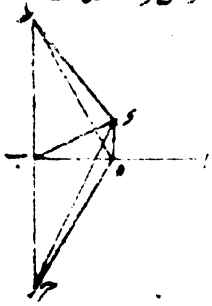


هرگاه خط شعاع بصر بر زاویه بسطح مستقیم الخطین افتد و بر سطح آن زاویه عمود باشد درینصورت آن زاویه بر هیئت خود مرئی گردد یعنی اگر قائمه باشد قائمه مرئی گردد و اگر منفرجه باشد منفرجه و اگر حاده باشد حاده مانند زاویه آب ح که خط شعاعی ح ب بران عمود است و خارج کنیم ح ب را از جهت ب تا ه و بگردانیم هر یک از ب ح ب ه ب آ را مساوی و وصل کنیم آح آه را پس اگر زاویه آب ح قائمه باشد آب ه نیز قائمه باشد و دو خط آح آه مساوی باشند و اگر زاویه آب ح منفرجه باشد زاویه آب ه حاده بود و آح اطول باشد از آه و بالعکس بالعکس من بعد آن وصل کنیم خطوط شعاعی ح ه ح ه ح آ را و بنا بر عمودیت ح ب و مساوات ب ح ب ه ب آ این سه خطوط شعاعی هم مساوی باشند و ازین سبب دو عمود خارج از ح بر دو خط آح آه بر منتصف آنها افتند و بحکم شکل متقدم دو خط آح آه از نقطه ح بغایت طول خود دیده شود پس اگر آح آه متساوی باشند مساوی دیده شوند و ازین جهت دو زاویه آب ح آب ه که در جنب خط آب حادث اند نیز متساوی دیده شوند پس قائمه نمایند و اگر آح اطول باشد از آه در رویت هم چنین باشند و زاویه آب ح که وترش اطول است اعظم دیده شود از زاویه آب ه ازین جهت که اضلاع آنها متساوی اند و از دو جنب خط مستقیم با خط مستقیم حادث اند پس اعظم منفرجه دیده شود و اصغر حاده و همچنین اگر آح اقصر باشد زاویه آب ح حاده دیده شود و آب ه منفرجه و همین بود مراد ما ❊ کا ❊



هرگاه خط شعاعی بر سطح زاویه عمود نبود لیکن سطح منوهم میان این خط شعاعی و ضلع زاویه بر سطح زاویه قائم باشد درینصورت هم زاویه بر هیئت خود دیده میشود و باید که زاویه آب ح باشد و خط شعاعی ح ب و سطح واصل میان آب ح قائم آست بر سطح زاویه آب ح گوئیم که زاویه آب ح از نقطه ح بر هیئت خود نمایده برآریم از ح بر ضلع آب

عمود ه‌ح وخارج کنیم ح‌ب را تا ز و بگردانیم ب‌ا مثل ب‌ح و وصل کنیم د و خط ه‌ز پس متساوی و اختلاف



برحسب بودن دو زاویه ا ب ح ا ب ز قائمه ومنفرجه وحاده خواهد بود مثل شکل متقدم

و وصل کنیم دو شعاع ه‌ح ه‌ز را پس اگر ه‌ح ه‌ز متساوی باشند و خط شعاعی

ه‌ح ه‌ز نیز متساوی باشند و زاویه رویت و نره‌ح و ه‌ز که دو زاویه ه‌ح

ه‌ز اند متساوی باشند پس دو زاویه ا ب ح ا ب ز متساوی و قائمه مرئی گردند و

اگر ه‌ح اطول باشد ظاهر است که زاویه رویت آن نیز اعظم باشد و اگر اقصر باشد زاویه رویتش اصغر

لهذا زاویه ا ب ح منفرجه یا حاده هرچه باشد مرئی گردد و هو المراد و باید دانست که مثلث ب ه‌ح حادث

از احاطه خط شعاعی و یک ضلع اصل زاویه و عمود ه‌ح مسمی است بمثلث شعاعی * الب *

هر زاویه که مثلث شعاعی بر سطحش قائم نباشد بلکه جانب زاویه مائل بود درین صورت آن زاویه

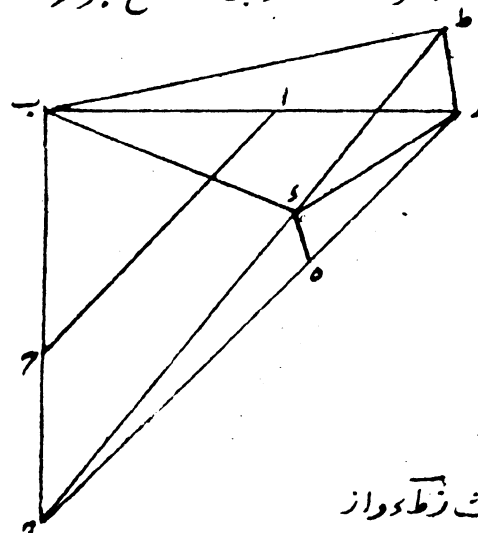
اعظم دیده میشود از اصل هیئت خود و باید که زاویه ا ب ح باشد و ه‌ح نقطه بصر و ا ب ه‌ح مثلث شعاعی

مائل بر سطح زاویه ا ب ح و خارج کنیم سطح مثلث ا ب ح را از جهت ا ح و برآریم از ه‌ح که نقطه بصر است عمود

ه‌ح بر سطح مخرج مثلث ا ب ح بقوت شکل ه‌ازه خزینه اول و خارج کنیم از نقطه ه‌ خط زح موازی

ا ح و بیرون کشیم ب ا ب ح را تا این خط موازی را برد و نقطه زح ملاقات کنند و قائم سازیم از

نقطه ز بر سطح مثلث زب ح عمود زط و ظاهر است که دو عمود زط ه‌ح بر خط زح نیز عمود



باشند و وصل کنیم ح‌ه‌ را و خارج کنیم انرا تا بر نقطه ط

باعمود زط ملاقات کند و وصل کنیم ط ب زه‌ را من بعد

آن گوئیم که مثلث زط ب بر سطح زب ح قائم است

پس اگر بصر بر نقطه ط باشد زاویه ا ب ح مانند هیئت خود

دیده شود بحکم شکل متقدم ولیکن چون بصر بر ه‌ح هست اعظم

دیده شود از هیئت خود زیرا که از نقطه ه‌ح و تر این زاویه که

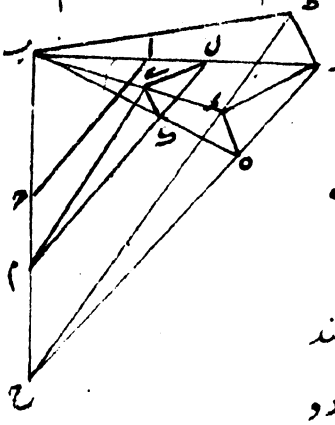
زح است اطول دیده میشود بنا بر عظمت زاویه زه‌ح خارجه از مثلث زط ه‌ و از

نقطه ط و همین وتر اقصر دیده میشود بنا بر صغر زاویه زط ح داخله همان مثلث * الج *

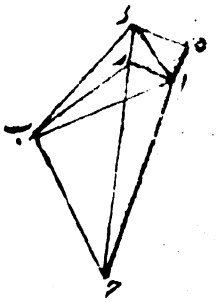
هرگاه سطح مثلث شعاعی زه‌ب بر سطح زاویه مائل بود و بصر بر سمت خط ه‌ب شعاعی متحرک باشد

مقدار مرئی مختلف نگردد و بنا بر اثبات مدعا اعاده شکل متقدم کرده گوئیم که همچنانکه زاویه

زب ح از نقطه ه‌ مرئی می‌گردد بر ان مقدار از نقطه هیچ که بر خط شعاعی ه‌ب هست دیده شود اصل

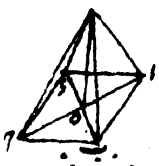


کنیم خطه ب ا را بیرون آریم از نقطه ی بر سطح مثلث زب ح عمود ی ک و چون سطح مثلث ده ب قایم است بر سطح مثلث زب ح ی ک بر خط ه ب نیز عمود باشد و از نقطه ک خط ک ل م موازی زح کشیم تا دو ضلع زب ب ح را بر دو نقطه ل م قطع کند و وصل کنیم ی ل ی م را و گوییم که زاویه ل ی م برابر زاویه زح ه حادث گردد زیرا که بسبب قیام دو عمود ه ی ک بر سطح مثلث زب ح اضلاع دو مثلث زه ح ل ی م متوازی باشند و سطح مثلث ه ب ح سطح این هر دو مثلث را قاطع است لهذا دو فصل مشترک ه ح ی م متوازی باشند و همچنین دو خط ه ز ی ل متوازی اند پس بحکم شکل ب از ه خزینه اول دو زاویه ز ه ح ل ی م متساوی باشند و هر یک از ز ح و ل م کوتر زاویه ب اند متساوی مرئی گردند از این جهت زاویه ب از دو نقطه ی ی متساوی الرویه باشد * الد * هرگاه وضع بصر از زاویه نوعی باشد که عمود مخرج از بصر بر سطح زاویه میان دو ضلع زاویه افتد گوئیم که این عمود هر چند قصیر باشد زاویه اعظم تر مرئی گردد تا اگر بصر در سطح زاویه رسد از غایت عظمت رویت مظنون شود که هر دو ضلع زاویه متصل واحد شده خط مستقیم شدند و اگرچه زاویه حاد الجواد باشد مثلا زاویه ا ب ح است و ی نقطه بصر و عمود خارج از ی بر سطح زاویه ا ص ی ه و برآریم و ترا ه ح را و وصل کنیم ی ا ی ح را پس اگر نقطه بصر از عمود ی ه جانب ه متنازل شود مثلا تا ز رسد در نصورت آنچه مقدار زاویه ا ب ح از نقطه ز دیده شود اعظم باشد از آنچه از نقطه ی دیده شود و وصل کنیم ا ز ز ح را و چون ظاهر است که جمیع زاویه ا ز ح اعظم است از جمیع زاویه ا ی ح لهذا و تر ا ح از نقطه ی اقصر دیده شود و از نقطه ز اطول رویت زاویه تابع رویت و ترست پس از نقطه ی زاویه ب اصغر دیده شود از آنکه از نقطه ز و اگر بصر تا نقطه ه رسد بسبب بودنش در سطح زاویه هر دو ضلع ا ب ب ح متصل واحد نماید و هو المطلوب * الله * هرگاه مثلث شعاعی بر سطح زاویه بخلاف جهت زاویه مائل باشد و درین صورت آن زاویه از حیث خود اصغر دیده شود و باید که زاویه ا ب ح باشد و ی نقطه بصر و خارج کنیم از ی عمود ی ه بر سطح زاویه و ضرور است که نقطه ه خارج از دو ضلع ب ا ب ح افتد و بگذاریم از ه خط ا ه ح نوعی که دو ضلع ب آ ب ح را برابر جدا کند و وصل کنیم ی ح را پس نابر

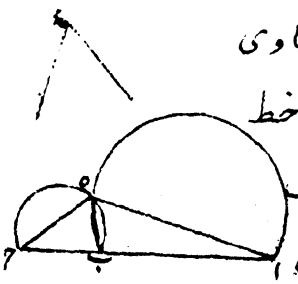


قیام عمود ده مثلث ده ح بر سطح مثلث اب ح قایم باشد و بکشیم از نقطه آ در سطح مثلث ده ح خط آ موازی عمود ده پس آ نیز بر سطح مثلث اب ح عمود باشد و وصل کنیم ب آ ح آ را در نیصورت گوئیم که اگر بصر بر نقطه آ می بود زاویه اب ح بحکم شکل کا[21] از زاویه ا آ ح خارجه عظمی هیئت خود دیده میشود ولیکن حین بودن بصر بر نقطه آ از زاویه ا آ ح داخل صغری دیده میشود پس اصغر نماید چنانچه ظاهر است و نیز معلوم باد که هرگاه بصر بر سمت خط ب آ متحرک باشد در رویت قدر زاویه اب ح تفاوت ندهد و بمثل آنکه از آ دیده میشود دیده میشود و برهانش مثل برهان شکل الم است چنانچه باندکی تامل ظاهر است ※ **الو** ※ هرگاه سطح مثلث شعاعی بر سطح آن زاویه خلاف جهت زاویه مائل باشد و از نقطه بصر عمودی بر سطح مخرج زاویه افتد پس هرچند که بصر از سطح مخرج زاویه قریب تر باشد زاویه خرد تر مرئی گردد تا اگر بصر بر سطح زاویه رسد ان زاویه باعتبار رویت بالکل منعدم شود بنا برحجب یک ضلع ضلع دوم را و اعاده کنیم شکل متقدم را سوای دو خط آ ز ب گوئیم که اگر بصر بر عمود ده از ح منازل شود و تا آ آید در نیصورت زاویه اب ح اصغر دیده شود از انکه از نقطه ح زیرا که هرگاه وصل کنیم آ ج ر را زاویه آ ج ح اصغر از زاویه ا آ ح حادث میشود از ر خط آ ح یعنی زاویه اب ح اصغر مرئی گردد اما اصغر بودن زاویه آ ج ح از زاویه ا آ ح برای آنست که هرگاه بقوت شکل لب[22] از ۳ خزینه اول بر مثلث آ ج ح دائره ح آ ج رسم کنیم و برآریم خط ح ر را تا محیط دائره مرسومه را بر نقطه ج ملاقی شود و وصل کنیم آ ج را پس بحکم شکل لیط[19] از ۳ خزینه اول زاویه آ ج ح که در نقطه واحد واقع اند متساوی باشند و زاویه ر آ ج داخله در مثلث آ ج ح اصغر است از زاویه ا آ ح خارجه آن پس زاویه آ ج ح نیز اصغر باشد از زاویه ا آ ح و اگر بصر بر نقطه ه باشد ضلع اب ساتر ضلع ب ح شود و زاویه که از احاطه این دو خط مرئی میشد بالکلیه منعدم شود پوشیده نماند که از بیان جمیع اشکال از کا[21] تا این شکل واضح است که رویت هر زاویه مثل هر زاویه حقیقیه ممکن است یعنی هر حاده صغیره را مثل قائمه بلکه مثل منفرجه کبیره توان دید و هر منفرجه کبیره را مثل قائمه بلکه مثل حاده صغیره احساس توان کرد ※ **الر** ※ هرگاه بصر بر عمودی باشد که از مقطع دو قطر مربع بر سطح مربع قائم بود در نیصورت هر چهار اضلاع مربع و زوایای آن متساوی دیده شوند و باید که مربع اب ح د باشد و دو قطر متقاطع

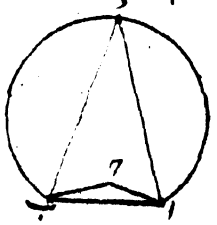
حب ز بر نقطهٔ ه و عمود قایم از ه بر سطح مربع ه ز و بصر نقطهٔ ز و وصل کنیم خطوط ز ا ز ب ز ح ز ز و چون
ماف دو قطر برابر اند و زه مشترک و زوایا ه قایمه لهذا چهار خطوط واصله مذکوره برابر باشند و نسبت
بری آنها و برابری اضلاع مربع زوایای رویت هر چهار را اضلاع متساوی باشند
اضلاع متساوی دیده شوند و بر قیاس دو زاویه از ح و ب ز که زاویه رویت دو قطر



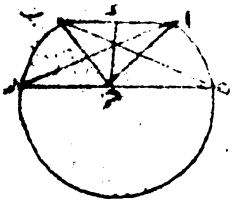
نیز متساوی باشند لهذا دو قطر و هر چهار زوایا نیز متساوی مرئی گردند * الج *
واهیم که موضعی معین کنیم که از انجا دو خط مستقیم مختلف الطول که متصل واحد باشند بزاویه مفروضه
اده متساوی مرئی گردند و باید که دو خط آب ب ح باشند و زاویه حاده مفروضه ه و رسم
نیم بر هر یک از خط آب ب ح دو قطعه اه ب ح ه ب که زاویه ه را قبول نماید بقوت شکل الو
ز ۳ و ضرور است که این دو قطعه بر نقطهٔ ه متقاطع شوند پس ه موضع مطلوب باشد زیرا که
هرگاه بصر بره بود و خطوط شعاعی ه اه ب ، ح ه برآیند زاویه رویت آب در قطعه اه ب



واقع شود و زاویه رویت ح ب در قطعه ح ه ب و این هر دو زاویه مساوی
زاویه ه اند پس آب ح ب از ه متساوی مرئی گردند و همچنین اگر دو خط
مذکور متصل واحد نباشند بلکه محیط بزاویه در اینصورت اگر جانب
زاویه بر ان دو خط دو قطعه بر نهج مذکور قایم سازند هم مطلوب
حاصل گردد * الط * میخواهیم که موضعی یابیم که چون بصر در انجا رسد
مبصر بقدر جزوی یا اجزای مفروض خود دیده شود بشرطیکه آن جزء از ان قبیل باشد
که امکان قسمت زاویه بر ان جزء باشد مثلا مبصر آب از بعد ح انچه دیده میشود میخواهیم
که کل آن مبصر را بقدر ربعش به بینیم پس بر خط آب قطعه قایم سازیم که زاویه مثل

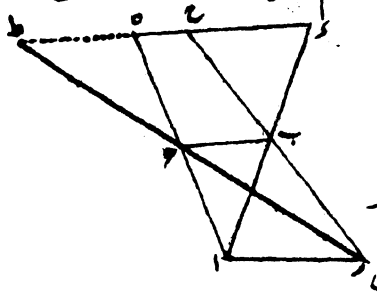


ربع زاویه اح ب قبول کند و آن قطعه اه ب باشد پس از محیط این قطعه قدر
آب همیشه باندازه ربع خود دیده شود زیرا که زاویه اه ب شعاعی هر جا که
در قطعه واقع شود مثل ربع زاویه اح ب باشد و هو المراد * *
ل * هرگاه خط شعاعی بر وسط مقداری عمود باشد و بصر بر خط موازی این مقدار باشد پس
ممکن است که بصر را برین خط حرکت دهیم تا جائیکه از ان جا آن مقدار بقدر جزء یا اجزاء مفروضه
خود دیده شود بشرطیکه آن جزو ممکن الحصول از زاویه باشد و باید که آب مقداری باشد که
خط شعاعی ح ه بر منتصف آن عمود است و اح ب زاویه رویت آن و



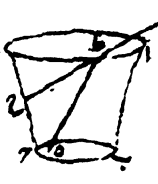
ه ز خط موازی آب و رسم کنیم تا بر آب قطعه آه ز ب که قبول میزند ضرور است زاویه
آ ح ب کند که رویت آب بدان جز و مطلوبست و ضرور است که این تعلق خط
ه ز را بر دو نقطه ه ز قطع کند پس اگر بصر متحرک شده تا نقطه ه یا ز رسد آب را بقدر
مطلوب بیند زیرا که بعد وصل آه ب ه ب ز از دو زاویه رویت بقدر جز و مطلوب حاصل میشوند

* لا * هرگاه بصر متحرک باشد بر خط مستقیم مظنون میشود که مبصرات قریبه خلاف جهت حرکت
بصر متحرک اند و مبصرات بعیده مظنون میشوند که بسمت حرکت بصر میروند و باید که اول بصر نقطه آ باشد
و ب ح مبصر قریب و ه ح مبصر بعید که هر دو بیک زاویه ه آ ه مرئی میشوند بعد بصر از نقطه
آ بر خط آ ز تا ز حرکت نموده و از نقطه ز دو خط شعاعی ز ب ز ح برآریم و ظاهر است
که خط ز ب ملاقی شود خط ه ح را بر نقطه ح قبل اخراج ه ح یا بعد اخراج آن از جانب ه
و ز ح ملاقی نشود مگر بعد اخراج فقط پس اگر بصر حین حرکت خویش قاصد رویت قدر ح بالذات
باشد و تبعا بالعرض شعاع بر ه ح نیز افتد به پندار غلط خود معلوم نماید که ب ح بقدر ه ح مختلف
شده چرا که حین بودنش بر نقطه آ محاذی ه ح دیده میشد



و حین بلوغش بر نقطه ز محاذی نقطه ح است و اگر قصدا بالذات
جانب ه ح گیرند و جانب ب ح تبعا بالعرض به پندار آید که ه ح بقدر
ه ط از ب ح متقدم حرکت نموده است این نیز منجمله اغلاط حس

بصر است * لب * * هرگاه مبصری در دخن آب باشد و بصر در هوا در بینصورت آن
مبصر اعظم مرئی مکرر دو از نفس خود بهمان بعد که در هوا باشد و فرض کنیم بصر را نقطه آ در هوا و ب ح ه ح آب
و ز ح قطر مرئی مبصر و وصل کنیم شعاع آ ز آ ح در حالیکه قاطع باسطح آب را بر دو نقطه ط ک و ظاهر است که اگر
از نقطه آ تا ز همگی مملو از هوا می بود مبصر ز ح بزاویه ز آ ح مرئی میشد و لیکن چون از دو نقطه ط ک آ ثابت
که بنسبت هوا غلظت دارد بر دو خط شعاعی مذکور برد و نقطه ط ک منکسر شده در آب نفوذ نمایند بسمت
دو خط ط ل ک م و بحکم انکشاف پنج زط ل ح ک م دو زاویه انعطافیه بهم رسند جانب بهم و هرگاه ناظر قصد کند
که جمیع ز ح را ببیند ضرورت افتد که شعاع آ ط را جانب ب حرکت دهد تا از نقطه منکسر شده



این شکل ۳۴ است
بر دو شکل ۳۳ و ۳۴ مقدم

بنقطه ز ملحق گردد و شعاع آ ک را جانب ه حرکت دهد تا از ه منکسر شده بر نقطه ح
کند و پس ز ح در آب از زاویه ب آ ه دیده میشود که اعظم است از زاویه
ز آ ح که زاویه هواست پس ز ح اعظم دیده شود بقدر مجموع ز ح ح ه

وهوالراد ❊ **لجر** ❊ هرگاه مبصر در آب باشد ومبصر در هوا اصغر دیده میشود از انکه مبصر در هوا آب

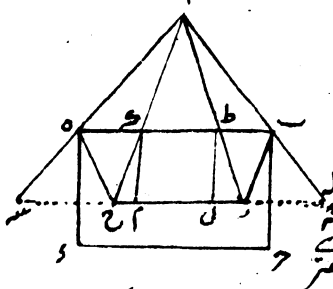
بهمان بعد وباید که بصر نقطه آ باشد در دخن آب که آب حی ست وزح مبصر ووصل کنیم دو خط آزاح را دران

حالیکه قاطع باشند سطح آب را بردو نقطه طک وچون نفوذ شعاع از جسم غلیظ برقیق ست ازینجهت

دو شعاع اطاک منکسر شده خلاف جهت سهم معطوف شوند وزح را بعد اخراج برل م ملاقات

کنند پس هرگاه از منفذ دو نقطه طک مجموع زل ح م زیاده از زح مرئی میگردد ناظر میخواهد که

فقط زح را بیند لهذا دو شعاع اطاک را جانب سهم بتدریج حرکت دهد



تا دو شعاع اکا آسه منکسر شده بد ونقطه زح رسند درینصورت زاویه

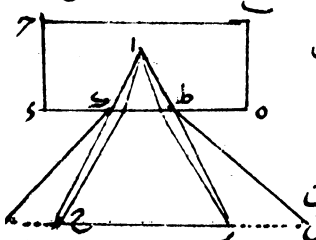
هآسه که زاویه رویت زح است اصغر باشد از زاویه رویت آن که

زآح ست چنیکه بهمین بعد بصر در هوا باشد ❊ **لد** ❊ هرگاه مبصر ح

در قعر ظرف باشد وارتفاع ظرف مانع ابصار آن گردد پس اگر دران ظرف چندان آب بریزند

که سطح ظاهری آب مرئی گردد درینصورت مبصر غیر مرئی که در قعر ظرف ست دیده شود مثلا اب حج

ظرفی خالی از آب وه مبصری در قعر آن وزنقطه بصر بوضعی که فضای آی را می بیند لیکن ارتفاع



ب مانع ابصار ه ست زیرا که خط شعاعی زح در هوا مستقیم است

وهرگاه ظرف را از آب پرکنند ظاهر ست که همین خط زح شعاعی بر

سطح آب افتد واز ط منکسر شده دران نفوذ کند وتا نقطه ه رسد ازین

ممر مبصره دیده شود وحجب آب را دخل نباشد ❊ **له** ❊ زاویه انعطافیه همیشه اصغر میباشد

از زاویه سهمی بقدر صغر قاعده از خط شعاعی مستقیم وباید که نقطه آ بصر باشد در هوا وح

سطح آب واه سهم شعاع که بر ب ح عمود است واز ح خط شعاعی نافذ براستقامت

وزط منلع منکسر نافذ پس گوئیم که زاویه طزح که انعطافیه است اصغر است از

زاویه یآز که مسمی بزاویه سهمی ست بقدر صغر یز که قاعده ست از آنکه شعاع مستقیم ست وبرابر

خط زی موازی یه وبیان کنیم که همیشه از استقرا وتجربه مشهود ست که هر مبصر بر خط زی

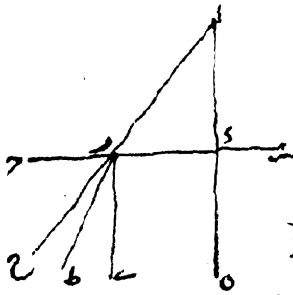
باشد اصلا مرئی نمیشود وهرچند که قاعده یز بتدریج طویل شود مبصرانیکه از ط جانب بی

بتوالی میروند بهمان تدریج ظاهر میشوند وبدین صدا ست مستفاد میشود که تعاظم زاویه طزح

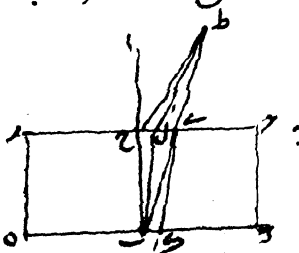
انعطافیه حسب تعاظم یز ست وتعاظم زاویه سهمی وشعاع آز نیز تابع تعاظم یز ست چه یز

همیشه وتر حاده می باشد واز وتر قائمه ولیکن معلوم ست که تعاظم زاویه یآز وشعاع از

از قدر تعاظم بر آن بسبب ناقص است چه ظاهر است که اگر بر آن دو چند شود زاویه بر آن شعاع از وی چند خود نشود و نیز معلوم باد که همچنانکه زاویه بر آن در حد تعاظم خود بقائمه نمیرسد همچنین زاویه انعطافیه در حد تعاظم خود بقدر زاویه بر آن ح یعنی زاویه بر آن سهمی نمیشود و همین سان بر آن در حد تزاید مثل آن نگردد پس تزاید این هر چهار مقادیر بر یک نسق نیست از نجهت چون برای زاویه بر آن و خط شعاع از هر اضعافی متساوی ممکن بگیرند و برای زاویه ط ح و خط بر آن اضعافی دیگر بشمار واحد پس حالت زیادتی و نقصان و مساوات اضعاف زاویه بر آن با اضعاف زاویه ط ح مثل حالت زیادتی و نقصان و مساوات اضعاف شعاع آن با اضعاف



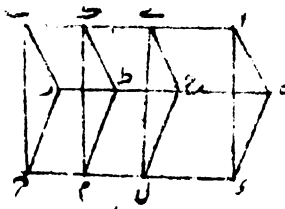
قاعده بر آن خواهد بود پس بحکم مقدمه که در تبصره حر از چهارم خزینه اول مذکور است نسبت زاویه بر آن سوی زاویه ط ح چون نسبت آن سوی بر آن خواهد بود و بعد تفصیل نسبت فضل دو زاویه مذکوره سوی زاویه ط ح چون نسبت فضل دو خط مذکور سوی خط بر آن باشد و از این جهت که هر دو تفاضل یک مقدار نسبتی باشد به نسبت دو اصل خود و همین است مرادما ❊ لو ❊ هرگاه قدر مبصری بر سطح آب عمود باشد پس ارتفاع آنقدر که در آب غایب است اصغر نماید از آنکه بهمین بعد دیده شود در هوا چنانچه قدر آب بر سطح آب که تخشخ ه د است عمود است و ح ب از آن میان آب و ط نقطه بصر پس اگر آب نمی بود قدر ب ح بزاویه ب ط ح مستقیمی دیده میشد بر سمت ی از سطح آب و هرگاه شعاع ط ی بر نقطه ی رسد جانب بر آن منکسر شده تا ک رسد در این حالت از شعاع ط ی ب دیده نشود و ظاهر است که باوجود آب بی انکسار ضلع نقطه ب مرئی نشود لهذا شعاع منکسره که بر ب رسد ضرور است که محل انکسارش میان ی ح باشد و آن نقطه ل است پس ب ح در آب از زاویه ی ل ط ح دیده میشود که اصغر است از زاویه ی ح ط پس ثابت گشت که بقدر اقتضای زاویه ی ط ل قدر ح ب در



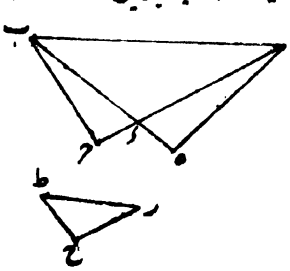
آب اصغر دیده شود ❊ لر ❊ هرگاه مبصری مستقیم بر سطح آب عمود نبود و جزوی از آن در آب باشد و جزوی در هوا در بحالت چنان مظنون شود که مبصر از ملتقای آب و هوا منکسر شده محیط بزاویه منفرجه کننده است فرض کنیم تخن آب را ا ب ح د و مبصر مستقیم مائل ه ح که جزوه ح از آن در هوا است و جزو ه ح در آب و ط بصر گوئیم که اگر کل ح ه در هوا می بود بزاویه ه ح د دیده میشد و هر یک از دو جزوه ح ه ح بدو زاویه ه ط ح ط ح که دو

جزو زاویه اول اندرمی گذشت ولیکن چون سطح میدانی آب است ضلع ط ب منکسر شود و مابین دو نقطه ب ح منتهی گردد لهذا ضلع منکسر که برح گذرد جای انکسارش میان ب و د بود مثل ک و محل انکسار سائر اجزاء زح میان د و نقطه ز که باضلاع مستقیمه دیده میشود در سمتی نماید و زح که باضلاع منکسر دیده میشود از زه بسمت دیگر نماید لهذا در احساس اختلاف سمت مظنون شود و ه ز زح محیط بزاویه نمایند و چون بحکم شکل لد ثابت است که زاویه انعطافیه بحد قائمه نمیرسد لهذا بعد طرح زاویه انعطافیه زاویه مظنون منفرجه مرئی شود و هوالمراد ✻ لح ✻ برعمود قائم برسطح افق یعنی سطحی که قامت بران قائم باشد از جمیع سموت مناظر قائم دیده میشود مثلا سطح اب ح افق است و ه ز عمود قائم بران سطح و ح ا قامت ناظر و وصل کنیم از ح ه ح ز را و چون ح ا ه ز بر یک سطح قائم اند لهذا ظاهر است که هر چهار ضلع ذی اربع اضلاع از ح در یک سطح باشند بلکه دو مثلث اح ز ه زح در یک سطح واقع شوند و دو شعاع ح ز ح ه که برعمود ه ز می افتد بضرورت عمود مذکور حاجب خط زح شود که بر استقامت آن برآمده است لهذا خط ه ز قائم دیده شود و برین قیاس اگر قامت ناظر ط ب باشد بعد وصل ط ز ط ا ز نقطه ط عمود ه ز بر استقامت خط ب ز مستقیم دیده و قائم نماید و برین نهج از سائر مواضع ✻ ✻ ✻ هرگاه خط مستقیم لط برسطح افق مائل باشد فقط از دو سمت قائم دیده میشود و از باقی سموت مائل فرض کنیم سطح افق را اب ح د و ه ز خط مائل بران و خارج کنیم از نقطه ه برسطح افق عمود ه ح و وصل کنیم ح ز را و بیرون کشیم آنرا از هر دو جهت تا ح پس اگر ناظر از سمت آخواه ح خط ه ز مائل را نگرد مظنون شود که این خط قایم است از جهت آنکه قامت ناظر همیشه برسطح افق قائم است چون بر دو نقطه ا ح و دو خط ط ا ب ز که بمنزله قامت ناظر است قائم شود و ظاهر است که چهار مثلثات ا ط ز ه ط ز ح ب ز ه ز در یک سطح واقع شوند لهذا از نقطه ط خطه ز برسمت زح دیده شود و از نقطه ب برسمت ز امرئی گردد پس قائم نماید و بماسوای این دو سمت مثلا از سمت ب ز مائل دیده شود و درینصورت قامت ناظر ح ب باشد و مثلث ب ک ز در سطحی بود و مثلث ک ز ه که مثلث روست ه ز است در سطح دیگر باشد از بن مر خط النقل ه ز برسمت ز ی بیفتد بلکه بازی بزاویه محیط

نماید و بدین علت همچنانکه هست مائل محسوس شود و بر بقیاس در سائر سموت ❊ فاید ۱ ❊ مراد از خط النقل و نقط النقل آن خط و نقط است که بصر در سطحی دیگر که محاذی آنهاست توهم کند ❊ هم ❊ دو خط متوازی که در سطحی باشند و بصر بر خطی دیگر باشد خارج ازین سطح و متحرک بود بر خطی که موازی دو خط اول است درینصورت دو خط اول همیشه متوازی دیده شوند و باید که دو خط آب حر متوازی در سطحی باشد و خطی دیگر خارج از سطح آب حر موازی دو خط اول گوئیم که اگر بصر بر خط ه ز متحرک باشد و خط آب حر همیشه متوازی دیده شوند و باید که مواضع بصر نقاط ه ح ط ز باشند و خارج کنیم ازین نقاط اربعه اعمده ه آ ح ی ط ک ز ب بر خط آب و اعمده ه ح ل ط م ز ح بر خط ه ح و ظاهر است که هر چهار اعمده از صنف خود متساوی و متوازی باشند و بحکم شکل ب از ۱۲ خزینه اول زوایا ۱ ه ی ح ل ک ط م ب ز ح متساوی باشند و وصل کنیم خطوط آ ی ل ک م ب ح را که بنابر مساوات صنف اعمده مر صنف اعمده دیگر را و تساوی زوایای اربعه این هر چهار خطوط و اصله متساوی باشند

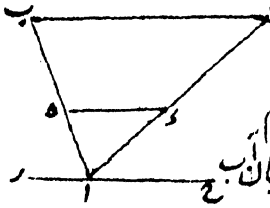


و چون ابعاد دو خط متوازی اند لهذا آن دو خط در حس هم متوازی نمایند و ازین بیان مستفاد میشود که بر سطحی که شعاع بصری بران عمود باشد دو خط متوازی که خارج ازین سطح باشند حسب النقل در ین سطح هم متوازی نمایند ❊ ما ❊ میخواهیم که مقدار خطی مستقیم که در سطح افق باشد و بیک طرف آن وصول ممکن بود با عانت شعاع بصری معلوم کنیم مانند خط آب که بطرف ب وصول ممکن است اول از موضعی که چون نقطه ح در خط شعاعی ح آ ح ب بدو طرف آن خط بینداریم تا مثلث آب ح پیدا شود بعده بر ضلع آح نقطه ی معین کرده ب ی را وصل کنیم و برآریم ب ی را تا ه من بعد ان بصر را بر نقطه ی آورده بر خط ی ه جانب ه حرکت دهیم و دو خط شعاعی ه ت ه آ جانب آب انداخته باشیم تا زاویه آ ب مثل زاویه آ ح ب گردد زیرا که وجود اینچنین زاویه جانب ه ضرور لیست ازین جهت که زاویه ب ح ی داخله اصغار از زاویه ب ی آ خارجه جانب ح است همچنان زاویه آ ی داخله ازهمان زاویه خارجه جانب ه صورت می بندد اما تحصیل مساوات زاویه آ ب برای زاویه آ ح ب بدین نمط کنند



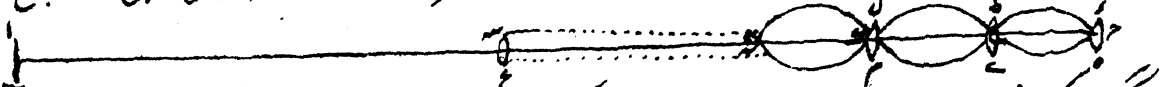
که اول ح را مرکز ساخته ببعدی معلوم قوس دائره رسم کنند محصور میان دو ضلع ا زاویه آ ح ب و بهمان بعد بر زاویه ه نیز قوسی رسم کنند مرة بعد اولی و قتیکه میان دو ضلع آ ه ب قوس محصور مثل قوس اول شود زاویه ه مساوی زاویه ح حاصل کرد دمن بعد ان گوئیم که در

دو مثلث اه و ب ح و دو زاویه ه ح متساوی بالعلی اند و دو زاویه متقابله متساوی اند بحکم شکل ۱۴ از ۲ پس زاویه
ه آ ح مساوی زاویه ح ب و باقی ماند بنا بر ضرورت مساوات زوایای ثلثه هر مثلث مرد و قائمه را پس بحکم شکل ۲۵ الف
از هم اضلاع نظائر این دو مثلث متناسب باشند پس نسبت ح آ معلوم سوی ب ب معلوم چون نسبت
ه آ معلوم سوی آ مجهول باشد و هر گاه بقوت شکل ۲۹ الف از هم خط رابع برای خطوط ح آ و ب ه آ پیدا
کنند آ معلوم گردد و جمیع آ ح معلوم باشد من بعد آن رسم کنیم زاویه ز ح ط مثل زاویه ح و بگردانیم
نسبت ز ح ح ط چون نسبت آ ح ب و وصل کنیم ز ط را در نصیورت مثلث ز ح ط مشابه مثلث آ ح ب
حاصل شود و نسبت ح ط سوی ط ز چون نسبت ح ب سوی ب آ مجهول باشد پس رابع ح ط ز ح ب
مقدار آ ب باشد و هو المراد ✻ مسب ✻ میخواهیم که از نقطه بصر خطی کشیم که موازی خط مفروض
باشد بشرطیکه آن خط در افق بود یا در سطحی که موازی افق باشد و هم بیک طرف آن توان
رسید و باید که آ بصر باشد و خط مفروض ب ح و بنقطه ب می توان رسید پس بحکم شکل متقدم قدر
ب ح معلوم کنیم و بر ضلع ح آ نقطه ه معین کنیم و قسمت کنیم آ ب را بدو قسم آ ه ه ب بر نسبت دو قسم



آ ه ح بقوت شکل ل ۲ از هم وصل کنیم ه ه را که بحکم عکس شکل ۱۴ الف از هم موازی ب ح
خواهد بود بعده برآریم از نقطه آ خط ز آ ح موازی ه ه بقوت شکل ۱۴ الف از ۲ و بحکم
شکل ۱۵ الف از ۲ موازی ب ح نیز باشد و هو المراد ✻ محر ✻ هر کره که میان آ ب ح
باشد صفحه مرئی آن شبیه بصورت شلجمی نماید بشرطیکه خط شعاعی بر سطح آ ب باتصال اقرب
نقطه از سطح کره عمود نباشد چه اگر بدین صفت عمود باشد نفوذ و انکسار شعاع نسبت
جرم کره بطرز واحد بود و صفحه کره مثل دائره مرئی گردد اعظم از انکه در هوا دیده شود بحکم
شکل ۲۲ ب و اگر شعاع مائل باشد پس قطری از آن کره که موازی سطح افق ست اعظم نماید بحکم شکل ۲۲ ب
و قطری که بر سطح افق عمود باشد اقصر دیده شود بحکم شکل ۲۶ و باقی اقطار مابین دو قطر
مذکور دیده شوند لهذا ضرور ست که کره شبه بشلجمی دیده شود و ازین جهت ست که هنگام تراکم
انجره شمس قریب افق بصورت شلجمی مرئی می گردد ✻ مد ✻ هر مبصری که او احد بعد رویت
خود تجاوز کرده باشد ممکن است که باعانت ترکیب شیشه ها دیده شود مثلا مبصر آ ب از ح که
بصر ست چندان متجاوز گشته ست که بسبب انطباق دو ضلع ح آ ح ب شعاعی حس آ ب
مرئی نمی گردد و بهر تحصیل لزام باید که نزد بصر محاذی مبصر شیشه ه عدسی بدارند در نصیورت بموجب
حکمی از انکشاف پنجم شعاع ح آ اهلیلجی خواهد برآمد ازین جهت نزد نقطه ح شعاع بصر چنان

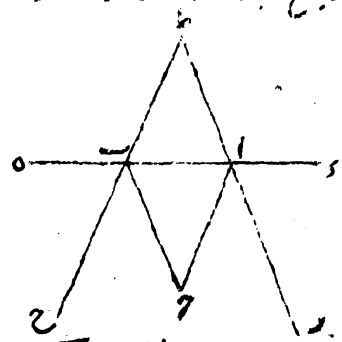
مجتمع شود که در مرکز جلیدیه و طریق یافتن نقطه ح آنست که شیشه عدسی را محاذی افتاب دارند و سطحی از جسم کثیف و رای آن شیشه گذارند و سطح مذکور را قریب و بعید بگردانند تا بهر بعدی که خال صغیر نورانی بر سطح افتد همان امتداد از سطح تحتانی شیشه تا خال نور بعد نقطه ح باشد چه سابق معلوم شد که حالت شعاعی بصری و دیگر اجرام نیره با شیشه یک حالت است و نزد خال مذکور شدت مجتمع میشود زیرا که هر جزء سوختنی را که در انجا برند میسوزد و برین مثابه شعاع بصری هم در انجا بغایت مجتمع می آید و هر جسم صغیر که درین حد باشد بغایت عظمت دیده میشود و هرگاه نقطه ح معین شد پس نزد ح شیشه دیگر عدسی مانند ط سی پیدا کنند تا همچنانکه از مرکز جلیدیه شعاع در شیشه اول نفوذ کرده است همچنان از نقطه ح در شیشه ط سی نفوذ کند و شعاع ح ک اهلیلجی دیگر پیدا آید ولیکن نه اهلیلجی تام بلکه اهلیلجی ناقص بقدر اقتضای سخن شیشه و همچنانکه دانستند بعد ک از ح معلوم نمایند و همین سان هرچند که خودت رویت خواسته باشند بر نمط لم ترکیب شیشهای عدسی نمایند و نقاط ه ک ح بلکه وسعت سخن هر شیشه با اضلاع اهلیلجی نامیده میشود مجمع النور نسبت بشیشه ماقبل خود بعده شیشه دیگر بگیرند که نسبت بعد مجمع نور آن سوی مجموع ه ح چون نسبت ه ح سوی ح ح باشد و بدین بعد این شیشه را که سمع است ترکیب دهند زیرا که بتجربه و استقرا معلوم شده است که بسبب نقصان اهلیلجیت بهمین نسبت شعاع منبسط می شود من بعد آن انبوه بحوف بالای جمیع شیشه ها محیط گردانیم تا شعاع نافذ از شیشه علیا بر شیشه سفلی بتمامه افتد و شعاعی که از شیشه اخیر خارج شود بر هیئت اصل محروط برآید و درین هنگام بسبب انعطافات چند زاویه شعاعیه اعظم شود و بدین حیله بصر مبصرات را بمنتهی بعظمت و ازین جهت است که در منظار مظنون میشود که مبصر نزدیک شده است و این نیز منجمله اغلاط بصر است نه انکه بعضی اهل انطباع



گویند که شیشه ها صورت مرئی را بخود می کشند و این باطل است زیرا که ظاهر است که چون مبصر را از قرب شیشه ده جانب شیشه سمع آرند درین وضع تناسب که میان شیشه ها بود منعکس میشود و تسلسل زوایای رویت بغایت صغیر میشود بنوعی که اشیای قریبه بغایت بعید متخیل می شوند و این تخیل نیست مگر بنا بر غایت صغر شدن مبصر در رویت پس اگر قریب شدن مبصر باعث جذب شیشه باشد مرصور مبصرات را باید که بعید شدن آن موجب دفع صور باشد و این بر هیچ الوجه نیست پس احساس قرب و بعد مبصر مگر از اغلاط

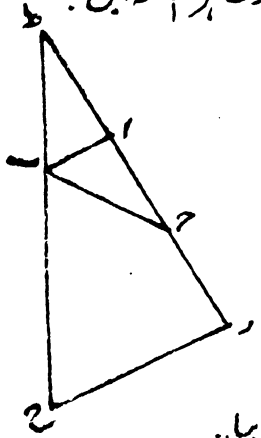
* مه * هر شیشه که سطحش اسطوانی باشد قطر هر مبصر که بسمت استدارت سطحش واقع باشد اطول مرئی گردد زیرا که ظاهر است که در سطح اسطوانی یک جانب خط مستقیم واقع میشود و در جانبی قوس مستدیر و در باقی جوانب خطوط شبیه بقوس پس جانبی که تقوس زیاده است انعطاف ضلع شعاع را باشد و سمتی که استدارت ناقص است انعطاف قلیل بود پس هر سمتیکه انعطافش زاید است قطر اطول مرئی گردد و سمتیکه انعطاف ناقص بود بنسبت آن اقصر در رویت باشند پس از این بیان واضح است که با وجود بودن شعاع بصری عمود بواسطه این شیشه دائره بیضوی مثل دائره تمام شد حرز دوم از خزینه دوم * **حرز سیوم** * در علم الانعکاس مشتمل بر چهارده شکل *

ا * هرگاه سطح آئینه مستوی باشد دیده میشود در آن مبصرات بقدر اقتضای زاویه شعاعی مخروط که قاعده اش سطح آئینه باشد مثلا آب امتداد طولی آئینه باشد و ح نقطه بصر و ح آ ح ب دو خط شعاعی که بمنزله دو ضلع مخروط اند پس گوئیم که در آئینه آب حسب اقتضای زاویه آ ح ب دیده شود و بنا بر ایضاح مدعا خارج کنیم آ ب را بر استقامتش بدو جانب تا ه و بر طبق آنچه در اثنای شکل ششم گذشت خط شعاعی ح آ از نقطه آ جانب آ منعکس شود و آ خط انعکاس باخط آ ب زاویه ز آ ه محیط شود که برابر زاویه ح آ ب است و همچنین خط شعاع ح ب از ب جانب ج منعکس شود و با ب ه مخرج زاویه ج ب ا انعکاسی محیط شود که

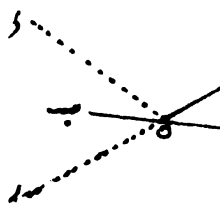


مثل زاویه ح ب آ باشد و خارج کنیم ز آ ح ب را از جهت آ ب سوی ط گوئیم که زاویه ط آ ب یعنی ز آ ب مثل زاویه ح آ ب حادث گردد و زاویه ط ب ا یعنی ه ب ج مثل زاویه ح ب آ پیدا شود و مجموع دو زاویه ح آ ب ح ب آ کمتر از دو قائمه اند لهذا مجموع دو زاویه ط آ ب ط ب آ نیز اقل از دو قائمه باشند و دو خط آ ط ب ط بضرورت بر ط ملاقی شوند و در دو مثلث آ ح ب ب ط آ ضلع آ ب مشترک است و دو زاویه نظیر مساوی دو زاویه نظیر اند از جهت زاویه ط مساوی زاویه ح باشد و زاویه ط معنی زاویه مخروط انعکاس است و آنچه میان دو ضلع آ ب ح می افتد در آئینه دیده میشود و ما ورای آن نه پس رویت باقتضای زاویه ط باشد یعنی زاویه ح که مدعا بود و باید دانست که باعث اختلاف وضع آئینه نقطه ح گاهی میان دو خط آ ب ح واقع شود و گاهی بر یکی از این دو خط و گاهی خارج از انها لیکن حکم مختلف نکرد * ب * هر مبصری که قطرش موازی سطح آئینه باشد پس اگر نسبت قطرش سوی قطر آئینه مثل نسبت مجموع دو خط شعاع و انعکاس سوی خط شعاع باشد آن مبصر بتمامه بکل سطح آئینه دیده شود و اگر نسبت قطر مبصر

سوی قطر آئینه از نسبت مذکوره اصغر باشد تمام مبصر ببعض سطح آئینه دیده شود و اگر نسبت مذکوره اعظم باشد بعض مبصر از کل آئینه دیده شود و باید که قطر سطح آئینه آب باشد و زح قطر مبصر موازی آب نقطه بصر و حآ حب دو خط شعاعی و مثلث ابط تمام مخروط انعکاسی و بحکم شکل متقدم هریک از اضلاع مثلث آب ح برابر مثلث آب ط است نظیر بهر نظیر و فرض کنیم زح را اول محصور میان دو ضلع طز طح و چون زح موازی آب است لهذا دو مثلث زطح اطب متشابه باشند و بحکم شکل اله ازم نسبت زح سوی آب چون نسبت زط اعنی مجموع حآ از که خط شعاع و انعکاس اند سوی اط یعنی حآ باشد و ظاهر است که این نسبت

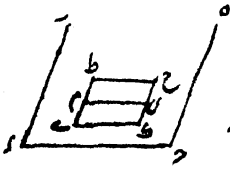


بی محصور بودن زح میان دو ضلع طز طح نمیتواند شد و هرگاه محصور بود تمام زح بتمام آب دیده شود و اگر نسبت مبصر سوی آب اصغر باشد از نسبت زا سوی اط در اینصورت آن مبصر بحکم شکل نهم ازم اصغر از زح باشد پس باصغر زاویه زطح دیده شود از اینجهت از بعض آئینه مرئی گردد و اگر نسبت مبصر از نسبت مذکور اعظم باشد مبصر از زح نیز اعظم بود و از زاویه که اعظم از زطح باشد دیده شود لهذا از وسعت آب تمام دیده نشود و هوالمراد * اما نه * و از این بیان معلوم میشود که قدر مرئی هر مبصر در آئینه آن قدر می نماید که بتوسط آئینه از بصر دیده شود از بعد یکه میان بصر و آن مبصر بقدر مجموع دو خط شعاع و انعکاس باشد * ح * هر مبصر دیده میشود در آئینه مستوی بسمت خط الخیال که ورای پشت آئینه مظنون میشود بقدر امتدادی که میان آئینه و مبصر میباشد فرض کنیم آئینه را آب و ح بصر و ی مبصر و ه خط شعاع و ه ی خط انعکاس و ز نقطه الخیال و ه ز خط الخیال و آزا بانه شکل متقدم ظاهر است که مبصر ی بقدر مجموع دو امتداد ح ه ی دیده شود



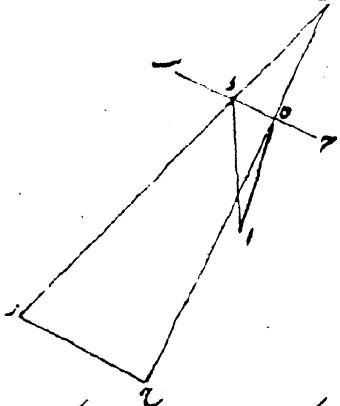
و چون ح ه مشترک را بیندازیم ه ز خط الخیال مثل ی ه خط انعکاس باقی ماند و از اینجهت مبصر ی با نطباق ز دیده شود و مظنون کرد که ی جانب پشت آئینه بقدر امتداد ه ی دور است ح ه ز در حقیقت متخیل خط ه ی است و هوالمراد و این شکل منجله ادله اثبات خروج و انعکاس و مبطل انطباع است * ح اگر انطباع می بود اشباح منطبعه در نفس آئینه دیده میشد نه بتفاوت بعد ناشی * ی * همچنانکه دیده میشود مبصر در یک آئینه مطابق اقتضای زاویه مخروط شعاعی بران نیج در آئینهای متعدده نیز دیده شود و قدر مبصر در مرات متعدده باقتضای بعدی که مثل مجموع خطوط شعاع و انعکاسات باشد مرئی می گردد و باید که آ بصر باشد و ب ح آئینه اول و ب ح

مخروط شعاعی و ب ح ط دو خط انعکاس و ط ز ح مخروط انعکاسی آئینه اول و ح ظ آئینه دوم و ح م ط دو خط انعکاس آئینه دوم و م مبصر و م ل مخروط انعکاس آئینه دوم درین هنگام میگوییم که مبصر م بتوسط این دو آئینه با قضای زاویه ب آ ح مخروط شعاعی دیده میشود زیرا که مطابق بیان شکل اول اضلاع و زوایای نظائر دو مثلث اب ح ز ب ح متساوی اند لهذا دو زاویه آ متساوی باشند و بر تقابل اضلاع و زوایای نظائر دو مثلث ز ح ط ل ح ط متساوی اند ازین سبب دو زاویه ز ل متساوی باشند و زاویه روبت مبصر م زاویه ب ل است یعنی زاویه آ پس مبصر م بتوسط دو آئینه ب ح ح ط با قضای زاویه آ که زاویه مخروط شعاعیست دیده میشود و نیز گوییم که نقطه م از مبصر با قضای بعد ل م دیده میشود که بقدر امتداد مجموع سه خط اب ب ح ح م است چرا که ل ح مثل ح ز است و ح ز مثل جمیع ح ب ب آ و علی هذا القیاس نقطه م بامتداد ل م دیده میشود یعنی از مجموع آ ح ح ط ط م و هو المراد ۞ ۞ میخواهیم که آئینه را بوضعی بداریم که خطی منجمله خطوط سطحش موازی قطری از اقطار مبصر باشد فرض کنیم قطر مبصر را آب و اول باید که خطی موازی قطر مبصر بقوت شکل مت ۲۲ از حوز متقدم بکشیم و آن خط ح ی باشد بر نخیط دو عمود ح ه و ی ز قائم سازیم و سطح آئینه را در سطح

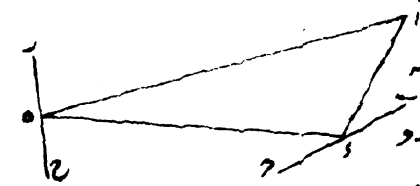


این سه خطوط یعنی سطح ه ح ی ز گردانیم و در سطح آئینه خط ل م موازی خط ج ک کشیم که این خط موازی قطر مبصر آب خواهد بود بحکم شکل الف از خزینه اول و همین مطلوبست ۞ و ۞ هرگاه آئینه موازی سطح مبصری باشد و مقدار دو خط شعاع و یکی از خط انعکاس معلوم بود در نصورت مقدار قطر مبصر و خط انعکاس دوم معلوم گردد و اگر دو خط شعاع و قطر مبصر معلوم باشند دو ضلع انعکاس معلوم گردد و باید که بصر باشد و ب ح آئینه و آ آه دو خط شعاع و ز ه ح دو خط انعکاس و ز ح قطری از مبصر کو میان این دو خط انعکاس مرئی میشود و ه ط تمه مخروط انعکاس و چون سطح آئینه و مبصر متوازی مفروض اند لهذا بحکم شکل ح از ه دو خط ه ح ز ح نیز متوازی باشند و بحکم شکل اول شعاع آ آ مساوی خط ط ز است و شعاع آه مساوی خط ط ه و چون ه ح موازی ح ز است ازین سبب بحکم شکل الف از به نسبت ط ه یعنی شعاع آه سوی خط انعکاس و ح چون نسبت

طا یعنی شعاع آو سوی خط انعکاس وز باشد وبحکم شکل الله[10] از ۴ نسبت وه که خط محصور در سطح آمد. پس شعاع
سوی زح که قطر مرئی در آئینه است نیز بعینه همان نسبت مذکوره ست پس اگر خط انعکاس وح مثلا معلوم باشد
گوییم که ح ز قدر مبصر که چهارم ست قدر طه وح وه معلوم ست بحکم شکل الحاق[12] از ۴ نیز معلوم گردد وهمچنین خط انعکاس
وز که چهارم ست خط طه وح طا معلوم باشد واگر ابتدا زح ط

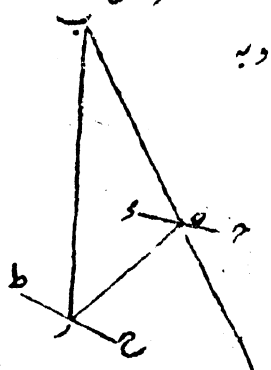


معلوم بود درین حالت خط انعکاس وح رابع ست خط هه وح زطه معلوم
واقع میشود وخط شعاع وز رابع ست خط هه زح طا معلوم محسوب میگردد
پس مجهول هر دو صنعت معلوم باشد * فایده * هرگاه مبصر زح
در آئینه ب ح از موضع آتمام مرئی نشود در ینصورت بصر را بخلاف دو نقطه
وه بتدریج متحرک سازند تا تمام مبصر بتمام عرض سطح آئینه دیده شود
* من * میخواهیم که بر موضعی از خط انعکاس آئینه دوم بوضعی نهیم که خط انعکاس دوم بمرکز بصر
عود کند وباید که آبصر باشد وب ح آئینه اول وه نقطه انعکاس وه نقطه مفروضه بر خط هه انعکاس که در انجا
نصب آئینه دوم مطلوبست بصفت مذکوره پس وصل کنیم خط اه را ودانیم قدر دو زاویه اوب هه را وظاهر ست
که چون ضعف زاویه اوب را از دو قائمه کم سازیم زاویه اوه معلوم باقی ماند بعده بر نقطه ه از خط اه در سطح مثلث
اوه زاویه اه ز مثل نصف مجموع دو زاویه اوه وه اه بسازیم وبر خط هه در آئینه زح ملصق سازیم بنوعیکه سطح
مثلث مذکور بر سطح آئینه قائم شود درین هنگام مقصود ما حاصل می شود یعنی خط وه انعکاس
که از نقطه ه بار دوم منعکس شود انعکاس آن نباشد الا بر خط هه زیرا که انعکاس
وه بر خطی صورت بندد که با خط هه ز زاویه محیط شود که برابر



زاویه وح باشد ودر ینجا زاویه اه ز برابر زاویه وح ست زیرا که
دو چند زاویه اه ز یعنی مجموع دو زاویه اوه وه اه با زاویه اه ز مثل دو
قائمه است بحکم شکل الحاق[12] از ۲ پس هر زاویه که با زاویه اه ز مثل دو قائمه باشد دو چند زاویه
اه ز خواهد بود وبحکم شکل سیب[12] از ۲ مجموع دو زاویه اه ز وه ح با زاویه اه ز مثل دو قائمه است
ازین جهت زاویه وه ح برابر زاویه اه ز باشد وهو المطلوب * ح * *
میخواهیم که نقطه مرکز مبصر مفروض را بر نفس آن منطبق بینیم یعنی با وجود انعکاس مبصر بر اصل
سمت شعاع دیده شود وباید که آبصر باشد وب مرکز مبصر ووصل کنیم اب را
که اصل شعاع رویت است وبه نهیم متصل بصر آئینه بنوعی که خط اب بر سطح آئینه بنقطه

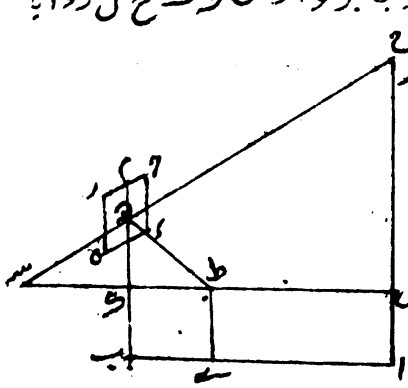
گذارد در عمود نباشد و آن آئینه حه کج بود و درین حالت ضرور است که خط هز انعکاس غیر شعاع آه باشد و بخط



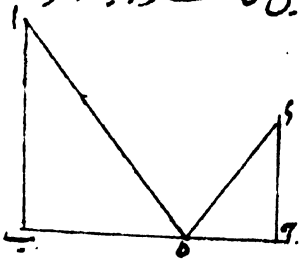
انعکاس نقطه ز را بهر بعدی که خواهیم معین کنیم و وصل کنیم آب را و بدانیم قدر زاویه هزب را و بکاهیم این زاویه را از دو قائمه و نصف زاویه باقیه نمائیم و عمل کنیم بر نقطه ز از خط هز زاویه زح مثل این نصف و بیرون آریم ح ز را تا ط و مطابق بیانیکه در شکل متقدم گذشت زاویه ب ز ط مساوی زاویه هزح خواهد بود پس مصکاه ملصق سازیم بخط ح ط آئینه دوم را بنوعیکه سطح مثلث ب هز بر سطح آئینه قایم باشد و درین هنگام خط انعکاس هز از آئینه ح ط بار دوم منعکس شده تا ب رسد و نقطه ب بتوسط این دو آئینه بر اصل سمت آب دیده شود و ازین بیان واضح گشت که اگر مابین زاویه هزب بلا تماس ضلع زب حاجبی واقع شود نقطه ب باصل وضع خود دیده شود ✻ ط ✻ میخواهیم که بعد مبصر از بصر بدانیم یعنی آب را که در شکل متقدم است و طریق عمل آنکه بعد معلوم کردن قدر زاویه هزب قدر زاویه

آه ح نیز معلوم کنیم و ظاهر است که دو چند زاویه آه ح قدر زاویه ب هز خواهد بود و فرض کنیم خطی که اقصر باشد از خط هز و بسازیم بر نقطه ی از خط ی ك زاویه ی ك ل مثل زاویه هزب بقوت شکل کا از خزینه اول و همچنین بر نقطه ك زاویه ی ك ل مثل زاویه هزب و چون این دو زاویه کمتر از دو قائمه اند لهذا دو خط ی ل ك ل بر نقطه ل ملاقی شوند و زوایای نظائر مثلث ی ك ل مساوی زوایای مثلث هزب فراهم آید و بحکم شکل الله از هر نسبت ی ك معلوم سوی ی ل معلوم چون نسبت هز معلوم سوی هب مجهول است پس رابع سه خط ی ك ی ل هز قدر هب باشد و آب که مجموع آه هب معلوم است معلوم باشد ✻ ـــــ ✻ هرگاه سطح آئینه فوق بصر محاذی مرتفعی بر سطح افق قائم باشد ممکن است ما را که مقدار ارتفاع مرتفع را بتوسط آئینه بدانیم و باید که آب سطح افق باشد و حه هز آئینه که محاذی مرتفع ح آ بر سطح افق قائم است و طی قامت ناظر و ط نقطه بصر و ك ط ل خطی موازی افق و خط م ك ب در سطح آئینه موازی مرتفع ح آ و ك نقطه انعکاس آئینه و بعد این مقررات گوئیم که هر چند بصر از نقطه ك قریب تر گردد زاویه ط ك شعاعی متصاغر شود و به تبعید آن زاویه ح ك م انعکاسی نیز و خط ك ح انعکاس بلند تر گردد و چندانکه بصر از نقطه ك بعید شود زاویه شعاعی و انعکاسی مذکور متعاظم گردد و خط انعکاس ك ح پست تر

شود بدین علت چون بصر را بر خط ل ک بتدریج متحرک سازیم ضرور است که موضعی یافته شود که از انجا خط انعکاس
بر اس مرتفع آح گذرد و هرگاه چنین موضع یافته شود پس انچه میان قامت ناظر و عمود آئینه باشد یعنی قدر
اول مقادیر متناسبه است و فضل عمود آئینه بر قامت ناظر یعنی خط ه ک دوم و مجموع مابین قامت ناظر و اصل
مرتفع یعنی آب سوم و چندیکه ب ثالث و چهارم این هر سه خط نیز معلوم شود و چون
ط ب قامت ناظر یعنی ل ا را برح ل افزایند ح ا مرتفع معلوم شود برهان عمل آنکه هرگاه ح ه
ل ک را از جهت ه ک بیرون آریم لامحاله برسه ملاقی شوند و در دو مثلث ط ک ه سه ک ه
ضلع ه ک مشترک است و زاویه ط ه ک یعنی زاویه ح ه م مساوی زاویه سه ه ک است
و دو زاویه ه ک قائمه اند لهذا این دو مثلث متساوی باشند و بنابر توازی ه ک ح ل زوایای
نظائر مثلث سه ه ک یعنی مثلث ط ک ه مساوی زوایای نظایر

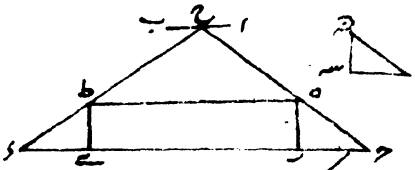


مثلث سح ل باشد از نیمر بحکم شکل الله ازیم نسبت ضلع ط ک
یعنی ب سوی ه ک چون نسبت سه ل یعنی مجموع ط ل
و دو چند ط ک سوی ح ل باشد و هو المطلوب و نیز واضح باد ل
که هرگاه از انعکاس نقطه ه کوکبی مرئی شود چون زاویه
ط ه ک را از یک قائمه کم سازند باقی زاویه ارتفاع آن کوکب خواهد بود * یا *
هرگاه سطح آئینه در سطح افق باشد و بصر فوق آئینه بود در نیصورت هم ممکن است که ارتفاع مرتفع الانعکاس
معلوم شود و باید که آب مرتفع باشد بر سطح افق که ب ح است و ح ه قامت ناظر و ه بصر و ه نقطه انعکاس
از آئینه و ه ه شعاع و ه ا خط انعکاس و بمثل آنکه در شکل متقدم گذشت ممکن است که هرگاه
بصر یا آئینه را در جانبین بتدریج حرکت دهند موضعی یافته شود که از ان جا خط انعکاس
ه آ بر اس مرتفع گذرد و بنابر تساوی دو زاویه شعاع و انعکاس و بودن دو زاویه ح ب
قائمتین دو مثلث ه ح ه ا ب ه و متشابه حاصل آیند و نسبت ح ه مابین قامت و آئینه سوی



ه ح قامت چون نسبت ب ه مابین آئینه و اصل مرتفع سوی مرتفع
آب باشد پس آب معلوم بود و اگر درین وضع از خط ه ا انعکاس
کوکبی مرئی شود زاویه ه ح زاویه ارتفاع آن کوکب باشد * یب *
هرگاه سطح آئینه فوق بصر موازی افق باشد و مقدار خط شعاع و زاویه شعاعیه معلوم بود
در نیصورت بعد میان موضع اقامت ناظر و حد و مبصر از افق معلوم توان کرد و باید که آب خطی

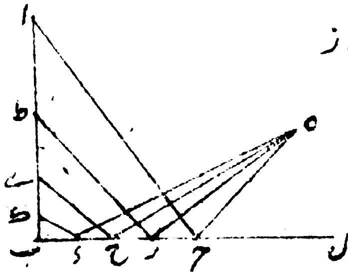
در سطح آئینه باشد موازی خط حَ کَ که در سطح افق است و هَ قامت ناظر و هَ بصر و هَ ح خط شعاع و
ح کَ خط انعکاس که تا افق بنقطه کَ منتهی شده است پس اگر خط شعاع هَ ح و زاویه هَ ح اشعاعی معلوم
باشد از روی آن مقدار ب کَ معلوم گردد و برآریم از نقطه هَ خط هَ ط موازی ح کَ و از ط عمود طَ
و خارج کنیم ح هَ را از جهت هَ تا افق را بر نقطه حَ ملاقی شود اکنون بدانند که چون زاویه هَ ح ط ح ب شعاعی و
انعکاسی برابر اند و سه خطوط ا ب هَ ط حَ کَ متوازی ازین ممر زوایای هَ ط ح طَ هَ ح ط هَ ح کَ که متبادله آن
دو زاویه متساویه اند با یکدیگر برابر باشند و چون زاویه هَ ح ا معلوم است فضل دو قائمه بر دو چندان مقدار
زاویه هَ ح ط باشد و فرض کنیم خط کَ ل اصغر از ح هَ معلوم و بسازیم بر نقطه کَ زاویه ل کَ م مثل زاویه هَ ح
و بر نقطه ل زاویه کَ ل م مثل زاویه ط هَ ح یعنی زاویه هَ ح ا معلومه و برآریم کَ م ل م را تا بر م ملاقی شوند
و مثلث کَ ل م مشابه مثلث ح هَ ط حاصل شود و نسبت کَ ل معلوم سوی ل م معلوم چون نسبت
ح هَ معلوم سوی هَ ط یعنی ربع مجهول باشد و بدین ذریعه ربع معلوم شود بعده فرض کنیم خط
هَ سه اقصر از هَ ز و بسازیم بر نقطه هَ زاویه سه هَ ع مثل تمام زاویه هَ ح ا بر قائمه و بر نقطه
سه زاویه هَ سه ع قائمه و برآریم هَ ع سه ع را تا بر نقطه ع ملاقی شوند و مثلث هَ سه ع شبیه
بمثلث هَ ح ط یعنی مثلث طایی که فراهم آید و باعانت آن سیی که رابع سه خط هَ سه سه ع
ط ی معلوم است معلوم گردد پس جمیع ز کَ معلوم باشد و واضح باد



که چون ارباب ریاضی را بسا اوقات برای معرفت ابعاد نقاط که
بسمت مختلفه باشند حاجت می افتد و وصول در انجا ممکن نمی باشد
ازین جهت همچنین دقیقه مقرر نموده اند نه بهر مساحت ابعادی که بر ان دست رس باشد

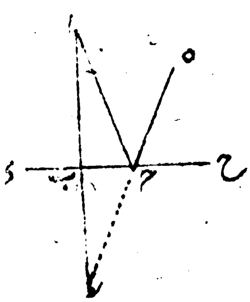
* ـ ح * هرگاه سطح آئینه موازی سطح افق باشد پس هر مبصری که بر سطح افق قائم
بود در آئینه معکوس دیده شود و باید که مبصر قائم بر سطح افق آب باشد و حَ آئینه و هَ نقطه بصر
و د حَ هَ ز هَ ح هَ خطوط شعاع و ح ا ز ط حَ سی ی کَ خطوط انعکاس که تا مبصر آب رسیده
اند و ظاهر است که از جمیع زاویه ح هَ کَ بتوسط آئینه از مبصر آب بقدر اک دیده شود و خارج کنیم
خط آئینه را از دو جانب حَ کَ تا ل ب و بیان کنیم که زوایای هَ ح ل هَ ز ل هَ ح ل شعاعیه
چهارگانه بتدریج متصاغرانند بحکم شکل ۱۵ از ۲ پس زوایا ی ح ب ط ز ب سی ح ب
کَ ب ح ب اربعه انعکاسیه نیز بتدریج خرد باشند ازین ممر خط انعکاس ز ط ز بر خط ج ا افتد و ح
ز بر ز ط و خط کَ ز بر خط حَ سی و ظاهر است که بحکم شکل ج قدر خیال ا ط محاذی سی

ح ز از آئینه بزاویه ح ه ز دیده شود و قدری پائین طی محاذی ز ح بزاویه ز ه ح دیده شود و قدری پست‌تر ک محاذی ک ح



بزاویه ح ه ک و بحکم شکل ۲ از خزینه متقدم ح ز پست‌تر دیده میشود از ز ح و ز ح از
ح ک از ین سبب ا ط پست‌تر دیده شود از ط ی و ط ی از ی ک و هرگاه
چنین است پس مظنون گردد که آنکه معکوس دیده میشود و این نیز
منجمله اغلاط حس بصر است * * ید * *

هر مبصر مستقیم که بر سطح آئینه عمود باشد مظنون میشود که اصل صورتش با صورت منعکسه آن متصل واحد مستقیم گشته فرض کنیم که مبصر ا ب بر سطح آئینه ب ح قائم است و ه بصر و ه ح خط شعاع و ح ا خط انعکاس و ح ز خط الخیال که بحکم شکل ۳ ح مساوی خط انعکاس ا ب باشد و وصل کنیم ز ب را و چون هر یک از دو زاویه ب ح ا ب ح ز مساوی زاویه ه ح ح شعاعی اند متساوی باشند و دو ضلع ا ح ح ب و زاویه ا ح ب از مثلث ا ب ح مساویست دو ضلع ز ح ح ب و زاویه ز ح ب را از مثلث ز ب ح لهذا دو زاویه



ا ب ح ز ب ح متناظره متساوی باشند و زاویه ا ب ح قائمه بود از ین جهت زاویه ز ب ح نیز قائمه باشد و بحکم شکل ۱۳ از ۲ خزینه اول ا ب ز متصل واحد نماید و هو المطلوب * * ابانه * * و از بیان این شکل مستفاد میشود که هرگاه مبصر مستقیم بر سطح آئینه مائل باشند درین وقت مظنون شود که اصل صورت مبصر با صورت منعکسه خود بدو چند زاویه میلان محیط است

* * خاتمه خزینه دوم * * چون ارصاد کواکب بهر ضبط حرکات ان و صنایع منوط بر ابصار است و منشای اختلافات آن بسیار لهذا حکمای متقدمین در تحقیقات آن بنا بر حق اقدام خود این علم را مدون ساختند تا از ادراک خواص ابصار اجتلاب منافع جلیله نموده آید و از اغلاطی که در حس بصر واقع می‌شود صیانت حاصل باشد پس درین کتاب پنجاه و نه شکل که بیشتر از آن لب لباب اشکال نتیجه افکار قدما و بعضی از نتایج طبع مولف است ایراد یافت تا حین استعمال احتیاج بجای دیگر نشود و مثل جدول فهرست اشکال خزینه متقدم درینجا هم جدول کیفیت اشکال مندرج می‌شود تا طالبان اوراق از ماخذ آن مطلع باشند

جدول کیفیت اشکال خزینهٔ دوم

شمارهٔ اشکال خزینه	ماخذ دعوی	ماخذ برهان	شمارهٔ اشکال خزینه ۲	ماخذ دعوی	ماخذ برهان	شمارهٔ اشکال خزینه ۲	ماخذ دعوی	ماخذ برهان	شمارهٔ اشکال خزینه ۳	ماخذ دعوی	ماخذ برهان
۱	۱ رساله ماهانی	ماهانی	۱۶	۲۵ مناظر اقلیدس	مولف	۳۱	۶۱ مناظر اقلیدس	مولف	۱	۸ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه
۲	۳ مناظر اقلیدس	اقلیدس	۱۷	۸ لمعات	ابی ریحان	۳۲	۱۵ لمعات	ابی ریحان	۲	۹ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه
۳	۴ مناظر	اقلیدس	۱۸	۳ رساله ماهانی	ماهانی	۳۳	۱۶ لمعات	ابی ریحان	۳	۱۰ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه
۴	۳ مناظر اقلیدس	محقق طوسی رحمه	۱۹	۱۲ لمعات	ابی ریحان	۳۴	۱۱ ضیا	ابی منصور	۴	مولف	مولف
۵	۶ مناظر	اقلیدس	۲۰	مولف	مولف	۳۵	۳ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه	۵	شرح مناظر	ابی جعفر
۶	۹ مناظر	اقلیدس	۲۱	مولف	مولف	۳۶	۵ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه	۶	شرح مناظر	ابی جعفر
۷	۱۱ مناظر	اقلیدس	۲۲	۵ رساله ماهانی	ماهانی	۳۷	۷ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه	۷	شرح مناظر	ابی جعفر
۸	۱۲ مناظر	اقلیدس	۲۳	۶ رساله ماهانی	ماهانی	۳۸	مولف	مولف	۸	مولف	مولف
۹	۱۶ مناظر	اقلیدس	۲۴	۸ رساله ماهانی	ماهانی	۳۹	مولف	مولف	۹	مولف	مولف
۱۰	۱۷ مناظر	اقلیدس	۲۵	۱۱ رساله ماهانی	ماهانی	۴۰	۱۰ ضیا	ابی منصور	۱۰	۱۱ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه
۱۱	۵ ضیا	ابی منصور	۲۶	۱۲ رساله ماهانی	ماهانی	۴۱	۱۲ ضیا	ابی منصور	۱۱	۲۰ مناظر	اقلیدس
۱۲	۶ ضیا	ابی منصور	۲۷	۸ ضیا	ابی منصور	۴۲	۱۴ ضیا	ابی منصور	۱۲	وجیز	بنی موسی
۱۳	۲۶ مناظر	اقلیدس	۲۸	۵۴ مناظر	اقلیدس	۴۳	۳ شرح مناظر	ابی جعفر خازن مکی	۱۳	محقق طوسی رحمه	مولف
۱۴	۲۷ مناظر	مولف	۲۹	۵۶ مناظر	اقلیدس	۴۴	وجیز	بنی موسی	۱۴	محقق طوسی رحمه	مولف
۱۵	مناظر اقلیدس	مولف	۳۰	مولف	مولف	۴۵	وجیز	بنی موسی	تمام شد جدول فهرست اشکال		

پس بعد ملاحظه این جدول ظاهر است که منجله اشکال پنجاه و نه کانه هفت شکل از رساله ماهانی است و هفده شکل از مناظر اقلیدس و هفت شکل از ضیای ابی منصور و چهار شکل از لمعات ابی ریحان نیروونی و نه شکل از تعلیقات مناظر محقق طوسی رحمه و چهار شکل از شرح مناظر ابی جعفر خازن مکی و سه شکل از وجیز نبی موسی بغدادی و هشت شکل از افکار مولف و نیز برهان شش شکل منجله اشکال قدما بطرز نقوش نگارا مست تمام شد خزینه دوم الحمد لله علی ذلک

بسم الله الرحمن الرحیم

* خزینه سیوم * در علم حساب مشتمل بر یک مقدمه و شش حرز * مقدمه * در تعریف علم حساب و بیان موضوع آن * حرز اول * در حساب مجاح * حرز دوم * در حساب کسور * حرز سیوم * در حساب کسور عشراتی و قوانین لوگاریتم و جدول آن * حرز چهارم * در حساب ارقام ستینی * حرز پنجم * در قواعد شریفه * حرز ششم * در استخراج مجهولات بطریق مفتوحات * حرز هفتم * در جبر و مقابله * حرز هشتم * در مسائل مختلفه بهر تدریب و تمرین طالبان * مقدمه * حساب علمیست که دانسته میشود بدان کیفیت استخراج مجهولات عددی بانضمام معلومات معهوده و موضوعش اعداد حاصل در ماده است بحیثیتی که از ان اکتساب مجهولات کنند پوشیده نماند که حکما را در بودن حساب از اقسام حکمت اتفاق هست اما آنکه از کدام نوع است اختلاف دارند بعضی گویند که از علم الاعلی هست و اینان عدد را بحصولش در ماده مقید نگردانند و گویند که عدد از حیثیتی که عدد است وجود خارجی آن مشروط باقتران ماده نیست چنانچه ظاهر است که در خارج از اعداد عقول و نفوس که مفارقات اند نیز بحث کنند و اگر در خارج عدد بماده حاصل شود اقتران آن برسبیل افتقار نیست بلکه آن ماده خود متصف بعددی گردد و خواص اعداد بدون اقتران ماده متعقل میشود و اکثری گویند که از علم اوسط است چه عددی که در خارج حاصل بماده نباشد غرض محاسب بدان تعلق نمی گیرد و اگرچه عند المحاسبه در ذهن احتیاج ماده نبود و عددی که در خارج ماده نداشته باشد در ان مخصصات حسابیه را دخلی نیست مثلا هیچ محاسبی نگوید دو عقل را در دو عقل ضرب کردیم چهار عقل شد و ده عقل را بر سه عقل قسمت کردیم سه عقل و ثلث برآمد و تعدید مجردات از علم حساب نباشند بلکه از قبیل اخبار بود مثل آنکه شخصی خبر دهد که نزد من صد دینار است

و برخی گویند که از علم اولی است بدین توجیه که هیچ محاسبی قصد حساب نمی کند مگر بهر ترکیب و تحلیل مادیات
پس اول نظر در افراد مادیات کند من بعد آن عدد را مقدار آن سازد و شروع بعمل
حساب نماید و درین هنگام هیچیک از دواعی نیست که آن ماده متعقله را از ذهن زائل گرداند
پس همین حساب ماده در ذهن موجود باشد آما تحقیق آنست که علم اصول حساب که مسمی بارثما
طیقی است و آن عبارت از دانستن خواص اعداد است آنرا از الهیات توان شمرد و اگرچه
قدما آنرا در ضمن ریاضی ذکر کرده باشند و علم کیفیت اعمال را که بملاحظ غایت موضوعش در خارج
ملزوم مادیات است از علم ریاضی شمردن اولی باشد چنانچه مختار جمهور ریاضیان ست و قول
آنانکه نسبت بطبیعی میکنند از پایه اعتبار ساقط است زیرا که مفهوم محصلش دال بر محاسبه بالفعل
است و آن نیست مگر عمل مسبوق بر علم پس این حالت از افراد حکمت عملی باشد نه طبعی که حکمت
نظریست فافهم و در بیان ماهیت عدد بعضی گفته اند که آن کمیتی است منفصل که اطلاق کرده میشود
بر واحد و آنچه از ان مرکب باشد پس درین تعریف واحد هم در عدد داخل میشود اما بر کسر و مختلط
صادق نمی آید و حال آنکه نزد محاسبان بالاتفاق کسر و مختلط هم عدد اند و بعضی گفته اند که عدد
نصف مجموع دو حاشیه خود است و در بادی النظر ازین تعریف واحد از عدد خارج میشود چه
واحد را حاشیه نزدیک نیست بزین تقدیر کسر و مختلط نیز از حد عدد خارج اند و ملا عبد العلی البرجندی
در شرح مفتاح الحساب از ابو المعشر بلخی ناقل است که بهر جامعیت تعریف عدد و حاشیه را اعم باید گرفت
صحیح باشد خواه کسر خواه مختلط تا هر سه قسم اول عدد را شامل باشد و آنچه مشهور ست که واحد در عدد
داخل نیست اگرچه ترکیب اعداد ازان می شود همچنانکه جوهر فرد نزد مثبتین آن جسم نیست هرچند که اجسام
ازان مرکب میشود محمول بر مصطلحات متناهیل ست به عدد منفصل ست و واحد باعتبار جهت امری غیر منقسم پس
چیزی را که بانفصال متصف نشود عدد نتوان گفت و نیز واحد را مثل سائر اعداد تاثیر در ضرب و قسمت نیست
پس هرچه جامع خواص اعداد نباشد آنرا عدد نباید شمرد اما محاسبان واحد را شامل عدد میدارند و بکسور
مجزی میسازند باعتبار دیگر و آن این ست که هر عدد را واحد فرض میکنند و آنرا مخرج قرار داده جزوی
یا اجزاء آنرا اخذ کرده کسر قرار میدهند و بهمین نسبت آن ماده را که واحد ذریان حاصل ست مجزی
می سازند نه نفس واحد را و لا مشاحة فی الاصطلاح و چون اینقدر معلوم شد گوییم که عدد
مستعمل محاسبان سه قسم است صحیح کسر مختلط صحیح عدد مطلق باشد یعنی بلا قید چون یک
دو سه چهار پنج و غیر آن و کسر آنست که مضاف باشد سوی عدد اکثر که آنرا واحد فرض

کنند پس مضاف کسر باشد و مضاف الیه مخرج آن چنانچه هرگاه یک را باضافت دو ملاحظه میکنم نصف
فهمیده میشود پس نصف کسریست و دو مخرج آن و مختلط آنکه صحیح با کسر یک جا مجتمع باشد و بعضی مختلط
را هم از جنس کسر میدانند و عدد صحیح را اگر کسری از کسور نکانه مشهوره که از نصف تا عشر است
یا جذر یا شد مطلق نامند و اگر از این کسور و جذر چیزی نباشد اصم گویند مثلا چهار مطلق است باعتبار کسر و
هم باعتبار جذر و شش مطلق است باعتبار کسور فقط و یکصد و بیست و یک مطلق است باعتبار جذر فقط و
یازده اصم است که نه کسری دارد از کسور تسعه و نه جذر و از عدد مطلق کسری منقسم میشود به تام و زاید
و ناقص زیرا که اگر جمیع اجزائش مساوی نفس آن باشد آنرا عدد تام گویند مانند شش که جمیع اجزاء
آن که نصف و ثلث و سدس است نیز شش است و اگر جمیع اجزا زاید باشد آن عدد را زاید نامند چون
دوازده که مجموع اجزائش یعنی نصف و ثلث و ربع و سدس و نصف سدس که شانزده است از دوازده
زاید است و اگر جمیع اجزا کم باشد آن عدد را ناقص خوانند چون هشت که جمیع اجزائش یعنی نصف و ربع
و ثمن که هفت است ناقص است از هشت و اصول مراتب اعداد سه است احاده عشرات و میات
و ماسوای این از الوف غیر متناهیه فروع است و لیکن مرجع سائر فروع بهمین اصول سه گانه است
یعنی مقید می کردد هر فرع حسب مرتبه خود باسمی از اسماء اصول سه گانه مثلا ما بعد مراتب سه
اصول که مرتبه چهارم است مسمی باحاد الوف است و مرتبه پنجم بعشرات الوف و ششم بمیات الوف
و چون نوبت بمرتبه هفتم رسد لفظ الوف دو بار مکرر شود و مقید باحاد کردد و مرتبه هشتم مقید بعشرات
و نهم بمیات و همین سان بعد اخذ سه مرتبه اول بمقابله هر سه مرتبه از مراتب بافیه لفظ
الوف مکرر گرفته میشود یعنی اگر سه مرتبه باقی ماند الوف گویند و اگر شش باقی ماند الوف الوف و
اگر نه باقی ماند الوف الوف الوف و اگر بعد اخذ ثلاثیات هیچ باقی نبود ان الوفیه از جنس احاد بود و اگر یک باقی
ماند از جنس عشرات و اگر دو باقی بود از جنس میات و اهل فارس را نیز مثل عرب همین اصطلاح است یعنی بعد
کرفتن سه مرتبه اصول بمقابله هر سه مرتبه بافیه لفظ هزار مکرر سازند و بلفظ یکان و دهگان و صدگان مقید کردانند
اما اهل هند بهر اعداد بیست مرتبه وضع کرده اند چنانچه مشهور است بدین ترتیب ایکن[1] دهن[2] سین[3]
سهسن[4] دهسهسن لکهن[6] دهلکهن کهرور[8] دهکرورن[9] ارب[10] دهارب کهرب[11]
دهکهرب نیل[13] دهنیل پدم[15] دهپدمن سنکهن[18] دهسنکهن مهاسنکهن[20] و این مرتبه
اخیر هندیه بر طبق مقررات اهل فارس صد هزار هزار هزار هزار هزار هزار هزار هزار هزار هزار میشود پس
نزد اهل عرب و فارس وضع عدد غیر متناهی است و نزد اهل هند متناهی و بالجمله هر مرتبه همان

ما قبل خود ده چندی باشد و حکمای هند بهر اختصار برای مراتب اعداد نه رقم مشهوره وضع کرده اند بدینصورت

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ * ازین همراین ارقام را ارقام هندیه نامند و اهل دیار ما هندیه را تحریف نموده هندسه میگویند لهذا اگر تذکره هندسه بمیان آید آنرا حساب این ارقام فهمند و پوشیده نماند که ارقام نگانه مشترک است در جمیع مراتب اعداد اگر در مرتبه اول افتد احاد مراد باشد یعنی از یک تا نه و اگر بمرتبه دوم افتد عشرات مقصود باشد یعنی از ده تا نود و در مرتبه سیوم میات یعنی از صد تا نه صد و برین قیاس بترتیب مراتبی که مذکور شد و بهر ضبط مراتب ما قبل ارقام مفرده صفری گذارند که عدد از مرتبه مطلوبه بیک عدد کم باشد مثلا برای ده که مرتبه آن دوم است یک صفر گذارند و برای صد که سیم مرتبه دارد دو صفر وضع کنند و علی هذا القیاس در سائر مراتب و در مرکبات بهر مرتبه که عدد واقع شود حاجت بوضع صفر نیست و بهر مرتبه که خالی باشد و بعد ان عدد بود درینصورت بهر حفظ مرتبه ما بعد گذاشتن ضرور است پس تمثیلا در پنجاه هزار قبل پنج چهار صفر نهند برین نمط ۵۰۰۰۰ و در پنجاه هزار و سه صد و بیست و پنج فقط در مرتبه چهارم که احاد هزار خالی است یک صفر باید نوشت اینچنین ۵۰۳۲۵ و در پنجاه و سه هزار و سیصد و چهل و پنج حاجت بهیچ صفر نیست برین نهج نگارنده ۵۳۳۴۵ و معلوم باد که قدما صورت صفر را مثل های مکتوبی مدوره می نگاشتند و رقم پنج را بر صورت عین خود که دانش تا سر رسیده باشند برینصورت ۵ و لیکن متاخرین پنج را بصورت صفر متقدمین می نگارند و برای صفر نقطه مثل نقاط حروف تهجی مقرر کرده اند * حرز اول در حساب صحاح * متضمن بر یک تبصره و هشت انکشاف * تبصره * در تعدید و تعریف اعمال حسابیه * انکشاف اول * در جمع * انکشاف دوم * در تضعیف * انکشاف سیوم * در تفریق * انکشاف چهارم * در تنصیف * انکشاف پنجم * در ضرب * انکشاف ششم * در قسمت * انکشاف هفتم * در تجذیر * انکشاف هشتم * در تکعیب * تبصره * در تعدید و تعریف اعمال حسابیه بدانکه زیاده کردن عددی را بر عددی دیگر جمع می خوانند و نقصان آنرا از عدد اکثر تفریق و مکرر کردن عدد را یکمرتبه تضعیف گویند و مکرر کردن چند مرتبه بشمار احاد دیگر ضرب باشد و تجزیه عدد بدو قسم متساوی تنصیف است و بچند حصص برابر بشمار احاد عدد دیگر قسمت بود و تحصیل عددی را که از ضرب آن یک بار در نفسش عدد معین حاصل باشد تجذیر نامند و تحصیل عددی را که از ضرب آن دو بار در نفسش عدد معین حاصل شود تکعیب خوانند و این اعمال میان قدما مشهور اند و بعضی تثلیث و تربیع وغیره را

تا تغییر اعمال جداگانه شمرده اند وحق انست که این اعمال مع تضعیف داخل قسمت است نه عمل مستقل وهمچنین تضعیف داخل ضرب است چنانچه ظاهر است ❊ **انکشاف اول در جمع** ❊ اگر خواهند که دو عدد را جمع کنند متحاذیة المراتب بنویسند بنوعی که احاد مقابل احاد وعشرات مقابل عشرات وهمین سان هر مرتبه محاذی هر مرتبه واقع شود بعده زیر هر دو عدد خط عرضی کشیده عمل از جانب راست شروع کنند بنوعیکه اول صورت احاد را با احاد افزایند اگر حاصل کمتر از ده باشد آنرا زیر خط عرضی محاذی مرتبه احاد بنویسند واگر حاصل ده باشد زیر خط عرضی صفر بنهند واگر زاید از ده باشد آن زیادتی را بنویسند وبهر دو صورت برای ده یک در ذهن نگاهدارند تا آن را حین جمع مرتبه آینده افزوده عمل کنند واگر در سطری صفر بوده باشد ودر سطری عدد در نصورت همان عدد را زیر خط عرضی نویسند واگر در هر دو سطر صفر بوده باشد زیر خط عرضی یک صفر نویسند من بعد ان بهمین عنوان صورت عشرات هر دو سطر را مع واحد اگر در ذهن داشته باشند جمع کرده احاد یا صفر یا انچه زاید برده باشد زیر خط عرضی بر سیار مکتوب سابق نویسند وهمین سان بملاحظه مراتب بصورت های ارقام هر مرتبه عمل کرده باشند وهر عددی که محاذی آن از سطر دیگر عدد نباشد ودر ذهن واحد محفوظ نبود درین حالت آن رقم را بعینه در سطر جمع نقل نمایند پس بعد عمل انچه زیر خط عرضی عدد بهم رسیده باشد حاصل جمع بود مثلاً خواستیم که دو هزار وسه صد ونود هزار وهفصد وپنجاه را با چهار صد وبیست هزار وهفصد وشصت وچهار جمع نمائیم هر دو عدد را بتحاذی مراتب نوشتیم وزیر هر دو خط عرضی کشیده از جانب راست عمل شروع کردیم چون در یک سطر صفر بود ودر سطر دوم چهار لهذا همین چهار را زیر خط عرضی نگاشتیم در مرتبه دوم که پنج وشش است جمع نمودیم شد یازده یک را که زیاده برده است زیر خط عرضی بر سیار چهار نوشتیم وبرای ده یک را در ذهن نگاهداشته با هفت ویک که در مرتبه آینده است جمع کردیم حاصل را که نه است بر سیار یک نوشتیم وچون در ذهن هیچ نبود ودر مرتبه آینده بهر دو سطر صفر واقع بود لهذا بعد نه یک صفر گذاشتیم پس ازان نه ودو را جمع نمودیم یک را که زاید برده است زیر خط عرضی نوشتیم وده را یک گردانیده با چهار یکجا کرده هشت را بعد یک نگاشتیم وچون درین هنگام در ذهن هیچ نگاه نداشته ایم ومحاذی دو هیچ عدد واقع نیست دو را بعینه در سطر جمع نقل کردیم وعمل تمام گشت پس

۲	۲	۰	۱	۶	۴
۲	۸	۱	۰	۹	۱۲

حاصل جمع زیر خط عرضی شد دو هزار هفتصد وده هزار ونهصد وده بر صورت
واگر سطور اعداد زیاده بر دو باشند بدستور سابق متحاذیة المراتب نوشته بعینه عمل نمایند

الا آنکه دریجا بعد جمع صور اعداد زیاده براحاد کاهی ده و کاهی بیست و کاهی سی و کاهی منجاوز ازان می باشد پس درین وقت همچنانکه برای ده در ذهن یک نگاه میداشتند برای بیست و دو برای سی سه در ذهن نگاهدارند و آنرا بامرتبه آینده جمع نموده عمل تمام کنند مثلاً خواستیم که این هرچهار عدد را جمع کنیم

۹۸۰۷۲۴ و ۱۸۵۲۱۷ و ۱۴۹۰۸۲ و ۶۳۳۹۷

۹	۸	۰	۷	۲	۴	
۱	۸	۵	۲	۱	۷	
۱	۴	۹	۰	۸	۲	
	۶	۳	۳	۹	۷	
۱	۳	۷	۸	۳	۲	۰

بعد عمل شد حاصل جمع یک هزار هزار و سه صد و هفتاد و شش هزار و سه صد و بیست برین صورت ❊

و باید دانست که اصل عمل جمع از جانب یمین است چنانچه گذشت و برسبیل تفریع از جانب یسار نیز عمل میکنند اما برسم جدول و محو و اثبات احتیاج می افتد که بنسبت عمل بمین بطول می انجامد چنانچه

جدول جمع العددین از یسار

۱	۲	۹	۰	۷	۵	۰
		۳	۲	۰	۱	۳
۲	۷	۱	۰	۸	۱	۴
		۸		۹		

جدول جمع الاعداد از یسار

۹	۹	۰	۷	۲	۴	
۱	۸	۵	۲	۱	۷	
۱	۴	۹	۰	۸	۲	
	۶	۳	۲	۹	۷	
۱	۱	۶	۷	۱	۰	۰
	۳	۷	۸	۳	۲	

درین دو جدول عمل جمع العددین و جمع الاعداد از جانب یسار که در مثال سابق ازین شده بود نموده شد بلا تفاوت حاصل جمع مثل عمل متقدم گردید اینچنین و معلوم باد کنز دمحاسبان میزان عدد عبارت ازان احاد است که از مجموع صور مفرده آن عدد بعد طرح نه نه باقی ماند چنانچه میزان عدد سطر اول منجمله دو سطر جمع العددین هشت است زیرا که مجموع صور مفرده آن بیست و شش است و چون از بیست و شش دو بار نه مطروح شود هشت باقی می ماند و علی هذا القیاس میزان سطر دوم نیز هشت است چه مجموع صور مفردات آن هفده است و چون یکبار نه ازهفده مطروح شود هشت می ماند و امتحان عمل جمع آنست که میزانهای اعداد مجموعه را جمع کنند و از حاصل میزان گیرند اگر این میزان موافق میزان عدد حاصل جمع بود اغلب اوقات عمل صحیح باشد و اگر مخالف بود خواه نخواه عمل غلط بود دیگر این امتحان گوئیم که چون معلوم است هرگاه بر صورت نه صورت یک از جنس مرتبه اش زیاده کرده میشود بصورت یک حاصل می گردد در مرتبه صعود چنانچه اگر بر نه یک افزایند میشود که صورتش مثل صورت یک است الا آنکه در مرتبه صعود شده از احاد بعشرات و همچنین اگر بر نود و نه افزایند صد میشود که صورت یک دارد و در سائر مراتب همین حال است و عکس این نیز ظاهر است یعنی هرگاه از یک صعودی صورت نه نزولی آن کم کنند صورت یک نزولی باقی می ماند یعنی اگر از صد نود را کاهند ده باقی می ماند که صورت یک دارد و اگر از ده نه را کم سازند یک باقی می ماند و هرگاه حال رقم واحد است در سائر ارقام نیز همین حال است که بعد طرح نه صورت اصلی آن زائل نشود چنانچه از چهل مثلا تضاعیف نه را که سی و شش است می اندازیم

چهار باقی می ماند که صورت چهل است و چون حال ارقام مفرده ایست در مرکبات نیز بعد طرح نه صورت جمعی مرکبه باقی ماند مانند دو صد و سی و یک که صورت جمعی آن شش است بعد طرح نه شش باقی میماند بالجمله در مفردات و مرکبات هر چه بعد طرح نه باقی ماند صورت اصلی آنست که مسمی بمیزانست پس همچنانکه مجموع دو عدد یا اعداد حاصل جمع است همچنان میزانی مجموع میزانهای اعداد میزان حاصل جمع باشد پس اختلاف میزان مستلزم خطاء عمل است و موافقت آن اغلب اوقات دال بر صحت عمل زیرا که اگر در اثنای عمل در هیچیک مرتبه صورت نه زیاده یا کم شود در اینصورت میزان موافق می باشد و عمل خطا اما وقوع سهو در صورت [illegible] و بدانند که چون ۳ نه را فنا میکند اگر ۳ را بجای نه در امتحان جاری سازند راست می آید بخلاف دیگر اعداد که در ان امتحان میزان بر سبیل کلیت درست نمی آید

انکشاف دوم در تضعیف ✻ و عملش در حقیقت جمع کردن دو مثل است اما بنوشتن مثل حاجت نیست و اصل عمل تضعیف نیز از جانب راست است یعنی از احاد شروع کنند بدین نمط که صورت هر مرتبه را بر نفس او افزایند و احاد حاصل را زیر آن نویسند و اگر با حاد ده هم باشد انرا یک ساخته بر مضعف مرتبه آینده افزایند و سائر اعمال که در صورت جمع می کردند بکنند تا مضعف عدد حاصل گردد مثلا خواستیم که یکصد و نود هزار و سیصد و هشتاد و چهار را دو چند سازیم اول چهار را بر چهار افزودیم شد هشت این را زیر چهار نوشتیم بعده هشت را بر هشت اضافه کرده احاد شانزده را که شش است زیر هشت نگاشتیم و برای ده که در ذهن داشتیم پس ۳ را دو چند کردیم شش شد یک را که در ذهن است بر شش افزودیم هفت شد زیر ۳ نگاشتیم و چون در ذهن هیچ نیست صفر را بعینه نقل کردیم پس ازان نه را دو چند کرده احاد هجده را که هشت است زیر نه نگاشتیم و ده را یک کرده بر مضعف یک افزوده ۳ را زیر یک نوشتیم حاصل امد

۱۹۰۳۸۴
۳۸۰۷۶۸

دو چند عدد مذکور سیصد و هشتاد هزار و هفصد و شصت و هشت و عمل تضعیف را از جانب چپ نیز میتوان کرد اما بر سم جدول و محو و اثبات مثل عمل جمع و امتحان عمل تضعیف آنست که میزان مضعف را دو چند کنند و از حاصل میزان کبر ند اگر این میزان مخالف میزان حاصل تضعیف بود عمل خطا باشد ✻ **انکشاف سیوم در تفریق** ✻ عدد اکثر را منقوص منه گویند و اقل را منقوص و باید که منقوص را زیر منقوص منه متحاذی الوضع نویسند و ابتدای عمل از جانب یمین کنند بنوعی که صورت هر مرتبه را از محاذیش کم نمایند انچه باقی ماند زیر ان بعد رسم خط عرضی نویسند و اگر چیزی باقی نماند بجای آن صفر وضع کنند و اگر صورت رقم از محاذیش نقصان کردن ممکن نباشد یک عدد را از یسار او بگیرند که آن البته بنسبت این

جدول عمل تضعیف از یسار بجانب چپ

۱	۹	۰	۳	۸	۴
۳	۸	۰	۶	۶	۸
۳			۷		

مرتبه ده خواهد بود آن رقم منقوص منه را بین ده بیع کرده ازین حاصل نقصان کنند و اگر مرتبه یسار خالی باشد یعنی صفر یا اصفار باشند در نیصورت در هر مرتبه یسری که عدد باشد ازان یک گیرند و مالای هر صفر صورت نه نویسند یاد دارند تا ۹ را بجای صفر دانند و بهر صورت با مرتبه منقوص منه ده را ضم کرده نقصان کنند و هرگاه صفر را از عددی بکاهند همان عدد را بعینه زیر خط عرضی بنویسند و همین سان عمل کرده باشند تا آخر مرتبه یسار زیر خط عرضی عدد باقی فراهم می آید مثال خواستیم که ۳ هزار هزار و ششصد و ۳ هزار و هفتصد و پنجاه و پنج را از هشت هزار هزار و دو صد و پنجاه هزار و سی و هشت نقصان کنیم اول پنج را از هشت کاستیم ۳ باقی را زیر خط عرضی نوشتیم بعده پنج دوم از ۳ کم نمیشود و یسار آن دو صفر واقع است لهذا از پنج که بمرتبه پنجم از منقوص منه واقع است یک گرفته هر دو صفر را نه گردانیدیم و یک ده با ۳ ضم کرده پنج را از سیزده کاستیم هشت که باقی است زیر خط عرضی بیسار ۳ نوشتیم من بعد آن هفت را از نه و ۳ را از نه و صفر را از چهار و شش را از ده و ۳ را از هفت کاسته باقی آنها را که دو و شش و چهار

۸	۲	۵	۰	۰	۳	۵	۸
۳	۷	۰	۳	۷	۵	۰	۳
۵	۴	۵					۵
۴		۴	۳				۴
			۶	۲	۸	۳	۴

و شش و چهار است بترتیب زیر خط عرضی نگاشتیم پیدا شد باقی زیرا نخط چهار هزار هزار و ششصد و چهل و شش هزار و دویست و پنجاه و ۳ و عمل تفریق را نیز از جانب چپ برسم جدول و محو و اثبات می توان کرد بر نیصورت و امتحان عمل تفریق آنست که میزان منقوص را از میزان منقوص منه کم کنند اگر ممکن باشد والا نه را افزوده نقصان کنند پس اگر این باقی مخالف میزان باقی باشد در عمل خطا بود ❊ **انکشاف چهارم در تنصیف** ❊ ❊ واصل این عمل از جانب یسار است و طریقش آنست که اول عدد مرتبه اخیر را تنصیف کنند و نصف را تحت آن نویسند اگر زوج بوده باشد و صحیح از نسفش نگارند اگر فرد بوده باشد و برای کسر نصف در ذهن پنج نگاهدارند تا آنرا بر نصف عددی که در یمین اوست افزوده عمل کنند درصورتیکه آن عدد ایمن غیر واحد باشد و اگر در یمین واحد یا صفر بود همان پنج را بعینه بیمین نصفی که اول نگاشته اند بنگارند و در هر مرتبه که واحد یا صفر باشد و از یسار بهر کسر پنج محفوظ نباشد در نیصورت زیر آن در سطر تنصیف صفر نگارند و برای نصف واحد پنج گرفته بیمین روند و بدین روش عمل باتمام رسانند و اگر بعد انتهای کسر پنج باقی ماند که در حقیقت نیم است آنرا زیر احاد سطر تحتانی بدنیصورت نگارند مثال خواستیم که پنج هزار هزار و ششصد و سی و یک هزار

وهفتده را تنصیف کنیم از مرتبه اخیر که پنج است عمل شروع کردیم نصف آن دو نیم بود دو را که صحیح است بر پنج نگاشتیم و برای نیم پنج در زیر دانستیم و پر نصف نشش که بیمین پنج است افزودیم هفت شد آنرا بیمین مذکور نوشتیم بعد نیمه کرفتیم یک و نیم شد یک را زیر سه نوشتیم و برای نیم پنج اعتبار کردیم چون قبل سه یک است این پنج را بر یک نسبت نمودیم و نصف یک را پنج ساخته زیر صفر ما قبل نگاشتیم و بیمین صفر واحد است لهذا زیر واحد صفر کذاشتیم و پنجه نیم واحد بر نصف هفت افزودیم شد هشت و نیم هشت را قبل صفر نوشتیم چون عمل منتهی شد و کسر نیم باقی ماند آنرا زیر هشت نوشتیم حاصل شد نصف عدد مذکور ۲۸۱۵۵۰۴۱۷۶۳۱۰۱۷ دو هزار هزار و هشت صد و پانزده هزار و پانصد و هشت و نیم و تقریبا عمل تنصیف از جانب یمین شروع میتواند مکرر بر رسم جدول و محو و اثبات و امتحان این عمل آنست که میزان نصف را دو چند کنند و اکر بان کسری باشد واحد را نیز افزایند اکر میزان این مجموع مخالف میزان اصل عدد باشد عمل نادرست بود والا غلب اوقات صحیح باشد ❊

جدول عمل تنصیف از یمین

۵	۶	۳	۱	۰	۱	۷
	۳		۰	۰	۰	۳
		۱				۱
۲	۸		۵	۵		۹

انکشاف قسم پنجم در ضرب ❊ ❊

در تصور تعریف اجمالی ضرب که فقط حساب یکهای را شامل است نموده آمد و در اینجا تعریف اعم مذکور میشود که کسور را نیز شامل باشد پس کوئیم که ضرب عددی در عددی عبارت است از تحصیل عدد ثالث که نسبت احد المضروبین سوی آن ثالث چون نسبت واحد باشد سوی مضروب دیکر و ازین حد واضح میشود اولا اینکه واحد را در ضرب تاثیری نیست یعنی حاصل ضرب همیشه مثل مضروب دیکر می باشد زیرا که هرکاه احد المضروبین واحد است و با ردیکر واحد ما خوذ در تعریف ضرب است اکر مقدم نسبت مضروب غیر واحد را کیرند چنین صورت تناسب شود که نسبت احد المضروبین سوی حاصل ضرب چون نسبت واحد است و نسبت واحد بواحد نسبت مساواتست پس نسبت مضروب سوی حاصل ضرب نیز نسبت مساوات باشد و اکر مقدم واحد را سازند صورت متناسبه چنان میشود که نسبت واحد سوی حاصل ضرب چون نسبت واحد سوی مضروب است در ینحالت هم مضروب حاصل ضرب متساوی باشند بحکم شکل ۹ ط ازین جزئیه اول دوم اینکه اکر مضروبین اکثر از واحد باشند حاصل ضرب همیشه زاید از هر دو مضروبین باشد چه نسبت واحد سوی هر یک از دو مضروب که اکثر از واحد است مثل نسبت جز سوی کل است لهذا نسبت مضروب دیکر سوی حاصل ضرب نیز چون نسبت جز سوی کل خواهد بود سیوم اینکه هرکاه مضروبها فیه فقط کسر باشند حاصل ضرب کمتر از مضروب خواهد بود زیرا که نسبت واحد سوی کسر که احد المضروبین است چون نسبت کل سوی جز است پس نسبت مضروب دیکر سوی حاصل ضرب نیز نسبت کل سوی جز خواهد بود اکنون باید دانست که ضرب صحیح سه قسم است

مفرد در مفرد مفرد در مرکب مرکب در مرکب و نیز قسم اول سه صنف است احاد در احاد احاد در غیر احاد غیر احاد در غیر احاد و برای دریافت حاصل ضرب صنف اول

جدول منیری وضع کرده اند که همکی چهل و پنج خانه دارد بیرون جدول بجانب راست اعداد احاد از واحد تا نه محاذی هر خانه بترتیب تنازل نوشته می باشد و آن بمنزله مضروب است و باز بمین احاد فوق خانها که برسبیل تدرج بجانب یسار میروند نسبت میباشد و بمنزله مضروب فیه است و در نفس جدول حاصل ضرب احاد در احاد بهر خانه که محاذی مضروبین واقع است مرقوم میباشد

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۶
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱

پس هرگاه خواهند که حاصل ضرب احاد در احاد از روی این جدول معلوم کنند مضروبی که اقل نباشد آنرا مضروب قرار داده از بمین جدول گیرند و دیگری را مضروب فیه دانسته فوق جدول و اندرون جدول خانه جویند که محاذی هر دو مضروب واقع باشد پس انچه در ان خانه بود حاصل ضرب باشد و اولی آنست که محاسب حواصل ضروب احاد را حفظ نماید تا اعمال حسابیه بعجلت کرده باشد و طریق ضرب دو صنف باقی از قسم اول آنست که صورت مضروبی را در صورت مضروب دیگر ضرب کنند و آن بعینه ضرب احاد در احاد باشد و بهمین حاصل ضرب صفر با صفار احد المضروبین یا مجموع اصفار دو مضروب افزایند انچه هیئت کذائی عدد فراهم آید حاصل ضرب باشد مثال ضرب هفت در شش هزار اول هفت در شش زدیم شد ۴۲ بر همین این حاصل سه صفر که در شش هزار است افزودیم حاصل آمد ۴۲۰۰۰ چهل و دو هزار و همین ضرب چهار صد در سی هزار بر دوازده شش صفر افزائیم تا حاصل شود دوازده هزار هزار و منجمله طرق ضرب قسم دوم و سیوم انیست که هرگاه مرکب را تحلیل بمفردات کنند رجوع بضرب قسم اول کنند پس هر یک مفردات طرفی را در هر یک مفردات طرف دیگر ضرب کنند و حواصل را جمع سازند مطلوب حاصل گردد مثال قسم دوم خواستیم که چهار صد را در هفتاد و پنج ضرب کنیم طرف مرکب را بدو مفرد یعنی پنج و هفتاد تحلیل کردیم اول چهار صد را در پنج زدیم ۲۰۰۰ شد بعده در هفتاد زدیم ۲۸۰۰۰ شد هر دو حاصل را جمع نمودیم شد ۳۰۰۰۰ مثال قسم سیوم مضروب هفتاد و هشت است و مضروب فیه چهل و شش را مضروب را بدو مفرد تحلیل کردیم بدین صورت ۶ و ۸ و مضروب فیه را نیز بدو مفرد اینچنین ۴ و ۶ اول هشت را در شش زدیم شد حاصل اول چهل و هشت بعده هشت را در چهل ضرب نمودیم شد حاصل دوم ۳۲۰ صد و بیست پس هفتاد را در شش زدیم شد حاصل سیوم چهار صد و بیست تمن بعد آن هفتاد را در چهل ضرب

کردیم حاصل چهارم شد دو هزار ششصد این حواصل اربعه راجمع کردیم شد حاصل ضرب سه هزار پانصد وهشتاد وهشت ✻ **انتباه** ✻ عدت مسطور حواصل ضرب بقدر عدت

۲	۳	۵	۸	

حاصل ضرب عدت صور مفرده مضروب در عدت صور مفرده مضروب فیه میباشد وآنچه گذشته قواعدی که بهر ضرب مقرر کرده اند دو گونه است قواعد هوائیه وقواعد تخت وتراب هوائیه آنست که بی استعانت قلم وکاغذ وامثال آن فقط از قوت متخیله بسهولت تمام حاصل ضرب معلوم شود وقواعد تخت وتراب آنکه قوت متخیله وحافظه در مستحضر داشتن معدودات آن عاجز باشد وبتخیه وقلم یا خاک وانگشت بهر رسم رقوم حاجت افتد ومیان سلف دوازده قاعده هوائیه مشهور اند هر واحد در اینجا مذکور میشود ✻ **قاعده نخستین** ✻ درضرب مابین یک وده یعنی از دوتا نه بعضی در بعضی احد المضروبین را بده بسط کنند یعنی از جنس عشرات گیرند وازین مبسوط حاصل ضرب همین مضروب را در فضل ده که بر مضروب دیگر است کم کنند باقی مطلوب باشد مثال چهار در هشت اول چهار را بده بسط کردیم چهل شد باز همین چهار را در دو که فضل ده بر هشت است ضرب کرده هشت را از چهل کم کردیم سی ودو مطلوب باقی ماند ونیز اگر هشت را بده بسط کرده از حاصل که هشتاد است مضروب هشت را در شش که فضل ده بر چهار است یعنی چهل وهشت را کاستیم نیز سی ودو باقی ماند ولیکن اولی آنست که عدد اقل را بسط بعشرات کنند ✻ **قاعده دوم** ✻ مابین پنج ودهیعنی از شش تا نه بعضی در بعضی هر دو مضروب را جمع کنند وانچه ازده زیاده باشد آنرا بده بسط کنند وبر حاصل مضروب فضل ده بر یکی از مضروب در فضل ده بر دیگر بیفزایند مجموع مطلوب باشد مثال هفت در هشت مجموع این مضروبین پانزده شد پنج را که زیاده بر ده است بده بسط کردیم پنجاه شد فضل عشره بر هفت سه است وبر هشت دو پس مضروب سه را در دو بر پنجاه افزودیم پنجاه وشش مطلوب حاصل گشت ✻ **قاعده سیوم** ✻ درضرب احاد فیما بین ده وبیست هر دو مضروب را جمع کنند واز مجموع ده بیفکنند باقی را بده بسط کنند واز حاصل مضروب فضل عشره را بر احاد در احاد مرکب بکاهند باقی مطلوب باشد مثال هفت در شانزده از مجموع هر دو که بیست وشش است ده کاستیم وسیزده را مبسوط بده کردیم یکصد وسی شد ومضروب سه را که فضل ده بر مضروب مفرد است در شش که احاد مرکب است یعنی هیجده را از یکصد وسی کاستیم باقی یکصد ودوازده مطلوب فراهم آمد ✻ **قاعده چهارم** ✻ درضرب مابین ده وبیست یعنی از یازده تا نوزده بعضی در بعضی احاد یکی را بر تمام دیگر افزایند ومجموع را بده بسط کنند [illegible] در احاد افزایند مثال سیزده در [illegible] احاد مضروبی را بده [illegible] را بده بسط نمودیم دویصد گشت

برد و صد و بیست یک را که حاصل ضرب دو احاد است افزودیم مطلوب حاصل گشت ❊ **قاعده پنجم** ❊ در ضرب مرکبات که مضروب میان ده و بیست باشد و مضروب فیه میان بیست و صد احاد کمترین دو مضروب را در شمار تکرار عشره مضروب اکثر ضرب کنند و حاصل را بران اکثر افزایند و مجموع را بسط به عشرات نموده بر مبسوط مضروب احاد در احاد اضافه کنند مجموع مطلوب باشد مثال چهارده در چهل و سه چهار را که احاد اقل است در عدت تکرار عشره اکثر که نیز چهار است ضرب کردیم و شانزده بر چهل و سه افزودیم پنجاه و نه شد این را بسط به عشرات کردیم پانصد و نود گشت دوازده را که مضروب احاد در احاد است برین مبسوط افزودیم شد حاصل ضرب ششصد و دو ❊ **قاعده ششم** ❊ در ضرب مابین ده و صد از مرکبات که عدت عشرات آنها متساوی باشد بعض در بعض احادیکی را بر جمیع دیگری افزایند و حاصل را در عدت عشره که هر یک از مضروبین دارد ضرب کنند و حاصل ضرب را بسط بعشرات کرده مضروب احاد در احاد را بران افزایند حاصل مطلوب باشد مثال سی و دو در سی و پنج بعد زیاده کردن احادیکی بر مجموع دیگری حاصل شد سی و هفت این را در سه که عدت عشره است ضرب کردیم شد یکصد و یازده این را بسط بعشرات کردیم شد یکهزار و یکصد و ده مضروب بر دو احاد را که ده است اضافه کردیم شد یکهزار و یکصد و بیست ❊ **قاعده هفتم** ❊ در ضرب مابین ده و صد از مرکبات بعض آنها در بعض عدت عشرات اول را در مجموع دوم ضرب کنند و بر حاصل مضروب احاد اول را در عدت عشرات دوم افزایند و مجموع را بسط کنند و بر مبسوط مضروب احاد در احاد زیاده کنند مجموع مطلوب باشد مثال خواستیم که سی و دو را در چهل و شش ضرب کنیم عدت عشرات اول را که سه است در مجموع دوم ضرب نمودیم حاصل یکصد و سی و هشت شد برین حاصل مضروب احاد اول را که دو است در عدت عشرات دوم که چهار است یعنی هشت افزودیم گشت یکصد و چهل و شش این را بسط بعشرات کردیم شد یک هزار و چهار صد و شصت برین مبسوط دوازده را که مضروب احاد در احاد است افزودیم حاصل شد مطلوب یکهزار و چهار صد و هفتاد و دو ❊ **قاعده هشتم** ❊ هر دو عدد مختلف که نصف مجموع آنها مفرد باشد از مربع این نصف مربع تفاضل عددین را کم کنند باقی حاصل ضرب آن دو عدد مختلف می باشد مثال دوازده در بیست و هشت نصف مجموع اینها مفرد است یعنی بیست پس بیست را از مربع بیست که چهار صد است مربع نصف تفاضل این دو عدد که شصت و چهار است کم می کنیم سی و صد و سی و شش که حاصل ضرب دوازده در بیست و هشت است باقی میماند مولف گوید که این قاعده بحکم شکل ما از مقدمه اول در جمیع دو عدد مختلف جاری می شود حاجت بقید افراد نصف مجموع علی الاطلاق نیست

چنانچه نه و هفتده که نصف مجموع آنها سیزده است و مفرد نیست هرگاه از مربع سیزده که یکصد و شصت و نه است مربع نصف تفاضل نه و هفتده را که شانزده است کم می کنیم یکصد و پنجاه و سه که حاصل ضرب نه در سیزده است باقی می ماند و تقیید قدما بفرد یت بنا بر آنست که در صورت ترکیب نصف اگر عدد زیاده باشد در تحصیل مربع حاجت بجذر و تراب افتد و قاعده منحل هوائیه نباشد ❊ **قاعده نهم** ❊ هر عددی را ضرب کنند در مفردی که صورت پنج داشته باشد باید که نصف عدد اول را بسط کنند از جنس مرتبه مابعد مفرد که بصورت پنج است و اگر در نصف کسر باشد بهر نیم نفس آن مفرد را بر مبسوط افزایند حاصل مطلوب باشد مثال سیزده را خواستیم که در پنج زنیم نصف صحیح سیزده را که شش است بدا بسط کردیم زیرا که پنج مفرد در مرتبه احاد افتاده است و مابعد احاد عشرات است و برای نیم پنج را بر مبسوط که شصت است افزودیم شصت و پنج حاصل شد و در ضرب شانزده در پانصد هشت را که نصف شانزده است بهزار بسط کردیم هشت هزار شد و اگر مضروب بجای شانزده هفتده می بود مثلاً پس برای نیم پانصدی گرفتیم و بر هشت هزار اضافه می کردیم ❊ **قاعده دهم** ❊ هر عددی را ضرب کنند در عددی که صورت پانزده داشته باشد باید که نصف عدد اول را بر نفس آن افزایند و حاصل را از جنس مرتبه اخیر مضروب فیه که صورت پانزده دارد بسط کنند و بهر کسر نصف بر مبسوط صورت پنج را بعینه از هر جنسی که باشد زیاده کنند مطلوب حاصل آید مثلاً خواستیم که بیست و سه را در یکصد و پنجاه که صورت پانزده دارد ضرب کنیم نصف بیست و سه را که یازده و نیم است بر نفسش افزودیم سی و چهار و نیم شد سی و چهار را بصد بسط کردیم شد سه هزار و چارصد و برای نصف پنجاه زیاده کردیم مجموع سه هزار و چارصد و پنجاه مطلوب فراهم آید ❊ **قاعده یازدهم** ❊ وکاهی سهل میشود ضرب بدین حیله که احد المضروبین را تنصیف کنند مرة بعد اخری و دوم را بهمان شمار تضعیف کنند و مبلغ حصر دو را باهم ضرب سازند مطلوب حاصل شود مثال سی و پنج را در چهل هرگاه سی و پنج را دو مرتبه تضعیف کنند چهل را دو مرتبه تنصیف رجوع به ضرب یکصد و چهل در ده میکنند و ضرب هر عدد در ده سهل است مثال دیگر بیست و پنج را در دوازده اول بیست و پنج را دو بار تضعیف کردیم صد شد و دوازده را دو بار تنصیف نمودیم سه کشت و ضرب صد در سه بسیار سهل است ❊ **قاعده دوازدهم** ❊ وکاهی سهل میشود ضرب بدنیمط که نسبت کنند احد المضروبین را سوی اول اعداد مرتبه که فوق او است یکبار از مضروب دیگر جزء یا اجزا بهمان نسبت بسط کنند این جزو ماخوذ را از جنس منسوب الیه مثلاً بیست و پنج در سی و دو نسبت کردیم بیست و پنج را سوی صد که اول مرتبه بعد بیست و پنج است بربع و بهمین نسبت جزو سی و دو گرفتیم یعنی ربعش را که هشت است و هشت را بصد بسط کردیم هشت صد شد که مضروب بیست و پنج در سی و دو بابت و مثل قواعد

دوازده کانه چهار قاعده دیگر متتبع از نیز مذکور میشوند * **اول** * مابین یک و ده بعض آنها در بعض نصف مضروبی را بسط بعشرات کنند باز همان مضروب را در تفاضل پنج مضروب دیگر ضرب کنند اگر فضل مضروب دوم را باشد این حاصل ضرب را بر مبسوط افزایند و اگر فضل پنج را باشد از آن بکاهند بهر دو صورت مطلوب حاصل آید و اگر فضل نباشد همان مبسوط حاصل ضرب مثال چهار در هفت نصف چهار را که دو است بده بسط کردیم بیست شد باز چهار را در فضل هفت بر پنج که دو است زدیم هشت شد چون فضل مضروب دوم را است هشت را بر مبسوط افزودیم بیست و هشت مطلوب شد و اگر شروع از هفت کنیم صورت عمل چنین شود که نصف هفت را که سه و نیم است بده بسط کردیم سی و پنج شد باز هفت را در فضل پنج و چهار که یک است ضرب کردیم چون فضل پنج را است هفت را از سی و پنج کاستیم همان بیست و هشت گردید * **دوم** * و کاهی سهل میشود ضرب بدین حیل که عدد مفرد را که فوق مضروبی باشد بگیرند و مضروب دیگر را در ان مفرد ضرب کرده محفوظ دارند و باز همان مضروب را در فضل مفرد و مضروب اول ضرب کرده از محفوظ بکاهند مطلوب حاصل شود مثال سی و هشت در پانزده متصل سی و هشت مفرد چهل است و ضرب چهل در پانزده بسیار سهل است که شش صد میشود باز ضرب پانزده در دو که فضل مفرد و سی و هشت است نیز سهل است که سی میشود سی را از شش صد کم کردیم پانصد و هفتاد باقی ماند که مضروب سی و هشت در پانزده است * **سیوم** * هر عددی را که در نه ضرب کنند آنرا بده بسط کنند و ازین مبسوط نفس آن عدد را کم سازند باقی حاصل ضرب باشد مثلا بیست و هفت را خواستیم که در نه زنیم از دو صد و هفتاد بیست و هفت کاستیم دو صد و چهل و سه مطلوب باقی ماند * **چهارم** * هر دو عدد مختلف که مجموع نصف تفاضل هر دو با عدد اقل مفرد باشد هرگاه از مربع این مجموع مفرد مربع نصف تفاضل بکاهند باقی حاصل ضرب آن دو عدد مختلف باشد مثال چهل و دو و هیجده تفاضل اینها بیست و چهار است و نصف این تفاضل دوازده است و با هیجده که اقل عدد بین است سی میشود که مفرد است هرگاه از مربع سی که نهصد است مربع دوازده را که یک صد و چهل و چهار است می اندازیم هفتصد و پنجاه و شش باقی می ماند که حاصل ضرب چهل و دو هیجده است و باید دانست که قید افراد اینجا نیز مثل قید افراد قاعده ششم است والا نه حکم شکل ضرب از خزینه اول این قاعده نیز اعم است جمیع [illegible] غرض از ایراد همچنین قواعد تضیقه تحصیل ضرب نیست تا مورد اعتراض عامه باشند که مطلق ضرب باسهل وجوه حاصل میشود پس بدین تکلفات رکیکه چه حاجت بلکه غرض ازان دو امر است اول اینکه تبحر در این حیل بعضی از مجهولات عددی برمی آیند که برخی ازان بحل خود

مذکور خواهد شد دوم اینکه طالبان را از مزاولت آن بر استخراج مطالب حسابیه از عبارت ملکه حاصل شود

* انتباه * هرگاه مراتب عدد بسیار باشد بنوعی که عمل صعب نماید در اینصورت بقلم استعانت جویند پس اگر ضرب مفرد در مرکب باشد مرکب را جائی بنویسند و مفرد را بالای آن بعده مفرد را در اول مرتبه مرکب ضرب کنند و احاد حاصل را زیر احاد مرکب بنویسند بعد رسم خط عرضی و اگر در حاصل ضرب احاد نباشد بجای آن صفر نگارند و بعدت عشرات در ذهن احاد نگاهدارند تا آنرا بر حاصل ضرب مرتبه آینده افزوده عمل کنند و اگر در مرتبهٔ صفر باشد آن احاد محفوظ را بجنسه بسیار انچه قبل نوشته اند بنگارند و اگر در ذهن هیچ محفوظ نباشد و بمرتبه آینده صفر بود آن صفر را بعینه بنویسند و همین سان مفرد را در سائر مراتب مرکب ضرب نموده عمل کرده باشند تا تمام شود و اگر در مفرد صفر یا اصفار بوده باشد آنرا بر سطر حادث افزایند مطلوب حاصل شود مثال خواستیم که هفتاد را در دو هزار و سیصد و چهل هزار و بیست و چهار ضرب نمائیم بعد نوشتن مضروب بین اول هفت را در چهار ضرب کردیم بیست و هشت شد هشت را بعد رسم خط عرضی زیر چهار نوشتیم و برای بیست در ذهن دو داشتیم پس هفت را در دو ضرب نمودیم چهارده شد دو را که در ذهن بیست ضم کردیم شانزده شد شش را بسیار هشت نوشتیم و برای ده یک گرفتیم چون در مرتبه آینده صفر است این یک را بعد شش نوشتیم و هرگاه بعد این صفر صفر دیگر است و در ذهن هیچ نیست لهذا آن صفر را بعینه نقل کردیم پس هفت را در چهار ضرب کردیم بیست و هشت شد هشت را بعد صفر نگاشتیم و بهر بیست دو داشتیم من بعد آن در سه ضرب کردیم بیست و یک شد دو محفوظ را بدین ضم کردیم بیست و سه شد سه را بعد هشت نوشتیم و بهر بیست دو داشتیم پس ازان در دو ضرب نمودیم چهارده شد بزین دو محفوظ را اضافه کردیم شانزده گشت شش را بعد سه وضع نمودیم و برای ده یک گرفتیم چون عمل تمام شده بود یک را بعد شش نگاشتیم و در مفرد یک صفر است آن صفر را بر سطر تحتانی افزودیم ۰۲۴ ۴ ۲۳ شد حاصل ضرب یکصد و شصت و سه هزار هزار و هشتصد و یک هزار و ششصد و هشتاد بر تصویر ۱۶۳ ۸۰۱۶۸۰

و اگر ضرب مرکب در مرکب باشد پس برای آن طریقها بسیار اند چون ضرب محاذات و ضرب توشیح و ضرب مربع و ضرب شبکه و ضرب توریب و مشهور تر دو طریق اخیر است و فی زمانا مدار عمل بر آنست نزد اسلامیان و اهل هند ضرب شبکه شهرت دارد و پیش اهل فرنگ ضرب توریب و درین سواد همین دو طریق مذکور میشود و بواقی نیز برخوف تطویل متروک می گردد اما طریق شبکه آنست که شکلی متوازی الاضلاع قائم الزوایا رسم کنند و آنرا از خطوط طولی باقسام

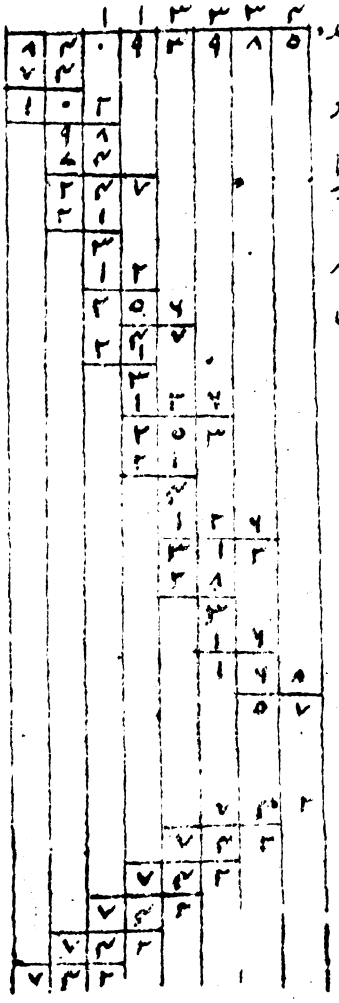
ساوی بشمار مراتب مضروب قسمت کنند و بچپین از خطوط عرضی بعدت مراتب مضروب فیه تا شکل مرسوم بمربعات صغار منقسم شود پس بعد آن بخطوط مورب هر مربع را بدو مثلث تقسیم کنند فوقانی و تحتانی لیکن باید که سمت تحتانی یمین باشد و سمت فوقانی یسار و مضروب را مبتدا از جانب راست بالای شکل بنویسند بنوعیکه هر مرتبه محاذی مربعی واقع شود و مضروب فیه را جانب یسار شکل رسم کنند بر سبیل تصاعد یعنی به نهجی که احاد زیر عشرات واقع شود و عشرات زیر میات و بهمین ترتیب لیکن باید که مثل مراتب مضروب هر مرتبه محاذی مربعی باشد بعد ازان صورت مفرده هر مرتبه را از مضروب در صورت هر مرتبه از مضروب فیه ضرب کنند و حاصل ضرب هر یک را در مربعی نویسند که محاذی دو مرتبه مضروبین باشد بنوعیکه احاد در مثلث تحتانی باشد و عشرات در مثلث فوقانی و مربعاتی که محاذی صفر واقع باشند آنرا متروک سازند و اعمالی را که تا اینجاست چنان کنند و چنین شود تمام شود آنچه در مثلث تحتانی جانب راست باشد آنرا از زیر شکل بیابند که آن اول مرتبه حاصل ضرب خواهد بود و اگر این مثلث خالی باشد زیر شکل صفر نویسند بعد ازان جمیع کنند صور مفرده اعدادرا که میان خط اول و دوم مورب واقع باشند و احاد مجموع را از زیر شکل بیاورند از انچه اول نگاشته بودند بنگارند و برای عدت عشرات احاد در ذهن دارند تا آنرا با اعدادیکه میان دوم و خط مورب آینده باشند جمع نموده عمل معلوم کرده باشند و اگر میان دو خط مورب هیچ عددی نباشد و از ماقبل در ذهن محفوظی نبود در نصورت هم صفر نگارند بعد از انتهای عمل هر عددیکه زیر شکل فراهم آید حاصل ضرب باشد مثال خواهیم که بیابیم مرتبه بزاویه ثبت و شش را در پنج هزار و نهصد و دو ضرب کنیم اول شکل ذو اربعه اضلاع قائم الزوایا رسم کرده از خطوط طول به پنج قسم متساوی قسمت نمودیم زیرا که مرتبه مضروب پنج بیت و از خطوط عرض بچهار قسم زیرا که مضروب فیه چهار مرتبه دارد و باقی سائر اعمال چنانچه آورده بعده دو را که در مثلث تحتانی ایمن بیت زیر شکل نوشتیم بعده انچه مابین دو خط مورب که متصل مثلث تحتانی بیت جمع کردیم پنج شد پنج را بعده دو وضع کردیم و بهمین سان سائر اعداد را که میان هر دو خط از خطوط مورب افتاده اند بعینه بطرز جمع عمل تمام کردیم شد حاصل ضرب چهار صد و نود هزار هزار و نوزده هزار و چهار صد و چهاده و دو بر نصورت و طریق ضرب توریب آنست که مرتبه اول مضروب را در جمیع مرتبه مضروب فیه بطرز ضرب مفرد در مرکب ضرب کنند و سطر حاصل ضرب بنگارند بعد ازان مرتبه دوم مضروب را در جمیع مضروب فیه بهمان عنوان ضرب نموده سطر حاصل را

زیر سطر اول بنویسند بنوعیکه احاد سطر دوم محاذی عشرات سطر اول باشد و سایر مراتب محاذی مرتبه
ابعد خود باشند و همین سان هر مرتبه مضروب را بصورتی در مجموع مضروب فیه ضرب نموده حاصل را
زیر سطر قبل خود بتجاوز یکمرتبه نوشته باشند و هر مرتبه از مضروب که قبل آن یکصفر باشد سطر حاصل ضرب
آنرا بتجاوز دو مرتبه نگارند و اگر دو صفر باشند بتجاوز سه مرتبه و بر همین قیاس و هرگاه از ضرب جمیع مراتب
مضروب در مضروب فیه فراغ حاصل شود زیر جمیع سطور خط عرضی کشند و آنچه را بر مرتبه اول سطر فوقانی باشد
آنرا از زیر خط مذکور بجاذاتش نقل نمایند من بعد آن مراتب متحاذیه سطور را بقانون جمع یکجا کنند پس آنچه
زیر خط عرضی عدد پیدا شود حاصل ضرب باشد و برای مثال مضروبین را که در شبکه قرار داده بودیم اعاده
کردیم اول ششش را در مضروب فیه زدیم شد حاصل ضرب سی و پنج هزار و چهارصد و دوازده این را جائی
علیحده نوشتیم پس دو را که صورت مرتبه دوم مضروب ست در مضروب فیه زدیم شد حاصل ضرب
یازده هزار و هشتصد و چهار این را زیر سطر اول بتجاوز یکمرتبه نگاشتیم پس سه را که صورت
مرتبه چهارم مضروب ست زدیم صورت حاصل ضرب شد هفتده هزار ۸۳۰۲۶ ۵۹۰۲۶
و هفصد و شش این را زیر سطر دوم بتجاوز دو مرتبه نگاشتیم زیرا که قبل سه ۳ ۵ ۴ ۱ ۲
یک صفر بود پس ست را ضرب نمودیم صورت حاصل ضرب شد چهل و ۱ ۱ ۸ ۰ ۴
هفت هزار و دو صد و شانزده این را بتجاوز یکمرتبه زیر سطر سیوم ۱ ۷ ۷ ۰ ۶
نگاشتیم و اکنون چون هر مرتبه ضرب یافت لهذا خط عرضی کشیده سطور اربعه را جمع نمودیم شد حاصل ضرب ۴ ۲ ۲ ۱ ۶
بعینه همان عدد که در صورت شبکه شده بود و امتحان عمل ضرب آنست که میزان مضروب را در ۴ ۹ ۰ ۱ ۹ ۴ ۵ ۳
میزان مضروب فیه ضرب کنند و از حاصل میزان گیرند اگر این میزان مخالف میزان حاصل ضرب
شد عمل خطا بود ❊ ❊ **انکشاف ششم در قسمت** ❊ ❊ تعریف اجمالی قسمت
مثل ضرب نیز در تصور کذشت اما تعریف جامع که صحاح و کسور را شامل باشد اینست که قسمت
تحصیل عدد ایست که نسبتش سوی واحد چون نسبت مقسوم سوی مقسوم علیه باشد و از این
جامع نیز چند امر ظاهر میشود اول اینکه اگر مقسوم علیه واحد باشد خارج قسمت بعینه مقسوم باشد
زیرا که در اینجا واحد دو بار ما خوذ ست و چون نسبت هر یک از مقسوم و خارج قسمت سوی واحد یک
نسبت ست لهذا متساوی باشند دوم اینکه اگر مقسوم علیه اکثر از واحد باشد خارج قسمت اقل از
مقسوم خواهد بود زیرا که بعد ابدال نسبت صورت متناسبه چنین میشود که نسبت مقسوم سوی
خارج قسمت چون نسبت مقسوم علیه سوی واحد باشد و مقسوم علیه اسطر مزید ست از واحد

پس مقسوم نیز اعظم باشد از خارج قسمت سیوم اینکه اگر مقسوم علیه فقط کسر باشد خارج
قسمت زاید از مقسوم میشود از بهر آنکه چون مقسوم علیه کم از واحد ست مقسوم نیز کم از خارج
قسمت بود چهارم اینکه اگر مقسوم و مقسوم علیه برابر باشند خارج قسمت همیشه واحد خواهد
بود چه نسبت مساوات واحد نیست مگر بواحد و اگر مقسوم زاید از مقسوم علیه باشد خارج قسمت
نیز زاید از واحد باشد و اگر کم باشد کم بود ولیکن در صورت کمی قسمت را بنام نسبت تعبیر می کنند
پنجم اینکه هرگاه اعداد متناسبه باشند پس خارج قسمت هر مقدم بر تالی خود یک عدد معین باشد
چه در غیر صورت نسبت هر خارج قسمت سوی واحد یک نسبت خواهد بود بالجمله قسمت عکس
ضرب ست چنانچه از تعریف و خواص هر دو ظاهر است و طریق عملش آنست که عددی طلب کنند
بنوعیکه چون آنرا در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل مساوی مقسوم شود یا آنکه ناقص باشد از مقسوم
بکمتر از مقسوم علیه پس در صورت مساوات همان عدد مفروض خارج قسمت بلا کسر و در صورت
عدم مساوات نیز خارج قسمت باشد مع کسری که حاصل شود از نسبت فضل مقسوم بر حاصل
ضرب سوی مقسوم علیه مثال خواستیم که بیست و چهار را بر شش قسمت کنیم عددی تلاش کردیم
که چون آنرا در شش ضرب نمایند بیست و چهار شود بدین صفت چهار را می یابیم پس چهار خارج قسمت
باشد و مطابق تعریف قسمت ست چه نسبت چهار سوی واحد نسبت چهار چند ست همچنین نسبت
بیست و چهار مقسوم سوی شش مقسوم علیه نیز چهار چند ست مثال دیگر قسمت بیست و نه بر هفت
خواستیم در اینجا هیچ عدد صحیح یافته نمیشود که چون آنرا در هفت ضرب نمایند بیست و نه شود ولیکن چهار بدین صفت
ست که چون آنرا در هفت ضرب می کنیم قریب به بیست و نه میرسد بتفاوت یک پس چهار خارج
قسمت باشد با کسر سبع که از نسبت تفاضل مذکور سوی هفت حاصل ست ☆ انتباه ☆ اگر مراتب
مقسوم کثیر باشد بنوعیکه عمل صعب نماید آنرا دو طریق ست اول طریق جدول که متعلق اسلامیانست
دوم طریق خطوط که عمل حکمای فرنگ ست اما عمل جدول آنست که اول خطوط متوازیه طولی بکشند
بنوعیکه فرجه میان هر دو خط بقدر گنجایش رقم احاد باشد و عدت فرجات بعدت مراتب مقسوم
بود بعده ملتقی باطراف فوقانی خطوط یک خط عرضی کشند و زیر این خط در خلال جدول مقسوم
را بنویسند و مقسوم علیه را پائین جدول بمناسبتی مناسب که عمل را کفایت کند بنوعیکه مرتبه آخر مقسوم
علیه محاذی مرتبه آخر مقسوم باشد در صورتیکه مقسوم علیه بصورت اجمالی خود از انچه محاذی از مراتب
مقسوم واقع ست زیاده تر نباشد و اگر زیاده باشد یکمرتبه پیش نقل کرده بنویسند یعنی آخر مقسوم علیه

محاذی ماقبل آخر مقسوم باشد بعده بجویند اکثر عددی از احاد که ممکن باشد ضرب کردن آن
در هر هر مرتبه مقسوم علیه و نقصان کردن حاصل ضرب از آنچه محاذی ولیاران باشد از
مقسوم هرگاه چنین احاد یافته شود اگر فوق جدول محاذی اول مرتبه مقسوم علیه نویسند
و در هر مرتبه مقسوم علیه آنرا ضرب نموده حاصل را از رقم مقسوم که محاذی مضروب فیه ولیارش
واقع باشد نقصان کنند و اگر چیزی باقی ماند آنرا نه بر خط ماحی بنویسند بعده نقل کنند مقسوم علیه را
یکمرتبه جانب یمین و طلب کنند اکثر عددی دیگر از جانب احاد بصفت مذکوره چون بیابند آنرا
فوق جدول بمین عددی که سابق نگاشته بودند بنویسند و چنانچه دانستند عمل کنند و اگر هیچ عددی
از احاد یافته نشود عوض آن بالای جدول صفر نگارند و مقسوم علیه را یکمرتبه دیگر جانب
یمین برند و باز عددی دیگر از اعظم احاد بصفت معلومه طلبند و بطرز معلوم عمل کرده باشند
تا وقتیکه اول مقسوم علیه محاذی اول مقسوم شود پس عددی که بالای جدول حادث شده
باشد خارج قسمت است و اگر چیزی زیر خط ماحی باقی مانده باشد که البته کمتر از مقسوم علیه
خواهد بود کسر باشد که مخرجش مقسوم علیه است پس عدد حادث مذکور با این کسر خارج قسمت باشد
مثال خواستیم که هشتاد و چهار هزار هزار و نود و سه هزار و نهصد و هشتاد و پنج را بر هفتصد و
چهل و دو قسمت کنیم برطبق بیان مذکور جدول رسم کرده مقسوم و مقسوم علیه را دران نوشتیم
و بصفت مذکوره عددی از احاد طلبیدیم یک یافتیم آنرا بالای جدول محاذی اول مرتبه
مقسوم علیه نوشتیم نخستین یک را در مرتبه آخر مقسوم علیه که هفت است ضرب کردیم هفت شد آنرا
زیر هشت که از مقسوم محاذی آن افتاده است نوشته کم کردیم یک باقی ماند یک را زیر هفت بعد خط ماحی
کاشتیم من بعد آن همان یک را در چهار که مرتبه دوم مقسوم است زدیم چهار شد آنرا زیر چهار ده نگاشته
کاستیم ده باقی ماند زیر خط ماحی ده را نوشتیم پس ازان در دو که مرتبه اول مقسوم علیه است ضرب کردیم
همان دو شد آنرا از صد کاستیم نود و هشت باقی ماند پس ازان مقسوم علیه را یک بار جانب
یمین نقل کردیم و عددی دیگر از اعظم احاد بصفت مذکوره جستیم باز یک یافتیم آنرا در هفت زده از
نه کاستیم دو باقی را زیر خط ماحی نوشتیم پس در چهار زده از بیست و هشت کاستیم باقی ماند زیر خط
عرضی بیست و چهار و در دو ضرب نموده از دو صد و چهل و نه کاستیم باقی ماند دو صد و چهل و هفت
باز مرتبه دوم مقسوم علیه را یکمرتبه به یمین برده احاد دیگر تلاش کردیم سه یافتیم اول آنرا در هفت
ضرب کردیم بیست و یک شد این را از بیست و چهار کاستیم سه باقی ماند پس در چهار

ضرب ساختیم دوازده حاصل را از سی و هفت کاستیم بیست و پنج باقی ماند. بعده در دوزدیم
شش شد این را از دوصد و پنجاه و سه کاستیم دوصد و چهل و هفت باقی ماند باز مقسوم علیه را باز سیوم
یک مرتبه بمین برده اعظم احاد طلبیدیم سه یافتیم مضروب آنرا در هر مرتبه مضروب فیه از محاذیش کاستیم
یعنی بیست و یک را از بیست و چهار و دوازده را از سی و هفت و شش را از دوصد و پنجاه و نه و بعد نقل
مقسوم علیه با چهارم نیز سه عدد یافته شد و همچنانکه دانستند بعد کاستن بیست و یک از بیست و پنج چهار
باقی ماند و از کاستن دوازده از چهل و سه سی و یک و از کاستن شش از سه صد و بعد



سه صد و دوازده باقی ماند و بعد نقل مقسوم علیه با پنج چهار یافته میشود
ضربش در هفت بیست و هفت شد آنرا از سی و یک کاستیم سه باقی ماند باز چهار را
در چهار ضرب کردیم شانزده شد آنرا از سی و دو کم کردیم شانزده باقی ماند
باز چهار را در دوزدیم بیست شد آنرا از یکصد و شصت و پنج کاستیم یکصد و پنجاه و هفت
باقی ماند و عمل تمام شد خارج قسمت بالای جدول برآمد یکصد و سیزده
هزار و سه صد و سی و چهار از صحاح و چون زیر خط ماحی یکصد و پنجاه و هفت
باقی ماند هست همین قدر کسر است که مخرجش مقسوم علیه باشد یعنی مادهٔ راکه
واحد دران حاصل است بهفت صد و چهل و دو جزء متساوی قسمت کنند و ازان
اجزا یکصد و پنجاه و هفت جزء گیرند و یا نصد و هشتاد و پنج جزء با یکدیگر آرند و بدانند که
اگر عوض نقل مقسوم علیه جانب یمین انچه باقی از مقسوم می‌ماند آنرا جانب
یسار نقل کرده باشند درین صورت هم عمل بدستور کامل میشود *

اما طریق دوم * قسمت آنست که مقسوم را بجائی بنویسند و قبل اول مرتبه
و بعد اخیر مرتبه دو خط قوسی بکشند و بعد خط قوسی که متصل اخیر مرتبه هست
مقسوم علیه را به نگارند و ملاحظ کنند که صورت مقسوم علیه از صورت ماخوذ از مقسوم جانب
اخیر بعدت مراتب مقسوم زاید هست یا نه اگر زاید نباشد اعظم احاد تلاش کنند که چون آنرا در
جمیع مقسوم علیه ضرب کنند از جمیع مراتب اخیر مقسوم که عددش مثل عدت مقسوم علیه هست نقصان کردن
ممکن باشد و اگر زاید بود نیز چنین عدد احاد طلب کنند که حاصل ضرب آن در جمیع مقسوم علیه از جمیع
مراتب اخیره مقسوم علیه که عددش از عدت مقسوم علیه بواحد زیاده هست نقصان کردن ممکن باشد
هرگاه چنین عدد یابند آنرا قبل خط قوسی که بر سر مقسوم کشیده اند بنویسند و حاصل ضرب آنرا

در جمیع مقسوم علیه زیر مقسوم بنگارند بنوعی که آخر حاصل ضرب محاذی آخر مقسوم باشد و ازان لم
سازند و باقی را زیر خط ماحی نویسند بعده عددی دیگر از اعظم احاد طلبند که چون آنرا در جمیع مضروب
فیه زنند حاصل ضرب از جمیع باقی که زیر خط ماحی هست مع یکمرتبه دیگر که قبل اوست از مقسوم نقصان
کردن ممکن باشد و هرگاه چنین عدد یابند حاصل ضرب آنرا از عددی که زیر خط ماحی اول هست مع یکمرتبه
ماقبل بنگارند و باقی را زیر خط ماحی دوم نگارند و اگر عددی از احاد یافته نشود یعنی مقسوم علیه از
انچه زیر خط ماحی هست یکمرتبه ماقبلش زیاده باشد درینصورت عوض آن احاد صفر نگارند
باز عددی دیگر اعظم از احاد طلبند که نقصان حاصل ضربش بضابطه معلوم ممکن باشد و همین سان عمل
کرده باشند تا منتهی شود باحاد مقسوم پس عدد یکه بمین خط مقوس اول پیدا شده باشد خارج
قسمت هست از صحاح و اگر چیزی زیر خط ماحی اخیر باقی مانده باشد کسریست از مقسوم علیه و
برای مثال همان مقسوم و مقسوم علیه را که عمل آنها بجدول شده هست اعاده کردیم و بطرز معلوم نویسیم
و چون مقسوم علیه ۳ مرتبه دارد و صورت ۳ مرتبه اخیر مقسوم زاید از مقسوم علیه هست لهذا اعظم
احاد مطلوب یک یافته شد یک را بجایش نوشتیم و حاصل ضرب آن در مقسوم علیه همان مقسوم علیه میشود
که هفتصد و چهل و دو است آنرا از هشتصد و چهل که ستیم زیر خط ماحی نود و هشت باقی ماند
چون عدد مرتبه قبل آن را که نه است برین ضم کردیم نهصد و هشتاد و نه شد باز دوم احاد
جستیم که چون مقسوم علیه را دران ضرب کنیم از نهصد و هشتاد و نه کم کردن ممکن باشد
باز یک یافته شد آنرا در مقسوم علیه زده از محاذیش نقصان کردیم دوصد و چهل و
هفت باقی ماند ۳ را از مقسوم که ماقبل این بقیه است ضم کردیم دو هزار و چهارصد و
هفتاد و ۳ شد احاد مطلوب درین هنگام ۳ یافته میشود آنرا در مقسوم علیه زدیم
دو هزار و دوصد و بیست و شش شد آنرا از عدد مذکور کاستیم زیر خط ماحی دوصد
و چهل و هفت باقی ماند قبل این بقیه از مقسوم نه ست بعد ضم نه شد دو هزار و چهار
صد و هفتاد و نه بجستجوی این باز ۳ عدد یافته شد حاصل ضرب آنرا کاستیم باقی ماند
دوصد و پنجاه و ۳ بضم عدد مرتبه ماقبل که هشت هست میشود دو هزار پانصد و سی و هشت باز
مقابله این عدد از احاد نیز ۳ یافته میشود بعد نقصان حاصل ضرب ۳ در مقسوم علیه باقی ماند ۳ صد و دوازده
بعد ضم پنج که ماقبل اوست می شود ۳ هزار و یک صد و بیست و پنج
اکنون بر طبق آن از احاد چهار یافته می شود حاصل ضرب آن در مقسوم

علیه دو هزار و نهصد و شصت و هشت بعد کاستن ۸۴۰۹۳۹۸۵ (۱۱۳۳۳۴ (۷۴۲

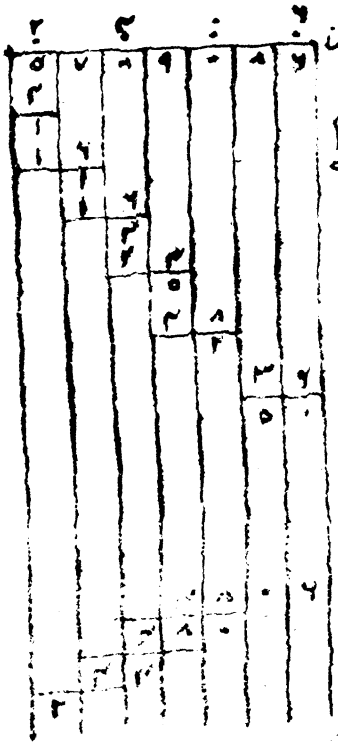
۷۴۲
۹۸
۷۴۲
۲۴۷
۲۲۲۶
۲۴۷
۲۲۲۶
۲۵۳
۲۲۲۶
۳۱۲
۲۹۶۸
۱۵۷

این باقی می ماند زیر خط عرضی اخیر یکصد و پنجاه و هفت پس خارج قسمت آنچه در عمل اول برآمده بود در اینجا هم بعینه همان عدد صحیح مع کسر برآمد و تصریح کسر بمجلسش نموده خواهد شد و امتحان عمل قسمت آنست که میزان خارج قسمت را در میزان مقسوم علیه ضرب کنند و اگر زیر خط ماحی چیزی باقی مانده باشد میزان آنرا بر حاصل بیفزایند و از مجموع میزان گیرند اگر این میزان مخالف میزان مقسوم باشد عمل خطا بود * انکشاف هفتم در تجذیر *

باید دانست که هر عددی را که بحیثیت ضرب آن در نفسش ملاحظه کنند در محاسبات جذر گویند و در فن مساحت ضلع و در جبر و مقابله شیء و حاصل ضرب را مجذور و مربع و مال خوانند پس تجذیر طلب عددیست که نسبت عدد معین سوی آن عدد مطلوب چون نسبت عدد مطلوب باشد سوی واحد یعنی جذر وسط می باشد میان مجذور و واحد و چون اعداد صحیح منوالیه را از واحد الی غیر النهایت در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب * * * هر یک مجذور صحیح منطق باشد و اعدادی از صحاح که میان هر دو منطق قریب واقع باشند اصم اند و جذر اینچنین اعداد تقریبی بود نه تحقیقی زیرا که عدد اصم را در حقیقت جذر بحیثیت عدد نیست نه آنکه در حقیقت جذر هست اما طاقت بشری از استخراج آن عاجز و قاصر است و دلیل برین مدعا که هر اصم را جذر حقیقی اصلا نیست آنست که هر عدد صحیح که میان دو منطق قریب باشد جذر آن لامحاله مختلط خواهد بود از صحیح و کسر و هر عددی که مختلط باشد مجذور آن نیز مختلط بود بیان ملازمت آنست که در شکل ۴ از ۲ خزینه اول ثابت است که خط ب ج مساویست مجموع دو مربع دو قسم آن خط را و دو چند سطح قسمی در قسم دیگر و در عدد نیز همین حکم جاریست یعنی مجذور جذر مساوی می باشد مجموع دو مجذور دو قسم جذر را و دو چند سطح هر دو قسم را و هرگاه جذر اصم مختلط است پس قسمی از آن صحیح باشد و قسمی کسر و مجذور قسم صحیح صحیح باشد و مجذور کسر کسر که قلیل از جذر خود خواهد بود بر طبق بیانی که در شروع انکشاف ضرب گذشت و در سطح صحیح و کسر اگر کسر واقع شود از جنس اصل خود هرگز کمتر نمی باشد چنانچه ظاهر است و مجموع دو کسر که در جنس خود با اختلاف معینی دارند اصلا صحیح نمی شود لهذا هرگاه دو مجذور و دو چند سطح صحیح و کسر را

یکجا کنند که مجذور اصل عدد بست مختلط حاصل شود و مفروض جذر صحیح نباشد پس
مختلط جذر صحیح نباشد و اگر گویند که هرگاه ببرهان ثابت شد که اصم را جذر تحقیقی نیست پس
محاسبان چرا در استخراج مبالغه می کنند گوییم که چون بیشتر اوقات غرض ایشان این مقدار
مقادیری متعلق می باشد که اجرای آله مساحت دران متعذر نیست و از عمل تربیع و تکعیب
غرض آنها حاصل میشود ازین جهت بحیل حاجیه بان باریکی جذر اصم را برمی آرند که در مجذور
و عدد اصم مفروض تفاوتی محسوس نمی باشد و مقربت بعادت معقول که اقل القلیل می باشد میرها
باعمال نمی کنند بالجمله طریق عمل تجذیر آنست که عددی بجویند که چون آنرا در نفسش ضرب سازند
حاصل ضرب مساوی عدد مطلوب الجذر شود یا قریب تر ازان گردد و طرف نقصان پس
در صورت مساوات عدد مفروض جذر تحقیقی باشد و مجذورش منطق بود و در صورت
نقصان همان مفروض نیز جذر باشد مع کسری که حاصل شود از نسبت فضل اصل
عدد بر مجذور عدد مفروض سوی مجموع دو چند عدد مفروض و واحد مثال خواستیم که جذر
بست برآریم از عدد صحیح هیچیک یافته نمی شود که چون آنرا فی نفسه ضرب بست شود اما جانب
تحت چهار بست که مجذورش شانزده بست و فضل میانه بر شانزده نیز چهار آن چهار را
سوی نه که دو چند چهار مفروض باو احد بست نسبت کردیم چهار تسع شد پس چهار صحیح
و چهار تسع جذر تقریبی بست باشد زیرا که حاصل ضرب این جذر در نفسش نوزده و سه ربع
تقریباً میشود که از بست یک ربع کم بست و محاسبان از جهت مسابلت این مخرج را اختیار
کرده اند چرا که فضل هر مجذور منطق بر مجذوری که تحت اوست بهمین مقدار می باشد پس صلاحیت
کار اینان مخرج دارد و تدقیق این کسر بدون اطلاع بر کسور عشراتی یا حساب سینی نمی تواند شد
و آن بمحل خود مذکور خواهد شد انشاء الله تعالی و اگر عدد کثیر باشد بنوعی که استخراج جذر صعب نماید
آنرا نیز دو طریق بست اول عمل جدول منسوب بیونانیان دوم عمل خطوط عرضی منسوب بحکمای
فرنگ اما طریقه اول چنانست که عدد مطلوب الجذر را خلال جدول مثل مقسوم بنویسند و بالای جدول
جدول محاذی مراتبی که افراد باشند یعنی اول و سیوم و پنجم و هفتم و غیرها بنقاط علامت کنند
و مراتب ازواج یعنی دوم و چهارم و ششم و غیرها را متروک سازند بعد و طلب کنند اعظم
عددی را از احاد که چون آنرا در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب را از عددی که محاذی عدد
اخیره و بسیار بیش باشد نقصان نتوانند کرد هرگاه چنین عدد یابند آنرا بالای جدول فوق

علامت اخیره بنویسند و هم پائین جدول محاذی همان علامت بمسافتی مناسب که کافی عمل
باشد بعده ضرب کنند فوقانی را در تحتانی و حاصل ضرب را از یرعددی که محاذی علامت
اخیره هست نوشته نقصان کنند و اگر چیزی باقی ماند زیر خط فاصل بنویسند پس احاد
فوقانی را بر تحتانی افزوده حاصل را یکمرتبه جانب راست نقل کنند باز طلب نمایند
اکثر عددی از احاد که چون آنرا فوق و تحت علامتی که قبل علامت اخیره هست نهند
ممکن باشد نقصان کردن حواصل ضرب آن در هر هر مرتبه تحتانی از رقمی که محاذی و
بسار مضروب فیه باشد هرگاه چنین عدد یابند چنانچه دانستند عمل کنند و اگر هیچ عدد یافت
نشود فوق و تحت علامت صفر گذارند و هر چه برین علامت نوشته باشند آنرا برسطر
تحتانی افزوده یکمرتبه دیگر جانب راست نقل کنند و همچنانکه دانستند عمل کرده باشند
تا منتهی باحاد شود پس اگر زیر خط عرضی چیزی باقی نماند عدد منطق باشد و انچه فوق
جدول حادث شده هست جذر تحقیقی بود و اگر چیزی باقی مانده باشد عدد اصم بود
و آن بقیه کسر هست از مخرجی که حاصل میشود از افزودن عددی که فوق علامت اول هست
مع واحد برسطر تحتانی و آن بعینه دو چندعدد فوقانی مع واحد هست پس این کسر صحیح
که فوق جدول حادث هست جذر تقریبی بود مثال خواستیم که جذر پنج هزار هزار و هفتصد
و هشتاد و نه هزار و هشتاد و شش برآریم آنرا در جدول نوشته بالای مراتب احاد میات
و عشرات الوف و آلوف الوف علامت گذاشتیم چون محاذی علامت اخیر پنج افتاده
است لهذا بصفت مذکوره اعظم احاد دو یافتیم آنرا فوق جدول و تحت جدول محاذی
پنج نوشتیم دو فوقانی را در تحتانی زدیم چهار شد زیر پنج نگاشته گاستیم و یک باقی را زیر خط
عرضی نگاشتیم من بعد آن دو فوقانی را بر تحتانی افزودیم چهار شد این چهار را یکمرتبه بانتقال کرده
به یمین بردیم باز عددی دیگر تلاش کردیم چهار را یافتیم آنرا فوق و تحت ما قبل علامت اخیره
نوشتیم اول چهار فوقانی را در چهار ایسر تحتانی زدیم شانزده شد آنرا زیر هفده
نگاشته گاستیم یک باقی ماند پس در چهار ایمن تحتانی زدیم نیز شانزده شد آنرا زیر
بعده نوشته گاستیم دو باقی ماند پس چهار فوقانی را بر سطر تحتانی که چهل و چهار است افزودیم
چهل و هشت شد آنرا یکمرتبه بیمین بردیم باز بصفت معلومه عدد احاد جستیم هیچ یافته نشد
بنابر آن فوق جدول و پائین آن صفر نگاشتیم و چهارصد و هشتاد سطر تحتانی را یکمرتبه دیگر جانب راست آورده



واعظم عدد احاد طلبیدیم شش یافتیم آنرا فوق علامت اول و محاذی آن بپائین نوشتیم نخستین شش را در آخر مرتبه سطر تحتانی که چهار است زدیم بیست و چهار شد این حاصل را زیر بیست و نه نگاشتیم کاستیم زیر خط باقی پنج باقی ماند بعده در شش ضرب کردیم چهل و شش شد آنرا زیر پنجاه نوشته کاستیم دو باقی ماند پس در شش زدیم سی و شش شد آنرا از دویست و هشتاد و شش کاستیم زیر خط عرضی دویست و پنجاه باقی ماند و عمل منتهی گشت پیدا شد فوق جدول دو هزار و چهار صد و شش پس این عدد باکسر که حاصل میشود از نسبت ۲۰۰ سوی ۴۸۱۳ جذر تقریبی باشد ✻ اما طریق ✻ عمل دوم آنست که عدد مطلوب المجذور را بنویسند بنوعیکه مراتب آن با یکدیگر بغایت ملصق نباشد و بالای آن خط عرضی کشند و محاذی هر مرتبه افراد چنانچه در عمل سابق دانستند علامت نقاط کذارند پس بصفت معلوم عددی از احاد طلبیده بالای علامت اخیره وضع کنند و آنرا فی نفسه ضرب نموده زیر عددی که محاذی علامت اخیره بست نوشته نقصان کنند اگر چیزی باقی ماند زیر خط عرضی نویسند و عددی را که بالای علامت اخیره کذاشته اند دو چند نموده زیر اعداد بمسافتی مناسب که عمل را کفایت کند بنویسند بوجهی که احاد ش محاذی مرتبه واقع شود که ما قبل علامت اخیره باشد بعده عددی دیگر از احاد بطرز معلوم جسته فوق علامتی که قبل علامت اخیره بست و هم قبل مضاعف تحتانی نگارند و حاصل ضرب این فوقانی را در مجموع سطر تحتانی از عددی که محاذی اول مضروب فیه باشد نقصان کنند و اگر چیزی باقی ماند زیر خط عرضی دوم نگارند و اگر عدد یافته نشود عوض آن فوق و تحت صفر نگارند آنچه مقدم فوق علامت نوشته اند آنرا بر سطر تحتانی افزوده یک مرتبه بمین نقل کنند و عدد احاد جسته بنمط معلوم عمل کرده باشند تا منتهی بمرتبه اول شود درین هنگام آنچه فوق اصل مجذور عددی پیدا گردد جذر باشد منطق خواه اصم بر قیاس عمل سابق و برای مثال همان مجذور را که در عمل جدول استعمال کرده بودیم اعاده کردیم و بصفت مذکوره نوشتیم اول از احاد مطلوب دو یافته شد مجذور آنرا از پنج کاستیم یک باقی ماند پس دو را مضاعف کرده پائین عدد محاذی هفت نگاشتیم و عدد دیگر جستیم چهار یافتیم آنرا فوق و تحت نوشتیم سطر تحتانی چهل و چهار شد چهار را در چهل و

چهار ضرب کردیم یکصد و هفتاد و ششش شد آنرا از یکصد و هفتاد و هشت کم کردیم زیر خط عرضی دو باقی ماند چهار فوقانی را بر چهل و چهار تحتانی افزودیم چهل و هشت شد آنرا یک مرتبه بمین بردیم وچون چهل و هشت محاذی بیست و نه افتاد دانستیم که هیچ عدد یافت نشود ازین مرفوق و تحت مضر نوشتیم و چهار صد و هفتاد را یک مرتبه دیگر جانب راست بردیم و عدد دیگر طلبیدیم شش یافتیم آنرا فوق و تحت نوشتیم سطر تحتانی شد چهار هزار و هشتصد و شش شش فوقانی را در مجموع این تحتانی ضرب نمودیم حاصل شد بیست و هشت هزار و هشتصد و سی و شش آنرا از بقیه مجذور که بیست و نه هزار و هفتاد و شش بود کاستیم باقی ماند

۲	۴	:		۶	:	
۵	۷	۸	۹	:	۸	۶
۴						
۱						
۱	۷	۶				
	۲	۸	۹	۳	۶	
			۲	۵	:	
		۴	۸	:		۶
		۴	۸	:		
۴	۴					

زیر خط عرضی اخیر دو صد و پنجاه و این بعینه همان کسر بیست که در عمل اول باقی مانده بود و بالای عدد همان جذر برآمد که سابق در جدول برآمده بود و امتحان عمل تجذیر آنست که میزان جذر را در نفس خودش ضرب کنند و بر حاصل میزان باقی که زیر خط ماحی اخیر باقی می ماند اگر باشد افزایند و از مجموع میزان گیرند اگر این چیزان مخالف میزان اصل مجذور باشد عمل غلط بود والا اغلب اوقات صحیح باشد ** **

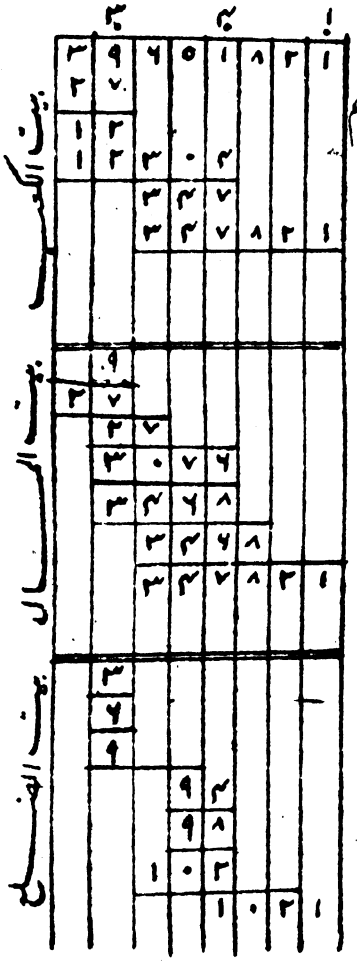
انکشاف هشتم در تکعیب ** هرگاه عددی را در مجذورش ضرب کنند حاصل ضرب را مکعب خوانند و عدد مضروب را کعب نامند و این تسمیه باعتبار محاسبات هیئت اما در مساحت کعب را ضلع نامند و در جبر و مقابله اطلاق کعب بر مکعب می کنند و کعب را شیئی گویند پس تکعیب طلب عددیست که نسبت مکعب سوی مطلوب مولفه مثلثه باشد از نسبت همان مطلوب سوی واحد و مکعب مثل مجذور نیز منطق واصم می باشد و قبل از شروع عمل مکعبات احاد را در جدولی ثبت کنیم تا باعانت آن حین عمل اعظم اجاد بسهولت پیدا توان کرد جدول اینست

ضلع	مال	کعب
۱	۱	۱
۲	۴	۸
۳	۹	۲۷
۴	۱۶	۶۴
۵	۲۵	۱۲۵
۶	۳۶	۲۱۶
۷	۴۹	۳۴۳
۸	۶۴	۵۱۲
۹	۸۱	۷۲۹

و طریق عمل آنست که اکثر عددی تلاش کنند که چون آنرا در نفسش دو بار زنند حاصل ضرب عدد مطلوب الکعب را فنا سازد یا آنکه چیزی باقی ماند کمتر از فضل مکعب ما بعد برین مکعب پس اگر حاصل ضرب دو باره فنا سازد عدد مطلوب الکعب را در نصورت عدد مفروض کعب تحقیقی باشد و مکعب منطق بود و اگر چیزی باقی ماند عدد مفروض کعب تقریبی

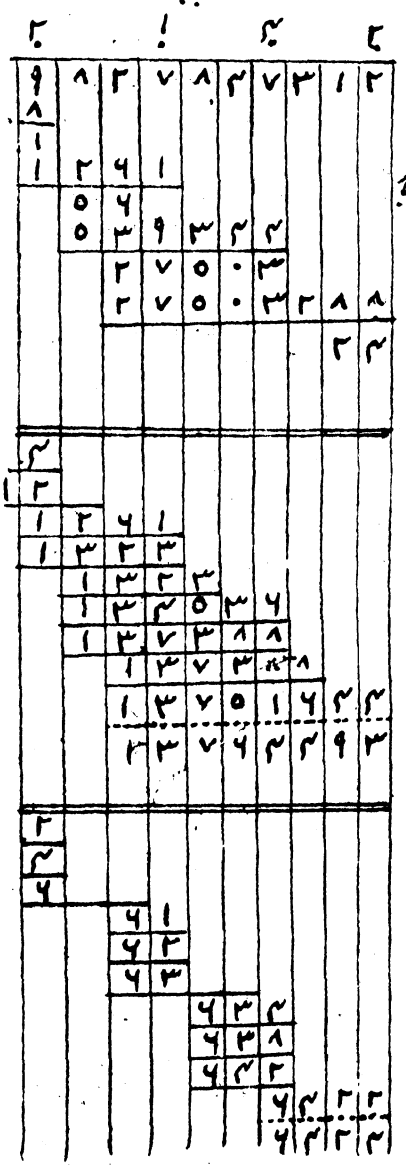
یا شد یا کسری که حاصل شود از نسبت این بقیه سوی فضل مکعب ما بعد عدد مفروض غیر مکعب
مثال خواستیم که کعب سی و دو برآریم قریب ترین مکعبات را که بیست و هفت است از سی
و دو ساقط کردیم پنج باقی ماند آنرا نسبت نمودیم سوی سی و هفت که فضل شصت و چهار است
بر بیست و هفت پس سه صحیح و پنج جزء از سی و هفت بتقریب کعب سی و دو باشد و تدقیق کسر کعب
هم موقوف بر حساب کسور عشراتی و حساب ستینی است ✻ انتباه ✻ هرگاه عدد کثیر باشد پس استخراج
کعب آن در حقیقت امر صعب است و اگرچه محاسب فاره باشد چه بسبب کثرت جزئیات اعمال آن مطلوب
بدرنگی حاصل می شود از این جهت و هم بسبب انکه منفعت آن در اعمال حسابیه بسیار اندک است
ملا بهاء الدین آملی رحمة الله علیه در خلاصة الحساب آنرا ذکر نفرموده و در دیگر کتب حسابیه که طریقه
استخراج کعب مذکور است خالی از دقتی نیست اما آنچه زبده عالمان و عمده دانیان قاضی القضاة
نجم الدین علی خان مبرور و مغفور شکر الله سعیه تسهیلی نموده اند که الی الآن میان کتب اسلامیان سهل
تر ازان طریقی بنظر نیامده بغایت مرغوب است و درین جامع همان طریق مذکور میشود باید که عدد
مطلوب الکعب را در خلال جدولی بنویسند ولیکن باید که بمقتضای قلت و کثرت مراتب طول خطوط
این جدولی دو چند طول خطوط جدول قسمت باشد و فوق جدول بر مرتبه احاد علامت نقطه گذارند
پس دو مرتبه را گذاشته بر مرتبه چهارم علامت کنند و همچنین بترک دو دو مرتبه هفتم و یازدهم
وغیره را معلم سازند بعده از دو خط عرضی طول جدول را سه قسم متساوی گردانند
قسم عالی را بیت الکعب نام نهند و قسمی که بوسط است آنرا بیت المال نام
دارند و قسم تحتانی را بیت الضلع من بعد آن باعانت جدول متقدم اکثر عددی
از احاد طلب کنند که چون مکعب آنرا از عددی که محاذی علامت اخیر و مایاراو است
نقصان کردن ممکن باشد پس آن عدد را بالای علامت اخیر بنویسند و هم محاذی آن خانه
در بیت الضلع زیر خط عرضی دوم و مجذور آنرا در بیت المال زیر خط عرضی اول بنوعی که احاد
آن نیز محاذی علامت اخیر باشد و مکعب آنرا از زیر عددی که در بیت الکعب است محاذی
علامت اخیر نوشته ازان نقصان کنند اگر چیزی باقی ماند زیر خط ماحی نگارند و برای عمل
آینده رقم فوقانی را با تحتانی که موضوع در وسط ضلع است جمع نموده زیر همان تحتانی بفصل
خط عرضی بنویسند و درین مجموع فوقانی را ضرب کنند و حاصل ضرب را بر انچه در بیت المال است
افزوده مجموع را بهمان درجه تحت خط عرضی بنویسند بعده همین مجموع را یک مرتبه بهمین

نقل کنند و همچنین فوقانی را بر تحتانی که زیر خط عرضی در بیت الضلع مرقوم است افزوده زیر خط عرضی همان درجه بنویسند و بعد رسم خط عرضی دیگر این مجموع را دو مرتبه جانب یمین برند بعد ازان طلب کنند اکثر احاد دیگر بدین صفت که چون انرا فوق علامت مقدم بر علامت و نیز تحت آن در سطر ضلع محاذی علامت مذکور نوشته این احاد فوقانی را در جمیع انچه در سطر ضلع است ضرب نموده این حاصل را بر انچه محاذی آن در سطر مال است زیاده کنند و باز فوقانی مذکور را در مجموع انچه در سطر مال است ضرب کنند و این حاصل را از اعداد یکه محاذی آن در بیت کعب باقی مانده است نقصان کردن ممکن باشد هرگاه بدین صفت عددی یابند مطابق نوشته عمل کنند و باقی را بعد نقصان زیر سطر کعب بعد خط عرضی نویسند و برای عمل آینده طریقه نقل را در سطر مال و سطر ضلع به نهجیکه سابق گفته شد بجا آرند و اگر هیچ عددی یافته نشود عوض آن بالای جدول و محاذی آن در بیت الضلع صفر وضع کنند اما طریقه نقل را در سطر مال و سطر ضلع و طریقه ضرب را بدستور مرعی دارند و همین سان بمقابله هر علامتی که فوق جدول است عدد احاد بصفت معلومه تلاشش کرده بضرب و زیادتی و نقصان عمل کرده باشند تا منتهی شود بعلامت اول و بعد تمام شدن اعمال عدد این علامت اگر زیر خط عرضی هیچ باقی نماند عدد مطلوب الکعب منطق است و انچه فوق جدول پیدا شده است کعب تحقیقی باشد و اگر چیزی باقی مانده باشد کسر است و درین صورت عدد حادث فوق جدول با این کسر کعب تقریبی بود و طریق تحصیل مخرج این کسر آنست که عددی را که فوق علامت اول است بر سطر تحتانی بیت الضلع زیاده کنند و حاصل را در همان عدد که فوق علامت اول است ضرب نموده حاصل ضرب را مع واحد بر سطر تحتانی بیت المال افزایند حاصل مخرج باشد چه همین عدد تفاوت است میان مکعب عددی که فوق پیدا شده است و میان مکعب عددی که از عدد فوقانی باحد زائد باشد * **مثال اول** * خواستیم که کعب سی و نه هزار هزار و ششصد و پنجاه و یک هزار و هشت صد و بیست و یک برآریم همچنان که وصف کردیم در خلال جدول نوشته فوق آن بفروگذاشت دو دو مرتبه بنقاط نشان نمودیم محاذی علامت اخیر سی و نه است و آن میان دو مکعب است بیست و هفت و شصت و چهار پس ضلع اقل این دو مکعب را که سی است بالای علامت اخیر و هم محاذی آن در بیت الضلع



نوشتیم و مجذور آنرا که نه هست در بیت المال محاذی همان مرتبه و مکعب آنرا که بیست و هفت هست زیرسی و نه در بیت الکعب وضع نموده از محاذیش نقصان کردیم زیر خط عرضی دوازده باقی ماند پس ۳ سه فوقانی را بر ۳ سه تحتانی فزودیم شش شد بمحو کردن ۳ شش را زیر آن ثابت داشتیم و ۳ سه فوقانی را دوین شش زدیم هجده شد این حاصل را برنه که در بیت المال است افزودیم بیست و هفت شد نه را محو کرده زیر آن بیست و هفت را نوشتیم بلکه بیک مرتبه بیمین نیز نقل کردیم باز فوقانی را که ۳ سه است بر شش که در بیت الضلع است افزودیم نه شد شش را محو کرده زیر آن نه را نگاشتیم بعد از آن این نه را دو مرتبه جانب بیمین بردیم پس عدد دیگر از احاد بصفت مذکوره طلبیدیم چهار یافتیم آنرا فوق علامتی که قبل علامت اخیر هست وضع کردیم و هم در بیت الضلع به بیمین نه پس ۴ فوقانی را در ۴ ۹ که در بیت الضلع هست ضرب نمودیم شد ۶ ۳ ۰ ۶ * این حاصل را مبتدا از محاذات ۴ برانچه در سطر المال است افزودیم شد ۳۰۶ ۲۷ را محو کرده زیر آن همین حاصل را نوشتیم پس چهار فوقانی را در اکنون در سطر المال هست ضرب کردیم شد ۴ ۳ ۰ ۲ ۱ * این را مبتدا از محاذات ۴ بر عددی که در بیت الکعب هست نوشته کم کردیم باقی ماند محاذی آن زیر خط عرضی ۷ ۴ ۳ من بعد آن چهار فوقانی را بر ۴ ۹ که در سطر الضلع است زیاده کردیم و بمحو ۴ ۹ (۹ ۸ را ثابت داشتیم و چهار را دران ضرب کردیم شد ۲ ۹ ۳ * این را بر سطر مال افزودیم شد ۶۸ ۴ ۳ * این را زیر خط ماحی نوشتیم بلکه یک مرتبه جانب بیمین بردیم پس چهار را بر سطر ضلع افزودیم شد ۲۰۱ * این را دو مرتبه جانب بیمین بردیم پس عددی دیگر از اعظم احاد طلبیدیم یک یافتیم آنرا فوق علامت اول و ایمن سطر ضلع نوشتیم بعده یک فوقانی را در سطر ضلع ضرب کردیم همان شد که بود حاصل را بر سطر مال افزودیم شد ۱۲ ۸ ۷ ۴ ۳ * این را زیر خط ماحی در بیت المال نگاشتیم پس یک را درین عدد که حالا در بیت المال حاصل شده هست ضرب کردیم همان شد آن را از بر عددی که در بیت الکعب باقی است نوشته نقصان کردیم هیچ عدد باقی نماند و عمل تمام شد پس اکنون

واضح شد که عدد مفروض منطوق است و بالای جدول که سه صد و چهل و یک حادث شده است کعب تحقیقی است ✻ مثال دوم ✻ عدد مطلوب الکعب نه هزار هزار هزار و هشت صد و بیست و هفت هزار هزار و هشت صد و چهل و هفت هزار و سه صد و دوازده است بعد رسم جدول و تعمیل ضوابط و شرایط مذکوره برآمد کعب فوق جدول دو هزار و یکصد و چهل و دو و باقی ماند در بیت الکعب زیر خط عرضی بیست و چهار و این کسر باشد و بهر تحصیل مخرج دو فوقانی را که بالای علامت اول است بر سطر تحتانی اخیر بیت الضلع افزودیم شد ۲۴۲۴۶ و مذکور را درین مجموع ضرب کردیم شد ۱۲۸۴۸۱ ✻ این را بر عددی که در سطر بیت المال است یعنی بر ۴۴۶۱۶۵۰۷۱۳ ✻ مع واحد افزودیم حاصل شد مخرج کسور مذکوره با قیه ۱۳۷۶۴۴۹۳ ✻ پس کعب صحیح که فوق جدول است با بیت و چهار جزا زین مخرج کعب تقریبی باشد و امتحان این عمل آنست که میزان عددی را که فوق جدول پیدا شده است دو بار در نفس خودش ضرب کنند و بر حاصل میزان باقی اگر زیر خط ماحی در بیت الکعب باشد بیفزایند و از مجموع میزان گیرند اگر این میزان موافق میزان اصل عدد باشد اغلب اوقات عمل صحیح بود والا خطا باشد و دانشمندان فرنگ جذر و کعب و دیگر ضلع مضلعات را بحساب لوگارتم برمی آرند بکمال سهولت و آن در ذیل کسور عشراتی مذکور خواهد شد ان شاء الله تعالی ✻



حرز دوم در حساب کسور ✻ محتوی بر چهار تبصره و نه انکتاف ✻ تبصره اول ✻ در بیان نسبت اربعه ✻ تبصره دوم ✻ در بیان اقسام کسور ✻ تبصره سیوم ✻ در تحصیل مخارج کسور ✻ تبصره چهارم ✻ در عمل تجنیس و رفع ✻ انکتاف اول ✻ در جمع کسور ✻ انکتاف دوم ✻ در تضعیف کسور ✻ انکتاف سیوم ✻ در تفریق کسور ✻ انکتاف چهارم ✻ در تنصیف کسور ✻ انکتاف پنجم ✻ در ضرب کسور ✻ انکتاف ششم ✻ در قسمت کسور ✻ انکتاف هفتم ✻ در تجذیر کسور ✻ انکتاف هشتم ✻ در تکعیب کسور ✻ انکتاف نهم ✻ در تحویل کسور از مخرجی به مخرجی ✻

* تبصرهٔ اول در بیان نسبت اربعه * لایخ باد که هر دو عدد صحیح که غیر واحد باشند میان آنها رابطه یکی از نسبت چهار گانه که تماثل و تداخل و توافق و تباین است می باشد چه اگر متساوی اند نسبت تماثل است وعددین را متماثلین خوانند و اگر مختلف باشند بنوعی که کمتر بیشتر را بعد طرح فنا سازد مانند چهار و دوازده که اقل اکثر را بطرح سه بار فنا سازد این نسبت را تداخل نامند وعددین را متداخلین و اگر اقل اکثر را فنا کردن نتواند مگر عددی سیوم غیر واحد یافته شود که هر دو را فنا سازد مانند هشت و بیست که قلیل اکثر را فنا نمی سازد اما چهار که عدد سیوم است هشت را بطرح دو بار و بیست را بطرح پنجگانه فنا میسازد این نسبت را نسبت توافق خوانند و هر دو عدد را متوافقین و کسری را که عدد ثالث مخرج او است وفق متوافقین گویند پس در مثال ربع وفق باشد که چهار مخرج آنست و اگر اقل اکثر را فنا نکند و عدد ثالث عاد مشترک نیز یافته نشود مانند پنج و سیزده نسبت اینچنین دو عدد را تباین گویند و عددین را متبائنین و منجملهٔ این نسبتها تماثل بین لفظ است و برای معرفت سه باقی کثیر را بر قلیل قسمت کنند اگر پنج باقی نماند دو عدد متداخل اند و اگر باقی ماند برین بقیه مقسوم علیه را قسمت کنند و همین نمط هر بقیه آن مقسوم علیه را که قبل او است قسمت کرده باشند پس اگر در مرتبهٔ از مراتب قسمت هیچ عدد باقی نماند دو عدد مفروض متوافق اند و مقسوم علیه اخیر عاد مشترک باشد و اگر در سلسلهٔ قسمت انتها بواحد شود دو عدد متباین باشند مثال اول ۱۲ و ۳۶ ۱۵ * چون ثانی را بر اول قسمت کردیم خارج قسمت ۱۵۸ شد و هیچ باقی نماند دانستیم که میان دوازده و یک هزار و پانصد و سی و شش تداخل است و اول را بطرح یکصد و بیست و هشت فنا میسازد مثال دوم ۹۲ و ۱۱۰ * بعد قسمت دوم بر اول باقی ماند ۱۸ * برین بقیه ۹۲ را قسمت کردیم ۲ باقی ماند باز برین باقی ۱۸ * را قسمت کردیم هیچ نماند پس معلوم شد که ۱۸ مقسوم علیه اخیر عاد مشترک است و چون مخرج نصف است لهذا میان نود و دو و یکصد و هشت متوافق اند و مقسوم علیه اخیر عاد مشترک است مثال سیوم ۹۲ و ۲۳۱ دوم را بر اول قسمت کردیم باقی ماند ۴۶ برین باقی ۴۶ را قسمت کردیم ماند * ۴۵ برین بقیه ۴۶ را قسمت نمودیم ۲ باقی ماند برین بقیه * ۴۵ را بخشیدیم یک باقی ماند پس میان نود و دو و دویست و سی و یک تباین باشد * تبصره دوم در بیان اقسام کسور * * هر چند واحد از جنسی که واحد است منقسم نیست چنانچه سابق معلوم شد اما آن ماده که در آن واحد حاصل میشود در صورت خواه در معنی باجزاء کثیره انقسام می پذیرد مثلا یک ذرع باعتبار انگشت منقسم میشود به بیست و چهار و باعتبار جو به یکصد و چهل و چهار قسم و روپیه در معنی منقسم میگردد بدرهما

وو بکرا اجزای مفروضه پس، همچنانکه عدد صحیح در جانب صعود بوضع غیر متناهی میرود همچنان کسر جانب نزول بوضع لاتناهی متنازل میشود و مخرج کسر اقل عدد صحیح است که از ان کسر مفروض راست برآید مثلا مخرج نصف دو است و مخرج ثلث سه که از دو نیم و از سه سه یک راست می آید و کسر دو گونه است منطق و اصم منطق کسور نکانه مشهوره را گویند که نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس و سبع و ثمن و تسع و عشر است و اصم غیر این کسور است که در ان تعبیر ممکن نبود مگر بلفظ جزء یا حصه مثل یک جزء از یازده و یک جزء از سیزده و هر یک از منطق و اصم یا مفرد میباشد مثل نصف و ثلث و یک جزء از یازده و یک حصه سیزده یا مکرر مانند دو ثلث و سه ربع و دو جزء از سیزده و شانزده جزء از هفتده یا مضاف می باشد مثل ثلث ربع و دو ثلث و نصف و سه ربع و یک حصهٔ یازده که یک جزء است از سیزده و دو حصه از یازده که سه حصه است از سیزده یا معطوف باشد مانند نصف و ثلث یا دو حصه از یازده و سه حصه از سیزده یا ثلث و یک حصه از هفتده و طریق رسم کسر آنست که اگر عدد مختلط باشد اول صحیح را بنویسند و کسر را زیر آن بالای مخرج و اگر فقط کسر باشد بجای صحیح صفر نگارند و زیر صفر کسر را بدستور و میان کسر معطوف و معطوف علیه واو می نویسند و در مضاف اصم لفظ من پس دو و نیم چنین مرقوم کنند ۲½ و یک صحیح و شش جزء از یازده اینچنین ۱ ۶/۱۱ و سه ربع و دو خمس برنصورت ۳¾ و ۲⅖ و سه خمس و سه جزء از سیزده اینچنین ۳ ۵/۱۳ و پنج صحیح و ثلث چهار خمس برین نهج ۴⅓ و سه جزء از یازده و دو جزء از سیزده اینچنین ۱۱ من ۳/۱۳ * این طریق رسم کسور منسوب با هل یونانست اما از کیاء فرنگ کسر را بمین صحیح می نویسند بنوعی که مساوی سطر صحیح خط عرضی می کشند و کسر را فوق خط و مخرج را زیر آن می نگارند مثلا دوازده صحیح و پنج جزء از بیست و چهار برین هیئت $12\frac{5}{24}$ رسم می کنند و اگر فقط کسر باشد همین خط عرضی دال برکسریت آن باشد * * * * * تبصره در تحصیل مخارج کسور

مخرج کسر مفرد ظاهر است یعنی نصف را دو باشد و ثلث سه تا عشر که ده مخرج دارد و برای اصم همان مخرج است که جزء را سوی آن مضاف می کنند و مخرج کسر مکرر بعینه مخرج مفرد است یعنی سه همچنان که مخرج یک ثلث است مخرج دو ثلث نیز است و یازده همچنان که مخرج یک جزء از یازده است بران نمط مخرج دو جزء از یازده باشد و مخرج کسور مضافه حاصل می شود از ضرب مخارج مفردات بعض آن در بعض یعنی اگر مضاف الیه واحد باشد مخرج مضاف را

درمخرج مضاف الیه ضرب کنند واگر مضاف الیه مکرر باشد حاصل اول را درمخرج مضاف الیه
ثانی ضرب کنند و حاصل را درمخرج مضاف الیه ثالث و برین قیاس درسائر مخارج عمل
نمایند چنانچه مخرج نصف سدس دوازده هست که حاصل شده هست از ضرب دو در شش
ومخرج نصف ثلث ربع بیت وچهار هست که حاصل هست از ضرب دو در سه وحاصل در چهار
پس تمثیلا اگر مجموع کسور تسعه با خود ها مضاف باشند مخرجش ۳۶۲۸۸۰۰ سه هزار هزار
وشصتصد وبیست وهشت هزار وهشتصد باشد اما طریق تحصیل مخرج مشترک کسور معطوفه آنست که اول
مخرج دو کسر را اعتبار کنند اگر متباین باشند یکی را در دیگر ضرب کنند واگر متوافق باشند وفق
یکی را در کل دیگر زنند واگر متداخل باشند اکثر را گیرند و کمتر را ترک کنند که بهر سه صورت مخرج
مشترک دو کسر مفروض بهم آید پس این حاصل را با مخرج ثالث اعتبار کرده همین عمل کنند وبهمین
نهج بمخارج دیگر کسور باقیه اعتمال مرعی دارند تا بانتها مخرج مشترک حاصل شود مثلا خواستیم که مخرج
کسور تسعه بدانیم اول مخرج نصف وثلث را که دو سه هست ملاحظه کردیم متباین بود با یکدیگر
ضرب کردیم شش شد این حاصل را با چهار که مخرج ربع است اعتبار کردیم توافق بنصف
بود لهذا نصف چهار را در شش زدیم دوازده شد دوازده با پنج که مخرج خمس است متباین دارد
لهذا کل را در کل ضرب کردیم شصت شد شش را که مخرج سدس هست ودر شصت داخل
ترک کردیم باز شصت را با هفت ملاحظه نمودیم متباین بود کل را در کل زدیم چهارصد وبیست شد
میان این حاصل وهشت که مخرج ثمن هست توافق بالربع است آنرا در ربع هشت ضرب
نمودیم هشتصد وچهل گشت این حاصل را با نه که مخرج تسع است ملاحظه کردیم توافق ثلث
بود از بنجهت در ثلث نه ضرب کردیم مبلغ ۳۶۲۰ دوهزار وپانصد وبیست گردید وده که مخرج عشر
درین حاصل داخل است لهذا آنرا ترک کردیم پس حاصل مذکور مخرج کسور تسعه هست که هر سه
ازان راست می آید برین تفصیل نصف ۱۸۰ ثلث ۱۲۰ ربع ۹۰ خمس ۷۲ سدس ۶۰ سبع ۵۱ ۴/۷
۴۵ عشر ۳۶ ۲/۵

طریقه دوم * در تحصیل مخرج کسور معطوفه آنست که مخارج مفردات را
با یکدیگر اعتبار کنند پس قلیلی را که در کثیر دیگر داخل باشد ترک کنند و بر اکثر اکتفا نمایند و در باقی میان
هر دو مخرج که توافق باشد عوض مخرجی وفق آنرا گیرند و مخرج دیگر را بحال دارند پس اگر این وفق
هم در یکی از مخارج باقیه داخل باشد آنرا نیز ترک کنند و بهمین سان عمل کرده باشند تا وفق و مخارج باقیه
بتباین رجوع نمایند بعده هریک را با خود ها ضرب کنند مطلوب حاصل شود پس در مثال مخرج کسور تسعه

دو و سه و چهار و پنج را ساقط گردانیم زیرا که در شش و هشت و نه و ده داخل اند پس شش را به هشت ملاحظه کردیم توافق به نصف بود نصف شش را گرفتیم سه شد بنابر داخل بودنش در نه آنرا نیز ترک کردیم و هشت بده موافقت به نصف دارد ازین جهت نصف ده را گرفتیم پنج شد اکنون منتهی گردید عمل به پنج و هفت و هشت و نه که در هر یک تباین است پس پنج را در هفت زدیم و حاصل را که سی و پنج است در هشت و این حاصل را که دو صد و هشتاد است در نه حاصل همان دو هزار و پانصد و بیست باشد و بر قیاس مخرج مشترک کسور غیر منطقه و مختلفه حاصل میتوان کرد ❊ **لطیفه** ❊ حاصل میشود مخرج کسور تسعه از ضرب مخارج کسوری که در ان حرف عین است بعض در بعض و آن ربع و سبع و تسع و عشر است و نیز حاصل می شود از ضرب ایام ماه که سی است در عدد ماهها که دوازده است و مبلغ را که سه صد و شصت است در عدد هفته ❊ **نقل است** ❊ که سائلی از حضرت امیر المومنین امام المتقین مظهر العجائب علی ابن ابی طالب علیه السلام از مخرج کسور تسعه پرسید حضرت فی البدایه فرمودند که اضرب ایام اسبوعک فی ایام سنتک یعنی ضرب کن عدد روزهای هفته را در عدد ایام سال که بعرف عام سه صد و شصت روز است و چون در حقیقت ایام سال سه صد و شصت روز نمی باشد قمری بود خواه شمسی لهذا جناب ولایت مآب لفظ سنة را معرف بلام نساخت بلکه مضاف بکاف خطاب نمود که عرفا سائل سه صد و شصت روز میدانست و همین در هند نیز مشهور است ❊ **انتباه** ❊ گاه می باشد که بعد اعمال حسابیه کسوری که حاصل میشود ظاهرا بصورت اصم می نماید و در حقیقت منطق می باشد لهذا هر گاه عدد مخرج و کسر کثیر باشد ملاحظه کنند که چه نسبت دارند اگر تداخل باشد عدد مخرج را بر عدد کسر قسمت کنند و خارج را مخرج قرار دهند و کسر را مفرد سازند یعنی ازین مخرج واحد کنند مانند این کسر $\frac{۵۰}{۱۸}$ که ظاهرا مثل اصم بهفده جزا ز هشتاد و پنج تعبیر کرده میشود ولیکن چون تداخل است لهذا خارج قسمت مخرج را بر عدد کسر که پنج است مخرج ساختیم و عوض هفده کسر را یک گرفتیم شد کسر یک خمس که منطق است و اگر میان عدد مخرج و عدد کسر توافق باشد هر دو را بر عاد مشترک قسمت کنند و خارج قسمت کسر را کسر دانند و مخرج را مخرج چنانچه درین کسر $\frac{۳۶}{۴۸}$ که عاد مشترک او نه است خارج قسمت مخرج بر او میشود ۷ و خارج قسمت عدد کسر ۳ پس در حقیقت بیست و هفت جزا ز شصت و چهار سدس سبع و همچنین کاهی کسر منطق مضاف در حقیقت اصم می باشد مانند سدس ربع سبع که عبارت از سه جز است از بیست و هشت و کاهی مجموع منطق معطوف اصم بود مانند یک ثلث و یک سبع که فی نفس الامر ده جز است از بیست و یک

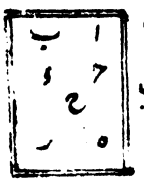
* تبصره چهارم * * در تجنیس و رفع تجنیس آنست که صحیح را کسور کردانند از جنس کسری که بدان اختلاط دارد و طریق عملش آنست که صحیح را در مخرج ضرب کنند و برحاصل صورت کسر را افزایند مجموع مجنس باشد مثال مجنس دونیم پنج باشد زیرا که دو صحیح را هرگاه در مخرج که نیز دوست ضرب کردیم چهار شد و یک کسر را بران افزودیم پنج شد و مجنس یک صحیح و شش جزا از یازده هفتد و باشد چه بعد ضرب واحد صحیح در یازده که مخرج است همان یازده میشود و بعد از افزودن شش که صورت کسر است هفتده می گردد و مجنس پنج صحیح و ثلث چارخمس هفتاد و نه است زیرا که در حقیقت ثلث چارخمس چهار جزاست از پانزده پس پنج را در پانزده زدیم و برحاصل که هفتاد و پنج است چهار افزودیم و مجنس هشت صحیح و ۳/۴ جزا از یازده نود و یک ست و مجنس چهارده صحیح و ۳/۴ جز یازده که ۳۳ جزاست از سیزده دو هزار و هشت می شود زیرا که کسر مذکور شش جزاست از یکصد و چهل و ۴ و ضرب چهارده درین مخرج میشود دو هزار و دو و بعد اضافه کسر مجنس آن میشود که گفتیم * اما رفع * عکس تجنیس است یعنی کسوری را که عددش از مخرج زاید باشد صحیح کردانند و عملش آنست که عدد کسور را بر مخرج قسمت کنند خارج قسمت مرفوع بود بلا کسر یا کسری که اقل از مخرج باقی مانده باشد مثلاً مرفوع بیست و پنج ثلث هشت صحیح و یک ثلث است و مرفوع نود و شش ثمن دوازده صحیح باشد و مرفوع یکصد و بیست و پنج اجزا که هر جزا از هفتده است هفت صحیح و شش جزا از هفتده باشد * انگاه اول در جمع کسور * * اگر کسور مطلوب الجمع از یک جنس یعنی از مخرج واحد باشند اعداد آنرا جمع کنند اگر عدد مجموع هنوز از مخرج کم باشد حاصل جمع همان عدد کسر بود از همان مخرج و اگر مجموع برابر مخرج باشد حاصل جمع واحد بود و اگر از مخرج زیاده شود مرفوع آن حاصل جمع باشد مثال مجموع دو سبع و ۳ سبع پنج سبع باشد و مجموع دو خمس و ۳ خمس واحد ست و مجموع یک خمس و دو خمس و ۳ خمس و صحیح باشد و اگر کسور مطلوب الجمع از مخارج مختلفه باشند اول مخرج مشترک میان آن کسور پیدا کنند پس ازین مخرج هر کسر را گرفته جمع کنند و حاصل جمع اگر از مخرج کم باشد آنرا سوی مخرج نسبت کنند و اگر برابر باشد حاصل جمع واحد بود و اگر زائد بود بر مخرج قسمت کنند خارج قسمت حاصل جمع باشد مثال خواستیم که ثلث و نصف را جمع سازیم از مخرج مشترک که شش است نصف و ثلث که ۳ و ۲ باشد گرفته جمع کردیم پنج شد چون کم از مخرج است سوی شش نسبت کردیم پنج سدس شد و مجموع نصف و ثلث و سدس یک میشود زیرا که مجموع این ۳ کسور از مخرج مشترک که شش است نیز

شش می شود و مجموع پنج سدس و چهار سبع و نه جزاز سیزده میشود دو صحیح و پنجاه و سه جزاز
پانصد و چهل و شش تفصیلش آنکه در اینجا مخرج مشترک ۴۶۰۰ است پنج سدس این میشود ۴۰۰
و چهار سبعش ۳۱۲ و نه جزاز اجزای سیزده کانه آن ۳۷۹ مجموع این هر سه میشود ۱۱۴۰ این را
بر مخرج مشترک مذکور قسمت کردیم برامد ۲ ۴۶۰ ✻ ✻ **انکشاف دوم در تضعیف** ✻ ✻
صورت کسر را دو چند کنند اگر عدد این مضعف از مخرج کم باشد بعینه از همان مخرج این عدد حاصل ضرب
باشد و اگر برابر مخرج باشد حاصل تضعیف واحد بود و اگر زاید باشد مخرج را از آن بکاهند پس
این باقی کسر باشد از مخرج و حاصل تضعیف واحد باشد با این کسر مثال دو چند سه سبع شش سبع
و دو چند سه سدس واحد بود و دو چند پنج سبع واحد و سه سبع باشد و دو چند نه جزاز
سیزده یک صحیح و پنج جزاز سیزده باشد ✻ **انتباه** ✻ اگر اعداد مختلط باشند برحاصل
جمع یا حاصل تضعیف کسور حاصل جمع صحیح یا مضعف آنرا افزایند مجموع حاصل جمع و تضعیف مختلط باشد
✻ ✻ **انکشاف سیوم در تفریق کسور** ✻ ✻ و آن سه صنف است یکی آنکه منقوص منه و منقوص
فقط کسر باشند دوم آنکه هر دو مختلط بوند سیوم آنکه منقوص منه مختلط باشد و منقوص کسر و عکس سیوم محال است
چراکه مجموع منقوص منه اکثر از مجموع منقوص باید پس در صنف اول از مخرج مشترک هر یک از منقوصین را
بگیرند و ماخوذ منقوص را از ماخوذ منقوص منه کم سازند و باقی را سوی مخرج نسبت کنند مثال در تفریق سه سبع
از پنج تسع از ۶۳ که مخرج مشترک است سبع را گر فتیم ۹ شد و پنج تسع آن ۳۵ است اول را از دوم کاستیم
۸ باقی ماند این باقی را سوی مخرج مذکور نسبت کردیم شد هشت جزاز شصت و سه و این بقیه دو کسر
مذکور است ✻ **ایضاً** ✻ خواستیم که ۵ را از ۱۳ کم کنیم از مخرج مشترک که ۶۵ است دو خمس آن ۲۶
و شش جزاز سیزده ۴۰ ✻ اول را از دوم کاستیم ۱۴ ماند پس چهارده جزاز شصت و پنج باقی باشد
و در صنف دوم نیز کسر منقوصین را از مخرج مشترک بگیرند و ماخوذ منقوص را از ماخوذ منقوص منه
کم کنند اگر ممکن باشد والا بر کسر منقوص مخرج را افزوده بکاهند انچه باقی ماند کسر است از مخرج
مشترک پس صحیح منقوص را از صحیح منقوص منه بکاهند اگر بر کسر منقوص مخرج را نیفزوده باشند والا بر صحیح
منقوص یک افزوده بکاهند بقیه این صحیح مع کسر باقی حاصل تفریق باشد مثال منقوص $3\frac{5}{12}$ منقوص منه $4\frac{2}{3}$
از مخرج مشترک سه خمس را که ۹ است گرفته از دو ثلث آن که ۱۰ است کم کردیم یک باقی ماند که بسبت
با نیزده ثلث خمس است من بعد ان از دوازده هفت را کاستیم پنج ماند پس حاصل تفریق پنج صحیح
ثلث باشد ✻ **ایضاً** ✻ منقوص $4\frac{2}{3}$ منقوص منه $6\frac{1}{11}$ مخرج مشترک ۶۶ پنج تسع ازین مخرج ۳۰ و سه جزاز

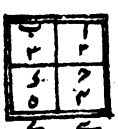
یازده * ۲۷ چون پنجاه و پنج از بیست و هفت کم نمیشود لهذا بر بیست و هفت مخرج را افزودیم شد ۱۲۶
ازین مجموع ۵۵ را کاستیم باقی ماند ۷۱ * این کسر باشد از ۹۹ و چون بر کسر منقوص سه مخرج را
افزوده ایم لهذا بر صحیح منقوص که چهارست یک را افزوده از شش منقوص منه کاستیم یک باقی ماند پس
یک صحیح و هفتده جزا از نود و نه حاصل تفریق باشد * **و در صنف سیوم** * نیز همین عمل کنند الا
در صورتیکه بر کسر منقوص مخرج افزوده باشند از صحیح منقوص منه یک کم کرده بر کسر باقی افزایند و اگر
نیفزوده باشند یعنی صحیح منقوص منه را با کسر باقی ضم کنند مثال منقوص ۱۱/۲ منقوص منه ۲/۱ مخرج مشترک ۲۲
دو حصه از یازده * ۶ و یک ثلث ۱۱ ششش را از یازده کم کردیم پنج باقی ماند پس پنج صحیح و پنج جزا از سی
و سه حاصل تفریق بود * **دیگر** * منقوص ۳/۲ منقوص منه ۶/۱ مخرج مشترک ۲۰ سه ربع ۱۵ و خمس ۱ پانزده از بیست
کم نمیشود لهذا بر بیست مخرج را افزودیم شد ۲۰ * ازین مجموع پانزده را کاستیم باقی ماند ۱۳ * این را
نسبت به بیست کردیم و از شش صحیح منقوص منه یک کاسته باین کسر ضم کردیم شد حاصل تفریق پنج صحیح
و سیزده جزا از بیست * **انکشاف چهارم** * در تصحیف کسور اگر فقط کسر باشد و عددش زوج بود نصفش بگیرند
چنانچه نصف چهار خمس دو خمس باشد و نصف شش جزا از یازده سه جزا از یازده بود و اگر فرد باشد مخرج را دو چند
سازند و صورت کسر مطلوب التنصیف را سوی مضعف مخرج نسبت کنند پس نصف سه خمس سه عشر باشد
و نصف پنج جزا از یازده پنج جزا از بیست و دو بود و اگر عدد مطلوب التنصیف مختلط باشد پس اگر صحیح این
مختلط زوج بود نصف کسر و نصف صحیح را ضم کنند مطلوب حاصل آید و اگر فرد است نصف
صحیح فرد را بگیرند بعده مخرج را بر کسر افزایند اگر حاصل زوج باشد نصف آنرا بگیرند و اگر فرد باشد
مخرج را دو چند کرده حاصل مذکور را سوی مضعف نسبت کنند که مجموع نصف صحیح و این کسر مطلوب
باشد مثال نصف ۲/۱ میشود ۴/۱ و نصف ۲/۱ ۴/۳ و نصف ۲/۱ ۱ ۴/۱ * **انکشاف پنجم در ضرب کسور**
و آن بر دو قسم است یکی انکه احد المضروبین صحیح باشد و دیگری کسر دوم آنکه در جانبین کسر باشد باز قسم اول دو
است یکی صحیح در کسر دوم صحیح در مختلط پس طریق ضرب صحیح در کسر انست که صحیح را در صورت
کسر ضرب نمایند و حاصل ضرب را بر مخرج قسمت کنند خارج قسمت حاصل ضرب باشد و اگر حاصل
ضرب از مخرج کمتر بود آنرا سوی مخرج نسبت کنند مثال ۵ در ۳/۲ پنج را در سه که صورت کسر است ضرب
کردیم پانزده شد آنرا بر مخرج که چهار است قسمت نمودیم برآمد سه صحیح و سه ربع که حاصل ضرب
پنج در سه ربع است * **ایضاً** * ۳ در نهے صحیح را در دو که صورت کسر است ضرب کردیم شش شد
چون از مخرج کم است آنرا سوی مخرج نسبت کردیم شد حاصل ضرب شش سبع و در صنف دوم قسم اول

مختلط را بجنس سازند و مخرج را در حاصل بجنس زنند و حاصل ضرب را بر مخرج قسمت کنند خارج قسمت
حاصل ضرب باشد مثال ۱ در $\frac{4}{7}$ هفت صحیح را در مجنس مختلط که بیست و دو سهم ضرب کردیم شد
۱۵۴ ✻ این حاصل را بر مخرج که پنج سهم قسمت کردیم برآمد $\frac{3}{5}$ پس سی صحیح و چهار خمس حاصل ضرب
باشد اما قسم دوم را سه صنف است اول کسر در کسر دوم کسر در مختلط سیوم مختلط
در مختلط پس اگر ضرب کسر در کسر باشد باید که حاصل ضرب صورت کسر را در صورت کسر سوی حاصل
ضرب مخرج در مخرج نسبت کنند مطلوب حاصل شود مثال $\frac{3}{5}$ در $\frac{2}{3}$ شش را که حاصل ضرب صورت
کسر در صورت کسر است سوی پانزده که حاصل ضرب مخرج در مخرج است نسبت کردیم دو خمس شد ✻ دیگر
$\frac{4}{7}$ در $\frac{1}{1}$ بیست و چهار را سوی هفتاد و هفت نسبت کردیم و اگر ضرب کسر در مختلط باشد صورت کسر طرفی
را در مجنس طرف دوم ضرب کنند آنچه شود آنرا حاصل اول نام نهند بعده مخرج را در مخرج و مبلغ
را حاصل دوم خوانند اگر حاصل اول کمتر باشد آنرا سوی حاصل دوم کنند و اگر اکثر باشد بران
قسمت نمایند بهر دو صورت حاصل ضرب معلوم شود مثال $\frac{9}{11}$ در $\frac{2}{3}$ دو را در سی و پنج که مجنس
است ضرب کردیم شد حاصل اول ۷۰ و مخرج را در مخرج زدیم شد حاصل دوم ۹۹ چون حاصل اول
کمتر است آنرا سوی حاصل دوم نسبت کردیم شد مطلوب $\frac{70}{99}$ دیگر $\frac{3}{4}$ در $\frac{11}{12}$ یازده را در چهل و پنج ضرب
کردیم شد حاصل اول ۴۹۵ و سیزده را در هفت زدیم شد حاصل دوم ۹۱ پا اول را بر دوم بخشیدیم شد $\frac{5}{7}$ یعنی
پنج صحیح و چهل جزا از نود و یک و اگر ضرب مختلط در مختلط بود مجنس طرفی را در مجنس طرف دیگر ضرب کنند
و مخرج را در مخرج و حاصل اول را بر حاصل دوم قسمت کنند خارج قسمت حاصل ضرب باشد مثال
$\frac{3}{4}$ در $\frac{2}{3}$ مجنس اول را که ۱۳ ✻ است در مجنس دوم که ۹ $\frac{3}{4}$ ست ضرب کردیم شد حاصل اول ۱۱۹ و مخرج
را در مخرج شد حاصل دوم ۲۰ ✻ اول را بر دوم بخشیدیم برآمد $\frac{19}{20}$ یعنی هفتاد و پنج صحیح و نوزده جزا از
بیست ✻ **انتباه** ✻ سر عمل قسم اول ضرب کسور آنست که چون صحیح را در کسور یا مجنس ضرب کنند ظاهر
است که حاصل ضرب اعداد کسور باشد و هر گاه عدد کسور زاید از مخرج باشد آنرا مرفوع کنند از
وسابق معلوم شد که عمل مرفوع آنست که اعداد کسور را بر مخرج قسمت کنند پس حاصل ضرب را که اعداد
کسور است چون بر مخرج قسمت کردند گویا مرفوع ساختند و قدر مرفوع و مجنس مغایرت نیست پس مرفوع
بعینه حاصل ضرب باشد و دانستن سر قسم دوم موقوف بر دانستن دو مقدمه اول آنکه هر چهار اعداد
که متناسبه باشند مسطح طرفین یعنی حاصل ضرب آنها مساوی مسطح وسطین باشد و باید که متناسبه چهار عدد
آب ج د باشند و مسطح آ د ه باشد و مسطح ب ج ز گوئیم که ه ز متساوی باشند و برهان اثبات مدعا ضرب

کنیم آ ا در حَ تاح حاصل شود و چون هر یک از حَ ہ مضروب آ در حَ ی اند لهذا نسبت آنها چون نسبت حَ ی باشد و نیز چون هر یک از حَ ز مضروب آ ب در حَ اند لهذا نسبت حَ ز چون نسبت آ ب یعنی چون نسبت حَ ی باشد پس نسبت حَ سوی هر یک از ہ ز نسبت واحده است ازین سبب



بحکم شکل زا از ۴ خزینه اول ہ ز متساوی باشند و هو المراد دوم اینکه هر چهار اعداد که باشند چون حاصل ضرب هر دو عدد را از ان چهار در حاصل ضرب دو عدد باقی ضرب کنند این حاصل دوم همیشه یک عدد معین می باشد مثلاً چهار اعداد آ ب حَ ی اند و مسطح آ ب ہ است و مسطح حَ ی در ز حاصل ضرب ہ ز ط است بعده مسطح آ حَ یے باشد و مسطح ب ی کے و حاصل ضرب یے کے آل کوئم که ط و آل یک عدد باشند زیرا که نسبت یے سوی ہ که هر دو مسطح آ در حَ ب اند چون نسبت حَ سوی ب باشد



و همچنین نسبت ز سوی کے که هر یک مسطح ی در حَ ب اند چون نسبت حَ سوی ب باشد پس نسبت یے سوی ہ چون نسبت ز سوی ب باشد و بحکم مقدمه اولی آل که حاصل ضرب یے کے طرفین است مثل ط باشد که حاصل ضرب وسطین است و نیز ازین بیان ظاهر شد که هر گاه حاصل کل را که مثلاً آل است بر مسطح دو عدد قسمت کنند خارج قسمت مسطح دو عدد باقی باشد و بعد تمهید این دو مقدمه گوئم که در عمل ضرب کسور طرفین مضروب بین بمنزله آ ب اند و دو مخرج بمنزله حَ ی و ظاهر است که صورت کسر یا مجنس حاصل ضرب عدد در مخرج خود میباشد پس یے کے بمنزله مجنس یا صورت کسر یا مشند و آل بمنزله حاصل ضرب کسر در کسر یا در مجنس یا مجنس در مجنس باشد و ز بمنزله حاصل ضرب دو مخرج پس هر گاه آل را بر ز قسمت کنیم ضرور است که ہ بر آید و آن حاصل ضرب آ ب است این بود سر قسمت ضرب کسور

*** انکشاف ششم در قسمت کسور *** باید دانست که چون هر یک از مقسوم و مقسوم علیه سه صنف است یعنی صحیح و کسر و مختلط لهذا اضاف قسمت نه باشد که حاصل می شود از ضرب سه در سه و صنفی ازان که صحیح بر صحیح است داخل حساب صحاح است باقی هشت صنف محسوب در حساب کسور میشود برین تفصیل ۱ کسر بر کسر ۲ کسر بر مختلط ۳ کسر بر صحیح ۴ مختلط بر کسر ۵ مختلط بر مختلط ۶ مختلط بر صحیح ۷ صحیح بر کسر ۸ صحیح بر مختلط باجمله طریق عملش آنست که هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج موجود ضرب کنند اگر فقط در یک جانب کسر باشد و در مخرج مشترک اگر در هر دو جانب کسر بود بعده حاصل مقسوم را بر حاصل مقسوم علیه قسمت کنند اگر حاصل مقسوم اقل نبود والا اول را بدوم نسبت کنند بهر دو صورت خارج قسمت معلوم شود مثال اول ۳ بر ۱۱ مخرج مشترک ۳ ۳ حاصل ضرب مقسوم درین مخرج ۲۲ حاصل ضرب مقسوم علیه ۱۲ بعد قسمت حاصل اول بر حاصل ثانی برامد

مطلوب ۱/۲ مثال دوم تا بر ۳/۴ مخرج مشترک ۱۲ حاصل اول ۱۲ حاصل دوم ۰۰ چون حاصل اول قلیل آمد
لهذا بحاصل دوم نسبت کردیم شد ۱/۲ مثال سیوم ۱۱/۱۲ بره حاصل ضرب مقسوم در مخرج
موجود ۱۱ شد و حاصل ضرب مقسوم علیه ۶۰ یازده را سوی شصت و پنج نسبت کردیم شد ۱۱/۶۵ مثال
چهارم ۲/۵ بر ۴/۵ مخرج مشترک ۲۵ حاصل اول ۲۲۰ حاصل دوم ۲۸ خارج قسمت اول بردوم شد ۷/۹۴
مثال پنجم ۱۲/۱۹ بر ۹/۱۹ مخرج مشترک ۱۸۱ حاصل اول ۲۲۰ حاصل دوم ۹۴ خارج قسمت اول بردوم شد ۲/۹۴
مثال ششم ۲۰/۲۱ بر ۱۰/۲۱ حاصل ضرب مقسوم در مخرج موجود ۱۰۵ حاصل ضرب مقسوم علیه ۲۱ خارج قسمت
اول بردوم ۳/۴ مثال هفتم ۱۰ بر ۴/۷ حاصل مقسوم در مخرج موجود ۷۰ حاصل مقسوم علیه ۴ خارج قسمت اول
بردوم ۱۴/۱۵ مثال هشتم ۲۳ ۹/۱۱ حاصل ضرب مقسوم در مخرج موجود ۳۶۳ حاصل ضرب مقسوم علیه در آن
۱۰۲ خارج قسمت اول بردوم شد ۳۶۳/۴۴ * **انتباه** * سر عمل قسمت کسور آنست که هرگاه هر واحد از
مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج ضرب می کنند نسبت حاصل سوی حاصل چون نسبت مقسومین خواهد بود
چنانچه از حکم شکل الف از ۴ خزینه اول با دنی تامل ظاهر میشود و در شروع انکشاف قسمت صحاح بیان
نموده ایم که هرگاه اعداد متناسبه باشند خارج قسمت هر مقدم بر تالی خود یک عدد معین باشد
لهذا خارج قسمت حاصل مقسوم بر حاصل مقسوم علیه بعینه خارج قسمت اصل مقسوم بر مقسوم علیه باشد

انکشاف هفتم در تجذیر کسور * اگر عدد مختلطه باشد آنرا مجنس سازند بعده ملاحظه
کنند که اعداد کسور و مخرج باعتبار جذر معا منطق اند یا نه اگر منطق باشند عدد هم منطق بود و عکس آنست
که جذر کسر را بر جذر مخرج قسمت کنند خارج قسمت مطلوب باشد مثال خواستیم که جذر شش صحیح
و یک ربع برآریم اول عدد را مجنس کردیم حاصل شد اعداد کسور بیست و پنج که منطق است و
مخرج ربع که چهار است نیز منطق است پس پنج را که جذر بیست و پنج است بردو که جذر چهار است
قسمت کردیم دو و نیم برآمد و همین جذر شش صحیح و یک ربع است * **دیگر** * و بهر تجذر یازده
صحیح و یک تسع جذر صد را که مجنس است بر جذر نه که مخرج است قسمت کردیم سه صحیح و یک
مطلوب برآمد * **ایضا** * و برای تجذیر چهار تسع دو را که جذر کسر است سوی سه که جذر مخرج است
نسبت کردیم حاصل شد جذر دو ثلث و اگر یکی از اعداد کسور و مخرج یا هر دو اصم باشند در صورت
عدد نیز اصم باشد و طریق عملش آنست که اعداد کسور را در مخرج ضرب کنند و از حاصل جذر تقریبی
بگیرند و آنرا بر مخرج قسمت کنند خارج قسمت جذر تقریبی باشد مثال خواستیم که جذر دوازده
و نیم برآریم بعد تجنیس حاصل شد عدد کسور بیست و پنج آنرا در مخرج که دو است

ضرب کردیم پنجاه شد جذرش بتقریب گرفتیم هفت صحیح و یک جزء از پانزده برآمد این را بر دو قسمت نمودیم ۳½ صحیح و هشت جزء از پانزده جذر تقریبی دوازده و نیم برآمد * **مثال دیگر** * برای تجذیر بیست صحیح و ۳½ ربع هشتاد و ۳½ را در چهار ضرب زدیم شد ۳۳½ جذرش بتقریب گرفتیم شد ۴½ ۱/۴ * این را بر چهار قسمت کردیم برآمد جذر مطلوب ۴½ چهار صحیح و چهل و یک جزء از هفتاد و چهار * **ایضاً** * در تجذیر ۱/۱۱ * اول کسر را در مخرج زدیم شد ۹ ماحذر تقریبی آن گرفتیم شد ۳ ۱/۱۱ * این را سوی یازده که مخرج است نسبت کردیم شد ۹/۱۱ یکصد و چهل و نه جزء از یکصد و هشتاد و هفت * **اما برهان** * طریق اول آنست که مجنس مجذور در حقیقت حاصل ضرب کسر در مخرج است و مخرج حاصل ضرب واحد در مخرج است لهذا بحکم شکل الف ۲۲ از هم خزینه اول نسبت واحد سوی مجذور چون نسبت مخرج سوی مجنس باشد و نسبت جذر مخرج سوی جذر مجنس آن نسبت بسیطه است که نسبت مخرج و مجنس یعنی نسبت واحد و مجذور مثنات آن است بحکم شکل لـه ۳۲ از هم خزینه اول و مطابق حدّ قسمت واجب است که نسبت جذر مجنس سوی جذر مخرج چون نسبت خارج قسمت اول بر دوم باشد سوی واحد و بعد عکس نسبت واحد سوی خارج قسمت جذر مجنس بر جذر مخرج چون نسبت جذر مخرج سوی جذر مجنس باشد پس نسبت واحد سوی این خارج قسمت نیز همان بسیطه باشد که نسبت مخرج سوی مجنس یعنی نسبت واحد سوی مجذور مثنات آنست و بحکم شکل کا ۲۱ از هم خزینه اول نسبت واحد سوی مجذور نیز مثنات است از نسبت واحد سوی جذرش پس نسبت واحد سوی خارج قسمت مذکور چون نسبت واحد سوی جذر است پس جذر و خارج قسمت متساوی باشند و هو المطلوب **و برهان** * * طریق دوم آنست که حاصل ضرب صورت کسر یا مجنس در مخرج مساویست حاصل ضرب اصل کسر یا مختلط را در مربع مخرج چنانچه ظاهر است پس هرگاه مجنس را در مخرج ضرب کردند گویا اصل عدد را در مربع مخرج زدند ازین جهت بحکم تعریف ضرب نسبت واحد سوی مجذور مخرج چون نسبت اصل مجذور سوی حاصل ضرب مجنس در مخرج باشد و چون مجذورات متناسبه اند لهذا اجذار آنها نیز متناسبه باشد پس نسبت واحد که جذر واحد است سوی مخرج چون نسبت جذر مطلوب باشد سوی حاصل ضرب و بعد ابدال میشود نسبت واحد سوی جذر مطلوب چون نسبت مخرج سوی جذر حاصل ضرب و بعد عکس نسبت جذر حاصل ضرب سوی مخرج چون نسبت جذر مطلوب باشد سوی واحد و هرگاه جذر حاصل ضرب را

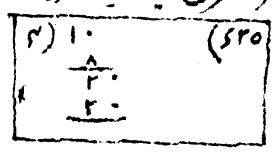
بر مخرج قسمت کنیم که منتهای عمل است بحکم حد قسمت می باشد نسبت جذر حاصل ضرب سوی مخرج چون نسبت این خارج قسمت اخیر سوی واحد و چون نسبت جذر مطلوب و خارج قسمت اخیر سوی واحد یک نسبت است لهذا جذر مطلوب و این خارج قسمت یک عدد باشند و همین مراد بود و بعد نظر درین دو برهان ثابت است که هر دو قاعده اعم و شامل اند مر منطق و اصم را و لیکن حین بودن منطق قاعده اولی اخف است و حین بودن اصم قاعده ثانی اشمل زیرا که اگر قاعده اول را در اصم جاری کنند بسا اوقات دو جذر تقریبی عمل را بعید تر از تحقیق می سازند و غایت باریکی عمل تجذیر کسور غیر از حساب کسور عشراتی نمیشود ❊

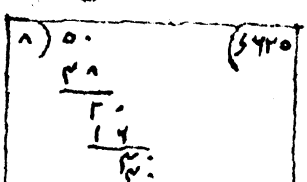
❊❊ **انکشاف هشتم در تکعیب کسور** ❊❊ برای تکعیب کسور مثل تجذیر نیز دو طریق است اگر عدد کسور و مخرج منطق باشند کعب کسور را بر کعب مخرج قسمت کنند خارج قسمت کعب کسر باشد مثال برای تحصیل کعب $\frac{3}{18}$ اول مخنس حاصل کردیم شد ۲۱۶ کعب این را که ۳ ست بر کعب مخرج که ۲ ست قسمت کردیم برآمد کعب مطلوب ❊ مثال دیگر عدد مطلوب الکعب $\frac{343}{512}$ مخنس ۳۱۳ کعب آن ۱۱ کعب مخرج ۳ خارج قسمت کعب مخنس بر کعب مخرج شد مطلوب $\frac{3}{8}$ ایضا کسر مطلوب الکعب $\frac{27}{64}$ چون کعب کسر اقل از کعب مخرج است لهذا اول را بدوم نسبت کردیم شد $\frac{3}{4}$ و اگر یکی از کسر و مخرج باهر دو اصم باشند درین صورت کسر یا مخنس را در مخرج ضرب کنند و از حاصل کعب تقریبی گیرند و آنرا بر مجذور کعب مخرج قسمت کنند خارج قسمت مطلوب باشد مثال عدد مطلوب الکعب $\frac{3}{10}$ مخنس را ۲۲ ست در مخرج زدیم شد ۱۸۱۶ کعب تقریبی این برآورد یم شد $\frac{12}{69}$ این را بر مجذور کعب مخرج که ۴ ست قسمت کردیم شد مطلوب $\frac{3}{69}$ و تدقیق عمل کعب کسور نیز از کسر عشراتی میشود و برهان این عمل مثل برهان تجذیر کسور است هر گاه بجای نسبت مثنات نسبت مثلثه گیرند چنانچه بر آشنای فن پوشیده نیست ❊ **انکشاف نهم در تحویل کسور از مخرجی به مخرجی** ❊ یعنی دانستن مقدار کسری معین بجنس کسر دیگر مفروض و طریق عملش آنست که کسر معین را در مخرج محول الیه ضرب کنند و حاصل ضرب را بر مخرج کسر محول قسمت نمایند خارج قسمت مطلوب باشد مثال خواستیم که دو ثلث را بعشر محول کردانیم دو را در ده زدیم بیست شد آنرا بر ۳ که مخرج ثلث است بخشیدیم برآمد شش عشر و دو ثلث عشر ایضاً $\frac{3}{4}$ را بر اجزای ۱۱ چهار را در یازده زدیم شد ۴۴ ❊ آنرا بر پنج بخشیدیم برآمد هشت جزاز یازده و چهار خمس یک جزاز همان اخیرا ❊ **حرف سیوم**

در حساب کسور عشراتی مشتمل بر نه انکشاف * انکشاف اول * در تعریف و طریق رسم کسور عشراتی و تحویل جمیع کسور سوی آن * انکشاف دوم * در جمع کسور عشراتی * انکشاف سیوم * در تفریق کسور عشراتی * انکشاف چهارم * در ضرب کسور عشراتی * انکشاف پنجم * در قسمت کسور عشراتی * انکشاف ششم * در تخذیر و نکعیب کسور عشراتی * انکشاف هفتم * در بیان لوگارثم و خواص آن * انکشاف هشتم * در طریق تحصیل لوگارثم بکسور عشراتی و ترتیب جداول آن * انکشاف نهم * در استخراج اعمال از لوگارثم *

انکشاف اول * در تعریف و طریق رسم کسور عشراتی و تحویل جمیع کسور سوی آن باید دانست که حساب کسور عشراتی و قوانین آن وضع کرده اذکیاء فرنگ است و آنرا بزبان خود حساب دسیمل گویند بالجمله کسور عشراتی آنست که مخرجش ده باشد یا صد یا هزار و غیران از اعداد مفرده که صورت یک دارند و تعداد صفر مخرج بقدر تعداد مراتب کسر می باشد یعنی اگر کسر یک مرتبه بود مخرجش ده باشد و اگر دو مرتبه بود مخرجش صد و سه مرتبه را مخرج هزار و برین قیاس چنانچه ازین امثله واضح میشود $\frac{۱}{۱۰}$ $\frac{۲}{۱۰۰}$ $\frac{۳۲۰}{۱۰۰۰}$ $\frac{۳۲۴۰}{۱۰۰۰۰}$ و چون مطابق قاعده مذکوره مخرج هر کسر از مراتب کسر معلوم میشود لهذا مخرج عشراتی را که زیر کسر مرقوم شده است بتحریر درنمی آرند و فقط بر قوم کسور قناعت می کنند و بسیار کسر حرف همزه می نویسند برین نمط ۰٫۵ و ۰٫۴۲۵ و ۰٫۳۲۴۰ و ۰٫۳۲۴۰ تا بتوسط همزه معلوم شود که انچه یمین آن از اعداد است کسر است و اگر با این کسر صحیح مختلط شود آنرا بسیار همزه بنویسند انچنین ۱۲٫۰۲۴ چون دوازده بسیار همزه واقع است مفهوم میشود که صحیح باشد و یا نصد و بیست و چهار که یمین اوست کسر باشد از هزار که بمراتب کسر سه صفر دارد و نیز پوشیده نماند که هرگاه بیمین کسری از کسور عشراتی صفر گذارند آن کسر در معنی خود مختلف نمیشود و اگرچه در صورت اختلاف می پذیرد چنانچه ۰٫۲۰ و ۰٫۲۰۰ و ۰٫۲۰۰۰ * این همه سه کسر یک چیزاند چه اول بیست و پنج جزاست از صد و آن لامحاله ربع باشد و دوم دو صد و پنجاه جزست از هزار که نیز ربع است و بر قیاس سیوم هم ربع است از ده هزار و اگر جانب یسار کسر یعنی مابین همزه و کسر صفر یا اصفار گذارند بیک صفر ده گان و بدو صفر صد گان کم میشود و علی القیاس چنانچه اگر برین کسر ۱٫۰ که ده یک است یک صفر گذارند ۱٫۰ صد یک میشود و اگر دو صفر گذارند ۱٫۰۰ هزار یک میگردد و طریق تحویل هر کسور سوی کسر مطلوبی آنست که صورت کسر مطلوب التحویل را بجائی بنویسند و آنرا بمنزله مقسوم قرار دهند و جانب یسار آن بفصل خط قوسی مخرج را بمنزله مقسوم علیه بنگارند و جانب یمین مقسوم

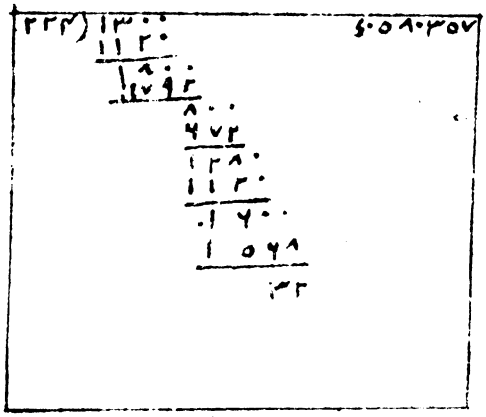
نقد ده انگشت بیاض گذاشته خطی دیگر محسوس کشید یمین آن همزه بنویسند پس ملاحظه کنند که مراتب مخرج مساوی مراتب کسر است یا زیاده اگر مساوی باشد یک صفر فقط به یمین کسر گذارند تا کسر ده چند شود و اگر مراتب مخرج زاید باشد از مراتب کسر پس بقدر این زیادتی صفر یا اصفار به یمین همزه گذارند و بزیادتی یک صفر آنچه به یمین همزه گذاشته اند به یمین کسر اصفار گذارند تا کسر مد چند یا هزار چند و غیر آن شود پس مبلغ کسور را بر مخرج قسمت کنند واحادی که خارج قسمت حاصل شده باشد مثل قانون قسمت آنرا به یمین همزه یا صفر همزه نویسند و اگر چیزی زیر خط عرضی باقی ماند بر یمین آن صفر گذارند این بقیه بعد گذاشتن صفر اگر بر مخرج قسمت شدن تواند قسمت کنند و احاد خارج قسمت را یمین آنچه قبل همزه نوشته اند بنویسند و اگر قسمت شدن نتواند یک صفر دیگر یمین آن بقیه و یک صفر آنچه ما قبل همزه است گذاشته عمل قسمت جاری سازند و بهمین نهج عمل کرده باشند تا در مرتبهٔ از مراتب زیر خط عرضی چیزی باقی نماند و عددی که یمین همزه حاصل شده است کسر محول الیه حقیقی باشد و اگر سلسلهٔ قسمت تا مرتبه کثیر رود و بقیه منتهی نشود در محول الیه اندکی تفاوت بود و هرچند که مراتب خارج قسمت زیاده تر باشد آن تفاوت بغایت نامحسوس گردد پس اگر این بقیه در صورت از نصف مخرج مقسوم علیه زاید باشد بر اول مرتبه خارج قسمت یک عدد دیگر افزایند والا همچنان که هست بگذارند مثال خواستیم که یک ربع را تحویل بکسور عشراتی نمائیم چنانچه صفت کردیم کسر و مخرج را نوشتیم و چون کسر و مخرج یک یک مرتبه دارند لهذا فقط یمین کسر یک صفر گذاشتیم ده شده را بر چهار بخشیدیم دو برآمد آنرا یمین همزه نوشتیم و زیر خط عرضی دو عدد باقی مانده بود یمین آن یک صفر دیگر نوشتیم بیست شد و بیست بر چهار قسمت صحیح قبول می کند که خارج قسمت آن پنج است پنج را قبل دو نگاشتیم و بیست را از بیست کاستیم زیر خط عرضی هیچ باقی نماند پس یمین همزه حاصل شد بیست و پنج جزا از صد که همان ربع است





مثال دیگر در تحویل پنج ثمن مطابق نوشته عمل کردیم حاصل شد محول الیه حقیقی شش صد و بیست و پنج جزا از هزار و آن از هزار پنج ثمن است مثال دیگر کسر مطلوب التحویل $\frac{۱۳}{۲۱۴}$ کسر مخرج را بدستور معلوم نوشتیم چون مراتب مخرج از مراتب کسر یک مرتبه زاید است لهذا به یمین همزه یک صفر گذاشتیم و یمین کسر دو صفر پس اکثر عددی از احاد طلبیدیم که چون آنرا در دو صد و بیست و چهار ضرب کنیم از یک هزار و سه صد تقصان کردن ممکن باشد بدین صفت

پنج را یافتیم آنرا بین صفر همزه نوشته در مقسوم علیه ضرب کردیم شد ۱۱۲۰ * این را زیر ۱۳۰۰ نوشته کاستیم باقی ماند ۱۸۰ برین باقی یک صفر دیگر افزودیم پس احاد دیگر طلبیدیم هشت یافتیم آنرا بین پنج نگاشته عمل سابق کردیم زیر خط عرضی ۸ باقی ماند برین هشت یک صفر افزودیم هشتاد شد و هنوز کم از مقسوم علیه است لهذا یک صفر دیگر افزودیم و قبل هشت از سطر خارج نیز یک صفر وضع کردیم و احاد دیگر طلبیدیم سه یافتیم بعد نقصان حاصل ضرب این زیر خط عرضی ۱۲۸ ماند برین یک صفر افزوده عددی دیگر طلبیدیم پنج یافتیم بعد عمل با پنج زیر خط عرضی ماند ۱۶۰ برین یک صفر افزوده عددی دیگر جستیم هفت یافتیم بعد نقصان حاصل ضرب این زیر خط عرضی ماند ۳۲ چون نوبت کسور هفت مرتبه رسید بهمین قدر قناعت کردیم و زیر خط عرضی اخیر که ۳۲ مانده است کم تر از نصف مخرج است آنرا کذا شتیم شد حاصل کسر عشراتی محول الیه پانصد و هشتاد هزار و سه صد و پنجاه و هفت جزء از هزار هزار و پوشیده نماند که مخرج هر کسری که با سه و هفت تداخل دارد در تحویل آن سوی کسور عشراتی همیشه کسر باقی می ماند و در غیر آن نه *



انکشاف دوم * در جمع کسور عشراتی سطور مطلوب الجمع را متحاذیة المراتب بنویسند بنوعی که ابتدای تحاذی از مرتبه ما قبل همزه گیرند و مثل جمع صحاح بلا تفاوت جمع کنند و چون نوبت بجمع عدد مرتبه که متصل همزه است رسد در نوبت هر عددی که بهر عشرات در ذهن نگاهداشته باشند آنرا بعد همزه نویسند و آن از قبیل صحاح باشد و تضعیف این کسور نیز مثل تضعیف صحیح نمایند چنانچه ازین امثله واضح است

مثال جمع سطرین کسور فقط

۶۲۱۰۹۰۱۶
۶۷۳۲۴۱۴۲
۱۳۰۳۵۰۹۳

مثال جمع سطور کسور فقط

۶۸۶۸۹۰۲۶
۶۷۵۲۰۰۰۰
۶۶۲۰۶۲۰۰
۲۶۲۴۶۰۲۲۷

مثال جمع سطور مختلط

۱۱۲۶۰۱۴۰۱۲
۴۰۶۱۰۰۰۲۰۰
۱۸۶۹۲۲۸۱۲۰
۲۶۶۷۳۴۷۸۳۷

مثال تضعیف مختلط

۶۱۱۲۶۶۸۶۴۲۸۲
۲۲۰۶۳۷۲۸۵۶۴

انکشاف سیوم در تفریق کسور عشراتی * این عمل نیز مثل عمل صحاح است و لیکن چون نقصان منسوبی که متصل همزه است از محاذی آن ممکن نباشد یک عدد از صحیح که بعد همزه است گرفته آنرا، ساخته برمنقوص منسوب افزوده عمل تمام کنند و تنصیف این کسر نیز مثل تنصیف صحیح نمایند برین مثال

مثال تفریق مخلط

۲۴۶۰۱۹۹۰۰۰ ۷
۱۲۶۸۲۱۹۹۰۰ ۷
۱۱۶۱۹۷۸۱۲ ۷

مثال تفریق کسر از صحیح

۲۸۰۰۰۰۰۰۰۰ ۶
۱۴۱۱۱۱۰۱۰ ۶
۲۷۶۹۸۴۸۷۸۹ ۶

مثال نصف مخلط

۱۷۶۳۱۳۸۰۹۳
۸۸۶۵۶۹۰۴۶۰

* انکشاف چهارم در ضرب کسور عشراتی * مثل اضافت ضرب کسور عامه ضرب کسور عشراتی نیز پنج صنف میباشد یعنی کسر در صحیح مخلط در صحیح کسر در کسر کسر در مخلط مخلط در مخلط بالجمله در هر صنف از مضروب و مضروب فیه همزه را دور سازند و مثل انکه صحیح را در صحیح ضرب می کردند صورت مجموعی مضروب را در صورت مجموع مضروب فیه ضرب کنند تا عدد حاصل ضرب بعنوان معلوم پیدا کردد من بعد آن ملاحظه کنند که مراتب کسر هر یک از مضروبین چند است هر دو را جمع کنند و بقدر این مجموع از یمین حاصل ضرب بشمرند جائی که عدد منتهی شود یسار آن همزه نویسند و اکر مراتب سطر حاصل ضرب از مجموع دو مراتب کم باشد در ینصورت بقدر این کمی به یسار حاصل ضرب صفر یا اصفار کذارند بعد ازان همزه نکارند تا صحیح و کسر حاصل ضرب معلوم شود و اکر در مضروبی کسر باشد و مضروبی دیکر صحیح پس بنکرند که در مضروب صحیح در ابتدا صفر هست یا نه اکر نباشد تعداد کسر حاصل ضرب را مثل تعداد کسر مضروب کیرند و اکر در مضروب صحیح صفر یا اصفار باشد عدت اصفار را از عدت کسر مضروب کم کنند و بقدر باقی در حاصل ضرب کسر کیرند و اکر عدد کسر مضروب و عدد اصفار مضروب فیه برابر باشد دران هنکام بر اول مرتبه حاصل ضرب همزه نکارند و اکر مرتبه کسر مضروبی از مرتبه اصفار مضروب فیه صحیح کمتر باشد در ینصورت بقدر تفاضل بر اول مرتبه حاصل ضرب صفر یا اصفار کذاشته همزه نویسند و درین دو صورت اخیر حاصل ضرب صحیح می باشد مثال اول مضروب ۳۵۲ ۶ مضروب فیه ۱۲ ۶ حاصل ضرب هر دو شد ۲۸۲۰ و مجموع مراتب کسر مضروبین پنج است و مراتب حاصل ضرب چهار بهر کمی یک مرتبه یسار این حاصل * یک صفر کذاشته همزه نوشتیم شد حاصل ضرب ۰ ۲۸۲۰ ۶ یعنی دو هزار و هشت صد و بیست جزا از صد هزار مثال دوم مضروب ۱۲۰۰۰ ۶ مضروب فیه ۸۵۲۸ ۶ بعد رفع همزه صورت مجموعی مضروبین را ضرب کردیم شد ۱۰۴۰۱۰۲۳۳۶ و همکی مراتب کسر مضروبین هفت است لهذا بعد مرتبه هفتم این حاصل ضرب همزه کذاشتیم شد مطلوب ۱۰۴۰۱۰۲۳۳۶ ۶ مثال سیوم مضروب ۳۲۲۰۹۴ ۶ مضروب فیه ۲۸ ۶ بعد رفع همزه

حاصل ضرب شد ۹۰۱۸۶۳۲ وچون درینجا فقط در یک جانب کسر است وجانب دیگر صحیح بلا صفر لهذا بقدر تعداد مراتب کسر یک جانب از اول حاصل ضرب شمرده همزه افزودیم شد مطلوب ۹۰۱۸۶۳۲ مثال چهارم مضروب ۱۲۶۴۳ مضروب فیه ۲۰ حاصل ضرب ۲۵۲۸۶ چون مراتب کسر یک است وصفر صحیح یک لهذا بعد مرتبه دوم حاصل همزه درآوردیم شد ۲۵۲۸۶ مثال پنجم مضروب ۳۱۲ مضروب فیه ۴۰۰ حاصل ضرب ۱۲۴۸ چون عدد صفر وکسر برابر بود لهذا بین حاصل ضرب همزه درآوردیم مثال ششم مضروب ۴ مضروب فیه ۲۰۰۰ حاصل ضرب ۸۰۰۰ چون مرتبه کسر یک وصفر شش است از بحث بقدر تفاضل دو صفر با ول حاصل ضرب زیاده کرده همزه را انگاشتیم شد مطلوب ۸۰۰۰ ✻

انکشاف ۳۵ در قسمت کسور عشراتی ✻ وآن مثل کسور عامه نیز هشت قسم است یا بحاصل آنست که بعد رفع همزه صورت مجموعی مقسوم را برصورت مجموعی مقسوم علیه باندازه عمل صحاح قسمت کنند واگر متعذر باشد همچنانکه در عمل تحویل کسور بین مقسوم اصفار زیاده کرده قسمت میکردند قسمت کرده باشند اگر سلسله قسمت تمام شود دانند که قسمت حقیقی میسر گشت واگر تمام نشود تا حد هر که خواسته باشند قسمت کنند پس آنچه خارج شود آنرا حصه غیر مشخص نام نهند بعده ملاحظه کنند هر مرتبه که عمل قسمت بران تمام شده است تا هر دو مقسوم چند مراتب است عدت آن مراتب را ماخوذ اول نام نهند وآنچه مراتب کسرات مقسوم علیه است آنرا ماخوذ دوم خوانند پس اگر ماخوذ اول زیاده باشد از ماخوذ ثانی درینصورت بقدر فضل آن از ابتدا حصه غیر مشخص نشمرند هر جا که منتهی شود پس آن همزه گذارند واگر تعداد مراتب حصه غیر مشخص کمی کند بقدر این کمی به پس ارش صفر یا اصفار گذاشته همزه را بنویسند تا خارج قسمت مشخص بهم رسد واگر ماخوذین برابر باشند درینصورت به بین حصه غیر مشخص همزه گذارند ودرین هنگام خارج قسمت صحیح باشد واگر ماخوذ اول کمتر باشد از ماخوذ دوم درینصورت بعدت تفاضل بین خارج قسمت صفر گذاشته همزه نویسند تا خارج قسمت از قبیل صحاح حاصل شود مثال اول مقسوم ۴۰۱۰۳۳۶ مقسوم علیه ۱۰۵۰۲۸ چون فضل مراتب کسر مقسوم بر مراتب کسر مقسوم علیه چهار است لهذا بعد مرتبه چهارم خارج قسمت همزه را داخل کردیم شد خارج قسمت ۳۸۱۲۰۰۰ مثال دوم مقسوم ۶۰۶۶۴۸ مقسوم علیه ۱۹۳۲ چون در خارج قسمت سه مرتبه است وتفاضل مراتب کسر مقسوم بر کسر مقسوم علیه پنج است لهذا در بسار خارج

قسمت دوصفر کفصل بیخ رسد سپت بسار خارج قسمت گذاشته علامت همزه کردیم برصورت ۲۱۴ ۰۰ ۰ مثال سیوم مقسوم ۴۲۳ ۴۲۳ ۴۲۳ مقسوم علیه ۲۴۳ ۲ چون درینجا تفاضل عدد کسر بین نیست لهذا بمین خارج قسمت را معلم بهمزه کردیم شد ۱۸۲۰ مثال چارم مقسوم ۱۷۹۲۷ مقسوم علیه ۳۷۱ ۲ چون درینجا فضل مراتب کسر مقسوم علیه راست، برمراتب کسر مقسوم علیه بیک مرتبه لهذا برمین خارج قسمت یک صفر گذاشته همزه را نوشتیم انچنین ۲۳۷۰ ۲ واضح باد که مستر جارج فرانسس برون صاحب در رساله مولفه خود فقط ضابطه مثال اول هریک از ضرب وقسمت را کلیه قرار داده اند وحال آنکه در امثله باقیه آن ضابطه را مدخلی نیست وچون حین عمل بهریک اقسام ضرب وقسمت احتیاج می افتد ازین مزید غور وافر بهر جمیع شقوق عقلیه ضابطه منضبط شده درین سواد مندرج گشت ❊❊ انکشافات ششم در تجذیر وتکعیب کسور عشراتی ❊❊

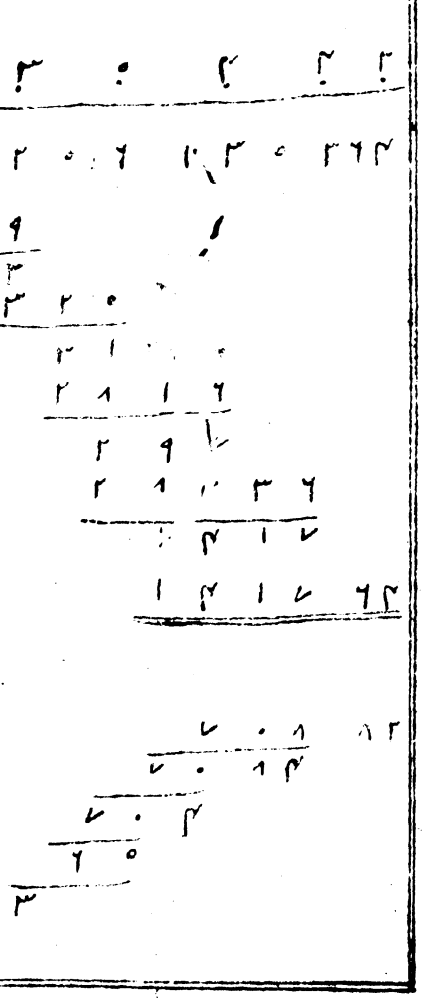
اول عدد مفروض را مانند سپت نویسند وفوق مرتبه احاد صحاح عدد باشد خواه صفر علامتی بگذارند وآنرا علامت وسطی نام نهند تمین بمراتب یسار این علامت که اعداد صحاح است بفروگذاشت یک یک مرتبه علامتها کنند اگر جذر مطلوب باشد وبفروگذاشت دو دو مرتبه اگر کعب مقصود بود وهمچنین جانب مراتب یمین علامت وسطی که اعداد کسور است بترک یکیک مرتبه یا دو دو مرتبه علامات گذارند وعلامت وسطی را مع علامات یسارش بعلامات صحاح نام زد کنند وباقی را علامات کسور خوانند واز علامات اخیره عمل تجذیر وتکعیب همچنانکه در حساب صحاح دانستند بلاتفاوت شروع کنند تا نوبت بمرتبه رسد که محاذی علامت اول ست اگر درینوقت چیزی زیر خط عرضی باقی نماند عدد منطق باشد واگر چیزی باقی ماند بمین اصل عدد چندانکه خواسته باشند صفرها گذارند وبالای این اصفار نیز بترک یک یک مرتبه یا دو دو مرتبه علامات گذارند وعمل کرده باشند تا هرحدی که خواهند وهرچندکه بسلسله نزولی زیاده تر روند عمل باریک تر باشد پس انچه فوق عدد جذر یا کعب برامده باشد آنرا جای دیگر نویسند وبقدر علامات صحاح از مرتبه اخیرش بشمرند انجا که منتهی شود بمین آن همزه گذارند یا از مرتبه اول بعدت علامات کسور شمرده یسار آن همزه نویسند تا جذر یا کعب مشخص معلوم گردد وهرگاه عدد مطلوب الضلع فقط کسر باشد ابتدای علامت از محاذی همزه شروع کنند ومتناسب بمین روند وعلامتی که محاذی همزه واقع شود

بمنزله علامت وسطی باشد و دیگر بمنزله علامات کسور و درینصورت از ابتدای جذر یا کعب بقدر علامات کسر بشمارند و بعد آن همزه گذارند و اگر عدد علامات زاید باشد درین صورت بقدر زیادتی صفر یا اصفار بیار جذر یا کعب افزوده همزه نویسند تا مطلوب فراهم آید و برای توضیح دو مثال جذر و دو مثال کعب آورده می شود

مثال استخراج جذر کسور عشراتی مختلط با صحیح

مجذور ۱۲٫۵۶۱۳۰۳۶۴

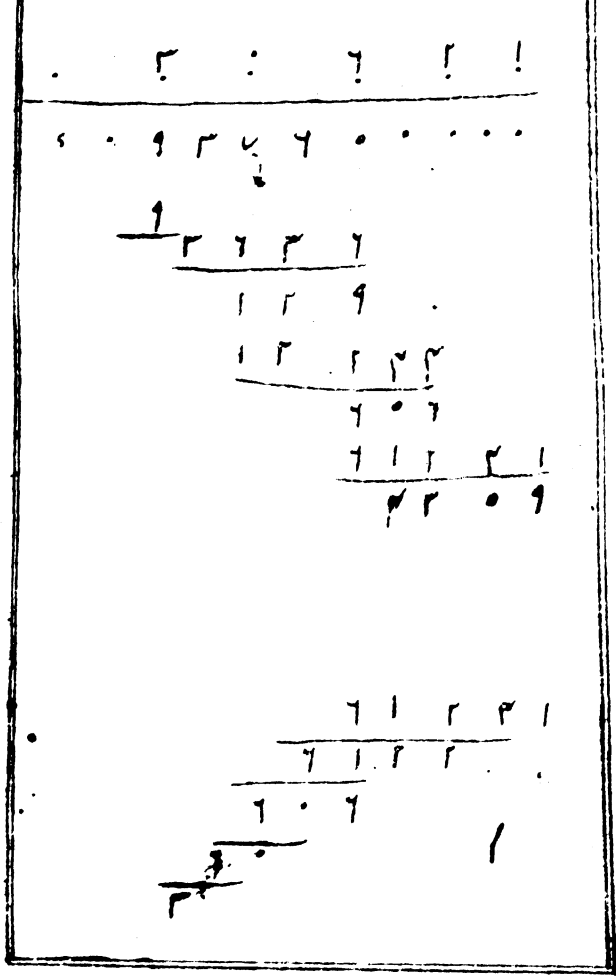
صورت عمل



مثال استخراج جذر کسور عشراتی فقط

مجذور ۰٫۰۹۳۷۶۵۰۰۰۰

صورت عمل



چون علامت صحیح درینجا یک است لهذا قبل مرتبه اخیر همزه گذاشتیم شد جذر مطلوب انچنین

۳٫۵۰۴۴۲

چون تعداد علامات کسور درینجا پنج است و از جذر پنج لهذا بیار جذر همزه گذاشتیم شد مطلوب انچنین

۰٫۳۰۶۲۱

مثال کعب مختلط ۶۹۶۹۱۴۳۵۲۸

۲	۱	۴
۸ ۲ ۵ ۴ ۳ ۹ ۹ ۶		
	۱ ۲ ۹ ۴ ۵	
	۳ ۱ ۰ ۱	
۸ ۲ ۵ ۳ ۰ ۱ ۱		
۴ ۶ ۷ ۶ ۰ ۵ ۰ ۱		
	۱ ۲ ۹ ۴ ۸	
	۳ ۴ ۰ ۵	
	۱ ۲ ۹ ۴	
	۸ ۴	
	۴	
۲ ۳ ۴ ۱ ۲ ۱ ۳ ۱		
	۳ ۲ ۱	
	۳ ۲ ۱	
	۳ ۲ ۱	

چون علامت کسر دو بست لهذا بعد مرتبه دوم کعب همزه افزودیم شد مطلوب ۱۲٫۴۴

مثال کعب کسر فقط ۴۴۲۷٫۰۰۰۰۰۰

۴	۱	۲
۴ ۴ ۷ ۲		
۱		
۴ ۴ ۷ ۱		
	۱	
۴	۳	
۶ ۳ ۴		
	۳	
	۲	
۴ ۳	۱	

چون تعداد علامات کسور چهار است و مراتب کعب دو لهذا به پیش رکعب چار دو صفر افزوده همزه نوشتیم شد کعب مطلوب ۱۴٫۰۰

* انکشاف هفتم در بیان لوگارثم و خواص آن *

این طریقه نیز از مخترعات بعض از ذکیاء حکمای فرنگ است که برای سهولت مناسبه و شمار قوانین آن مقرر فرموده است باید دانست که لفظ لوگارثم با لام مفتوح و واو ساکن مجهول و گاف فارسی مکسور با ظهار الف و سکون راء مهمله و فتح ثاء مثلثه در اصل لغت یونانی است و معنی آن اعداد مسلسل است و در اصطلاح محاسبان عبارت است از اعداد سلسله تضاعیف متوالیه که مقابل سلسله اعداد متناسبه واقع باشد و اعدادی را که در سلسله متناسب واقع است اصول خوانند چنانچه سلسله تضاعیف او صفر و دو و سلسله متناسب از یک و سه بر سبیل توالی متصاعداً می نگاریم چنین می شود

۰	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
۱	۳	۹	۲۷	۸۱	۲۴۳	۷۲۹	۲۱۸۷	۶۵۶۱	۱۹۶۸۳	۵۹۰۴۹

و این سر دو سلسله را جدی نیست پس لوگارثم هر اصلی از سلسله متناسبه چیزی است که مقابل آن از سلسله تضاعیف جانب فوق افتاده است مثلاً لوگارثم یک صفر است و لوگارثم سه دو

ولوگارثم نه چهار و برین قیاس و این سلسله ما را چند خواص است اول اینکه مجموع لوگارثم
هر دو عدد از سلسله تناسب مساوی می باشد لوگارثم حاصل ضرب آن هر دو
عدد را مثلا مجموع لوگارثم دو صد و چهل و سه که چهارده بست مساویست لوگارثم دو
هزار و یکصد و هشتاد و هفت را که حاصل ضرب نه و دو صد و چهل و سه است
دوم اینکه دو چند لوگارثم هر عدد مساوی می باشد لوگارثم مربع آن عدد را
مثلا دو چند لوگارثم بیست و هفت که دوازده بست مساویست مربع بیست و
هفت را که هفصد و بیست و نه است سیوم اینکه سه چند لوگارثم هر عدد مثل
لوگارثم مکعب آن عدد می باشد چنانچه سه چند لوگارثم بیست و هفت که
هجده است برابر لوگارثم نوزده هزار و ششش صد و هشتاد و سه است
که مکعب بیست و هفت است و همچنین حاصل ضرب لوگارثم هر عدد در عدد دیگر
مفروض مساوی می باشد لوگارثم آن عدد را که حاصل شود از ضرب اصل عدد در
نفس خود بشمار عددی که از عدد مفروض بواحد کم باشد چنانچه لوگارثم نه را که
چهار است در پنج ضرب کنیم بیست حاصل مساویست لوگارثم پنجاه و نه هزار و
چهل و نه را که حاصل شده است از ضرب نه در نفس خود چهار بار که از پنج بمفروض بواحد
ناقص است چهارم اینکه فضل لوگارثم عددی بر لوگارثم عددی دیگر مساوی می باشد لوگارثم خارج
قسمت عدد اول را بر عدد دوم مثلا فضل لوگارثم دو صد و چهل و سه بر لوگارثم نه که شش است اول
و آن مساویست لوگارثم بیست و هفت را که خارج قسمت دو صد و چهل و سه بر نه است پنجم
اینکه نصف لوگارثم هر عددی مساوی می باشد لوگارثم جذر آن عدد را چنانچه نصف
لوگارثم هفتصد و بیست و نه که ششش بست مساویست لوگارثم بیست و هفت را که جذر هفتصد و
بیست و نه است ششم اینکه حصه سیوم لوگارثم عدد مساوی لوگارثم مکعب آن می باشد چنانچه
حصه سیوم لوگارثم هفتصد و بیست و نه که چهار است مساوی لوگارثم نه است که مکعب هفتصد و
بیست و نه است و بر قیاس هر حصه لوگارثم عدد مساوی لوگارثم جزو منازل آن عدد می باشد و واضح باد
که سلسله لوگارثم از صفر و هر عددی که باشد حکم آن واحد بود و همچنین سلسله منازل
واحد و هر عدد دیگر باشد خاصیت خود را نمی گذارد ولیکن بهر اسخراج اعمال سلسله
لوگارثم را از صفر و واحد آغاز می کنند زیرا که از همه سلسلات نه پایه مختصرتر است و سلسله

اصل اعداد را بر واحد و ده و صد و هزار و غیره که مخارج کسور عشراتی اند مبتنی می دارند چرا که مدار محاسبه بر کسر عشراتی است تا میان هر دو سلسله مناسبتی حاصل باشد بر خصوصیت

۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰

۱ ۱۰ ۱۰۰ ۱۰۰۰ ۱۰۰۰۰ ۱۰۰۰۰۰ ۱۰۰۰۰۰۰ ۱۰۰۰۰۰۰۰ ۱۰۰۰۰۰۰۰۰ ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰

و نیز بدانند که هر عددی که میان دو اصل واقع شود لوکارثمش اکثر از لوکارثم اصل مقدم باشد و اقل از لوکارثم اصل موخر یعنی لوکارثمات دو تا نه اکثر از صفر و کمتر از یک خواهد بود و لوکارثمات یازده تا نود و نه اکثر از یک و کم از دو و برین قیاس در دیگر اصول و لوکارثم هر صحیح و کسور بارقام کسور عشراتی نوشته میشود ❊ ❊

انکشاف هشتم در طریق تحصیل لوکارثم بکسور عشراتی و ترتیب جداول آن ❊ ❊

باید دانست که طریق استخراج لوکارثم اصعب ترین طرق است لهذا در اکثر کتب انگریزی که مبتنی بر اعمال اند فقط بر جداول لوکارثم که منقول از موجدش بهت قناعت کرده اند و طریق پیدا ساختن آن ترک نموده اند و چون ابتنای کتاب هذا بر اصول ست از اغماض آن عقل رخصت نداد و قبل ایراد جدول تقدیمش منحتم نمود اکنون گوئم که هر دو عدد که لوکارثم آنها معلوم باشد باعانت آن لوکارثم اعدادی که در وسط آنها واقع است معلوم توان کرد چنانچه لوکارثم یک که صفر لوکارثم ده که یک معلوم است لوکارثم پنج مثلاً که میان یک و ده واقع است بدین عنوان معلوم کنند که اول جدولی کشند که عرض آن منقسم بشش قسم بود بنوعی که عرض قسم اول و دوم یک یک اصبع بود و عرض قسم سیوم سه اصبع و عرض قسم چهارم و پنجم دو دو اصبع و طول آن منقسم باشد باقسام صفار کثیره چندانکه ارقام عددی را گنجایش دارد و برپیشانی هر بیوت این عبارت بنویسند ❊ ۱ ❊ علامت اعداد ❊ ۲ ❊ علامت مضروبین ❊ ۳ ❊ حاصل ضرب ❊ ۴ ❊ جذر حاصل ضرب ❊ ۵ ❊ لوکارثم جذر پس در بیوت قسم اول حرف ابجد متناذلاً بنویسند و در ملتقای خانه الف ابجدی و علامت مضروبین رقم یک بنویسند و در ملتقای خانه با و علامت مذکوره رقم ده بنویسند و در بیت حاصل ضرب و بیت جذر که محاذی الف و با افتاده است فقط نقاط سلسل گذارند تا معلوم باشد که این هر چهار بیوت معطل اند و در خانه لوکارثم هفت صفر گذاشته حمزه بنویسند و محاذی لوکارثم یک بعد حمزه صفر گذارند و بعد حمزه لوکارثم ده رقم یک بنویسند و فایده گذاشتن هفت صفر آنست که چون عادت استخراج لوکارثم اکثر

اوقات بهفت مرتبه نزولی است تا بدین عدد مراتب کسور مشخص شود سوالا نه کم و زیاده نیز
توان نوشت پس بدانند که الف مکتوبی عبارت از یک است و ب عبارت از ده
پس آ و ب را در خانهٔ صفر و بین محاذی ح نوشته با یکدیگر ضرب کنیم و حاصل را
محاذی ح در خانهٔ حاصل ضرب نویسیم بعده جذر این حاصل برآورده در بیت
جذر ثبت نمائیم و چون در خواص دوسلسله تضعیف و تناسب معلوم شد که نصف
لوکارثم هر عدد مساوی لوکارثم جذر آن می باشد لهذا لوکارثم این جذر نصف
لوکارثم مسطح آ ب یعنی ب خواهد بود پس نصف آنرا محاذی بیت لوکارثم جذر
نوشتیم بعده گوئیم که لوکارثم پنج که مطلوب است میان لوکارثم ب و ح واقع است
پس ب و ح را باهم ضرب کنیم و حاصل ضرب را محاذی ح نوشته جذر آنرا موسوم به ت سازیم
و چون سابق معلوم شد که مجموع لوکارثم هر دو عدد مساوی لوکارثم حاصل ضرب آنها می باشد لهذا
مجموع لوکارثم ب و ح که ۰ ۰ ۱ ۰ ۰ ۰ ۰ است لوکارثم حاصل ضرب باشد و نصف این یعنی ۵۰۰۰۰۰۰
لوکارثم جذر این حاصل ضرب باشد که ح است و ت قریب پنج رسید که یکسر شش زاید است و ح از پنج کم
است لهذا ح و ت را باهم ضرب کردیم و جذرش را برآورده ه نام نهادیم و بر قیاس گذشته نصف
مجموع دو لوکارثم ح و ه لوکارثم ت باشد و ت بجانب نزول به پنج زیاده تر قریب شد و همین سان قریب
ترین دو جذر را به پنج که یکی در طرف زیادتی باشد دوم در طرف نقصان باهم ضرب کرده جذرش
استخراج کرده باشند و بازای این جذر لوکارثم بقانون معلوم گرفته باشند و بدین عمل
جذری از اجذار منوالیه بغایت قریب تر میشود بعد دیگر لوکارثم آن مطلوب است بحدی که تا
مرتبه کسور مطلوبه تفاوت محسوس نمی کرد پس لوکارثم همین جذر اخیر لوکارثم عدد مطلوب میباشد
چنانچه در جدول مثال جذر اخیر این عدد است ۹۹۹۹۹۹۹ و از پنج آنچنان قریب تر است که تفاوتی محسوس
ندارد یعنی یک جزو احد که بر صد هزار هزار اجزا منقسم باشد کم است و لوکارثم این عدد بعینه لوکارثم
پنج است بلا تفاوت بمرتبه سباعی نزولی چه از صورت جدول عمل ظاهر است که ت از پنج اندکی زاید است و
لوکارثم آن این رقم است ۶۹۸۹۷۰۰ و ح از پنج بتفاوتی اندک ناقص است و لوکارثم آن اینست
۶۹۸۹۷۰۳ و ظاهر است که لوکارثم پنج از لوکارثم ت کم خواهد بود و از لوکارثم ح زاید تفاوت
میان این دو لوکارثم و بدو جزو از صد هزار هزار است لهذا خواهد از اول یک جزو کم کنند یا بر آن
یک جزو افزایند تا لوکارثم پنج این عدد حاصل آید ۶۹۸۹۷۰۱ و که بعینه لوکارثم ح است

جدول استخراج لوگارثم پنج برسبیل تمثیل

علامت اعداد	علامت لوگارثم	حاصل ضرب	جذر حاصل ضرب	لوگارثم جذر
ا	ا	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۰۰۰۰۰۰۰	۰ ۰۰۰۰۰۰۰ ۰
ـ	۱۰	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۰۰۰۰۰۰۰	۱ ۰۰۰۰۰۰۰ ۰
ح	اـ	۱۰۶	۳ ۱۶۲۲۷۷۰	۰ ۵۰۰۰۰۰۰ ۰
ک	ـح	۳۱۶۲۲۷۷	۵ ۶۲۳۴۱۱۰	۰ ۷۵۰۰۰۰۰ ۰
ه	حک	۱۷۶۷۸۳۲۶۴۸۴۷	۴ ۲۱۶۹۶۴۰	۰ ۶۲۵۰۰۰۰ ۰
و	۵ک	۲۳۶۷۱۳۷۲۱۷۴۴۲۰۴	۴ ۸۶۹۹۶۷۴۰	۰ ۶۸۷۵۰۰۰ ۰
ز	کو	۲۷۶۳۸۴۱۷۸۳۳۸۰۱۴	۴ ۲۳۲۹۸۹۰	۰ ۷۱۸۷۵۰۰ ۰
ح	۵ر	۳۵۶۴۸۲۹۵۴۷۵۵۸۶	۴ ۹۵۸۰۶۴۰	۰ ۷۰۳۲۲۵۰ ۰
ط	رح	۲۴۶۵۸۲۲۲۶۱۱۱۳۷	۴ ۹۵۸۰۷۷۰	۰ ۶۹۵۳۱۲۵ ۰
ے	ح ط	۲۵۶۰۲۸۶۳۹۵۳۲۲۸۸	۵ ۰۰۳۸۶۳۰	۰ ۶۹۹۲۱۸۷ ۰
ک	طے	۲۴۶۵۸۰۳۵۳۹۹۴۵۸۲۱	۴ ۹۸۰۴۱۵۰	۰ ۶۹۷۲۶۵۷ ۰
ل	ےک	۲۴۶۹۱۴۳۳۳۹۲۸۱۴۵	۴ ۹۹۱۶۲۷۰	۰ ۶۹۸۲۴۲۲ ۰
م	ےل	۲۴۶۹۷۳۴۲۱۰۲۵۳۴۸	۴ ۹۹۷۲۴۱۰	۰ ۶۹۸۷۳۰۴ ۰
ن	ےم	۲۰۶۰۰۰۵۱۲۱۳۹۸۳	۵ ۵۰۰۰۰۵۱۰	۰ ۶۹۹۸۹۷۴۶ ۰
س	مم	۲۴۶۹۸۶۴۵۹۰۸۵۹۲۹۱	۴ ۹۹۸۷۵۷۰	۰ ۶۹۸۸۶۲۵ ۰
ع	مس	۲۴۶۹۹۳۵۳۴۹۳۱۴۶	۴ ۹۹۹۳۵۳۰	۰ ۶۹۸۹۱۳۵ ۰
ف	مع	۲۴۶۹۹۷۰۱۹۹۶۷۰۰۳	۴ ۹۹۹۷۰۲۰	۰ ۶۹۸۹۴۴۱ ۰
ص	مف	۲۴۶۹۹۸۷۴۹۸۴۸۰۲	۴ ۹۹۹۸۷۴۰	۰ ۶۹۸۹۶۰۲ ۰
ق	مص	۲۴۶۹۹۹۶۳۴۹۹۳۶۲۶	۴ ۹۹۹۹۹۴۳۰	۰ ۶۹۸۹۶۷۴ ۰
ر	ف ق	۲۰۶۰۰۰۰۴۹۹۹۸۱۱۳	۵ ۰۰۰۰۰۷۰	۰ ۶۹۸۹۷۱۰ ۰
شه	قر	۲۴۶۹۹۹۹۹۷۴۱	۴ ۹۹۹۹۸۴۰	۰ ۶۹۸۹۶۹۲ ۰
ت	رشه	۲۴۶۹۹۹۹۵۴۹۹۹۸۱۸	۴ ۹۹۹۹۹۵۰	۰ ۶۹۸۹۷۰۱ ۰
ث	رت	۲۰۶۰۰۰۰۹۹۹۹۹۶۵	۵ ۰۰۰۰۰۱۲	۰ ۶۹۸۹۷۰۵ ۰
خ	ثث	۲۴۶۹۹۹۹۸۴۹۹۹۹۹۴	۴ ۹۹۹۹۹۸۱	۰ ۶۹۸۹۷۰۳ ۰
ذ	ثخ	۲۴۶۹۹۹۹۹۶۴۹۹۷۷۲	۴ ۹۹۹۹۹۹۹	۰ ۶۹۸۹۷۰۴ ۰

وچون لوگارثم پنج معلوم شد ازان لوگارثم دو وچهار و هشت خود معلوم می شود زیرا که خارج
قسمت ده بر پنج ۲ دو است پس فضل لوگارثم ده بر لوگارثم پنج که ۰٫۴۳۰۱۰۲۹۶ است
است لوگارثم دو باشد بحکم خاصه چهارم و دوچند لوگارثم دو لوگارثم چهار باشد
که مجذور دو است بحکم خاصه دوم اینچنین ۰٫۶۰۲۰۵۹۹۲ و مجموع لوگارثم دو و چهار
لوگارثم هشت باشد بحکم خاصه اول برین نمط ۰٫۹۰۳۰۸۹۹۸ و همچنانکه از لوگارثم یک و ده
لوگارثم پنج برآورده بودند از عمل جدول بران طرز لوگارثم سه معلوم کنند از
لوگارثم دو وچهار و هرگاه لوگارثم سه معلوم شد مجموع لوگارثم دو و سه لوگارثم
شش باشد و دوچند لوگارثم سه لوگارثم نه بود بعده لوگارثم هفت را از لوگارثم
شش و هشت بعمل جدول برآرند و مجموع لوگارثم شش و دو لوگارثم دوازده باشد
و از لوگارثم ده و دوازده لوگارثم یازده بعمل جدول برآرند و همین سان بهر استخراج لوگارثم
اعداد متوالیه عمل کرده باشند یعنی هر عددی که از جمیع اعداد ماقبل خود تباین دارد
لوگارثم آنرا از لوگارثم طرفین ان بعمل جدول برآرند و عددی که به نسبت
عدد خود مکرر داخل بود لوگارثمش را بضم لوگارثم دو جزء متداخل حاصل کنند
بلکه لوگارثم عددی را که مخلوط یا کسور باشد نیز بهمین عنوان از لوگارثم دو طرف
صحیح آن برآرند و باید دانست که بیشتر اهل تصانیف کتب انگریزی
لوگارثم اعداد تا نهصد و نود و نه صحاح به پنج مرتبه کسور عشراتی در جدول
ثبت کرده اند بعضی باریک بینان احاد کسور عشراتی را نیز با صحاح ضم کرده
لوگارثم مختلط هم در جدول آورده اند الا آن کسور را با عدادی که ماتحت صد
است ضم نکرده اند بدین علت که ماهر فن با دنی تامل از همین جدول استنباط
آن میتواند کرد و ما برای سهولت طالبان آن کسور را در تحت صد نیز ضم
کردیم تا وقت استخراج عمل تردد رو ندهد و بتقلید قدما مرتب کسور لوگارثم
بر پنج مرتبه نهادیم و در جداول بیشتر کتب عدد صحیح لوگارثم را بحریر در نمی
آرند که آن خود معلوم می باشد از تعداد مراتب اصل عدد اما عدم ترک
مستحسن نیست و طریق اخذ لوگارثم از جدول آنست که عدد صحیح را از همین جدول طلبند و کسر عشراتی را از فوق آن پس
انچه در داخل جدول محاذی صحیح و کسر مفروض بود لوگارثم مطلوب باشد و جزء اول لوگارثم است

جدول لوگاریتم اعداد صحیح مخلط باعاد کسور عشرانی

	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۰٫۰۰۰۰۰	۰٫۰۴۱۳۹	۰٫۰۷۹۱۸	۰٫۱۱۳۹۳	۰٫۱۴۶۱۳	۰٫۱۷۶۰۹	۰٫۲۰۶۱۲	۰٫۲۳۰۰۳	۰٫۲۵۵۳۷	۰٫۲۷۸۷۵
۲	۳۰۱۰۳	۳۴۲۲۲	۳۷۴۴۲	۴۱۰۷۳	۴۳۸۰۲۱	۴۶۹۷۳	۴۹۶۹۷	۵۲۳۱۰	۵۴۷۱۷	۵۷۴۳۰
۳	۰٫۶۰۲۰۶	۰٫۶۲۴۱۴	۰٫۶۴۸۱۵	۰٫۶۷۱۸۱	۰٫۶۹۳۱۴۸	۰٫۷۱۶۴۰	۰٫۷۳۹۳۰	۰٫۷۶۱۸۰	۰٫۷۸۴۷۸	۰٫۸۰۹۱۰۷
۴	۴۷۷۱۲	۵۰۰۱۵	۵۲۳۲۵	۴۳۲۴۷	۴۴۲۴۵	۴۵۳۲۱	۴۶۴۲۱	۴۷۵۱۰	۴۸۱۲۴	۴۹۰۳۰
۵	۰٫۶۹۸۹۰	۰٫۷۰۵۷۰	۰٫۷۱۴۰۰	۰٫۷۲۴۲۷	۰٫۷۳۴۳۹	۰٫۷۴۴۳۹	۰٫۷۵۴۱۹	۰٫۷۶۴۰۷	۰٫۷۷۳۵۱	۰٫۷۸۳۸۵
۶	۷۷۸۱۵	۷۸۵۳۴	۷۹۲۳۹	۸۰۶۱۸	۸۱۲۹۱	۸۱۹۵۳	۸۲۶۰۷	۸۳۲۵۱	۸۳۸۸۵	۸۴۵۰۸
۷	۰٫۸۴۵۱۰	۰٫۸۵۱۲۳	۰٫۸۵۷۳۴	۰٫۸۶۳۳۴	۰٫۸۶۹۲۳	۰٫۸۷۵۰۷	۰٫۸۸۰۸۱	۰٫۸۸۶۴۹	۰٫۸۹۲۰۹	۰٫۸۹۷۴۲
۸	۹۰۳۱۰	۹۰۸۴۸	۹۱۳۸۱	۹۱۹۰۸	۹۲۴۴۰	۹۲۹۴۹	۹۳۴۵۰	۹۳۹۵۲	۹۴۴۸۱	۹۴۹۳۹
۹	۰٫۹۵۴۶۴	۰٫۹۵۹۰۶	۰٫۹۶۴۷۷	۰٫۹۶۸۴۷	۰٫۹۷۳۱۳	۰٫۹۷۷۷۳	۰٫۹۸۲۲۷	۰٫۹۸۶۸۷	۰٫۹۹۱۳۳	۰٫۹۹۵۰۴۳
۱۰	۱۵۰۰۰۰۰	۱۵۰۴۳۲	۱۵۰۸۶۴	۱۵۱۲۸۴	۱۵۱۷۰۳	۱۵۲۱۱۹	۱۵۲۵۳۰	۱۵۲۹۳۸	۱۵۳۳۴۲	۱۵۳۷۴۳
۱۱	۰٫۰۴۱۳۹	۰٫۰۴۵۳۱	۰٫۰۴۹۲۲	۰٫۰۵۳۰۸	۰٫۰۵۶۹۰	۰٫۰۶۰۷۹	۰٫۰۶۴۶۷	۰٫۰۶۸۱۸	۰٫۰۷۱۸۸	۰٫۰۷۵۵۵
۱۲	۷۹۱۸	۸۲۷۸	۸۶۴۲۶	۸۹۹۰	۹۳۴۲	۹۷۹۱	۱۰۰۳۷	۱۰۳۸۰	۱۰۷۲۱	۱۱۰۵۹
۱۳	۱۱۳۹۴	۱۱۷۲۷	۱۲۰۵۷	۱۲۳۸۵	۱۲۷۱۰	۱۳۰۳۳	۱۳۳۵۶	۱۳۶۷۲	۱۳۹۸۸	۱۴۳۰۱
۱۴	۱۴۷۱۳	۱۵۰۴۳	۱۵۲۲۹	۱۵۵۳۴	۱۵۸۳۷	۱۶۱۴۷	۱۶۴۳۵	۱۶۷۳۲	۱۷۰۲۶	۱۷۳۱۹
۱۵	۱۷۶۰۹	۱۷۹۴۸	۱۸۱۸۳	۱۸۴۹۸	۱۸۷۵۲	۱۹۰۳۳	۱۹۳۱۲	۱۹۶۰۹۰	۱۹۸۹۴۴	۲۰۱۶۰
۱۶	۲۰۴۱۲	۲۰۶۸۳	۲۰۹۵۱	۲۱۲۱۹	۲۱۶۸۶	۲۱۹۷۸	۲۲۲۷۱۱	۲۲۵۷۶۲	۲۲۸۵۳۱	۲۳۱۷۸۹
۱۷	۲۳۴۰۵	۲۳۶۰۰	۲۳۸۰۵	۲۴۰۰۵	۲۴۳۰۵	۲۴۶۰۵	۲۴۹۰۵۱	۲۵۱۹۰۷	۲۵۴۸۶۳	۲۵۷۸۶۰
۱۸	۲۶۰۴۷	۲۶۷۴۸	۲۶۰۰۷	۲۶۳۴۰	۲۶۶۸۲	۲۶۹۷۱۷	۲۷۲۱۸۴	۲۷۵۱۶	۲۷۸۴۶	۲۸۱۷۶
۱۹	۲۸۱۰۳	۲۸۴۳۰	۲۸۷۵۶	۲۹۰۰۳	۲۹۳۰۸	۲۹۶۰۳	۲۹۸۹۷	۳۰۱۹۰۷	۳۰۴۸۰۶	۳۰۷۸۰۵
۲۰	۳۰۱۰۳	۳۰۳۲۰	۳۰۵۳۵	۳۰۸۵۰	۳۰۹۶۳	۳۱۱۷۰	۳۱۳۸۷	۳۱۶۹۷	۳۱۸۰۶	۳۲۰۱۵
۲۱	۳۲۲۲۳	۳۲۴۲۸	۳۲۶۳۳	۳۲۸۳۸	۳۳۰۴۱	۳۳۲۴۳	۳۳۴۵۰۵	۳۳۶۴۰۴	۳۳۸۴۶	۳۴۰۴۴
۲۲	۳۴۲۴۳	۳۴۴۳۹	۳۴۶۴۳۵	۳۴۸۴۳۰	۳۵۰۲۵	۳۵۲۱۸	۳۵۴۱۱	۳۵۶۰۳	۳۵۸۰۳	۳۵۹۱۳
۲۳	۳۶۱۷۳	۳۶۳۴۱	۳۶۵۴۹	۳۶۷۳۴	۳۶۹۰۳	۳۷۱۰۷	۳۷۳۹۱	۳۷۵۷۰	۳۷۷۵۰	۳۷۸۰۰
۲۴	۳۸۰۲۱	۳۸۲۰۲	۳۸۳۸۱	۳۸۵۴۱	۳۸۷۲۹	۳۸۹۱۷	۳۹۰۹۳	۳۹۲۳۰	۳۹۴۲۰	۳۹۶۰۷
۲۵	۳۹۷۹۲	۳۹۹۴۷	۴۰۱۴۰	۴۰۳۱۲	۴۰۴۸۳	۴۰۶۵۴	۴۰۸۲۴	۴۰۹۹۳	۴۱۱۶۲	۴۱۳۳۰
۲۶	۴۱۴۹۲	۴۱۶۴۳	۴۱۸۳۰	۴۱۹۹۴	۴۲۱۶۰	۴۲۳۲۵	۴۲۴۸۸	۴۲۶۵۱	۴۲۸۱۳	۴۲۹۷۵
۲۷	۴۳۳۴۷	۴۳۴۹۰	۴۳۶۵۷	۴۳۸۱۴	۴۳۹۷۵	۴۴۱۳۳	۴۴۴۹۱	۴۴۶۴۸	۴۴۸۰۴	۴۴۹۶۰
۲۸	۴۵۱۱۴	۴۵۲۷۱	۴۵۴۲۵	۴۵۵۷۹	۴۵۷۳۳	۴۵۸۸۷	۴۶۰۴۲	۴۶۱۹۷	۴۶۳۵۱	۴۶۵۰۶
۲۹	۴۶۴۳۰	۴۶۴۸۹	۴۶۵۳۳	۴۶۶۸۷	۴۶۸۳۸	۴۶۹۸۲	۴۷۱۳۶	۴۷۲۸۹	۴۷۴۳۳	۴۷۵۸۶
۳۰	۴۷۷۱۲	۴۷۸۵۹	۴۸۰۰۱	۴۸۱۴۴	۴۸۲۸۷	۴۸۴۳۰	۴۸۵۷۲	۴۸۷۱۴	۴۸۸۵۷	۴۹۰۰۰
۳۱	۴۹۱۳۴	۴۹۲۷۶	۴۹۴۱۵	۴۹۵۵۳	۴۹۶۹۳	۴۹۸۳۱	۴۹۹۶۹	۵۰۱۰۶	۵۰۲۴۳	۵۰۳۷۹
۳۲	۵۰۰۱۵	۵۰۱۵۰	۵۰۲۸۴	۵۰۴۲۰	۵۰۵۵۴	۵۰۶۸۸	۵۰۸۲۲	۵۰۹۵۵	۵۱۰۸۸	۵۱۲۲۰
۳۳	۵۱۳۵۱	۵۱۴۸۳	۵۱۶۱۴	۵۱۷۴۵	۵۱۸۷۶	۵۲۰۰۷	۵۲۱۳۸	۵۲۲۶۸	۵۲۳۹۸	۵۲۵۲۸
۳۴	۵۲۶۵۸	۵۲۷۸۶	۵۲۹۱۳	۵۳۰۴۰	۵۳۱۶۶	۵۳۲۹۲	۵۴۰۱۸	۵۴۱۴۳	۵۴۲۶۸	۵۴۳۹۳
۳۵	۵۴۵۰۶	۵۴۶۳۱	۵۴۷۵۶	۵۴۸۸۰	۵۵۰۰۴	۵۵۱۲۸	۵۵۲۵۱	۵۵۳۷۴	۵۵۴۹۷	۵۵۶۱۹
۳۶	۵۵۶۴۰	۵۵۷۶۱	۵۵۸۸۱	۵۶۰۰۱	۵۶۱۲۰	۵۶۲۳۹	۵۶۳۵۸	۵۶۴۷۷	۵۶۵۹۵	۵۷۰۳
۳۷	۵۷۱۶۰	۵۷۲۷۵	۵۷۳۹۰	۵۷۵۰۵	۵۷۶۱۹	۵۷۷۳۳	۵۷۸۴۷	۵۷۹۶۰	۵۸۰۷۳	۵۸۱۸۵
۳۸	۵۸۲۹۸	۵۸۴۰۹	۵۸۵۲۰	۵۸۶۳۰	۵۸۷۴۱	۵۸۸۵۱	۵۸۹۶۱	۵۹۰۷۱	۵۹۱۸۱	۵۹۲۹۰
۳۹	۵۹۴۰۰	۵۹۵۰۹	۵۹۶۱۸	۵۹۷۲۷	۵۹۸۳۶	۵۹۹۴۵	۶۰۰۵۴	۶۰۱۶۲	۶۰۲۷۰	۶۰۳۷۸
۴۰	۶۰۴۸۶	۶۰۵۹۴	۶۰۶۹۹	۶۰۸۰۴	۶۰۹۱۰	۶۱۰۱۵	۶۱۱۲۰	۶۱۲۲۵	۶۱۳۳۰	۶۱۴۳۴
۴۱	۶۱۵۳۸	۶۱۶۴۲	۶۱۷۴۶	۶۱۸۵۰	۶۱۹۵۴	۶۲۰۵۸	۶۲۱۶۲	۶۲۲۶۵	۶۲۳۶۸	۶۲۴۷۱
۴۲	۶۲۵۷۴	۶۲۶۷۷	۶۲۷۸۰	۶۲۸۸۳	۶۲۹۸۶	۶۳۰۸۹	۶۳۱۹۲	۶۳۲۹۵	۶۳۳۹۸	۶۳۴۹۱
۴۳	۶۳۶۰۴	۶۳۷۰۷	۶۳۸۰۹	۶۳۹۱۲	۶۴۰۱۴	۶۴۱۱۷	۶۴۲۱۹	۶۴۳۲۱	۶۴۴۲۴	۶۴۵۲۶
۴۴	۶۴۶۲۸	۶۴۷۳۰	۶۴۸۳۲	۶۴۹۳۴	۶۵۰۳۶	۶۵۱۳۸	۶۵۲۴۰	۶۵۳۴۲	۶۵۴۴۴	۶۵۵۴۶
۴۵	۶۵۶۴۸	۶۵۷۴۹	۶۵۸۵۱	۶۵۹۵۳	۶۶۰۵۴	۶۶۱۵۶	۶۶۲۵۸	۶۶۳۵۹	۶۶۴۶۱	۶۶۵۶۲
۴۶	۶۶۶۶۴	۶۶۷۶۵	۶۶۸۶۷	۶۶۹۶۸	۶۷۰۶۹	۶۷۱۷۱	۶۷۲۷۲	۶۷۳۷۳	۶۷۴۷۴	۶۷۵۷۶
۴۷	۶۷۶۷۷	۶۷۷۷۸	۶۷۸۷۹	۶۷۹۸۰	۶۸۰۸۱	۶۸۱۸۲	۶۸۲۸۳	۶۸۳۸۴	۶۸۴۸۵	۶۸۵۸۶
۴۸	۶۸۶۸۷	۶۸۷۸۸	۶۸۸۸۹	۶۸۹۸۹	۶۹۰۹۰	۶۹۱۹۱	۶۹۲۹۲	۶۹۳۹۳	۶۹۴۹۴	۶۹۵۹۵
۴۹	۶۹۶۹۶	۶۹۷۹۷	۶۹۸۹۸	۶۹۹۹۸	۷۰۰۹۹	۷۰۱۹۹	۷۰۲۹۹	۷۰۳۹۹	۷۰۴۹۹	۷۰۵۹۹
۵۰	۷۰۶۹۸	۷۰۷۹۸	۷۰۸۹۸	۷۰۹۹۸	۷۱۰۹۸	۷۱۱۹۸	۷۱۲۹۸	۷۱۳۹۸	۷۱۴۹۸	۷۱۵۹۸

تتمہ جدول لوگارثم اعداد صحیحہ و مخلطہ باحاد کسور عشراتی

اعداد صحیح	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۵۱	۱۵۷۰۷۵۳	۱۵۷۰۸۴۳	۱۵۷۰۹۳۴	۱۵۷۱۰۱۲	۱۵۷۱۰۹۲	۱۵۷۱۱۸۱	۱۵۷۱۲۷۰	۱۵۷۱۳۶۹	۱۵۷۱۴۶۳	۱۵۷۱۵۱۷
۵۲	۷۱۴۰۰۰	۷۱۴۸۶۲	۷۱۵۷۲۴	۷۱۶۵۰	۷۱۶۴۳۳	۷۲۰۱۴	۷۲۰۹۹	۷۲۱۸۶	۷۲۲۴۳	۷۲۳۰۹
۵۳	۷۲۴۲۸	۷۲۵۰۹	۷۲۵۹۱	۷۲۶۷۳	۷۲۷۵۶	۷۲۸۳۵	۷۲۹۱۴	۷۲۹۹۳	۷۳۰۷۱	۷۳۱۵۰۹
۵۴	۷۳۲۳۴	۷۳۳۰۲۰	۷۳۳۸۰۰	۷۳۴۵۸۰	۷۳۵۶۰	۷۳۶۴۰۰	۷۳۷۲۰	۷۳۷۹۹	۷۳۸۷۸	۷۳۹۵۷
۵۵	۷۴۰۳۶	۷۴۱۱۵	۷۴۱۹۴	۷۴۲۷۳	۷۴۳۵۱	۷۴۴۲۹	۷۴۵۰۷	۷۴۵۸۵	۷۴۶۴۳	۷۴۷۱۸
۵۶	۷۴۸۱۹	۷۴۸۹۴	۷۴۹۶۹	۷۵۰۱۵	۷۵۰۹۰	۷۵۱۶۸	۷۵۲۴۳	۷۵۳۰۵	۷۵۳۸۳	۷۵۴۶۰
۵۷	۷۵۵۱۷	۷۵۶۰۴۳	۷۵۶۸۰	۷۵۷۵۷	۷۵۸۴۱	۷۵۹۲۴	۷۶۰۲۳	۷۶۱۱۸	۷۶۱۹۳	۷۶۲۷۱
۵۸	۷۶۳۴۳	۷۶۴۱۸	۷۶۴۹۳	۷۶۵۶۷	۷۶۶۴۱	۷۶۷۱۶	۷۶۷۹۱	۷۶۸۶۵	۷۶۹۴۰	۷۷۰۱۱
۵۹	۷۷۰۸۹	۷۷۱۶۹	۷۷۲۳۲	۷۷۳۰۰	۷۷۳۷۹	۷۷۴۵۳	۷۷۵۲۷	۷۷۶۰۱	۷۷۶۷۴	۷۷۷۴۸
۶۰	۷۷۸۲۱	۷۷۸۹۴	۷۷۹۶۸	۷۸۰۳۳	۷۸۱۰۶	۷۸۱۷۹	۷۸۲۵۲	۷۸۳۱۹	۷۸۳۹۰	۷۸۴۶۲
۶۱	۷۸۵۳۵	۷۸۶۰۹	۷۸۶۸۴	۷۸۷۵۹	۷۸۸۳۴	۷۸۹۰۸	۷۸۹۸۳	۷۹۰۲۸	۷۹۰۹۴	۷۹۱۶۹
۶۲	۷۹۲۴۹	۷۹۳۰۹	۷۹۳۸۹	۷۹۴۶۹	۷۹۵۱۱	۷۹۵۸۶	۷۹۶۵۹	۷۹۷۳۴	۷۹۷۹۴	۷۹۸۷۰
۶۳	۷۹۹۳۶	۸۰۰۰۳	۸۰۰۷۲	۸۰۱۴۰	۸۰۲۰۹	۸۰۲۷۷	۸۰۳۴۶	۸۰۴۱۴	۸۰۴۸۲	۸۰۵۵۰
۶۴	۸۰۶۱۸	۸۰۶۸۶	۸۰۷۵۳	۸۰۸۲۱	۸۰۸۸۹	۸۰۹۵۴	۸۱۰۲۳	۸۱۰۹۰	۸۱۱۵۷	۸۱۲۲۵
۶۵	۸۱۲۹۱	۸۱۳۵۸	۸۱۴۲۵	۸۱۵۱۱	۸۱۵۸۸	۸۱۶۴۵	۸۱۷۴۰	۸۱۷۸۵	۸۱۸۴۳	۸۱۹۰۰
۶۶	۸۱۹۵۷	۸۲۰۲۰	۸۲۰۸۴	۸۲۱۵۱	۸۲۲۱۸	۸۲۲۸۴	۸۲۳۵۱	۸۲۴۱۷	۸۲۴۸۴	۸۲۵۵۰
۶۷	۸۲۶۰۷	۸۲۶۷۳	۸۲۷۳۷	۸۲۸۰۱	۸۲۸۶۴	۸۲۹۳۰	۸۲۹۹۶	۸۳۰۶۲	۸۳۱۲۹	۸۳۱۹۵
۶۸	۸۳۲۵۱	۸۳۳۱۰	۸۳۳۷۶	۸۳۴۴۲	۸۳۵۰۸	۸۳۵۷۴	۸۳۶۴۰	۸۳۷۰۶	۸۳۷۷۲	۸۳۸۳۸
۶۹	۸۳۸۹۵	۸۳۹۵۱	۸۴۰۱۸	۸۴۰۸۴	۸۴۱۴۰	۸۴۱۹۶	۸۴۲۶۲	۸۴۳۲۸	۸۴۳۹۴	۸۴۴۵۰
۷۰	۸۴۵۱۰	۸۴۵۷۶	۸۴۶۳۲	۸۴۶۹۸	۸۴۷۶۴	۸۴۸۱۹	۸۴۸۸۵	۸۴۹۴۱	۸۵۰۰۳	۸۵۰۶۹
۷۱	۸۵۱۲۴	۸۵۱۸۰	۸۵۲۴۶	۸۵۳۰۹	۸۵۳۷۰	۸۵۴۳۱	۸۵۴۹۱	۸۵۵۵۳	۸۵۶۱۲	۸۵۶۷۳
۷۲	۸۵۷۳۳	۸۵۷۹۳	۸۵۸۵۴	۸۵۹۱۲	۸۵۹۷۴	۸۶۰۳۴	۸۶۰۹۴	۸۶۱۵۳	۸۶۲۱۳	۸۶۲۷۳
۷۳	۸۶۳۳۲	۸۶۳۹۲	۸۶۴۵۱	۸۶۵۱۱	۸۶۵۷۱	۸۶۶۳۰	۸۶۶۹۰	۸۶۷۴۹	۸۶۸۰۹	۸۶۸۶۸
۷۴	۸۶۹۲۸	۸۶۹۸۷	۸۷۰۴۷	۸۷۱۰۶	۸۷۱۶۶	۸۷۲۲۵	۸۷۲۸۴	۸۷۳۴۴	۸۷۴۰۳	۸۷۴۶۲
۷۵	۸۷۵۲۲	۸۷۵۸۱	۸۷۶۴۰	۸۷۷۰۰	۸۷۷۵۹	۸۷۸۱۸	۸۷۸۷۸	۸۷۹۳۷	۸۷۹۹۶	۸۸۰۵۵
۷۶	۸۸۱۱۴	۸۸۱۷۳	۸۸۲۳۲	۸۸۲۹۱	۸۸۳۵۰	۸۸۴۰۹	۸۸۴۶۸	۸۸۵۲۷	۸۸۵۸۶	۸۸۶۴۵
۷۷	۸۸۷۰۴	۸۸۷۶۳	۸۸۸۲۲	۸۸۸۸۱	۸۸۹۴۰	۸۸۹۹۸	۸۹۰۵۷	۸۹۱۱۶	۸۹۱۷۵	۸۹۲۳۴
۷۸	۸۹۲۹۳	۸۹۳۵۲	۸۹۴۱۱	۸۹۴۷۰	۸۹۵۲۸	۸۹۵۸۷	۸۹۶۴۶	۸۹۷۰۵	۸۹۷۶۴	۸۹۸۲۳
۷۹	۸۹۸۸۲	۸۹۹۴۱	۹۰۰۰۰	۹۰۰۵۸	۹۰۱۱۷	۹۰۱۷۶	۹۰۲۳۵	۹۰۲۹۴	۹۰۳۵۳	۹۰۴۱۲
۸۰	۹۰۴۷۰	۹۰۵۲۹	۹۰۵۸۸	۹۰۶۴۷	۹۰۷۰۶	۹۰۷۶۵	۹۰۸۲۴	۹۰۸۸۳	۹۰۹۴۲	۹۱۰۰۱
۸۱	۹۱۰۵۹	۹۱۱۱۸	۹۱۱۷۷	۹۱۲۳۶	۹۱۲۹۵	۹۱۳۵۴	۹۱۴۱۳	۹۱۴۷۲	۹۱۵۳۱	۹۱۵۹۰
۸۲	۹۱۶۴۸	۹۱۷۰۷	۹۱۷۶۶	۹۱۸۲۵	۹۱۸۸۴	۹۱۹۴۳	۹۲۰۰۲	۹۲۰۶۱	۹۲۱۲۰	۹۲۱۷۹
۸۳	۹۲۲۳۸	۹۲۲۹۷	۹۲۳۵۶	۹۲۴۱۵	۹۲۴۷۴	۹۲۵۳۳	۹۲۵۹۲	۹۲۶۵۱	۹۲۷۱۰	۹۲۷۶۹
۸۴	۹۲۸۲۸	۹۲۸۸۷	۹۲۹۴۶	۹۳۰۰۵	۹۳۰۶۴	۹۳۱۲۳	۹۳۱۸۲	۹۳۲۴۱	۹۳۳۰۰	۹۳۳۵۹
۸۵	۹۳۴۱۸	۹۳۴۷۷	۹۳۵۳۶	۹۳۵۹۵	۹۳۶۵۴	۹۳۷۱۳	۹۳۷۷۲	۹۳۸۳۱	۹۳۸۹۰	۹۳۹۴۹
۸۶	۹۴۰۰۸	۹۴۰۶۷	۹۴۱۲۶	۹۴۱۸۵	۹۴۲۴۴	۹۴۳۰۳	۹۴۳۶۲	۹۴۴۲۱	۹۴۴۸۰	۹۴۵۳۹
۸۷	۹۴۵۹۸	۹۴۶۵۷	۹۴۷۱۶	۹۴۷۷۵	۹۴۸۳۴	۹۴۸۹۳	۹۴۹۵۲	۹۵۰۱۱	۹۵۰۷۰	۹۵۱۲۹
۸۸	۹۵۱۸۸	۹۵۲۴۷	۹۵۳۰۶	۹۵۳۶۵	۹۵۴۲۴	۹۵۴۸۳	۹۵۵۴۲	۹۵۶۰۱	۹۵۶۶۰	۹۵۷۱۹
۸۹	۹۵۷۷۸	۹۵۸۳۷	۹۵۸۹۶	۹۵۹۵۵	۹۶۰۱۴	۹۶۰۷۳	۹۶۱۳۲	۹۶۱۹۱	۹۶۲۵۰	۹۶۳۰۹
۹۰	۹۶۳۶۸	۹۶۴۲۷	۹۶۴۸۶	۹۶۵۴۵	۹۶۶۰۴	۹۶۶۶۳	۹۶۷۲۲	۹۶۷۸۱	۹۶۸۴۰	۹۶۸۹۹
۹۱	۹۶۹۵۸	۹۷۰۱۷	۹۷۰۷۶	۹۷۱۳۵	۹۷۱۹۴	۹۷۲۵۳	۹۷۳۱۲	۹۷۳۷۱	۹۷۴۳۰	۹۷۴۸۹
۹۲	۹۷۵۴۸	۹۷۶۰۷	۹۷۶۶۶	۹۷۷۲۵	۹۷۷۸۴	۹۷۸۴۳	۹۷۹۰۲	۹۷۹۶۱	۹۸۰۲۰	۹۸۰۷۹
۹۳	۹۸۱۳۸	۹۸۱۹۷	۹۸۲۵۶	۹۸۳۱۵	۹۸۳۷۴	۹۸۴۳۳	۹۸۴۹۲	۹۸۵۵۱	۹۸۶۱۰	۹۸۶۶۹
۹۴	۹۸۷۲۸	۹۸۷۸۷	۹۸۸۴۶	۹۸۹۰۵	۹۸۹۶۴	۹۹۰۲۳	۹۹۰۸۲	۹۹۱۴۱	۹۹۲۰۰	۹۹۲۵۹
۹۵	۹۹۳۱۸	۹۹۳۷۷	۹۹۴۳۶	۹۹۴۹۵	۹۹۵۵۴	۹۹۶۱۳	۹۹۶۷۲	۹۹۷۳۱	۹۹۷۹۰	۹۹۸۴۹
۹۶	۹۹۹۰۸	۹۹۹۶۷	۱۰۰۰۲۶	۱۰۰۰۸۵	۱۰۰۱۴۴	۱۰۰۲۰۳	۱۰۰۲۶۲	۱۰۰۳۲۱	۱۰۰۳۸۰	۱۰۰۴۳۹
۹۷	۱۰۰۴۹۸	۱۰۰۵۵۷	۱۰۰۶۱۶	۱۰۰۶۷۵	۱۰۰۷۳۴	۱۰۰۷۹۳	۱۰۰۸۵۲	۱۰۰۹۱۱	۱۰۰۹۷۰	۱۰۱۰۲۹
۹۸	۱۰۱۰۸۸	۱۰۱۱۴۷	۱۰۱۲۰۶	۱۰۱۲۶۵	۱۰۱۳۲۴	۱۰۱۳۸۳	۱۰۱۴۴۲	۱۰۱۵۰۱	۱۰۱۵۶۰	۱۰۱۶۱۹
۹۹	۱۰۱۶۷۸	۱۰۱۷۳۷	۱۰۱۷۹۶	۱۰۱۸۵۵	۱۰۱۹۱۴	۱۰۱۹۷۳	۱۰۲۰۳۲	۱۰۲۰۹۱	۱۰۲۱۵۰	۱۰۲۲۰۹

تتمه جدول لوگارثم اعداد صحیحه ومختلطه باحاد کسور عشراتی

اعداد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰۰	۲۵۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۴۳	۲۵۰۰۸۷	۲۵۰۱۳۰	۲۵۰۱۷۳	۲۵۰۲۱۷	۲۵۰۲۶۱	۲۵۰۳۰۳	۲۵۰۳۴۷	۲۵۰۳۸۹
۱۰۱	۰۰۴۳۲	۰۰۴۷۵	۰۰۵۱۸	۰۰۵۶۱	۰۰۶۰۴	۲۵۰۰۶۴۷	۰۰۶۸۹	۰۰۷۳۲	۰۰۷۷۵	۰۰۸۱۷
۱۰۲	۰۰۸۶۰	۰۰۹۰۳	۰۰۹۴۵	۰۰۹۸۸	۰۱۰۳۰	۰۱۰۷۲	۰۱۱۱۵	۰۱۱۵۷	۰۱۱۹۹	۰۱۲۴۲
۱۰۳	۰۱۲۸۴	۰۱۳۲۶	۰۱۳۶۹	۰۱۴۱۰	۰۱۴۵۲	۰۱۴۹۴	۰۱۵۳۶	۰۱۵۷۸	۰۱۶۲۰	۰۱۶۶۱
۱۰۴	۰۱۷۰۳	۰۱۷۴۵	۰۱۷۸۷	۰۱۸۲۸	۰۱۸۷۰	۱۹۱۲	۰۱۹۵۳	۰۱۹۹۵	۰۲۰۳۶	۰۲۰۷۷
۱۰۵	۰۲۱۱۹	۰۲۱۶۰	۰۲۲۰۳	۰۲۲۴۳	۰۲۲۸۴	۰۲۳۲۵	۰۲۳۶۶	۰۲۴۰۷	۰۲۴۴۹	۰۲۴۹۰
۱۰۶	۰۲۵۳۱	۰۲۵۷۱	۲۶۱۲	۰۲۶۵۳	۰۲۶۹۴	۰۲۷۳۵	۰۲۷۷۶	۰۲۸۱۸	۰۲۸۵۷	۰۲۸۹۸
۱۰۷	۲۹۳۸	۰۲۹۷۹	۳۰۱۹	۰۳۰۶۰	۰۳۱۰۰	۰۳۱۴۱	۰۳۱۹۱	۰۳۲۳۲	۰۳۲۷۲	۰۳۳۰۲
۱۰۸	۰۳۳۴۲	۰۳۳۸۸	۳۴۲۳	۰۳۴۶۳	۰۳۵۰۳	۰۳۵۴۳	۰۳۵۸۳	۰۳۶۲۳	۳۶۶۳	۳۷۰۳
۱۰۹	۰۳۷۴۳	۰۳۷۸۲	۰۳۸۲۲	۰۳۸۶۲	۰۳۹۰۲	۰۳۹۴۱	۰۳۹۸۱	۰۴۰۲۱	۰۴۰۶۰	۰۱۱۰۰
۱۱۰	۰۴۱۳۹	۰۴۱۷۹	۰۴۲۱۸	۰۴۲۵۷	۰۴۲۹۷	۰۴۳۳۶	۰۴۳۷۵	۰۴۴۱۵	۰۴۴۵۴	۰۴۴۹۳
۱۱۱	۰۴۵۳۲	۰۴۵۷۱	۰۴۶۱۰	۴۶۴۹	۰۴۶۸۸	۰۴۷۲۷	۰۴۷۶۶	۰۴۸۰۵	۰۴۸۴۴	۰۴۸۸۳
۱۱۲	۰۴۹۲۲	۰۴۹۶۱	۰۴۹۹۹	۰۵۰۳۸	۰۵۰۷۷	۰۵۱۱۵	۰۵۱۵۴	۰۵۱۹۲	۰۵۲۳۱	۰۵۲۶۹
۱۱۳	۰۵۳۰۸	۰۵۳۴۶	۰۵۳۸۵	۰۵۴۲۳	۰۵۴۶۱	۰۵۵۰۰	۰۵۵۳۸	۰۵۵۷۶	۰۵۶۱۴	۰۵۶۵۲
۱۱۴	۰۵۹۰	۰۵۷۲۹	۰۵۷۶۷	۰۵۸۰۵	۰۵۸۴۳	۰۵۸۸۰	۰۵۹۱۸	۰۵۹۵۶	۰۶۰۳۳	۰۶۰۷۱
۱۱۵	۰۶۰۷۰	۰۶۱۰۸	۰۶۱۴۵	۰۶۱۸۳	۰۶۲۲۱	۰۶۲۵۸	۰۶۲۹۶	۰۶۳۳۳	۰۶۳۷۱	۰۶۴۰۸
۱۱۶	۰۶۴۴۶	۰۶۴۸۳	۰۶۵۲۱	۰۶۵۵۸	۰۶۵۹۵	۰۶۶۳۳	۰۶۶۷۰	۰۶۷۰۷	۰۶۷۴۴	۰۶۷۸۱
۱۱۷	۰۶۸۱۹	۰۶۸۵۶	۰۶۸۹۳	۰۶۹۳۰	۰۶۹۶۷	۰۷۰۰۴	۰۷۰۴۱	۰۷۰۷۸	۰۷۱۱۶	۰۷۱۵۱
۱۱۸	۰۷۱۸۸	۰۷۲۲۵	۰۷۲۶۲	۰۷۲۹۸	۰۷۳۳۵	۰۷۳۷۲	۰۷۴۰۸	۰۷۴۴۵	۰۷۴۸۲	۰۷۵۱۸
۱۱۹	۰۷۵۵۵	۰۷۵۹۱	۰۷۶۲۸	۰۷۶۶۴	۰۷۷۰۰	۷۷۳۷	۰۷۷۷۳	۰۷۸۰۹	۰۷۸۴۶	۰۷۸۸۲
۱۲۰	۰۷۹۱۸	۰۷۹۵۴	۰۷۹۹۰	۰۸۰۲۷	۰۸۰۶۳	۰۸۰۹۹	۰۸۱۳۵	۰۸۱۷۱	۰۸۲۰۸	۰۸۲۴۴
۱۲۱	۰۸۲۸۰	۰۸۳۱۶	۰۸۳۵۰	۰۸۳۸۶	۰۸۴۲۲	۰۸۴۵۸	۰۸۴۹۳	۰۸۵۲۹	۰۸۵۶۵	۰۸۶۰۰
۱۲۲	۰۸۶۳۴	۰۸۶۷۲	۸۷۰۷	۰۸۷۴۳	۰۸۷۷۸	۰۸۸۱۴	۰۸۸۴۹	۰۸۸۸۴	۰۸۹۲۰	۰۸۹۵۵
۱۲۳	۰۸۹۹۰	۰۹۰۲۶	۰۹۰۶۱	۰۹۰۹۶	۰۹۱۳۱	۰۹۱۶۷	۰۹۲۰۲	۰۹۲۳۷	۰۹۲۷۲	۰۹۳۰۷
۱۲۴	۹۳۴۳	۰۹۳۷۶	۰۹۴۱۳	۰۹۴۴۳	۰۹۴۸۳	۰۹۵۱۷	۰۹۵۵۲	۰۹۵۸۷	۰۹۶۲۱	۰۹۶۵۶
۱۲۵	۹۶۹۱	۰۹۷۲۶	۰۹۷۶۰	۰۹۷۹۵	۰۹۸۳۰	۹۸۶۴	۰۹۸۹۹	۰۹۹۳۳	۰۹۹۶۸	۱۰۰۰۳
۱۲۶	۱۰۰۳۷	۱۰۰۷۱	۱۰۱۰۶	۱۰۱۴۰	۱۰۱۷۵	۱۰۲۰۹	۱۰۲۴۳	۱۰۲۷۸	۱۰۳۱۲	۱۰۳۴۶
۱۲۷	۱۰۳۸۰	۱۰۴۱۴	۱۰۴۴۹	۱۰۴۸۳	۱۰۵۱۷	۱۰۵۵۱	۱۰۵۸۵	۱۰۶۱۹	۱۰۶۵۳	۱۰۶۸۷
۱۲۸	۱۰۷۲۱	۱۰۷۵۵	۱۰۷۸۹	۱۰۸۲۳	۱۰۸۵۷	۱۰۸۹۰	۱۰۹۲۴	۱۰۹۵۸	۱۰۹۹۲	۱۱۰۲۵
۱۲۹	۱۱۰۵۹	۱۱۰۹۳	۱۱۱۲۶	۱۱۱۶۰	۱۱۱۹۳	۱۱۲۳۷	۱۱۲۷۰	۱۱۲۹۴	۱۱۳۳۸	۱۱۳۷۱
۱۳۰	۱۱۳۹۵	۱۱۴۲۸	۱۱۴۶۱	۱۱۴۹۵	۱۱۵۲۸	۱۱۵۶۱	۱۱۵۹۵	۱۱۶۳۱	۱۱۶۶۴	۱۱۶۹۸
۱۳۱	۱۱۷۳۱	۱۱۷۶۰	۱۱۷۹۳	۱۱۸۲۶	۱۱۸۵۹	۱۱۸۹۳	۱۱۹۲۶	۱۱۹۵۹	۱۱۹۹۱	۱۲۰۲۴
۱۳۲	۱۲۰۵۷	۱۲۰۹۰	۱۲۱۲۳	۱۲۱۵۶	۱۲۱۸۹	۱۲۲۲۲	۱۲۲۵۶	۱۲۲۸۷	۱۲۳۲۰	۱۲۳۵۳
۱۳۳	۱۲۳۸۵	۱۲۴۱۸	۱۲۴۵۰	۱۲۴۸۳	۱۲۵۱۶	۱۲۵۴۸	۱۲۵۸۱	۱۲۶۱۳	۱۲۶۴۶	۱۲۶۷۸
۱۳۴	۱۲۷۱۰	۱۲۷۴۳	۱۲۷۷۵	۱۲۸۰۸	۱۲۸۴۰	۱۲۸۷۲	۱۲۹۰۴	۱۲۹۳۶	۱۲۹۶۹	۱۳۰۰۱
۱۳۵	۱۳۰۳۳	۱۳۰۶۵	۱۳۰۹۸	۱۳۱۳۰	۱۳۱۶۲	۱۳۱۹۴	۱۳۲۲۶	۱۳۲۵۸	۱۳۲۹۰	۱۳۳۲۳
۱۳۶	۱۳۳۵۴	۱۳۳۸۶	۱۳۴۱۸	۱۳۴۵۰	۱۳۴۸۱	۱۳۵۱۳	۱۳۵۴۵	۱۳۵۷۷	۱۳۶۰۹	۱۳۶۴۰
۱۳۷	۱۳۷۴۲	۱۳۷۰۴	۱۳۷۳۵	۱۳۷۶۷	۱۳۷۹۹	۱۳۸۳۰	۱۳۸۶۲	۱۳۸۹۴	۱۳۹۲۵	۱۳۹۵۶
۱۳۸	۱۴۰۸۸	۱۴۰۱۹	۱۴۰۵۱	۱۴۰۸۳	۱۴۱۱۴	۱۴۱۴۵	۱۴۱۷۶	۱۴۲۰۸	۱۴۲۳۹	۱۴۲۷۰
۱۳۹	۱۴۳۰۱	۱۴۳۳۳	۱۴۳۶۴	۱۴۳۹۵	۱۴۴۲۶	۱۴۴۵۷	۱۴۴۸۸	۱۴۵۲۰	۱۴۵۵۱	۱۴۵۸۲
۱۴۰	۱۴۶۱۳	۱۴۶۴۴	۱۴۶۷۵	۱۴۷۰۶	۱۴۷۳۷	۱۴۷۶۸	۱۴۷۹۸	۱۴۸۲۹	۱۴۸۶۰	۱۴۸۹۱
۱۴۱	۱۴۹۲۲	۱۴۹۵۳	۱۴۹۸۳	۱۵۰۱۴	۱۵۰۴۵	۱۵۰۷۶	۱۵۱۰۶	۱۵۱۳۷	۱۵۱۶۸	۱۵۱۹۸
۱۴۲	۱۵۲۲۹	۱۵۲۵۹	۱۵۲۹۰	۱۵۳۲۰	۱۵۳۵۱	۱۵۳۸۱	۱۵۴۱۲	۱۵۴۴۳	۱۵۴۷۳	۱۵۵۰۳
۱۴۳	۱۵۵۳۳	۱۵۵۶۳	۱۵۹۹۳	۱۵۶۲۵	۱۵۶۵۵	۱۵۶۸۵	۱۵۷۱۵	۱۵۷۴۶	۱۵۷۷۶	۱۵۸۰۶
۱۴۴	۱۵۸۳۶	۱۵۸۶۶	۱۵۸۹۶	۱۵۹۲۷	۱۵۹۵۷	۱۵۹۸۷	۱۶۰۱۷	۱۶۰۴۷	۱۶۰۷۷	۱۶۱۰۷
۱۴۵	۱۶۱۳۶	۱۶۱۶۶	۱۶۱۹۶	۱۶۲۲۷	۱۶۲۵۷	۱۶۲۸۷	۱۶۳۱۷	۱۶۳۴۷	۱۶۳۷۶	۱۶۴۰۶
۱۴۶	۱۶۴۳۵	۱۶۴۶۵	۱۶۴۹۵	۱۶۵۲۴	۱۶۵۵۴	۱۶۵۸۴	۱۶۶۱۳	۱۶۶۴۳	۱۶۶۷۳	۱۶۷۰۲
۱۴۷	۱۶۷۳۲	۱۶۷۶۱	۱۶۷۹۱	۱۶۸۲۰	۱۶۸۵۰	۱۶۸۷۹	۱۶۹۰۹	۱۶۹۳۸	۱۶۹۶۷	۱۶۹۹۷
۱۴۸	۱۷۰۲۶	۱۷۰۵۵	۱۷۰۸۵	۱۷۱۱۴	۱۷۱۴۳	۱۷۱۷۳	۱۷۲۰۲	۱۷۲۳۱	۱۷۲۶۰	۱۷۲۸۹
۱۴۹	۲۵۱۷۳۱۹	۲۵۱۷۳۴۸	۲۵۱۷۳۷۷	۲۵۱۷۴۰۶	۲۵۱۷۴۳۵	۲۵۱۷۴۶۴	۲۵۱۷۴۹۳	۲۵۱۷۵۲۲	۲۵۱۷۵۵۱	۲۵۱۷۵۸۰

تتمهٔ جدول لوکارثم اعداد صحیحه و مختلطه باحاد کسور عشراتی

اعداد صحاح	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۵۰	۲۵۱۷۶۰۹	۲۵۱۷۶۳۸	۲۵۱۷۶۶۷	۲۵۱۷۶۹۶	۲۵۱۷۷۲۵	۲۵۱۷۷۵۴	۲۵۱۷۷۸۳	۲۵۱۷۸۱۱	۲۵۱۷۸۴۰	۲۵۱۷۸۶۹
۱۵۱	۱۷۸۹۸	۱۷۹۲۶	۲۶۹۵۵	۱۷۹۸۴	۱۸۰۱۳	۱۸۰۴۱	۱۸۰۷۰	۱۸۰۹۹	۱۸۱۲۷	۱۸۱۵۶
۱۵۲	۱۸۱۸۴	۱۸۲۱۳	۱۸۲۴۱	۱۸۲۷۰	۱۸۲۹۸	۱۸۳۲۷	۱۸۳۵۵	۱۸۳۸۴	۱۸۴۱۲	۱۸۴۴۱
۱۵۳	۱۸۴۷۹	۱۸۴۹۰	۱۸۵۲۶	۱۸۵۵۴	۱۸۵۸۳	۱۸۶۱۱	۱۸۶۳۹	۱۸۶۶۷	۱۸۶۹۶	۱۸۷۲۴
۱۵۴	۱۸۷۵۲	۱۸۷۸۰	۱۸۸۰۸	۱۸۸۳۷	۱۸۸۶۵	۱۸۸۹۳	۱۸۹۲۱	۱۸۹۴۹	۱۸۹۷۷	۱۹۰۰۵
۱۵۵	۱۹۰۳۳	۱۹۰۶۱	۱۹۰۸۹	۱۹۱۱۷	۱۹۱۴۵	۱۹۱۷۳	۱۹۲۰۱	۱۹۲۲۹	۱۹۲۵۷	۱۹۲۸۵
۱۵۶	۱۹۳۱۳	۱۹۳۴۰	۱۹۳۶۸	۱۹۳۹۶	۱۹۴۲۴	۱۹۴۵۲	۱۹۴۷۹	۱۹۵۰۷	۱۹۵۳۵	۱۹۵۶۳
۱۵۷	۱۹۵۶۰	۱۹۷۱۸	۱۹۷۴۵	۱۹۷۷۳	۱۹۸۰۰	۱۹۸۲۸	۱۹۸۵۶	۱۹۸۸۳	۱۹۹۱۱	۱۹۹۳۸
۱۵۸	۱۹۸۶۶	۱۹۸۹۳	۱۹۹۲۱	۱۹۹۴۸	۱۹۹۷۵	۲۰۰۰۳	۲۰۰۳۰	۲۰۰۵۸	۲۰۰۸۵	۲۰۱۱۳
۱۵۹	۲۰۱۴۰	۲۰۱۶۷	۲۰۱۹۴	۲۰۲۲۲	۲۰۲۴۹	۲۰۲۷۰	۲۰۲۹۸	۲۰۳۲۶	۲۰۳۵۸	۲۰۳۸۵
۱۶۰	۲۰۴۱۲	۲۰۴۳۹	۲۰۴۶۶	۲۰۴۹۳	۲۰۵۲۰	۲۰۵۴۷	۲۰۵۷۴	۲۰۶۰۲	۲۰۶۲۹	۲۰۶۵۶
۱۶۱	۲۰۶۸۳	۲۰۷۰۹	۲۰۷۳۶	۲۰۷۶۳	۲۰۷۹۰	۲۰۸۱۷	۲۰۸۴۴	۲۰۸۷۱	۲۰۸۹۸	۲۰۹۲۵
۱۶۲	۲۰۹۵۱	۲۰۹۷۸	۲۱۰۰۵	۲۱۰۳۲	۲۱۰۵۹	۲۱۰۸۵	۲۱۱۱۲	۲۱۱۳۹	۲۱۱۶۵	۲۱۱۹۲
۱۶۳	۲۱۲۱۹	۲۱۲۴۵	۲۱۲۷۲	۲۱۲۹۹	۲۱۳۲۵	۲۱۳۵۲	۲۱۳۷۸	۲۱۴۰۵	۲۱۴۳۱	۲۱۴۵۸
۱۶۴	۲۱۴۸۴	۲۱۵۱۱	۲۱۵۳۷	۲۱۵۶۴	۲۱۵۹۰	۲۱۶۱۷	۲۱۶۴۳	۲۱۶۶۹	۲۱۶۹۶	۲۱۷۲۲
۱۶۵	۲۱۷۴۸	۲۱۷۷۵	۲۱۸۰۱	۲۱۸۲۷	۲۱۸۵۳	۲۱۸۸۶	۲۱۹۰۶	۲۱۹۳۲	۲۱۹۵۸	۲۱۹۸۵
۱۶۶	۲۲۰۱۱	۲۲۰۳۷	۲۲۰۶۳	۲۲۰۸۹	۲۲۱۱۵	۲۲۱۴۱	۲۲۱۶۸	۲۲۱۹۴	۲۲۲۲۰	۲۲۲۴۶
۱۶۷	۲۲۲۷۲	۲۲۲۹۸	۲۲۳۲۴	۲۲۳۵۰	۲۲۳۷۵	۲۲۴۰۱	۲۲۴۲۷	۲۲۴۵۳	۲۲۴۷۹	۲۲۵۰۵
۱۶۸	۲۲۵۳۱	۲۲۵۵۵	۲۲۵۸۳	۲۲۶۰۸	۲۲۶۳۴	۲۲۶۶۰	۲۲۶۸۶	۲۲۷۱۱	۲۲۷۳۷	۲۲۷۶۳
۱۶۹	۲۲۷۸۹	۲۲۸۱۴	۲۲۸۴۰	۲۲۸۶۶	۲۲۸۹۱	۲۲۹۱۶	۲۲۹۴۳	۲۲۹۶۸	۲۲۹۹۴	۲۳۰۱۹
۱۷۰	۲۳۰۴۵	۲۳۰۷۰	۲۳۰۹۶	۲۳۱۲۱	۲۳۱۴۷	۲۳۱۷۲	۲۳۱۹۸	۲۳۲۲۳	۲۳۲۴۹	۲۳۲۷۴
۱۷۱	۲۳۳۰۰	۲۳۳۲۵	۲۳۳۵۰	۲۳۳۷۶	۲۳۴۰۱	۲۳۴۲۶	۲۳۴۵۲	۲۳۴۷۷	۲۳۵۰۲	۲۳۵۲۸
۱۷۲	۲۳۵۵۳	۲۳۵۷۸	۲۳۶۰۳	۲۳۶۲۸	۲۳۶۵۴	۲۳۶۷۹	۲۳۷۰۴	۲۳۷۲۹	۲۳۷۵۴	۲۳۷۷۹
۱۷۳	۲۳۸۰۵	۲۳۸۳۰	۲۳۸۵۵	۲۳۸۸۰	۲۳۹۰۵	۲۳۹۳۰	۲۳۹۵۵	۲۳۹۸۰	۲۴۰۰۵	۲۴۰۳۰
۱۷۴	۲۴۰۵۵	۲۴۰۸۰	۲۴۱۰۵	۲۴۱۳۰	۲۴۱۵۵	۲۴۱۷۹	۲۴۲۰۴	۲۴۲۲۹	۲۴۲۵۴	۲۴۲۷۹
۱۷۵	۲۴۳۰۴	۲۴۳۲۹	۲۴۳۵۴	۲۴۳۷۸	۲۴۴۰۳	۲۴۴۲۸	۲۴۴۵۲	۲۴۴۷۷	۲۴۵۰۲	۲۴۵۲۷
۱۷۶	۲۴۵۵۱	۲۴۵۷۶	۲۴۶۰۱	۲۴۶۲۵	۲۴۶۵۰	۲۴۶۷۵	۲۴۶۹۹	۲۴۷۲۴	۲۴۷۴۸	۲۴۷۷۳
۱۷۷	۲۴۸۹۷	۲۴۹۲۲	۲۴۹۴۶	۲۴۹۷۱	۲۴۹۹۵	۲۵۰۲۰	۲۵۰۴۴	۲۵۰۶۹	۲۵۰۹۳	۲۵۱۱۸
۱۷۸	۲۵۰۴۲	۲۵۰۶۶	۲۵۰۹۱	۲۵۱۱۵	۲۵۱۳۹	۲۵۱۶۴	۲۵۱۸۸	۲۵۲۱۲	۲۵۲۳۶	۲۵۲۶۱
۱۷۹	۲۵۲۸۵	۲۵۳۱۰	۲۵۳۳۴	۲۵۳۵۸	۲۵۳۸۳	۲۵۴۰۶	۲۵۴۳۱	۲۵۴۵۵	۲۵۴۸۰	۲۵۵۰۳
۱۸۰	۲۵۵۲۷	۲۵۵۵۱	۲۵۵۷۵	۲۵۶۰۰	۲۵۶۲۴	۲۵۶۴۸	۲۵۶۷۲	۲۵۶۹۶	۲۵۷۲۰	۲۵۷۴۳
۱۸۱	۲۵۷۶۸	۲۵۷۹۲	۲۵۸۱۶	۲۵۸۴۰	۲۵۸۶۴	۲۵۸۸۸	۲۵۹۱۲	۲۵۹۳۵	۲۵۹۵۹	۲۵۹۸۳
۱۸۲	۲۶۰۰۷	۲۶۰۳۱	۲۶۰۵۵	۲۶۰۷۹	۲۶۱۰۳	۲۶۱۲۶	۲۶۱۵۰	۲۶۱۷۴	۲۶۱۹۸	۲۶۲۲۱
۱۸۳	۲۶۲۴۹	۲۶۲۷۳	۲۶۲۹۶	۲۶۳۱۶	۲۶۳۴۰	۲۶۳۶۳	۲۶۳۸۷	۲۶۴۱۱	۲۶۴۳۴	۲۶۴۵۸
۱۸۴	۲۶۵۸۲	۲۶۶۰۵	۲۶۵۲۹	۲۶۵۵۲	۲۶۷۷۵	۲۶۶۹۸	۲۶۷۲۲	۲۶۷۴۵	۲۶۷۶۸	۲۶۷۹۲
۱۸۵	۲۶۷۱۷	۲۶۷۴۱	۲۶۷۶۴	۲۶۷۸۷	۲۶۸۱۱	۲۶۸۳۴	۲۶۸۵۸	۲۶۸۸۱	۲۶۹۰۵	۲۶۹۲۸
۱۸۶	۲۶۹۵۱	۲۶۹۷۵	۲۶۹۹۸	۲۷۰۲۱	۲۷۰۴۵	۲۷۰۶۸	۲۷۰۹۱	۲۷۱۱۴	۲۷۱۳۸	۲۷۱۶۱
۱۸۷	۲۷۱۸۴	۲۷۲۰۷	۲۷۲۳۱	۲۷۲۵۴	۲۷۲۷۷	۲۷۳۰۰	۲۷۳۲۳	۲۷۳۴۷	۲۷۳۷۰	۲۷۳۹۳
۱۸۸	۲۷۴۱۶	۲۷۴۳۹	۲۷۴۶۲	۲۷۴۸۵	۲۷۵۰۸	۲۷۵۳۱	۲۷۵۵۴	۲۷۵۷۷	۲۷۶۰۰	۲۷۶۲۳
۱۸۹	۲۷۶۴۶	۲۷۶۶۹	۲۷۶۹۲	۲۷۷۱۵	۲۷۷۳۸	۲۷۷۶۱	۲۷۷۸۴	۲۷۸۰۷	۲۷۸۳۰	۲۷۸۵۳
۱۹۰	۲۷۸۷۶	۲۷۸۹۹	۲۷۹۲۱	۲۷۹۴۴	۲۷۹۶۷	۲۷۹۹۰	۲۸۰۱۳	۲۸۰۳۵	۲۸۰۵۸	۲۸۰۸۱
۱۹۱	۲۸۱۰۳	۲۸۱۲۶	۲۸۱۴۹	۲۸۱۷۱	۲۸۱۹۴	۲۸۲۱۶	۲۸۲۳۹	۲۸۲۶۲	۲۸۲۸۵	۲۸۳۰۷
۱۹۲	۲۸۳۳۰	۲۸۳۵۳	۲۸۳۷۵	۲۸۳۹۸	۲۸۴۲۰	۲۸۴۴۳	۲۸۴۶۵	۲۸۴۸۸	۲۸۵۱۰	۲۸۵۳۳
۱۹۳	۲۸۵۵۶	۲۸۵۷۸	۲۸۶۰۱	۲۸۶۲۳	۲۸۶۴۶	۲۸۶۶۸	۲۸۶۹۰	۲۸۷۱۳	۲۸۷۳۵	۲۸۷۵۸
۱۹۴	۲۸۷۸۰	۲۸۸۰۲	۲۸۸۲۵	۲۸۸۴۷	۲۸۸۷۰	۲۸۸۹۲	۲۸۹۱۴	۲۸۹۳۷	۲۸۹۵۹	۲۸۹۸۱
۱۹۵	۲۹۰۰۳	۲۹۰۲۴	۲۹۰۴۶	۲۹۰۷۰	۲۹۰۹۲	۲۹۱۱۵	۲۹۱۳۷	۲۹۱۵۹	۲۹۱۸۱	۲۹۲۰۳
۱۹۶	۲۹۲۲۶	۲۹۲۴۸	۲۹۲۷۰	۲۹۲۹۲	۲۹۳۱۴	۲۹۳۳۷	۲۹۳۵۹	۲۹۳۸۰	۲۹۴۰۲	۲۹۴۲۵
۱۹۷	۲۹۴۴۷	۲۹۴۶۹	۲۹۴۹۱	۲۹۵۱۳	۲۹۵۳۵	۲۹۵۵۷	۲۹۵۷۹	۲۹۶۰۱	۲۹۶۲۳	۲۹۶۴۵
۱۹۸	۲۹۶۶۸	۲۹۶۸۸	۲۹۷۱۰	۲۹۷۳۲	۲۹۷۵۴	۲۹۷۷۶	۲۹۷۹۸	۲۹۸۲۰	۲۹۸۴۲	۲۹۸۶۳
۱۹۹	۲۵۳۰۰۸۵	۲۵۳۰۰۷۷	۲۵۳۰۰۶۹	۲۵۳۰۰۶۱	۲۵۳۰۰۵۳	۲۵۳۰۰۴۵	۲۵۳۰۰۳۸	۲۵۳۰۰۳۰	۲۵۳۰۰۲۲	۲۵۳۰۰۱۴

تتمہ جدول لوکارثم اعداد صحیحہ و مخلطہ باحاد کسور عشراتی

اعداد صحاح	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲۰۰	۲۵۳۰۱۰۳	۲۵۳۰۱۲۵	۲۵۳۰۱۴۶	۲۵۳۰۱۶۸	۲۵۳۰۱۹۰	۲۵۳۰۲۱۱	۲۵۳۰۲۳۳	۲۵۳۰۲۵۵	۲۵۳۰۲۷۶	۲۵۳۰۲۹۸
۲۰۱	۳۰۳۲۰	۳۰۳۴۱	۳۰۳۶۳	۳۰۳۸۴	۳۰۴۰۶	۳۰۴۲۷	۳۰۴۴۹	۳۰۴۷۱	۳۰۴۹۳	۳۰۵۱۴
۲۰۲	۳۰۵۳۵	۳۰۵۵۶	۳۰۵۷۸	۳۰۶۰۰	۳۰۶۲۱	۳۰۶۴۳	۳۰۶۶۴	۳۰۶۸۵	۳۰۷۰۷	۳۰۷۲۸
۲۰۳	۳۰۷۵۰	۳۰۷۷۱	۳۰۷۹۲	۳۰۸۱۴	۳۰۸۳۵	۳۰۸۵۶	۳۰۸۷۸	۳۰۸۹۹	۳۰۹۲۰	۳۰۹۴۲
۲۰۴	۳۰۹۶۳	۳۰۹۸۴	۳۱۰۰۶	۳۱۰۲۷	۳۱۰۴۸	۳۱۰۶۹	۳۱۰۹۱	۳۱۱۱۲	۳۱۱۳۰	۳۱۱۵۴
۲۰۵	۳۱۱۷۵	۳۱۱۹۷	۳۱۲۱۸	۳۱۲۳۹	۳۱۲۶۰	۳۱۲۸۱	۳۱۳۰۲	۳۱۳۲۳	۳۱۳۴۵	۳۱۳۶۶
۲۰۶	۳۱۳۸۷	۳۱۴۰۸	۳۱۴۲۹	۳۱۴۵۰	۳۱۴۷۱	۳۱۴۹۲	۳۱۵۱۳	۳۱۵۳۴	۳۱۵۵۵	۳۱۵۷۷
۲۰۷	۳۱۷۹۷	۳۱۸۱۸	۳۱۸۳۹	۳۱۸۶۰	۳۱۸۸۱	۳۱۹۰۲	۳۱۹۲۳	۳۱۹۴۴	۳۱۹۶۴	۳۱۹۸۵
۲۰۸	۳۲۰۰۸	۳۲۰۲۸	۳۲۰۴۹	۳۲۰۷۰	۳۲۰۹۱	۳۲۱۱۲	۳۲۱۳۳	۳۲۱۵۴	۳۲۱۷۵	۳۱۹۹۵
۲۰۹	۳۲۲۱۵	۳۲۲۳۶	۳۲۲۵۷	۳۲۲۷۸	۳۲۲۹۹	۳۲۳۱۹	۳۲۳۴۰	۳۲۳۶۱	۳۲۳۸۲	۳۲۴۰۱
۲۱۰	۳۲۴۲۲	۳۲۴۴۳	۳۲۴۶۴	۳۲۴۸۴	۳۲۵۰۵	۳۲۵۲۶	۳۲۵۴۷	۳۲۵۶۸	۳۲۵۸۹	۳۲۶۰۹
۲۱۱	۳۲۶۳۰	۳۲۶۵۱	۳۲۶۷۲	۳۲۶۹۳	۳۲۷۱۴	۳۲۷۳۴	۳۲۷۵۵	۳۲۷۷۶	۳۲۷۹۷	۳۲۸۱۸
۲۱۲	۳۲۸۳۸	۳۲۸۵۹	۳۲۸۸۰	۳۲۹۰۰	۳۲۹۲۱	۳۲۹۴۲	۳۲۹۶۳	۳۲۹۸۴	۳۳۰۰۴	۳۳۰۲۵
۲۱۳	۳۳۰۴۶	۳۳۰۶۷	۳۳۰۸۸	۳۳۱۰۹	۳۳۱۲۹	۳۳۱۵۰	۳۳۱۷۱	۳۳۱۹۲	۳۳۲۱۳	۳۳۲۳۴
۲۱۴	۳۳۴۵۵	۳۳۴۷۵	۳۳۴۹۶	۳۳۵۱۷	۳۳۵۳۸	۳۳۵۵۹	۳۳۵۷۹	۳۳۶۰۰	۳۳۶۲۱	۳۳۶۴۲
۲۱۵	۳۳۸۴۴	۳۳۸۶۵	۳۳۸۸۵	۳۳۹۰۶	۳۳۹۲۷	۳۳۹۴۸	۳۳۹۶۹	۳۳۹۸۹	۳۴۰۱۰	۳۴۰۳۱
۲۱۶	۳۴۲۳۴	۳۴۲۵۵	۳۴۲۷۵	۳۴۲۹۶	۳۴۳۱۷	۳۴۳۳۸	۳۴۳۵۹	۳۴۳۷۹	۳۴۴۰۰	۳۴۴۲۱
۲۱۷	۳۴۴۲۴	۳۴۴۴۵	۳۴۴۶۶	۳۴۴۸۷	۳۴۵۰۷	۳۴۵۲۸	۳۴۵۴۹	۳۴۵۷۰	۳۴۵۹۰	۳۴۶۱۱
۲۱۸	۳۴۶۱۴	۳۴۶۳۵	۳۴۶۵۵	۳۴۶۷۶	۳۴۶۹۷	۳۴۷۱۸	۳۴۷۳۸	۳۴۷۵۹	۳۴۷۸۰	۳۴۸۰۰
۲۱۹	۳۴۸۰۴	۳۴۸۲۵	۳۴۸۴۶	۳۴۸۶۶	۳۴۸۸۷	۳۴۹۰۸	۳۴۹۲۸	۳۴۹۴۹	۳۴۹۷۰	۳۴۹۹۰
۲۲۰	۳۴۹۹۴	۳۵۰۱۵	۳۵۰۳۵	۳۵۰۵۶	۳۵۰۷۷	۳۵۰۹۸	۳۵۱۱۸	۳۵۱۳۹	۳۵۱۶۰	۳۵۱۸۰
۲۲۱	۳۵۲۰۴	۳۵۲۲۵	۳۵۲۴۵	۳۵۲۶۶	۳۵۲۸۷	۳۵۳۰۸	۳۵۳۲۸	۳۵۳۴۹	۳۵۳۷۰	۳۵۳۹۰
۲۲۲	۳۵۴۱۴	۳۵۴۳۵	۳۵۴۵۵	۳۵۴۷۶	۳۵۴۹۷	۳۵۵۱۸	۳۵۵۳۸	۳۵۵۵۹	۳۵۵۸۰	۳۵۶۰۰
۲۲۳	۳۵۶۲۴	۳۵۶۴۵	۳۵۶۶۵	۳۵۶۸۶	۳۵۷۰۷	۳۵۷۲۸	۳۵۷۴۸	۳۵۷۶۹	۳۵۷۹۰	۳۵۸۱۰
۲۲۴	۳۵۸۳۴	۳۵۸۵۵	۳۵۸۷۵	۳۵۸۹۶	۳۵۹۱۷	۳۵۹۳۸	۳۵۹۵۸	۳۵۹۷۹	۳۶۰۰۰	۳۶۰۲۰
۲۲۵	۳۶۰۴۴	۳۶۰۶۵	۳۶۰۸۵	۳۶۱۰۶	۳۶۱۲۷	۳۶۱۴۸	۳۶۱۶۸	۳۶۱۸۹	۳۶۲۱۰	۳۶۲۳۰
۲۲۶	۳۶۲۵۴	۳۶۲۷۵	۳۶۲۹۵	۳۶۳۱۶	۳۶۳۳۷	۳۶۳۵۸	۳۶۳۷۸	۳۶۳۹۹	۳۶۴۲۰	۳۶۴۴۰
۲۲۷	۳۶۴۶۴	۳۶۴۸۵	۳۶۵۰۵	۳۶۵۲۶	۳۶۵۴۷	۳۶۵۶۸	۳۶۵۸۸	۳۶۶۰۹	۳۶۶۳۰	۳۶۶۵۰
۲۲۸	۳۶۶۷۴	۳۶۶۹۵	۳۶۷۱۵	۳۶۷۳۶	۳۶۷۵۷	۳۶۷۷۸	۳۶۷۹۸	۳۶۸۱۹	۳۶۸۴۰	۳۶۸۶۰
۲۲۹	۳۶۸۸۴	۳۶۹۰۵	۳۶۹۲۵	۳۶۹۴۶	۳۶۹۶۷	۳۶۹۸۸	۳۷۰۰۸	۳۷۰۲۹	۳۷۰۵۰	۳۷۰۷۰
۲۳۰	۳۷۰۹۴	۳۷۱۱۵	۳۷۱۳۵	۳۷۱۵۶	۳۷۱۷۷	۳۷۱۹۸	۳۷۲۱۸	۳۷۲۳۹	۳۷۲۶۰	۳۷۲۸۰
۲۳۱	۳۷۳۰۴	۳۷۳۲۵	۳۷۳۴۵	۳۷۳۶۶	۳۷۳۸۷	۳۷۴۰۸	۳۷۴۲۸	۳۷۴۴۹	۳۷۴۷۰	۳۷۴۹۰
۲۳۲	۳۷۵۱۴	۳۷۵۳۵	۳۷۵۵۵	۳۷۵۷۶	۳۷۵۹۷	۳۷۶۱۸	۳۷۶۳۸	۳۷۶۵۹	۳۷۶۸۰	۳۷۷۰۰
۲۳۳	۳۷۷۲۴	۳۷۷۴۵	۳۷۷۶۵	۳۷۷۸۶	۳۷۸۰۷	۳۷۸۲۸	۳۷۸۴۸	۳۷۸۶۹	۳۷۸۹۰	۳۷۹۱۰
۲۳۴	۳۷۹۳۴	۳۷۹۵۵	۳۷۹۷۵	۳۷۹۹۶	۳۸۰۱۷	۳۸۰۳۸	۳۸۰۵۸	۳۸۰۷۹	۳۸۱۰۰	۳۸۱۲۰
۲۳۵	۳۸۱۴۴	۳۸۱۶۵	۳۸۱۸۵	۳۸۲۰۶	۳۸۲۲۷	۳۸۲۴۸	۳۸۲۶۸	۳۸۲۸۹	۳۸۳۱۰	۳۸۳۳۰
۲۳۶	۳۸۳۵۴	۳۸۳۷۵	۳۸۳۹۵	۳۸۴۱۶	۳۸۴۳۷	۳۸۴۵۸	۳۸۴۷۸	۳۸۴۹۹	۳۸۵۲۰	۳۸۵۴۰
۲۳۷	۳۸۵۶۴	۳۸۵۸۵	۳۸۶۰۵	۳۸۶۲۶	۳۸۶۴۷	۳۸۶۶۸	۳۸۶۸۸	۳۸۷۰۹	۳۸۷۳۰	۳۸۷۵۰
۲۳۸	۳۸۷۷۴	۳۸۷۹۵	۳۸۸۱۵	۳۸۸۳۶	۳۸۸۵۷	۳۸۸۷۸	۳۸۸۹۸	۳۸۹۱۹	۳۸۹۴۰	۳۸۹۶۰
۲۳۹	۳۸۹۸۴	۳۹۰۰۵	۳۹۰۲۵	۳۹۰۴۶	۳۹۰۶۷	۳۹۰۸۸	۳۹۱۰۸	۳۹۱۲۹	۳۹۱۵۰	۳۹۱۷۰
۲۴۰	۳۹۱۹۴	۳۹۲۱۵	۳۹۲۳۵	۳۹۲۵۶	۳۹۲۷۷	۳۹۲۹۸	۳۹۳۱۸	۳۹۳۳۹	۳۹۳۶۰	۳۹۳۸۰
۲۴۱	۳۹۴۰۴	۳۹۴۲۵	۳۹۴۴۵	۳۹۴۶۶	۳۹۴۸۷	۳۹۵۰۸	۳۹۵۲۸	۳۹۵۴۹	۳۹۵۷۰	۳۹۵۹۰
۲۴۲	۳۹۶۱۴	۳۹۶۳۵	۳۹۶۵۵	۳۹۶۷۶	۳۹۶۹۷	۳۹۷۱۸	۳۹۷۳۸	۳۹۷۵۹	۳۹۷۸۰	۳۹۸۰۰
۲۴۳	۳۹۸۲۴	۳۹۸۴۵	۳۹۸۶۵	۳۹۸۸۶	۳۹۹۰۷	۳۹۹۲۸	۳۹۹۴۸	۳۹۹۶۹	۳۹۹۹۰	۴۰۰۱۰
۲۴۴	۴۰۰۳۴	۴۰۰۵۵	۴۰۰۷۵	۴۰۰۹۶	۴۰۱۱۷	۴۰۱۳۸	۴۰۱۵۸	۴۰۱۷۹	۴۰۲۰۰	۴۰۲۲۰
۲۴۵	۴۰۲۴۴	۴۰۲۶۵	۴۰۲۸۵	۴۰۳۰۶	۴۰۳۲۷	۴۰۳۴۸	۴۰۳۶۸	۴۰۳۸۹	۴۰۴۱۰	۴۰۴۳۰
۲۴۶	۴۰۴۵۴	۴۰۴۷۵	۴۰۴۹۵	۴۰۵۱۶	۴۰۵۳۷	۴۰۵۵۸	۴۰۵۷۸	۴۰۵۹۹	۴۰۶۲۰	۴۰۶۴۰
۲۴۷	۴۰۶۶۴	۴۰۶۸۵	۴۰۷۰۵	۴۰۷۲۶	۴۰۷۴۷	۴۰۷۶۸	۴۰۷۸۸	۴۰۸۰۹	۴۰۸۳۰	۴۰۸۵۰
۲۴۸	۴۰۸۷۴	۴۰۸۹۵	۴۰۹۱۵	۴۰۹۳۶	۴۰۹۵۷	۴۰۹۷۸	۴۰۹۹۸	۴۱۰۱۹	۴۱۰۴۰	۴۱۰۶۰
۲۴۹	۴۱۰۸۴	۴۱۱۰۵	۴۱۱۲۵	۴۱۱۴۶	۴۱۱۶۷	۴۱۱۸۸	۴۱۲۰۸	۴۱۲۲۹	۴۱۲۵۰	۴۱۲۷۰

تتمہ جدول لوگارثم اعداد صحیحہ و مختلطہ باحاد کسور عشراتی

اعداد صحیح	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲۵۰	۲۵۳۹۴۷	۲۵۳۹۸۱۱	۲۵۳۹۸۲۹	۲۵۳۹۸۴۷	۲۵۳۹۸۶۳	۲۵۳۹۸۸۱	۲۵۳۹۸۹۸	۲۵۳۹۹۱۵	۲۵۳۹۹۳۲	۲۵۳۹۹۵۰
۲۵۱	۳۹۹۷۲	۳۹۹۸۵	۴۰۰۰۲	۴۰۰۱۹	۴۰۰۳۶	۴۰۰۵۳	۴۰۰۷۱	۴۰۰۸۸	۴۰۱۰۷	۴۰۱۲۳
۲۵۲	۴۰۱۴۰	۴۰۱۵۸	۴۰۱۷۶	۴۰۱۹۳	۴۰۲۰۹	۴۰۲۲۶	۴۰۲۴۳	۴۰۲۶۰	۴۰۲۷۸	۴۰۲۹۵
۲۵۳	۴۰۳۱۲	۴۰۳۲۹	۴۰۳۴۶	۴۰۳۶۳	۴۰۳۸۱	۴۰۳۹۸	۴۰۴۱۵	۴۰۴۳۲	۴۰۴۴۹	۴۰۴۶۶
۲۵۴	۴۰۴۸۳	۴۰۵۰۰	۴۰۵۱۷	۴۰۵۳۵	۴۰۵۵۲	۴۰۵۶۹	۴۰۵۸۶	۴۰۶۰۳	۴۰۶۲۰	۴۰۶۳۷
۲۵۵	۴۰۶۵۳	۴۰۶۷۱	۴۰۶۸۸	۴۰۷۰۵	۴۰۷۲۲	۴۰۷۳۹	۴۰۷۵۶	۴۰۷۷۳	۴۰۷۹۰	۴۰۸۰۷
۲۵۶	۴۰۸۲۴	۴۰۸۴۱	۴۰۸۵۸	۴۰۸۷۵	۴۰۸۹۳	۴۰۹۰۹	۴۰۹۲۶	۴۰۹۴۳	۴۰۹۵۹	۴۰۹۷۶
۲۵۷	۴۰۹۴	۴۱۰۱۰	۴۱۰۲۷	۴۱۰۴۴	۴۱۰۶۱	۴۱۰۷۸	۴۱۰۹۵	۴۱۱۱۱	۴۱۱۲۸	۴۱۱۴۵
۲۵۸	۴۱۱۰	۴۱۱۷۹	۴۱۱۹۶	۴۱۲۱۳	۴۱۲۲۹	۴۱۲۴۶	۴۱۲۶۳	۴۱۲۸۰	۴۱۲۹۶	۴۱۳۱۳
۲۵۹	۴۱۳۳۰	۴۱۳۴۷	۴۱۳۶۳	۴۱۳۸۰	۴۱۳۹۷	۴۱۴۱۴	۴۱۴۳۰	۴۱۴۴۷	۴۱۴۶۴	۴۱۴۸۱
۲۶۰	۴۱۴۹۷	۴۱۵۱۴	۴۱۵۳۱	۴۱۵۴۷	۴۱۵۶۴	۴۱۵۸۱	۴۱۵۹۷	۴۱۶۱۴	۴۱۶۳۱	۴۱۶۴۷
۲۶۱	۴۱۶۴۴	۴۱۶۸۱	۴۱۶۹۷	۴۱۷۱۴	۴۱۷۳۱	۴۱۷۴۷	۴۱۷۶۴	۴۱۷۸۰	۴۱۷۹۷	۴۱۸۱۳
۲۶۲	۴۱۸۳۰	۴۱۸۴۷	۴۱۸۶۳	۴۱۸۸۰	۴۱۸۹۶	۴۱۹۱۳	۴۱۹۲۹	۴۱۹۴۶	۴۱۹۶۲	۴۱۹۷۹
۲۶۳	۴۱۹۹۶	۴۲۰۱۲	۴۲۰۲۹	۴۲۰۴۵	۴۲۰۶۲	۴۲۰۷۸	۴۲۰۹۴	۴۲۱۱۱	۴۲۱۲۷	۴۲۱۴۴
۲۶۴	۴۲۱۴۰	۴۲۱۷۷	۴۲۱۹۳	۴۲۲۱۰	۴۲۲۲۶	۴۲۲۴۳	۴۲۲۵۹	۴۲۲۷۵	۴۲۲۹۲	۴۲۳۰۸
۲۶۵	۴۲۳۲۵	۴۲۳۴۱	۴۲۳۵۷	۴۲۳۷۴	۴۲۳۹۰	۴۲۴۰۶	۴۲۴۲۳	۴۲۴۳۹	۴۲۴۵۵	۴۲۴۷۲
۲۶۶	۴۲۴۸۸	۴۲۵۰۴	۴۲۵۲۱	۴۲۵۳۷	۴۲۵۵۳	۴۲۵۷۰	۴۲۵۸۶	۴۲۶۰۲	۴۲۶۱۹	۴۲۶۳۵
۲۶۷	۴۲۶۵۱	۴۲۶۷۷	۴۲۶۸۴	۴۲۷۰۰	۴۲۷۱۶	۴۲۷۳۲	۴۲۷۴۹	۴۲۷۶۵	۴۲۷۸۱	۴۲۷۹۷
۲۶۸	۴۲۸۱۳	۴۲۸۳۰	۴۲۸۴۶	۴۲۸۶۲	۴۲۸۷۸	۴۲۸۹۴	۴۲۹۱۱	۴۲۹۲۷	۴۲۹۴۳	۴۲۹۵۹
۲۶۹	۴۲۹۷۵	۴۲۹۹۲	۴۳۰۰۸	۴۳۰۲۴	۴۳۰۴۰	۴۳۰۵۶	۴۳۰۷۲	۴۳۰۸۸	۴۳۱۰۴	۴۳۱۲۰
۲۷۰	۴۳۱۳۶	۴۳۱۵۲	۴۳۱۶۸	۴۳۱۸۵	۴۳۲۰۱	۴۳۲۱۷	۴۳۲۳۳	۴۳۲۴۹	۴۳۲۶۵	۴۳۲۸۱
۲۷۱	۴۳۲۹۷	۴۳۳۱۳	۴۳۳۲۹	۴۳۳۴۵	۴۳۳۶۱	۴۳۳۷۷	۴۳۳۹۳	۴۳۴۰۹	۴۳۴۲۵	۴۳۴۴۱
۲۷۲	۴۳۴۵۷	۴۳۴۷۳	۴۳۴۸۹	۴۳۵۰۵	۴۳۵۲۱	۴۳۵۳۷	۴۳۵۵۳	۴۳۵۶۹	۴۳۵۸۴	۴۳۶۰۰
۲۷۳	۴۳۶۱۶	۴۳۶۳۲	۴۳۶۴۸	۴۳۶۶۴	۴۳۶۸۰	۴۳۶۹۶	۴۳۷۱۲	۴۳۷۲۸	۴۳۷۴۳	۴۳۷۵۹
۲۷۴	۴۳۷۷۵	۴۳۷۹۱	۴۳۸۰۷	۴۳۸۲۳	۴۳۸۳۸	۴۳۸۵۴	۴۳۸۷۰	۴۳۸۸۶	۴۳۹۰۲	۴۳۹۱۷
۲۷۵	۴۳۹۳۳	۴۳۹۴۹	۴۳۹۶۵	۴۳۹۸۱	۴۳۹۹۶	۴۴۰۱۲	۴۴۰۲۸	۴۴۰۴۴	۴۴۰۵۹	۴۴۰۷۵
۲۷۶	۴۴۰۹۱	۴۴۱۰۷	۴۴۱۲۲	۴۴۱۳۸	۴۴۱۵۴	۴۴۱۶۹	۴۴۱۸۵	۴۴۲۰۱	۴۴۲۱۷	۴۴۲۳۲
۲۷۷	۴۴۲۴۸	۴۴۲۶۴	۴۴۲۷۹	۴۴۲۹۵	۴۴۳۱۱	۴۴۳۲۶	۴۴۳۴۲	۴۴۳۵۸	۴۴۳۷۳	۴۴۳۸۹
۲۷۸	۴۴۴۰۵	۴۴۴۲۰	۴۴۴۳۶	۴۴۴۵۱	۴۴۴۶۷	۴۴۴۸۲	۴۴۴۹۸	۴۴۵۱۴	۴۴۵۲۹	۴۴۵۴۵
۲۷۹	۴۴۵۶۰	۴۴۵۷۶	۴۴۵۹۱	۴۴۶۰۷	۴۴۶۲۳	۴۴۶۳۸	۴۴۶۵۴	۴۴۶۶۹	۴۴۶۸۵	۴۴۷۰۰
۲۸۰	۴۴۷۱۶	۴۴۷۳۱	۴۴۷۴۷	۴۴۷۶۲	۴۴۷۷۸	۴۴۷۹۳	۴۴۸۰۹	۴۴۸۲۴	۴۴۸۴۰	۴۴۸۵۵
۲۸۱	۴۴۸۷۱	۴۴۸۸۶	۴۴۹۰۲	۴۴۹۱۷	۴۴۹۳۳	۴۴۹۴۸	۴۴۹۶۴	۴۴۹۷۹	۴۴۹۹۵	۴۵۰۰۹
۲۸۲	۴۵۰۲۵	۴۵۰۴۰	۴۵۰۵۶	۴۵۰۷۱	۴۵۰۸۷	۴۵۱۰۲	۴۵۱۱۸	۴۵۱۳۳	۴۵۱۴۸	۴۵۱۶۴
۲۸۳	۴۵۱۷۹	۴۵۱۹۴	۴۵۲۰۹	۴۵۲۲۵	۴۵۲۴۰	۴۵۲۵۵	۴۵۲۷۱	۴۵۲۸۶	۴۵۳۰۱	۴۵۳۱۶
۲۸۴	۴۵۳۳۲	۴۵۳۴۷	۴۵۳۶۲	۴۵۳۷۸	۴۵۳۹۳	۴۵۴۰۸	۴۵۴۲۳	۴۵۴۳۹	۴۵۴۵۴	۴۵۴۶۹
۲۸۵	۴۵۴۸۴	۴۵۵۰۰	۴۵۵۱۵	۴۵۵۳۰	۴۵۵۴۵	۴۵۵۶۱	۴۵۵۷۶	۴۵۵۹۱	۴۵۶۰۶	۴۵۶۲۲
۲۸۶	۴۵۶۳۷	۴۵۶۵۲	۴۵۶۶۷	۴۵۶۸۲	۴۵۶۹۷	۴۵۷۱۲	۴۵۷۲۸	۴۵۷۴۳	۴۵۷۵۸	۴۵۷۷۴
۲۸۷	۴۵۷۸۹	۴۵۸۰۴	۴۵۸۱۸	۴۵۸۳۴	۴۵۸۴۹	۴۵۸۶۴	۴۵۸۷۹	۴۵۸۹۴	۴۵۹۰۹	۴۵۹۲۴
۲۸۸	۴۵۹۳۹	۴۵۹۵۴	۴۵۹۶۹	۴۵۹۸۴	۴۵۹۹۹	۴۶۰۱۵	۴۶۰۳۰	۴۶۰۴۵	۴۶۰۶۰	۴۶۰۷۵
۲۸۹	۴۶۰۹۰	۴۶۱۰۵	۴۶۱۲۰	۴۶۱۳۵	۴۶۱۵۰	۴۶۱۶۵	۴۶۱۸۰	۴۶۱۹۵	۴۶۲۱۰	۴۶۲۲۵
۲۹۰	۴۶۲۴۰	۴۶۲۵۵	۴۶۲۷۰	۴۶۲۸۵	۴۶۳۰۰	۴۶۳۱۵	۴۶۳۲۹	۴۶۳۴۴	۴۶۳۵۹	۴۶۳۷۴
۲۹۱	۴۶۳۸۹	۴۶۴۰۴	۴۶۴۱۹	۴۶۴۳۴	۴۶۴۴۹	۴۶۴۶۴	۴۶۴۷۹	۴۶۴۹۴	۴۶۵۰۸	۴۶۵۲۳
۲۹۲	۴۶۵۳۸	۴۶۵۵۳	۴۶۵۶۸	۴۶۵۸۳	۴۶۵۹۸	۴۶۶۱۲	۴۶۶۲۷	۴۶۶۴۲	۴۶۶۵۷	۴۶۶۷۲
۲۹۳	۴۶۶۸۷	۴۶۷۰۲	۴۶۷۱۷	۴۶۷۳۱	۴۶۷۴۶	۴۶۷۶۱	۴۶۷۷۶	۴۶۷۹۰	۴۶۸۰۵	۴۶۸۲۰
۲۹۴	۴۶۸۳۵	۴۶۸۴۹	۴۶۸۶۴	۴۶۸۷۹	۴۶۸۹۳	۴۶۹۰۸	۴۶۹۲۳	۴۶۹۳۸	۴۶۹۵۲	۴۶۹۶۷
۲۹۵	۴۶۹۸۲	۴۶۹۹۶	۴۷۰۱۲	۴۷۰۲۷	۴۷۰۴۱	۴۷۰۵۶	۴۷۰۷۰	۴۷۰۸۵	۴۷۱۰۰	۴۷۱۱۴
۲۹۶	۴۷۱۲۹	۴۷۱۴۳	۴۷۱۵۸	۴۷۱۷۳	۴۷۱۸۷	۴۷۲۰۲	۴۷۲۱۷	۴۷۲۳۲	۴۷۲۴۶	۴۷۲۶۱
۲۹۷	۴۷۲۷۶	۴۷۲۹۰	۴۷۳۰۵	۴۷۳۱۸	۴۷۳۳۴	۴۷۳۴۹	۴۷۳۶۳	۴۷۳۷۸	۴۷۳۹۲	۴۷۴۰۷
۲۹۸	۴۷۴۲۳	۴۷۴۳۶	۴۷۴۵۱	۴۷۴۶۵	۴۷۴۸۰	۴۷۴۹۵	۴۷۵۱۰	۴۷۵۲۴	۴۷۵۳۹	۴۷۵۵۳
۲۹۹	۴۷۵۶۷	۴۷۵۸۲	۴۷۵۹۶	۴۷۶۱۱	۴۷۶۲۵	۴۷۶۴۰	۴۷۶۵۴	۴۷۶۶۹	۴۷۶۸۳	۴۷۶۹۸

تتمهٔ جدول لوگارثم اعداد صحیحه و مخلطه باعاد کسور عشرانی

اعداد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۳۰۰	۳۵۴۷۱۳	۳۵۴۷۲۷	۳۵۴۷۴۱	۳۵۴۷۵۵	۳۵۴۷۶۹	۳۵۴۷۸۳	۳۵۴۷۹۹	۳۵۴۸۱۳	۳۵۴۸۲۸	۳۵۴۸۴۲
۳۰۱	۴۷۸۵۸	۴۷۸۷۱	۴۷۸۸۵	۴۷۸۹۹	۴۷۹۱۲	۴۷۹۲۶	۴۷۹۴۰	۴۷۹۵۴	۴۷۹۶۸	۴۷۹۸۲
۳۰۲	۴۸۰۰۱	۴۸۰۱۵	۴۸۰۲۹	۴۸۰۴۳	۴۸۰۵۸	۴۸۰۷۲	۴۸۰۸۶	۴۸۱۰۱	۴۸۱۱۴	۴۸۱۳۰
۳۰۳	۴۸۱۴۴	۴۸۱۵۹	۴۸۱۷۳	۴۸۱۸۷	۴۸۲۰۲	۴۸۲۱۶	۴۸۲۳۰	۴۸۲۴۴	۴۸۲۵۹	۴۸۲۷۳
۳۰۴	۴۸۲۸۷	۴۸۳۰۲	۴۸۳۱۶	۴۸۳۳۰	۴۸۳۴۵	۴۸۳۵۹	۴۸۳۷۳	۴۸۳۸۷	۴۸۴۰۱	۴۸۴۱۶
۳۰۵	۴۸۴۳۰	۴۸۴۴۴	۴۸۴۵۸	۴۸۴۷۳	۴۸۴۸۷	۴۸۵۰۱	۴۸۵۱۵	۴۸۵۲۹	۴۸۵۴۳	۴۸۵۵۸
۳۰۶	۴۸۵۷۲	۴۸۵۸۶	۴۸۶۰۰	۴۸۶۱۵	۴۸۶۲۹	۴۸۶۴۳	۴۸۶۵۷	۴۸۶۷۱	۴۸۶۸۵	۴۸۷۰۰
۳۰۷	۴۸۷۱۴	۴۸۷۲۸	۴۸۷۴۲	۴۸۷۵۶	۴۸۷۷۰	۴۸۷۸۴	۴۸۷۹۹	۴۸۸۱۳	۴۸۸۲۷	۴۸۸۴۱
۳۰۸	۴۸۸۵۵	۴۸۸۶۹	۴۸۸۸۳	۴۸۸۹۷	۴۸۹۱۱	۴۸۹۲۵	۴۸۹۴۰	۴۸۹۵۴	۴۸۹۶۸	۴۸۹۸۲
۳۰۹	۴۸۹۹۶	۴۹۰۱۰	۴۹۰۲۴	۴۹۰۳۸	۴۹۰۵۲	۴۹۰۶۶	۴۹۰۸۰	۴۹۰۹۴	۴۹۱۰۸	۴۹۱۲۲
۳۱۰	۴۹۱۳۶	۴۹۱۵۰	۴۹۱۶۴	۴۹۱۷۸	۴۹۱۹۲	۴۹۲۰۰	۴۹۲۲۰	۴۹۲۳۴	۴۹۲۴۸	۴۹۲۶۲
۳۱۱	۴۹۲۷۶	۴۹۲۹۰	۴۹۳۰۴	۴۹۳۱۸	۴۹۳۳۲	۴۹۳۴۶	۴۹۳۶۰	۴۹۳۷۴	۴۹۳۸۸	۴۹۴۰۱
۳۱۲	۴۹۴۱۵	۴۹۴۲۹	۴۹۴۴۳	۴۹۴۵۷	۴۹۴۷۱	۴۹۴۸۵	۴۹۴۹۹	۴۹۵۱۳	۴۹۵۲۷	۴۹۵۴۱
۳۱۳	۴۹۵۵۴	۴۹۵۶۸	۴۹۵۸۲	۴۹۵۹۶	۴۹۶۱۰	۴۹۶۲۴	۴۹۶۳۸	۴۹۶۵۱	۴۹۶۶۵	۴۹۶۷۹
۳۱۴	۴۹۶۹۳	۴۹۷۰۷	۴۹۷۲۱	۴۹۷۳۵	۴۹۷۴۹	۴۹۷۶۳	۴۹۷۷۶	۴۹۷۹۰	۴۹۸۰۴	۴۹۸۱۸
۳۱۵	۴۹۸۳۱	۴۹۸۴۵	۴۹۸۵۹	۴۹۸۷۳	۴۹۸۸۷	۴۹۹۰۰	۴۹۹۱۴	۴۹۹۲۸	۴۹۹۴۱	۴۹۹۵۵
۳۱۶	۴۹۹۶۹	۴۹۹۸۲	۴۹۹۹۶	۵۰۰۱۰	۵۰۰۲۴	۵۰۰۳۷	۵۰۰۵۱	۵۰۰۶۵	۵۰۰۷۸	۵۰۰۹۲
۳۱۷	۵۰۱۰۶	۵۰۱۲۰	۵۰۱۳۳	۵۰۱۴۷	۵۰۱۶۱	۵۰۱۷۴	۵۰۱۸۸	۵۰۲۰۲	۵۰۲۱۵	۵۰۲۲۹
۳۱۸	۵۰۲۴۳	۵۰۲۵۷	۵۰۲۷۰	۵۰۲۸۴	۵۰۲۹۷	۵۰۳۱۱	۵۰۳۲۵	۵۰۳۳۸	۵۰۳۵۲	۵۰۳۶۵
۳۱۹	۵۰۳۷۹	۵۰۳۹۳	۵۰۴۰۶	۵۰۴۲۰	۵۰۴۳۱	۵۰۴۴۷	۵۰۴۶۱	۵۰۴۷۴	۵۰۴۸۸	۵۰۵۰۱
۳۲۰	۵۰۵۱۵	۵۰۵۲۸	۵۰۵۴۲	۵۰۵۵۶	۵۰۵۶۹	۵۰۵۸۳	۵۰۵۹۶	۵۰۶۱۰	۵۰۶۲۴	۵۰۶۳۷
۳۲۱	۵۰۶۵۰	۵۰۶۶۴	۵۰۶۷۸	۵۰۶۹۱	۵۰۷۰۵	۵۰۷۱۸	۵۰۷۳۲	۵۰۷۴۵	۵۰۷۵۹	۵۰۷۷۲
۳۲۲	۵۰۷۸۶	۵۰۷۹۹	۵۰۸۱۲	۵۰۸۲۶	۵۰۸۳۹	۵۰۸۵۳	۵۰۸۶۶	۵۰۸۸۰	۵۰۸۹۳	۵۰۹۰۷
۳۲۳	۵۰۹۲۰	۵۰۹۳۴	۵۰۹۴۷	۵۰۹۶۱	۵۰۹۷۴	۵۰۹۸۷	۵۱۰۰۱	۵۱۰۱۴	۵۱۰۲۸	۵۱۰۴۱
۳۲۴	۵۱۰۵۴	۵۱۰۶۸	۵۱۰۸۱	۵۱۰۹۵	۵۱۱۰۸	۵۱۱۲۱	۵۱۱۳۵	۵۱۱۴۸	۵۱۱۶۲	۵۱۱۷۵
۳۲۵	۵۱۱۸۸	۵۱۲۰۲	۵۱۲۱۵	۵۱۲۲۸	۵۱۲۴۲	۵۱۲۵۵	۵۱۲۶۸	۵۱۲۸۲	۵۱۲۹۵	۵۱۳۰۸
۳۲۶	۵۱۳۲۲	۵۱۳۳۵	۵۱۳۴۸	۵۱۳۶۲	۵۱۳۷۵	۵۱۳۸۸	۵۱۴۰۲	۵۱۴۱۵	۵۱۴۲۸	۵۱۴۵۱
۳۲۷	۵۱۴۵۵	۵۱۴۶۸	۵۱۴۸۲	۵۱۴۹۵	۵۱۵۰۸	۵۱۵۲۱	۵۱۵۳۵	۵۱۵۴۸	۵۱۵۶۱	۵۱۵۷۴
۳۲۸	۵۱۵۸۷	۵۱۶۰۱	۵۱۶۱۴	۵۱۶۲۷	۵۱۶۴۰	۵۱۶۵۳	۵۱۶۶۷	۵۱۶۸۰	۵۱۶۹۳	۵۱۷۰۶
۳۲۹	۵۱۷۲۰	۵۱۷۳۳	۵۱۷۴۶	۵۱۷۵۹	۵۱۷۷۳	۵۱۷۸۵	۵۱۷۹۹	۵۱۸۱۲	۵۱۸۲۵	۵۱۸۳۸
۳۳۰	۵۱۸۵۱	۵۱۸۶۴	۵۱۸۷۸	۵۱۸۹۱	۵۱۹۰۴	۵۱۹۱۷	۵۱۹۳۰	۵۱۹۴۳	۵۱۹۵۶	۵۱۹۷۰
۳۳۱	۵۱۹۸۳	۵۱۹۹۶	۵۲۰۰۹	۵۲۰۲۲	۵۲۰۳۵	۵۲۰۴۸	۵۲۰۶۱	۵۲۰۷۴	۵۲۰۸۸	۵۲۱۰۱
۳۳۲	۵۲۱۱۴	۵۲۱۲۷	۵۲۱۴۰	۵۲۱۵۳	۵۲۱۶۶	۵۲۱۷۹	۵۲۱۹۲	۵۲۲۰۵	۵۲۲۱۸	۵۲۲۳۱
۳۳۳	۵۲۲۴۴	۵۲۲۵۷	۵۲۲۷۰	۵۲۲۸۳	۵۲۲۹۷	۵۲۳۱۰	۵۲۳۲۳	۵۲۳۳۶	۵۲۳۴۹	۵۲۳۶۲
۳۳۴	۵۲۳۷۵	۵۲۳۸۸	۵۲۴۰۱	۵۲۴۱۴	۵۲۴۲۷	۵۲۴۴۰	۵۲۴۵۳	۵۲۴۶۷	۵۲۴۸۰	۵۲۴۹۳
۳۳۵	۵۲۵۰۶	۵۲۵۱۹	۵۲۵۳۲	۵۲۵۴۵	۵۲۵۵۹	۵۲۵۷۲	۵۲۵۸۵	۵۲۵۹۸	۵۲۶۱۱	۵۲۶۲۴
۳۳۶	۵۲۶۳۷	۵۲۶۵۰	۵۲۶۶۳	۵۲۶۷۶	۵۲۶۸۹	۵۲۷۰۲	۵۲۷۱۶	۵۲۷۲۹	۵۲۷۴۲	۵۲۷۵۵
۳۳۷	۵۲۷۶۸	۵۲۷۸۱	۵۲۷۹۴	۵۲۸۰۷	۵۲۸۲۰	۵۲۸۳۳	۵۲۸۴۶	۵۲۸۵۹	۵۲۸۷۲	۵۲۸۸۵
۳۳۸	۵۲۸۹۸	۵۲۹۱۱	۵۲۹۲۴	۵۲۹۳۷	۵۲۹۵۰	۵۲۹۶۳	۵۲۹۷۶	۵۲۹۸۹	۵۳۰۰۲	۵۳۰۱۵
۳۳۹	۵۳۰۲۸	۵۳۰۴۱	۵۳۰۵۴	۵۳۰۶۷	۵۳۰۸۱	۵۳۰۹۴	۵۳۱۰۷	۵۳۱۲۰	۵۳۱۳۳	۵۳۱۴۶
۳۴۰	۵۳۱۵۹	۵۳۱۷۲	۵۳۱۸۵	۵۳۱۹۸	۵۳۲۱۱	۵۳۲۲۴	۵۳۲۳۷	۵۳۲۵۰	۵۳۲۶۳	۵۳۲۷۶
۳۴۱	۵۳۲۸۹	۵۳۳۰۲	۵۳۳۱۵	۵۳۳۲۸	۵۳۳۴۱	۵۳۳۵۴	۵۳۳۶۷	۵۳۳۸۰	۵۳۳۹۳	۵۳۴۰۶
۳۴۲	۵۳۴۱۹	۵۳۴۳۲	۵۳۴۴۵	۵۳۴۵۸	۵۳۴۷۱	۵۳۴۸۴	۵۳۴۹۷	۵۳۵۱۰	۵۳۵۲۳	۵۳۵۳۶
۳۴۳	۵۳۵۴۹	۵۳۵۶۲	۵۳۵۷۵	۵۳۵۸۸	۵۳۶۰۱	۵۳۶۱۴	۵۳۶۲۷	۵۳۶۴۰	۵۳۶۵۳	۵۳۶۶۶
۳۴۴	۵۳۶۷۹	۵۳۶۹۲	۵۳۷۰۵	۵۳۷۱۸	۵۳۷۳۱	۵۳۷۴۴	۵۳۷۵۷	۵۳۷۷۰	۵۳۷۸۳	۵۳۷۹۶
۳۴۵	۵۳۸۰۸	۵۳۸۲۱	۵۳۸۳۴	۵۳۸۴۷	۵۳۸۶۰	۵۳۸۷۳	۵۳۸۸۶	۵۳۸۹۹	۵۳۹۱۲	۵۳۹۲۵
۳۴۶	۵۳۹۳۸	۵۳۹۵۱	۵۳۹۶۴	۵۳۹۷۷	۵۳۹۹۰	۵۴۰۰۳	۵۴۰۱۶	۵۴۰۲۹	۵۴۰۴۲	۵۴۰۵۵
۳۴۷	۵۴۰۶۸	۵۴۰۸۱	۵۴۰۹۴	۵۴۱۰۷	۵۴۱۲۰	۵۴۱۳۳	۵۴۱۴۶	۵۴۱۵۹	۵۴۱۷۲	۵۴۱۸۵
۳۴۸	۵۴۱۹۸	۵۴۲۱۱	۵۴۲۲۴	۵۴۲۳۷	۵۴۲۵۰	۵۴۲۶۳	۵۴۲۷۶	۵۴۲۸۹	۵۴۳۰۲	۵۴۳۱۵
۳۴۹	۵۴۳۲۸	۵۴۳۴۱	۵۴۳۵۴	۵۴۳۶۷	۵۴۳۸۰	۵۴۳۹۳	۵۴۴۰۶	۵۴۴۱۹	۵۴۴۳۲	۵۴۴۴۵

تتمهٔ جدول لوگارتم اعداد صحیحه و مختلطه با احاد کسور عشرانی

اعداد صحیحه	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۳۵۰	۲۵۴۴۰۷	۲۵۴۴۱۹	۲۵۴۴۳۲	۲۵۴۴۴۴	۲۵۴۴۵۶	۲۵۴۴۶۹	۲۵۴۴۸۱	۲۵۴۴۹۳	۲۵۴۵۰۶	۲۵۴۵۱۸
۳۵۱	۵۴۵۳۱	۵۴۵۴۳	۵۴۵۵۵	۵۴۵۶۰	۲۵۴۵۸۰	۵۴۵۹۲	۵۴۶۰۵	۵۴۶۱۷	۵۴۶۳۰	۵۴۶۴۲
۳۵۲	۵۴۶۵۴	۵۴۶۶۷	۵۴۶۷۹	۵۴۶۹۱	۲۵۴۷۰۴	۵۴۷۱۶	۵۴۷۲۸	۵۴۷۴۰	۵۴۷۵۳	۵۴۷۶۵
۳۵۳	۵۴۷۷۷	۵۴۷۹۰	۵۴۸۰۲	۵۴۸۱۴	۵۴۸۲۷	۵۴۸۳۹	۵۴۸۵۱	۵۴۸۶۳	۵۴۸۷۶	۵۴۸۸۸
۳۵۴	۵۴۹۰۰	۵۴۹۱۳	۵۴۹۲۵	۵۴۹۳۷	۵۴۹۴۹	۵۴۹۶۲	۵۴۹۳۴	۵۴۹۸۶	۵۴۹۹۸	۵۵۰۱۱
۳۵۵	۵۵۰۲۳	۵۵۰۳۵	۵۵۰۴۷	۵۵۰۵۹	۵۵۰۷۲	۵۵۰۸۴	۵۵۰۹۶	۵۵۱۰۸	۵۵۱۲۱	۵۵۱۳۳
۳۵۶	۵۵۱۴۵	۵۵۱۵۷	۵۵۱۶۹	۵۵۱۸۲	۵۵۱۹۴	۵۵۲۰۶	۵۵۲۱۸	۵۵۲۳۰	۵۵۲۴۲	۵۵۲۵۵
۳۵۷	۵۵۲۶۷	۵۵۲۷۹	۵۵۲۹۱	۵۵۳۰۳	۵۵۳۱۵	۵۵۳۲۸	۵۵۳۴۰	۵۵۳۵۲	۵۵۳۶۴	۵۵۳۷۶
۳۵۸	۵۵۳۸۸	۵۵۴۰۰	۵۵۴۱۳	۵۵۴۲۵	۵۵۴۳۷	۵۵۴۴۹	۵۵۴۶۱	۵۵۴۷۳	۵۵۴۸۵	۵۵۴۹۷
۳۵۹	۵۵۵۰۹	۵۵۵۲۱	۵۵۵۳۴	۵۵۵۴۶	۵۵۵۵۸	۵۵۵۷۰	۵۵۵۸۲	۵۵۵۹۴	۵۵۶۰۶	۵۵۶۱۸
۳۶۰	۵۵۶۳۰	۵۵۶۴۲	۵۵۶۵۴	۵۵۶۶۶	۵۵۶۷۸	۵۵۶۹۰	۵۵۷۰۳	۵۵۷۱۵	۵۵۷۲۷	۵۵۷۳۹
۳۶۱	۵۵۷۵۱	۵۵۷۶۳	۵۵۷۷۵	۵۵۷۸۷	۵۵۷۹۹	۵۵۸۱۱	۵۵۸۲۳	۵۵۸۳۵	۵۵۸۴۷	۵۵۸۵۹
۳۶۲	۵۵۸۷۱	۵۵۸۸۳	۵۵۸۹۵	۵۵۹۰۷	۵۵۹۱۹	۵۵۹۳۱	۵۵۹۴۳	۵۵۹۵۵	۵۵۹۶۷	۵۵۹۷۹
۳۶۳	۵۵۹۹۱	۵۶۰۰۳	۵۶۰۱۵	۵۶۰۲۶	۵۶۰۳۹	۵۶۰۵۰	۵۶۰۶۲	۵۶۰۷۴	۵۶۰۸۶	۵۶۰۹۸
۳۶۴	۵۶۱۱۰	۵۶۱۲۲	۵۶۱۳۴	۵۶۱۴۶	۵۶۱۵۸	۵۶۱۷۰	۵۶۱۸۲	۵۶۱۹۳	۵۶۲۰۵	۵۶۲۱۷
۳۶۵	۵۶۲۲۹	۵۶۲۴۱	۵۶۲۵۳	۵۶۲۶۵	۵۶۲۷۷	۵۶۲۸۹	۵۶۳۰۱	۵۶۳۱۳	۵۶۳۲۴	۵۶۳۳۶
۳۶۶	۵۶۳۴۸	۵۶۳۶۰	۵۶۳۷۲	۵۶۳۸۴	۵۶۳۹۵	۵۶۴۰۷	۵۶۴۱۹	۵۶۴۳۱	۵۶۴۴۳	۵۶۴۵۵
۳۶۷	۵۶۴۶۷	۵۶۴۷۸	۵۶۴۹۰	۵۶۵۰۲	۵۶۵۱۴	۵۶۵۲۶	۵۶۵۳۷	۵۶۵۴۹	۵۶۵۶۱	۵۶۵۷۳
۳۶۸	۵۶۵۸۵	۵۶۵۹۷	۵۶۶۰۸	۵۶۶۲۰	۵۶۶۳۲	۵۶۶۴۴	۵۶۶۵۵	۵۶۶۶۷	۵۶۶۷۹	۵۶۶۹۱
۳۶۹	۵۶۷۰۳	۵۶۷۱۴	۵۶۷۲۶	۵۶۷۳۸	۵۶۷۵۰	۵۶۷۶۱	۵۶۷۷۳	۵۶۷۸۵	۵۶۷۹۷	۵۶۸۰۸
۳۷۰	۵۶۸۲۰	۵۶۸۳۲	۵۶۸۴۴	۵۶۸۵۵	۵۶۸۶۷	۵۶۸۷۹	۵۶۸۹۰	۵۶۹۰۲	۵۶۹۱۴	۵۶۹۲۶
۳۷۱	۵۶۹۳۷	۵۶۹۴۹	۵۶۹۶۱	۵۶۹۷۲	۵۶۹۸۴	۵۶۹۹۶	۵۷۰۰۸	۵۷۰۱۹	۵۷۰۳۱	۵۷۰۴۳
۳۷۲	۵۷۰۵۴	۵۷۰۶۶	۵۷۰۷۸	۵۷۰۸۹	۵۷۱۰۱	۵۷۱۱۳	۵۷۱۲۴	۵۷۱۳۶	۵۷۱۴۸	۵۷۱۵۹
۳۷۳	۵۷۱۷۱	۵۷۱۸۳	۵۷۱۹۴	۵۷۲۰۶	۵۷۲۱۷	۵۷۲۲۹	۵۷۲۴۱	۵۷۲۵۲	۵۷۲۶۴	۵۷۲۷۵
۳۷۴	۵۷۲۸۷	۵۷۲۹۹	۵۷۳۱۰	۵۷۳۲۲	۵۷۳۳۴	۵۷۳۴۵	۵۷۳۵۷	۵۷۳۶۸	۵۷۳۸۰	۵۷۳۹۱
۳۷۵	۵۷۴۰۳	۵۷۴۱۵	۵۷۴۲۶	۵۷۴۳۸	۵۷۴۴۹	۵۷۴۶۱	۵۷۴۷۳	۵۷۴۸۴	۵۷۴۹۶	۵۷۵۰۷
۳۷۶	۵۷۵۱۹	۵۷۵۳۰	۵۷۵۴۲	۵۷۵۵۳	۵۷۵۶۵	۵۷۵۷۶	۵۷۵۸۸	۵۷۶۰۰	۵۷۶۱۱	۵۷۶۲۳
۳۷۷	۵۷۶۳۴	۵۷۶۴۶	۵۷۶۵۷	۵۷۶۶۹	۵۷۶۸۰	۵۷۶۹۲	۵۷۷۰۳	۵۷۷۱۵	۵۷۷۲۶	۵۷۷۳۸
۳۷۸	۵۷۷۴۹	۵۷۷۶۱	۵۷۷۷۲	۵۷۷۸۴	۵۷۷۹۵	۵۷۸۰۷	۵۷۸۱۸	۵۷۸۲۹	۵۷۸۴۱	۵۷۸۵۲
۳۷۹	۵۷۸۶۴	۵۷۸۷۵	۵۷۸۸۷	۵۷۸۹۸	۵۷۹۱۰	۵۷۹۲۱	۵۷۹۳۳	۵۷۹۴۴	۵۷۹۵۵	۵۷۹۶۷
۳۸۰	۵۷۹۷۸	۵۷۹۹۰	۵۸۰۰۱	۵۸۰۱۳	۵۸۰۲۴	۵۸۰۳۵	۵۸۰۴۷	۵۸۰۵۸	۵۸۰۷۰	۵۸۰۸۱
۳۸۱	۵۸۰۹۲	۵۸۱۰۴	۵۸۱۱۵	۵۸۱۲۷	۵۸۱۳۸	۵۸۱۴۹	۵۸۱۶۱	۵۸۱۷۲	۵۸۱۸۴	۵۸۱۹۵
۳۸۲	۵۸۲۰۶	۵۸۲۱۸	۵۸۲۲۹	۵۸۲۴۰	۵۸۲۵۲	۵۸۲۶۳	۵۸۲۷۴	۵۸۲۸۶	۵۸۲۹۷	۵۸۳۰۸
۳۸۳	۵۸۳۲۰	۵۸۳۳۱	۵۸۳۴۲	۵۸۳۵۴	۵۸۳۶۵	۵۸۳۷۶	۵۸۳۸۸	۵۸۳۹۹	۵۸۴۱۰	۵۸۴۲۲
۳۸۴	۵۸۴۳۳	۵۸۴۴۴	۵۸۴۵۶	۵۸۴۶۷	۵۸۴۷۸	۵۸۴۹۰	۵۸۵۰۱	۵۸۵۱۲	۵۸۵۲۳	۵۸۵۳۵
۳۸۵	۵۸۵۴۶	۵۸۵۵۷	۵۸۵۶۹	۵۸۵۸۰	۵۸۵۹۱	۵۸۶۰۲	۵۸۶۱۴	۵۸۶۲۵	۵۸۶۳۶	۵۸۶۴۷
۳۸۶	۵۸۶۵۹	۵۸۶۷۰	۵۸۶۸۱	۵۸۶۹۲	۵۸۷۰۴	۵۸۷۱۵	۵۸۷۲۶	۵۸۷۳۷	۵۸۷۴۹	۵۸۷۶۰
۳۸۷	۵۸۷۷۱	۵۸۷۸۲	۵۸۷۹۳	۵۸۸۰۵	۵۸۸۱۶	۵۸۸۲۷	۵۸۸۳۸	۵۸۸۵۰	۵۸۸۶۱	۵۸۸۷۲
۳۸۸	۵۸۸۸۳	۵۸۸۹۴	۵۸۹۰۵	۵۸۹۱۷	۵۸۹۲۸	۵۸۹۳۹	۵۸۹۵۰	۵۸۹۶۱	۵۸۹۷۳	۵۸۹۸۴
۳۸۹	۵۸۹۹۵	۵۹۰۰۶	۵۹۰۱۷	۵۹۰۲۸	۵۹۰۴۰	۵۹۰۵۱	۵۹۰۶۲	۵۹۰۷۳	۵۹۰۸۴	۵۹۰۹۵
۳۹۰	۵۹۱۰۶	۵۹۱۱۸	۵۹۱۲۹	۵۹۱۴۰	۵۹۱۵۱	۵۹۱۶۲	۵۹۱۷۳	۵۹۱۸۴	۵۹۱۹۵	۵۹۲۰۷
۳۹۱	۵۹۲۱۸	۵۹۲۲۹	۵۹۲۴۰	۵۹۲۵۱	۵۹۲۶۲	۵۹۲۷۳	۵۹۲۸۴	۵۹۲۹۵	۵۹۳۰۶	۵۹۳۱۷
۳۹۲	۵۹۳۲۹	۵۹۳۴۰	۵۹۳۵۱	۵۹۳۶۲	۵۹۳۷۳	۵۹۳۸۴	۵۹۳۹۵	۵۹۴۰۶	۵۹۴۱۷	۵۹۴۲۸
۳۹۳	۵۹۴۳۹	۵۹۴۵۰	۵۹۴۶۱	۵۹۴۷۲	۵۹۴۸۳	۵۹۴۹۴	۵۹۵۰۵	۵۹۵۱۶	۵۹۵۲۸	۵۹۵۳۹
۳۹۴	۵۹۵۵۰	۵۹۵۶۱	۵۹۵۷۲	۵۹۵۸۳	۵۹۵۹۴	۵۹۶۰۵	۵۹۶۱۶	۵۹۶۲۷	۵۹۶۳۸	۵۹۶۴۹
۳۹۵	۵۹۶۶۰	۵۹۶۷۱	۵۹۶۸۲	۵۹۶۹۳	۵۹۷۰۴	۵۹۷۱۴	۵۹۷۲۵	۵۹۷۳۶	۵۹۷۴۷	۵۹۷۵۸
۳۹۶	۹۷۶۹	۵۹۷۸۰	۵۹۷۹۱	۵۹۸۰۲	۵۹۸۱۳	۵۹۸۲۴	۵۹۸۳۵	۵۹۸۴۶	۵۹۸۵۷	۵۹۸۶۸
۳۹۷	۵۹۸۷۹	۵۹۸۹۰	۵۹۹۰۱	۵۹۹۱۲	۵۹۹۲۳	۵۹۹۳۴	۵۹۹۴۵	۵۹۹۵۶	۵۹۹۶۶	۵۹۹۷۷
۳۹۸	۵۹۹۸۸	۵۹۹۹۹	۶۰۰۱۰	۶۰۰۲۱	۶۰۰۳۲	۶۰۰۴۳	۶۰۰۵۴	۶۰۰۶۵	۶۰۰۷۵	۶۰۰۸۹
۳۹۹	۲۶۰۰۹۷	۲۶۰۱۰۸	۲۶۰۱۱۹	۲۶۰۱۳۰	۲۶۰۱۴۰	۲۶۰۱۵۲	۲۶۰۱۶۲	۲۶۰۱۷۳	۲۶۰۱۸۴	۲۶۰۱۹۵

تتمہ جدول لوگارثم اعداد صحیحہ ومخلطہ باحاد کسور عشراتی

	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٠٠	٢٥٤٠٣٠٩	٢٥٤٠٣١٧	٢٥٤٠٣٢٨	٢٥٤٠٣٤٠	٢٥٤٠٣٤٩	٢٥٤٠٣٦٠	٤٠٣٧١	٤٠٣٨٣	٤٠٣٩٣	٤٠٤٠٤
٠١	٤٠٣١٤	٤٠٣٢٥	٤٠٣٣٦	٤٠٣٤٧	٤٠٣٥٨	٤٠٣٦٨	٤٠٣٧٩	٤٠٣٩٠	٤٠٤٠١	٤٠٤١٢
٠٢	٤٠٥٢٣	٤٠٥٣٣	٤٠٥٤٤	٤٠٥٥٥	٤٠٥٦٦	٤٠٥٧٦	٤٠٥٨٧	٤٠٥٩٨	٤٠٥٠٩	٤٠٥٢٠
٠٣	٤٠٥٣٠	٤٠٥٤١	٤٠٥٥٢	٤٠٥٦٣	٤٠٥٧٤	٤٠٥٨٤	٤٠٥٩٥	٤٠٥٠٧	٤٠٥١٧	٤٠٥٢٧
٠٤	٤٠٧٣٨	٤٠٧٤٩	٤٠٧٤٠	٤٠٧٥٠	٤٠٧٦١	٤٠٧٧٢	٤٠٧٨٣	٤٠٧٩٣	٤٠٧٠٣	٤٠٧٣٥
٠٥	٤٠٧٤٩	٤٠٧٥٤	٤٠٧٦٧	٤٠٧٧٨	٤٠٧٨٨	٤٠٧٩٩	٤٠٨١٠	٤٠٨٢٠	٤٠٨٣١	٤٠٨٤٢
٠٦	٤٠٨٥٣	٤٠٨٦٣	٤٠٨٧٤	٤٠٨٨٥	٤٠٨٩٥	٤٠٩٠٦	٤٠٩١٧	٤٠٩٢٧	٤٠٩٣٨	٤٠٩٤٩
٠٧	٤٠٩٥٥	٤٠٩٧٠	٤٠٩٨١	٤٠٩٩١	٤١٠٠٢	٤١٠١٣	٤١٠٢٣	٤١٠٣٣	٤١٠٤٥	٤١٠٥٥
٠٨	٤١٠٧٧	٤١٠٨٧	٤١٠٩٨	٤١١٠٨	٤١١١٩	٤١١٣٠	٤١١٤٠	٤١١٥٠	٤١١٦٢	٤١٢٦٢
٠٩	٤١١٧٢	٤١١٨٣	٤١١٩٤	٤١٢٠١	٤١٢١٥	٤١٢٢٥	٤١٢٣٦	٤١٢٤٧	٤١٢٥٧	٤١٢٦٨
١٠	٤١٢٨٨	٤١٢٨٩	٤١٣٠٠	٤١٣١٠	٤١٣٢١	٤١٣٣١	٤١٣٤٢	٤١٣٥٢	٤١٣٦٣	٤١٣٧٣
١١	٤١٣٨٤	٤١٣٩٥	٤١٤٠٥	٤١٤١٧	٤١٤٢٦	٤١٤٣٦	٤١٤٤٧	٤١٤٥٧	٤١٤٦٩	٤١٤٧٩
١٢	٤١٤٩٠	٤١٥٠٠	٤١٥١١	٤١٥٢١	٤١٥٣٢	٤١٥٤٣	٤١٥٥٣	٤١٦٦٣	٤١٦٧٣	٤١٦٨٣
١٣	٤١٥٩٥	٤١٦٠٥	٤١٦١٦	٤١٦٢٦	٤١٦٣٧	٤١٦٤٧	٤١٦٥٨	٤١٦٧٨	٤١٦٨٩	٤١٦٩٩
١٤	٤١٧٠٠	٤١٧١٠	٤١٧٢١	٤١٧٣١	٤١٧٤٢	٤١٧٥٢	٤١٧٦٣	٤١٧٧٣	٤١٧٨٣	٤١٧٩٣
١٥	٤١٨٠٥	٤١٨١٥	٤١٨٢٦	٤١٨٣٦	٤١٨٤٧	٤١٨٥٦	٤١٨٦٧	٤١٨٧٨	٤١٨٨٨	٤١٨٩٩
١٦	٤١٩٠٩	٤١٩٢٠	٤١٩٣٠	٤١٩٤١	٤١٩٥١	٤١٩٦٢	٤١٩٧٢	٤١٩٨٣	٤١٩٩٣	٤٢٠٠٣
١٧	٤٢٠١٣	٤٢٠٢٣	٤٢٠٣٣	٤٢٠٤٥	٤٢٠٥٥	٤٢٠٦٤	٤٢٠٧٤	٤٢٠٨٤	٤٢٠٩٧	٤٢١٠٧
١٨	٤٢١١٨	٤٢١٢٨	٤٢١٣٨	٤٢١٤٩	٤٢١٥٩	٤٢١٦٩	٤٢١٨٠	٤٢١٩٠	٤٢٢٠١	٤٢٢١١
١٩	٤٢٢٢١	٤٢٢٣٣	٤٢٢٤٣	٤٢٢٥٣	٤٢٢٦٣	٤٢٢٧٣	٤٢٢٨٣	٤٢٢٩٣	٤٢٣٠٤	٤٢٣١٥
٢٠	٤٢٣٢٥	٤٢٣٣٥	٤٢٣٤٦	٤٢٣٥٦	٤٢٣٦٦	٤٢٣٧٦	٤٢٣٨٦	٤٢٣٩٦	٤٢٤٠٧	٤٢٤١٨
٢١	٤٢٤٢٨	٤٢٤٣٨	٤٢٤٤٩	٤٢٤٥٩	٤٢٤٦٩	٤٢٤٨٠	٤٢٤٩٠	٤٢٥٠٠	٤٢٥١١	٤٢٥٢١
٢٢	٤٢٥٣١	٤٢٥٤١	٤٢٥٥٢	٤٢٥٦٢	٤٢٥٧٢	٤٢٥٨٣	٤٢٥٩٣	٤٢٦٠٣	٤٢٦١٣	٤٢٦٢٣
٢٣	٤٢٦٣٣	٤٢٦٤٣	٤٢٦٥٥	٤٢٦٦٥	٤٢٦٧٥	٤٢٦٨٥	٤٢٦٩٧	٤٢٧٠٧	٤٢٧١٧	٤٢٧٢٧
٢٤	٤٢٧٣٧	٤٢٧٤٧	٤٢٧٥٧	٤٢٧٦٧	٤٢٧٧٧	٤٢٧٨٨	٤٢٧٩٨	٤٢٨٠٨	٤٢٨١٨	٤٢٨٢٩
٢٥	٤٢٨٣٩	٤٢٨٤٩	٤٢٨٥٥	٤٢٨٦٩	٤٢٨٧٠	٤٢٨٩٠	٤٢٩٠٠	٤٢٩١٠	٤٢٩٢١	٤٢٩٣١
٢٦	٤٢٩٤١	٤٢٩٥١	٤٢٩٦١	٤٢٩٧١	٤٢٩٨٢	٤٢٩٩٢	٤٣٠٠٣	٤٣٠١٢	٤٣٠٢٢	٤٣٠٣٣
٢٧	٤٣٠٤٣	٤٣٠٥٣	٤٣٠٦٣	٤٣٠٧٣	٤٣٠٨٣	٤٣٠٩٣	٤٣١٠٣	٤٣١١٣	٤٣١٢٣	٤٣١٣٣
٢٨	٤٣١٤٣	٤٣١٥٣	٤٣١٦٥	٤٣١٧٥	٤٣١٨٥	٤٣١٩٥	٤٣٢٠٥	٤٣٢١٥	٤٣٢٢٥	٤٣٢٣٧
٢٩	٤٣٢٤٦	٤٣٢٥٦	٤٣٢٦٦	٤٣٢٧٦	٤٣٢٨٦	٤٣٢٩٦	٤٣٣٠٦	٤٣٣١٧	٤٣٣٢٧	٤٣٣٣٧
٣٠	٤٣٣٤٧	٤٣٣٥٧	٤٣٣٦٧	٤٣٣٧٧	٤٣٣٨٨	٤٣٣٩٨	٤٣٤٠٨	٤٣٤١٨	٤٣٤٢٨	٤٣٤٣٨
٣١	٤٣٤٤٨	٤٣٤٥٨	٤٣٤٦٨	٤٣٤٧٨	٤٣٤٨٨	٤٣٤٩٨	٤٣٥٠٨	٤٣٥١٨	٤٣٥٢٨	٤٣٥٣٨
٣٢	٤٣٥٤٩	٤٣٥٥٨	٤٣٥٦٨	٤٣٥٧٨	٤٣٥٨٩	٤٣٥٩٩	٤٣٦٠٩	٤٣٦١٩	٤٣٦٢٩	٤٣٦٣٩
٣٣	٤٣٦٤٩	٤٣٦٥٩	٤٣٦٦٩	٤٣٦٧٩	٤٣٦٨٩	٤٣٦٩٩	٤٣٧٠٩	٤٣٧١٩	٤٣٧٢٩	٤٣٧٣٩
٣٤	٤٣٧٤٩	٤٣٧٥٩	٤٣٧٦٩	٤٣٧٧٩	٤٣٧٨٩	٤٣٧٩٩	٤٣٨٠٩	٤٣٨١٩	٤٣٨٢٩	٤٣٨٣٩
٣٥	٤٣٨٤٩	٤٣٨٥٩	٤٣٨٦٩	٤٣٨٧٩	٤٣٨٨٩	٤٣٨٩٩	٤٣٩٠٩	٤٣٩١٩	٤٣٩٢٩	٤٣٩٣٩
٣٦	٤٣٩٤٩	٤٣٩٥٩	٤٣٩٦٨	٤٣٩٧٨	٤٣٩٨٨	٤٣٩٩٨	٤٤٠٠٨	٤٤٠١٨	٤٤٠٢٨	٤٤٠٣٨
٣٧	٤٤٠٤٨	٤٤٠٥٨	٤٤٠٦٨	٤٤٠٧٨	٤٤٠٨٨	٤٤٠٩٨	٤٤١٠٨	٤٤١١٨	٤٤١٢٨	٤٤١٣٧
٣٨	٤٤١٤٧	٤٤١٥٧	٤٤١٦٧	٤٤١٧٧	٤٤١٨٧	٤٤١٩٧	٤٤٢٠٧	٤٤٢١٧	٤٤٢٢٧	٤٤٢٣٧
٣٩	٤٤٢٤٦	٤٤٢٥٦	٤٤٢٦٦	٤٤٢٧٦	٤٤٢٨٦	٤٤٢٩٦	٤٤٣٠٦	٤٤٣١٦	٤٤٣٢٥	٤٤٣٣٥
٤٠	٤٤٣٤٥	٤٤٣٥٥	٤٤٣٦٥	٤٤٣٧٥	٤٤٣٨٥	٤٤٣٩٥	٤٤٤٠٤	٤٤٤١٤	٤٤٤٢٤	٤٤٤٣٤
٤١	٤٤٤٤٤	٤٤٤٥٤	٤٤٤٦٤	٤٤٤٧٤	٤٤٤٨٤	٤٤٤٩٣	٤٤٥٠٣	٤٤٥١٣	٤٤٥٢٣	٤٤٥٣٢
٤٢	٤٤٥٤٢	٤٤٥٥٢	٤٤٥٦٢	٤٤٥٧٢	٤٤٥٨١	٤٤٥٩١	٤٤٦٠١	٤٤٦١١	٤٤٦٢١	٤٤٦٣١
٤٣	٤٤٦٤٠	٤٤٦٥٠	٤٤٦٦٠	٤٤٦٧٠	٤٤٦٨٠	٤٤٦٩٠	٤٤٧٠٩	٤٤٧١٩	٤٤٧٢٨	٤٤٧٣٨
٤٤	٤٤٧٤٧	٤٤٧٥٧	٤٤٧٦٧	٤٤٧٧٧	٤٤٧٨٧	٤٤٧٩٧	٤٤٨٠٧	٤٤٨١٧	٤٤٨٢٧	٤٤٨٣٧
٤٥	٤٤٨٤٧	٤٤٨٥٧	٤٤٨٦٧	٤٤٨٧٧	٤٤٨٨٧	٤٤٨٩٧	٤٤٩٠٧	٤٤٩١٧	٤٤٩٢٧	٤٤٩٣٧
٤٦	٤٤٩٤٧	٤٤٩٥٧	٤٤٩٦٧	٤٤٩٧٧	٤٤٩٨٧	٤٤٩٩٧	٤٥٠٠٧	٤٥٠١٧	٤٥٠٢٧	٤٥٠٣٧
٤٧	٤٥٠٤٧	٤٥٠٥٧	٤٥٠٦٧	٤٥٠٧٧	٤٥٠٨٧	٤٥٠٩٧	٤٥١٠٧	٤٥١١٧	٤٥١٢٧	٤٥١٣٧
٤٨	٤٥١٤٧	٤٥١٥٧	٤٥١٦٧	٤٥١٧٧	٤٥١٨٧	٤٥١٩٧	٤٥٢٠٧	٤٥٢١٧	٤٥٢٢٧	٤٥٢٣٧
٤٩	٤٥٢٤٧	٤٥٢٥٧	٤٥٢٦٧	٤٥٢٧٧	٤٥٢٨٧	٤٥٢٩٧	٤٥٣٠٧	٤٥٣١٧	٤٥٣٢٧	٤٥٣٣٧

تتمہ جدول لوگارثم اعداد صحیحہ و مختلط باحاد کسور عشرانی

اعداد صحیح	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۴۵۰	۲۶۴۵۳۲۱	۲۶۴۵۳۳۱	۲۶۴۵۳۴۰	۲۶۴۵۳۵۰	۲۶۴۵۳۶۰	۲۶۴۵۳۶۹	۲۶۴۵۳۷۹	۲۶۴۵۳۸۹	۲۶۴۵۳۹۸	۲۶۴۵۴۰۸
۴۵۱	۴۵۴۱۸	۴۵۴۲۷	۴۵۴۳۷	۴۵۴۴۶	۴۵۴۵۶	۴۵۴۶۶	۴۵۴۷۵	۴۵۴۸۵	۴۵۴۹۵	۴۵۵۰۴
۴۵۲	۴۵۵۱۲	۴۵۵۲۳	۴۵۵۳۳	۴۵۵۴۳	۴۵۵۵۳	۴۵۵۶۳	۴۵۵۷۱	۴۵۵۸۱	۴۵۵۹۱	۴۵۶۰۰
۴۵۳	۴۵۶۱۰	۴۵۶۱۹	۴۵۶۲۹	۴۵۶۳۹	۴۵۶۴۸	۴۵۶۵۸	۴۵۶۶۸	۴۵۶۷۷	۴۵۶۸۷	۴۵۶۹۶
۴۵۴	۴۵۷۰۶	۴۵۷۱۵	۴۵۷۲۵	۴۵۷۳۵	۴۵۷۴۵	۴۵۷۵۳	۴۵۷۶۳	۴۵۷۷۲	۴۵۷۸۲	۴۵۷۹۲
۴۵۵	۴۵۸۰۱	۴۵۸۱۱	۴۵۸۲۰	۴۵۸۳۰	۴۵۸۳۹	۴۵۸۴۹	۴۵۸۵۹	۴۵۸۶۸	۴۵۸۷۸	۴۵۸۸۷
۴۵۶	۴۵۸۹۴	۴۵۹۰۴	۴۵۹۱۵	۴۵۹۲۵	۴۵۹۳۵	۴۵۹۴۵	۴۵۹۵۵	۴۵۹۶۴	۴۵۹۷۴	۴۵۹۸۳
۴۵۷	۴۵۹۹۲	۴۶۰۰۱	۴۶۰۱۱	۴۶۰۲۰	۴۶۰۳۰	۴۶۰۳۹	۴۶۰۴۹	۴۶۰۵۹	۴۶۰۶۸	۴۶۰۷۸
۴۵۸	۴۶۰۸۷	۴۶۰۹۷	۴۶۱۰۵	۴۶۱۱۶	۴۶۱۲۶	۴۶۱۳۶	۴۶۱۴۶	۴۶۱۵۶	۴۶۱۶۶	۴۶۱۷۶
۴۵۹	۴۶۱۸۱	۴۶۱۹۱	۴۶۲۰۰	۴۶۲۱۰	۴۶۲۱۹	۴۶۲۲۸	۴۶۲۳۸	۴۶۲۴۸	۴۶۲۵۸	۴۶۲۶۸
۴۶۰	۴۶۲۷۷	۴۶۲۸۵	۴۶۲۹۵	۴۶۳۰۴	۴۶۳۱۳	۴۶۳۲۳	۴۶۳۳۳	۴۶۳۴۳	۴۶۳۵۳	۴۶۳۶۲
۴۶۱	۴۶۳۷۰	۴۶۳۷۹	۴۶۳۸۹	۴۶۳۹۸	۴۶۴۰۸	۴۶۴۱۸	۴۶۴۲۸	۴۶۴۳۸	۴۶۴۴۸	۴۶۴۵۸
۴۶۲	۴۶۴۶۲	۴۶۴۷۲	۴۶۴۸۳	۴۶۴۹۳	۴۶۵۰۲	۴۶۵۱۱	۴۶۵۲۱	۴۶۵۳۰	۴۶۵۴۰	۴۶۵۵۰
۴۶۳	۴۶۵۵۸	۴۶۵۶۷	۴۶۵۷۷	۴۶۵۸۷	۴۶۵۹۶	۴۶۶۰۶	۴۶۶۱۶	۴۶۶۲۶	۴۶۶۳۶	۴۶۶۴۶
۴۶۴	۴۶۶۴۵	۴۶۶۵۵	۴۶۶۶۵	۴۶۶۷۵	۴۶۶۸۴	۴۶۶۹۴	۴۶۷۰۴	۴۶۷۱۴	۴۶۷۲۴	۴۶۷۳۴
۴۶۵	۴۶۷۴۳	۴۶۷۵۳	۴۶۷۶۳	۴۶۷۷۳	۴۶۷۸۳	۴۶۷۹۲	۴۶۸۰۲	۴۶۸۱۱	۴۶۸۲۱	۴۶۸۳۱
۴۶۶	۴۶۸۴۱	۴۶۸۵۱	۴۶۸۶۱	۴۶۸۷۱	۴۶۸۸۰	۴۶۸۹۰	۴۶۹۰۰	۴۶۹۱۰	۴۶۹۲۰	۴۶۹۳۰
۴۶۷	۴۶۹۴۰	۴۶۹۵۰	۴۶۹۶۰	۴۶۹۷۰	۴۶۹۸۰	۴۶۹۸۹	۴۶۹۹۹	۴۷۰۰۹	۴۷۰۱۹	۴۷۰۲۹
۴۶۸	۴۷۰۳۹	۴۷۰۴۹	۴۷۰۵۹	۴۷۰۶۹	۴۷۰۷۸	۴۷۰۸۸	۴۷۰۹۸	۴۷۱۰۸	۴۷۱۱۸	۴۷۱۲۸
۴۶۹	۴۷۱۳۸	۴۷۱۴۸	۴۷۱۵۸	۴۷۱۶۸	۴۷۱۷۸	۴۷۱۸۷	۴۷۱۹۷	۴۷۲۰۷	۴۷۲۱۷	۴۷۲۲۷
۴۷۰	۴۷۲۳۷	۴۷۲۴۷	۴۷۲۵۷	۴۷۲۶۷	۴۷۲۷۷	۴۷۲۸۶	۴۷۲۹۶	۴۷۳۰۶	۴۷۳۱۶	۴۷۳۲۶
۴۷۱	۴۷۳۳۶	۴۷۳۴۶	۴۷۳۵۶	۴۷۳۶۶	۴۷۳۷۶	۴۷۳۸۵	۴۷۳۹۵	۴۷۴۰۵	۴۷۴۱۵	۴۷۴۲۵
۴۷۲	۴۷۴۳۵	۴۷۴۴۵	۴۷۴۵۵	۴۷۴۶۵	۴۷۴۷۵	۴۷۴۸۴	۴۷۴۹۴	۴۷۵۰۴	۴۷۵۱۴	۴۷۵۲۴
۴۷۳	۴۷۵۳۴	۴۷۵۴۴	۴۷۵۵۴	۴۷۵۶۴	۴۷۵۷۴	۴۷۵۸۴	۴۷۵۹۳	۴۷۶۰۳	۴۷۶۱۳	۴۷۶۲۳
۴۷۴	۴۷۶۳۳	۴۷۶۴۳	۴۷۶۵۳	۴۷۶۶۳	۴۷۶۷۳	۴۷۶۸۳	۴۷۶۹۳	۴۷۷۰۳	۴۷۷۱۳	۴۷۷۲۳
۴۷۵	۴۷۷۳۳	۴۷۷۴۳	۴۷۷۵۳	۴۷۷۶۳	۴۷۷۷۳	۴۷۷۸۲	۴۷۷۹۲	۴۷۸۰۲	۴۷۸۱۲	۴۷۸۲۲
۴۷۶	۴۷۸۳۲	۴۷۸۴۲	۴۷۸۵۲	۴۷۸۶۲	۴۷۸۷۲	۴۷۸۸۲	۴۷۸۹۲	۴۷۹۰۲	۴۷۹۱۲	۴۷۹۲۲
۴۷۷	۴۷۹۳۲	۴۷۹۴۲	۴۷۹۵۲	۴۷۹۶۲	۴۷۹۷۲	۴۷۹۸۲	۴۷۹۹۲	۴۸۰۰۲	۴۸۰۱۲	۴۸۰۲۲
۴۷۸	۴۸۰۳۲	۴۸۰۴۲	۴۸۰۵۲	۴۸۰۶۲	۴۸۰۷۲	۴۸۰۸۲	۴۸۰۹۲	۴۸۱۰۲	۴۸۱۱۲	۴۸۱۲۲
۴۷۹	۴۸۱۳۲	۴۸۱۴۲	۴۸۱۵۲	۴۸۱۶۲	۴۸۱۷۲	۴۸۱۸۲	۴۸۱۹۲	۴۸۲۰۲	۴۸۲۱۲	۴۸۲۲۲
۴۸۰	۴۸۲۳۲	۴۸۲۴۲	۴۸۲۵۲	۴۸۲۶۲	۴۸۲۷۲	۴۸۲۸۲	۴۸۲۹۲	۴۸۳۰۲	۴۸۳۱۲	۴۸۳۲۲
۴۸۱	۴۸۳۳۲	۴۸۳۴۲	۴۸۳۵۲	۴۸۳۶۲	۴۸۳۷۲	۴۸۳۸۲	۴۸۳۹۲	۴۸۴۰۲	۴۸۴۱۲	۴۸۴۲۲
۴۸۲	۴۸۴۳۲	۴۸۴۴۲	۴۸۴۵۲	۴۸۴۶۲	۴۸۴۷۲	۴۸۴۸۲	۴۸۴۹۲	۴۸۵۰۲	۴۸۵۱۲	۴۸۵۲۲
۴۸۳	۴۸۵۳۲	۴۸۵۴۲	۴۸۵۵۲	۴۸۵۶۲	۴۸۵۷۲	۴۸۵۸۲	۴۸۵۹۲	۴۸۶۰۲	۴۸۶۱۲	۴۸۶۲۲
۴۸۴	۴۸۶۳۲	۴۸۶۴۲	۴۸۶۵۲	۴۸۶۶۲	۴۸۶۷۲	۴۸۶۸۲	۴۸۶۹۲	۴۸۷۰۲	۴۸۷۱۲	۴۸۷۲۲
۴۸۵	۴۸۷۳۲	۴۸۷۴۲	۴۸۷۵۲	۴۸۷۶۲	۴۸۷۷۲	۴۸۷۸۲	۴۸۷۹۲	۴۸۸۰۲	۴۸۸۱۲	۴۸۸۲۲
۴۸۶	۴۸۸۳۲	۴۸۸۴۲	۴۸۸۵۲	۴۸۸۶۲	۴۸۸۷۲	۴۸۸۸۲	۴۸۸۹۲	۴۸۹۰۲	۴۸۹۱۲	۴۸۹۲۲
۴۸۷	۴۸۹۳۲	۴۸۹۴۲	۴۸۹۵۲	۴۸۹۶۲	۴۸۹۷۲	۴۸۹۸۲	۴۸۹۹۲	۴۹۰۰۲	۴۹۰۱۲	۴۹۰۲۲
۴۸۸	۴۹۰۳۲	۴۹۰۴۲	۴۹۰۵۲	۴۹۰۶۲	۴۹۰۷۲	۴۹۰۸۲	۴۹۰۹۲	۴۹۱۰۲	۴۹۱۱۲	۴۹۱۲۲
۴۸۹	۴۹۱۳۲	۴۹۱۴۲	۴۹۱۵۲	۴۹۱۶۲	۴۹۱۷۲	۴۹۱۸۲	۴۹۱۹۲	۴۹۲۰۲	۴۹۲۱۲	۴۹۲۲۲
۴۹۰	۴۹۲۳۲	۴۹۲۴۲	۴۹۲۵۲	۴۹۲۶۲	۴۹۲۷۲	۴۹۲۸۲	۴۹۲۹۲	۴۹۳۰۲	۴۹۳۱۲	۴۹۳۲۲
۴۹۱	۴۹۳۳۲	۴۹۳۴۲	۴۹۳۵۲	۴۹۳۶۲	۴۹۳۷۲	۴۹۳۸۲	۴۹۳۹۲	۴۹۴۰۲	۴۹۴۱۲	۴۹۴۲۲
۴۹۲	۴۹۴۳۲	۴۹۴۴۲	۴۹۴۵۲	۴۹۴۶۲	۴۹۴۷۲	۴۹۴۸۲	۴۹۴۹۲	۴۹۵۰۲	۴۹۵۱۲	۴۹۵۲۲
۴۹۳	۴۹۵۳۲	۴۹۵۴۲	۴۹۵۵۲	۴۹۵۶۲	۴۹۵۷۲	۴۹۵۸۲	۴۹۵۹۲	۴۹۶۰۲	۴۹۶۱۲	۴۹۶۲۲
۴۹۴	۴۹۶۳۲	۴۹۶۴۲	۴۹۶۵۲	۴۹۶۶۲	۴۹۶۷۲	۴۹۶۸۲	۴۹۶۹۲	۴۹۷۰۲	۴۹۷۱۲	۴۹۷۲۲
۴۹۵	۴۹۷۳۲	۴۹۷۴۲	۴۹۷۵۲	۴۹۷۶۲	۴۹۷۷۲	۴۹۷۸۲	۴۹۷۹۲	۴۹۸۰۲	۴۹۸۱۲	۴۹۸۲۲
۴۹۶	۴۹۸۳۲	۴۹۸۴۲	۴۹۸۵۲	۴۹۸۶۲	۴۹۸۷۲	۴۹۸۸۲	۴۹۸۹۲	۴۹۹۰۲	۴۹۹۱۲	۴۹۹۲۲
۴۹۷	۴۹۹۳۲	۴۹۹۴۲	۴۹۹۵۲	۴۹۹۶۲	۴۹۹۷۲	۴۹۹۸۲	۴۹۹۹۲	۵۰۰۰۲	۵۰۰۱۲	۵۰۰۲۲
۴۹۸	۵۰۰۳۲	۵۰۰۴۲	۵۰۰۵۲	۵۰۰۶۲	۵۰۰۷۲	۵۰۰۸۲	۵۰۰۹۲	۵۰۱۰۲	۵۰۱۱۲	۵۰۱۲۲
۴۹۹	۵۰۱۳۲	۵۰۱۴۲	۵۰۱۵۲	۵۰۱۶۲	۵۰۱۷۲	۵۰۱۸۲	۵۰۱۹۲	۵۰۲۰۲	۵۰۲۱۲	۵۰۲۲۲

تتمهٔ جدول لوکارثم اعداد صحیحه و مختلطه باحاد کسور عشراتی

اعداد صحیح	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۰ ۰۰	۲۵۴۹۸۹۷	۲۵۴۹۹۰۴	۲۵۴۹۹۱۴	۲۵۴۹۹۲۳	۲۵۴۹۹۳۳	۲۵۴۹۹۴۰	۲۵۴۹۹۴۹	۲۵۴۹۹۵۸	۲۵۴۹۹۴۴	۲۵۴۹۹۷۵
۰ ۰۱	۲۵۴۹۹۴۳	۴۹۹۹۲	۷۰۰۰۱	۷۰۰۱۰	۷۰۰۱۸	۷۰۰۲۷	۷۰۰۳۶	۷۰۰۴۴	۷۰۰۵۳	۷۰۰۶۲
۰ ۰۲	۷۰۰۷۰	۷۰۰۷۹	۷۰۰۸۸	۷۰۰۹۷	۷۰۱۰۵	۷۰۱۱۴	۷۰۱۲۳	۷۰۱۳۱	۴۱۳۹	۷۰۱۴۸
۰ ۰۳	۷۰۱۵۷	۷۰۱۶۵	۷۰۱۷۴	۷۰۱۸۳	۷۰۱۹۱	۷۰۲۰۰	۷۰۲۰۹	۷۰۲۱۸	۷۰۲۲۶	۷۰۲۳۵
۰ ۰۴	۷۰۲۴۵	۷۰۲۵۳	۷۰۲۶۰	۷۰۲۶۹	۷۰۲۷۷	۷۰۲۸۶	۷۰۲۹۵	۷۰۳۰۳	۷۰۳۱۲	۷۰۳۲۹
۰ ۰۵	۷۰۳۳۹	۷۰۳۴۸	۷۰۳۵۶	۷۰۳۶۵	۷۰۳۷۳	۷۰۳۸۲	۷۰۳۸۹	۷۰۳۹۸	۷۰۴۰۶	۷۰۴۱۵
۰ ۰۶	۷۰۴۲۵	۷۰۴۳۳	۷۰۴۴۲	۷۰۴۵۱	۷۰۴۵۹	۷۰۴۶۸	۷۰۴۷۵	۷۰۴۸۴	۷۰۴۹۳	
۰ ۰۷	۷۰۵۰۱	۷۰۵۰۹	۷۰۵۱۸	۷۰۵۲۶	۷۰۵۳۵	۷۰۵۴۳	۷۰۵۵۲	۷۰۵۶۱	۷۰۵۶۹	۷۰۵۷۸
۰ ۰۸	۷۰۵۸۷	۷۰۵۹۵	۷۰۶۰۳	۷۰۶۱۲	۷۰۶۲۰	۷۰۶۲۹	۷۰۶۳۸	۷۰۶۴۶	۷۰۶۵۵	۷۰۶۶۳
۰ ۰۹	۷۰۶۷۲	۷۰۶۸۰	۷۰۶۸۹	۷۰۶۹۷	۷۰۷۰۶	۷۰۷۱۴	۷۰۷۲۳	۷۰۷۳۱	۷۰۷۴۰	۷۰۷۴۸
۰ ۱۰	۷۰۷۵۷	۷۰۷۶۵	۷۰۷۷۴	۷۰۷۸۳	۷۰۷۹۱	۷۰۸۰۰	۷۰۸۰۸	۷۰۸۱۷	۷۰۸۲۵	۷۰۸۳۴
۰ ۱۱	۷۰۸۴۲	۷۰۸۵۱	۷۰۸۵۹	۷۰۸۶۸	۷۰۸۷۷	۷۰۸۸۵	۷۰۸۹۴	۷۰۹۰۱	۷۰۹۱۰	۷۰۹۱۸
۰ ۱۲	۷۰۹۲۷	۷۰۹۳۵	۷۰۹۴۳	۷۰۹۵۲	۷۰۹۶۱	۷۰۹۶۹	۷۰۹۷۸	۷۰۹۸۶	۷۰۹۹۵	۷۱۰۰۳
۰ ۱۳	۷۱۰۱۲	۷۱۰۲۰	۷۱۰۲۹	۷۱۰۳۷	۷۱۰۴۵	۷۱۰۵۴	۷۱۰۶۲	۷۱۰۷۱	۷۱۰۷۷	۷۱۰۸۶
۰ ۱۴	۷۱۰۹۴	۷۱۱۰۵	۷۱۱۱۳	۷۱۱۲۲	۷۱۱۳۰	۷۱۱۳۸	۷۱۱۴۷	۷۱۱۵۵	۷۱۱۶۴	۷۱۱۷۳
۰ ۱۵	۷۱۱۸۱	۷۱۱۸۹	۷۱۱۹۸	۷۱۲۰۶	۷۱۲۱۴	۷۱۲۲۳	۷۱۲۳۱	۷۱۲۴۰	۷۱۲۴۸	۷۱۲۵۶
۰ ۱۶	۷۱۲۶۵	۷۱۲۷۳	۷۱۲۸۲	۷۱۲۹۰	۷۱۲۹۹	۷۱۳۰۷	۷۱۳۱۵	۷۱۳۲۴	۷۱۳۳۲	۷۱۳۴۱
۰ ۱۷	۷۱۳۴۹	۷۱۳۵۷	۷۱۳۶۶	۷۱۳۷۴	۷۱۳۸۳	۷۱۳۹۱	۷۱۳۹۹	۷۱۴۰۸	۷۱۴۱۶	۷۱۴۲۵
۰ ۱۸	۷۱۴۳۳	۷۱۴۴۱	۷۱۴۵۰	۷۱۴۵۸	۷۱۴۶۶	۷۱۴۷۵	۷۱۴۸۳	۷۱۴۹۲	۷۱۵۰۰	۷۱۵۰۸
۰ ۱۹	۷۱۵۱۷	۷۱۵۲۵	۷۱۵۳۳	۷۱۵۴۲	۷۱۵۵۰	۷۱۵۵۹	۷۱۵۶۷	۷۱۵۷۵	۷۱۵۸۴	۷۱۵۹۲
۰ ۲۰	۷۱۶۰۰	۷۱۶۰۹	۷۱۶۱۷	۷۱۶۲۵	۷۱۶۳۴	۷۱۶۴۲	۷۱۶۵۰	۷۱۶۵۹	۷۱۶۶۷	۷۱۶۷۵
۰ ۲۱	۷۱۶۸۳	۷۱۶۹۲	۷۱۷۰۰	۷۱۷۰۹	۷۱۷۱۷	۷۱۷۲۵	۷۱۷۳۴	۷۱۷۴۲	۷۱۷۵۰	۷۱۷۵۹
۰ ۲۲	۷۱۷۷۵	۷۱۷۸۳	۷۱۷۹۲	۷۱۸۰۰	۷۱۸۰۹	۷۱۸۱۷	۷۱۸۲۵	۷۱۸۳۴	۷۱۸۴۲	۷۱۸۵۰
۰ ۲۳	۷۱۸۵۰	۷۱۸۵۸	۷۱۸۶۷	۷۱۸۷۵	۷۱۸۸۳	۷۱۸۹۲	۷۱۹۰۰	۷۱۹۰۸	۷۱۹۱۶	۷۱۹۲۵
۰ ۲۴	۷۱۹۳۳	۷۱۹۴۱	۷۱۹۵۰	۷۱۹۵۸	۷۱۹۶۶	۷۱۹۷۵	۷۱۹۸۳	۷۱۹۹۱	۷۱۹۹۹	۷۲۰۰۸
۰ ۲۵	۷۲۰۱۶	۷۲۰۲۴	۷۲۰۳۳	۷۲۰۴۱	۷۲۰۴۹	۷۲۰۵۷	۷۲۰۶۵	۷۲۰۷۴	۷۲۰۸۲	۷۲۰۹۰
۰ ۲۶	۷۲۰۹۹	۷۲۱۰۷	۷۲۱۱۵	۷۲۱۲۳	۷۲۱۳۲	۷۲۱۴۰	۷۲۱۴۸	۷۲۱۵۶	۷۲۱۶۵	۷۲۱۷۳
۰ ۲۷	۷۲۱۸۱	۷۲۱۸۹	۷۲۱۹۷	۷۲۲۰۶	۷۲۲۱۴	۷۲۲۲۲	۷۲۲۳۰	۷۲۲۳۹	۷۲۲۴۷	۷۲۲۵۵
۰ ۲۸	۷۲۲۶۳	۷۲۲۷۲	۷۲۲۸۰	۷۲۲۸۸	۷۲۲۹۶	۷۲۳۰۴	۷۲۳۱۳	۷۲۳۲۱	۷۲۳۲۹	۷۲۳۳۷
۰ ۲۹	۷۲۳۴۵	۷۲۳۵۳	۷۲۳۶۲	۷۲۳۷۰	۷۲۳۷۸	۷۲۳۸۶	۷۲۳۹۵	۷۲۴۰۳	۷۲۴۱۱	۷۲۴۱۹
۰ ۳۰	۷۲۴۲۸	۷۲۴۳۶	۷۲۴۴۵	۷۲۴۵۳	۷۲۴۶۱	۷۲۴۷۰	۷۲۴۷۸	۷۲۴۸۶	۷۲۴۹۵	۷۲۵۰۱
۰ ۳۱	۷۲۵۰۹	۷۲۵۱۸	۷۲۵۲۶	۷۲۵۳۴	۷۲۵۴۳	۷۲۵۵۱	۷۲۵۵۹	۷۲۵۶۸	۷۲۵۷۶	۷۲۵۸۴
۰ ۳۲	۷۲۵۹۱	۷۲۶۰۰	۷۲۶۰۸	۷۲۶۱۶	۷۲۶۲۵	۷۲۶۳۳	۷۲۶۴۱	۷۲۶۵۰	۷۲۶۵۸	۷۲۶۶۶
۰ ۳۳	۷۲۶۷۴	۷۲۶۸۱	۷۲۶۹۰	۷۲۶۹۸	۷۲۷۰۵	۷۲۷۱۳	۷۲۷۲۲	۷۲۷۳۰	۷۲۷۳۸	۷۲۷۴۶
۰ ۳۴	۷۲۷۵۴	۷۲۷۶۳	۷۲۷۷۱	۷۲۷۸۰	۷۲۷۸۸	۷۲۷۹۵	۷۲۸۰۳	۷۲۸۱۱	۷۲۸۱۹	۷۲۸۲۷
۰ ۳۵	۷۲۸۳۵	۷۲۸۴۳	۷۲۸۵۲	۷۲۸۶۰	۷۲۸۶۸	۷۲۸۷۷	۷۲۸۸۵	۷۲۸۹۳	۷۲۹۰۰	۷۲۹۰۸
۰ ۳۶	۷۲۹۱۶	۷۲۹۲۵	۷۲۹۳۳	۷۲۹۴۱	۷۲۹۴۹	۷۲۹۵۷	۷۲۹۶۵	۷۲۹۷۳	۷۲۹۸۱	۷۲۹۸۹
۰ ۳۷	۷۲۹۹۷	۷۳۰۰۵	۷۳۰۱۳	۷۳۰۲۲	۷۳۰۳۰	۷۳۰۳۸	۷۳۰۴۶	۷۳۰۵۴	۷۳۰۶۲	۷۳۰۷۰
۰ ۳۸	۷۳۰۷۸	۷۳۰۸۶	۷۳۰۹۴	۷۳۱۰۳	۷۳۱۱۰	۷۳۱۱۹	۷۳۱۲۷	۷۳۱۳۵	۷۳۱۴۳	۷۳۱۵۱
۰ ۳۹	۷۳۱۵۹	۷۳۱۶۷	۷۳۱۷۵	۷۳۱۸۳	۷۳۱۹۱	۷۳۲۰۰	۷۳۲۰۸	۷۳۲۱۵	۷۳۲۲۳	۷۳۲۳۱
۰ ۴۰	۷۳۲۳۹	۷۳۲۴۷	۷۳۲۵۵	۷۳۲۶۳	۷۳۲۷۱	۷۳۲۸۰	۷۳۲۸۸	۷۳۲۹۴	۷۳۳۰۲	۷۳۳۱۲
۰ ۴۱	۷۳۳۰۰	۷۳۳۰۸	۷۳۳۱۶	۷۳۳۲۴	۷۳۳۵۲	۷۳۳۴۰	۷۳۳۴۸	۷۳۳۵۷	۷۳۳۶۵	۷۳۳۹۱
۰ ۴۲	۷۳۴۰۰	۷۳۴۰۸	۷۳۴۱۶	۷۳۴۲۴	۷۳۴۳۲	۷۳۴۴۰	۷۳۴۴۸	۷۳۴۵۶	۷۳۴۶۴	۷۳۴۷۲
۰ ۴۳	۷۳۴۸۰	۷۳۴۸۸	۷۳۴۹۶	۷۳۵۰۴	۷۳۵۱۲	۷۳۵۳۰	۷۳۵۲۸	۷۳۵۳۷	۷۳۵۴۵	۷۳۵۵۳
۰ ۴۴	۷۳۵۶۱	۷۳۵۶۹	۷۳۵۷۷	۷۳۵۸۵	۷۳۵۹۳	۷۳۶۰۱	۷۳۶۰۹	۷۳۶۱۶	۷۳۶۲۴	۷۳۶۳۲
۰ ۴۵	۷۳۶۴۰	۷۳۶۴۸	۷۳۶۵۶	۷۳۶۶۴	۷۳۶۷۱	۷۳۶۷۹	۷۳۶۸۷	۷۳۶۹۵	۷۳۷۰۳	۷۳۷۱۱
۰ ۴۶	۷۳۷۲۰	۷۳۷۲۸	۷۳۷۳۵	۷۳۷۴۳	۷۳۷۵۱	۷۳۷۵۹	۷۳۷۶۷	۷۳۷۷۵	۷۳۷۸۳	۷۳۷۹۱
۰ ۴۷	۷۳۷۹۹	۷۳۸۰۷	۷۳۸۱۵	۷۳۸۲۲	۷۳۸۳۰	۷۳۸۳۸	۷۳۸۴۶	۷۳۸۵۴	۷۳۸۶۲	۷۳۸۷۰
۰ ۴۸	۷۳۸۷۸	۷۳۸۸۶	۷۳۸۹۴	۷۳۹۰۲	۷۳۹۱۰	۷۳۹۱۸	۷۳۹۲۶	۷۳۹۳۴	۷۳۹۴۲	۷۳۹۵۰
۰ ۴۹	۲۵۷۳۹۵۷	۲۵۷۳۹۶۵	۲۵۷۳۹۷۳	۲۵۷۳۹۸۱	۲۵۷۳۹۸۹	۲۵۷۳۹۹۶	۷۳۹۹۶	۲۵۷۴۰۱۳	۲۵۷۴۰۲۰	۲۵۷۴۰۲۸

تتمہ جدول لوکارثم اعداد صحیحہ ومختلطہ باحاد کسور عشراتی

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
۳۶۷۴۰۳۶	۳۶۷۴۰۴۳	۳۶۷۴۰۵۳	۳۶۷۴۰۶۳	۳۶۷۴۰۷۸	۳۶۷۴۰۷۷	۳۶۷۴۰۸۴	۳۶۷۴۰۹۱	۳۶۷۴۱۰۰۹۹	۳۶۷۴۱۰۷	۵۵۰
۷۴۱۱۵	۷۴۱۲۳	۰۱۳۱	۷۴۱۳۹	۷۴۱۴۷	۷۴۱۵۵	۷۴۱۶۲	۷۴۱۷۰	۷۴۱۷۸	۷۴۱۸۶	۵۵۱
۷۴۱۹۴	۷۴۲۰۳	۰	۷۴۲۱۲	۷۴۲۲۵	۷۴۲۳۳	۷۴۲۴۱	۷۴۲۴۹	۷۴۲۵۷	۷۴۲۶۵	۵۵۲
۷۴۲۷۳	۰۸۰	۷۴۲۸۸	۷۴۲۹۶	۷۴۳۰۴	۷۴۳۱۳	۷۴۳۲۰	۷۴۳۲۷	۷۴۳۳۵	۷۴۳۴۳	۵۵۳
۷۴۳۵۱	۷۴۳۶۱	۷۴۳۷۳	۷۴۳۸۳	۷۴۳۹۰	۷۴۴۰۰	۷۴۴۰۶	۷۴۴۱۴	۷۴۴۲۱	۷۴۴۲۹	۵۵۴
۷۴۴۲۹	۷۴۴۳۷	۷۴۴۴۵	۷۴۴۵۳	۷۴۴۶۱	۷۴۴۶۸	۷۴۴۷۶	۷۴۴۸۴	۷۴۴۹۲	۷۴۵۰۰	۵۵۵
۷۴۵۰۷	۷۴۵۱۵	۷۴۵۲۳	۷۴۵۳۱	۷۴۵۳۹	۷۴۵۴۷	۷۴۵۵۴	۷۴۵۶۲	۷۴۵۷۰	۷۴۵۷۸	۵۵۶
۷۴۵۸۵	۷۴۵۹۳	۷۴۶۰۱	۷۴۶۰۹	۷۴۶۱۷	۷۴۶۲۴	۷۴۶۳۲	۷۴۶۴۰	۷۴۶۴۸	۷۴۶۵۶	۵۵۷
۷۴۶۴۳	۷۴۶۷۱	۷۴۶۷۹	۷۴۶۸۷	۷۴۶۹۵	۷۴۷۰۳	۷۴۷۱۰	۷۴۷۱۸	۷۴۷۲۶	۷۴۷۳۴	۵۵۸
۷۴۷۱۱	۷۴۷۲۹	۷۴۷۵۷	۷۴۷۶۴	۷۴۷۷۲	۷۴۷۸۰	۷۴۷۸۸	۷۴۷۹۵	۷۴۸۰۳	۷۴۸۱۱	۵۵۹
۷۴۸۱۹	۷۴۸۲۷	۷۴۸۳۴	۷۴۸۴۳	۷۴۸۵۰	۷۴۸۵۸	۷۴۸۶۵	۷۴۸۷۳	۷۴۸۸۱	۷۴۸۸۸	۵۶۰
۷۴۸۹۶	۷۴۹۰۴	۷۴۹۱۲	۷۴۹۱۹	۷۴۹۲۷	۷۴۹۳۵	۷۴۹۴۳	۷۴۹۵۰	۷۴۹۵۸	۷۴۹۶۶	۵۶۱
۷۴۹۷۴	۷۴۹۸۱	۷۴۹۸۹	۷۴۹۹۷	۷۵۰۰۴	۷۵۰۱۲	۷۵۰۲۰	۷۵۰۲۸	۷۵۰۳۵	۷۵۰۴۳	۵۶۲
۷۵۰۵۱	۷۵۰۵۹	۷۵۰۶۷	۷۵۰۷۴	۷۵۰۸۳	۷۵۰۹۰	۷۵۰۹۸	۷۵۱۰۵	۷۵۱۱۳	۷۵۱۲۰	۵۶۳
۷۵۱۲۸	۷۵۱۳۶	۷۵۱۴۳	۷۵۱۵۱	۷۵۱۵۹	۷۵۱۶۶	۷۵۱۷۴	۷۵۱۸۲	۷۵۱۸۹	۷۵۱۹۷	۵۶۴
۷۵۲۰۵	۷۵۲۱۳	۷۵۲۲۰	۷۵۲۲۸	۷۵۲۳۶	۷۵۲۴۳	۷۵۲۵۱	۷۵۲۵۹	۷۵۲۶۶	۷۵۲۷۴	۵۶۵
۷۵۲۸۲	۷۵۲۸۹	۷۵۲۹۷	۷۵۳۰۵	۷۵۳۱۲	۷۵۳۲۰	۷۵۳۲۸	۷۵۳۳۵	۷۵۳۴۳	۷۵۳۵۱	۵۶۶
۷۵۳۵۸	۷۵۳۶۶	۷۵۳۷۴	۷۵۳۸۱	۷۵۳۸۹	۷۵۳۹۷	۷۵۴۰۴	۷۵۴۱۲	۷۵۴۱۹	۷۵۴۲۷	۵۶۷
۷۵۴۳۵	۷۵۴۴۳	۷۵۴۵۰	۷۵۴۵۸	۷۵۴۶۵	۷۵۴۷۳	۷۵۴۸۱	۷۵۴۸۸	۷۵۴۹۶	۷۵۵۰۳	۵۶۸
۷۵۵۱۱	۷۵۵۱۹	۷۵۵۲۷	۷۵۵۳۴	۷۵۵۴۲	۷۵۵۴۹	۷۵۵۵۷	۷۵۵۶۵	۷۵۵۷۲	۷۵۵۸۰	۵۶۹
۷۵۵۸۷	۷۵۵۹۵	۷۵۶۰۲	۷۵۶۱۰	۷۵۶۱۸	۷۵۶۲۵	۷۵۶۳۳	۷۵۶۴۱	۷۵۶۴۸	۷۵۶۵۶	۵۷۰
۷۵۶۴۴	۷۵۶۵۱	۷۵۶۷۹	۷۵۶۸۶	۷۵۶۹۴	۷۵۷۰۲	۷۵۷۰۹	۷۵۷۱۷	۷۵۷۲۴	۷۵۷۳۲	۵۷۱
۷۵۷۴۰	۷۵۷۴۷	۷۵۷۵۵	۷۵۷۶۳	۷۵۷۷۰	۷۵۷۷۸	۷۵۷۸۵	۷۵۷۹۳	۷۵۸۰۰	۷۵۸۰۸	۵۷۲
۷۵۸۱۵	۷۵۸۲۳	۷۵۸۳۱	۷۵۸۳۸	۷۵۸۴۶	۷۵۸۵۳	۷۵۸۶۱	۷۵۸۶۸	۷۵۸۷۶	۷۵۸۸۴	۵۷۳
۷۵۸۹۱	۷۵۸۹۹	۷۵۹۰۷	۷۵۹۱۴	۷۵۹۲۱	۷۵۹۲۹	۷۵۹۳۶	۷۵۹۴۴	۷۵۹۵۲	۷۵۹۵۹	۵۷۴
۷۵۹۶۷	۷۵۹۷۵	۷۵۹۸۲	۷۵۹۹۰	۷۶۰۰۵	۷۶۰۱۳	۷۶۰۲۰	۷۶۰۲۸	۷۶۰۳۵	۷۶۰۴۳	۵۷۵
۷۶۰۴۳	۷۶۰۵۰	۷۶۰۵۷	۷۶۰۶۵	۷۶۰۷۳	۷۶۰۸۰	۷۶۰۸۸	۷۶۰۹۵	۷۶۱۰۳	۷۶۱۱۰	۵۷۶
۷۶۱۱۸	۷۶۱۲۵	۷۶۱۳۳	۷۶۱۴۰	۷۶۱۴۸	۷۶۱۵۵	۷۶۱۶۳	۷۶۱۷۰	۷۶۱۷۸	۷۶۱۸۵	۵۷۷
۷۶۱۹۳	۷۶۲۰۰	۷۶۲۰۸	۷۶۲۱۵	۷۶۲۲۳	۷۶۲۳۰	۷۶۲۳۸	۷۶۲۴۵	۷۶۲۵۳	۷۶۲۶۰	۵۷۸
۷۶۲۶۸	۷۶۲۷۵	۷۶۲۸۳	۷۶۲۹۰	۷۶۲۹۸	۷۶۳۰۵	۷۶۳۱۳	۷۶۳۲۰	۷۶۳۲۸	۷۶۳۳۵	۵۷۹
۷۶۳۴۳	۷۶۳۵۰	۷۶۳۵۸	۷۶۳۶۵	۷۶۳۷۳	۷۶۳۸۰	۷۶۳۸۸	۷۶۳۹۵	۷۶۴۰۳	۷۶۴۱۰	۵۸۰
۷۶۴۱۸	۷۶۴۲۵	۷۶۴۳۳	۷۶۴۴۰	۷۶۴۴۸	۷۶۴۵۵	۷۶۴۶۳	۷۶۴۷۰	۷۶۴۷۸	۷۶۴۸۵	۵۸۱
۷۶۴۹۲	۷۶۵۰۰	۷۶۵۰۷	۷۶۵۱۵	۷۶۵۲۲	۷۶۵۳۰	۷۶۵۳۷	۷۶۵۴۵	۷۶۵۵۲	۷۶۵۶۰	۵۸۲
۷۶۵۶۷	۷۶۵۷۴	۷۶۵۸۲	۷۶۵۸۹	۷۶۵۹۷	۷۶۶۰۴	۷۶۶۱۲	۷۶۶۱۹	۷۶۶۲۷	۷۶۶۳۴	۵۸۳
۷۶۶۴۲	۷۶۶۴۹	۷۶۶۵۷	۷۶۶۶۴	۷۶۶۷۲	۷۶۶۷۹	۷۶۶۸۷	۷۶۶۹۴	۷۶۷۰۱	۷۶۷۰۹	۵۸۴
۷۶۷۱۶	۷۶۷۲۳	۷۶۷۳۱	۷۶۷۳۸	۷۶۷۴۵	۷۶۷۵۳	۷۶۷۶۰	۷۶۷۶۸	۷۶۷۷۵	۷۶۷۸۲	۵۸۵
۷۶۷۹۰	۷۶۷۹۷	۷۶۸۰۴	۷۶۸۱۲	۷۶۸۱۹	۷۶۸۲۷	۷۶۸۳۴	۷۶۸۴۱	۷۶۸۴۹	۷۶۸۵۶	۵۸۶
۷۶۸۶۳	۷۶۸۷۱	۷۶۸۷۸	۷۶۸۸۶	۷۶۸۹۳	۷۶۹۰۰	۷۶۹۰۸	۷۶۹۱۵	۷۶۹۲۳	۷۶۹۳۰	۵۸۷
۷۶۹۳۸	۷۶۹۴۵	۷۶۹۵۲	۷۶۹۶۰	۷۶۹۶۷	۷۶۹۷۵	۷۶۹۸۲	۷۶۹۸۹	۷۶۹۹۷	۷۷۰۰۴	۵۸۸
۷۷۰۱۱	۷۷۰۱۹	۷۷۰۲۶	۷۷۰۳۴	۷۷۰۴۱	۷۷۰۴۸	۷۷۰۵۶	۷۷۰۶۳	۷۷۰۷۰	۷۷۰۷۸	۵۸۹
۷۷۰۸۵	۷۷۰۹۳	۷۷۱۰۰	۷۷۱۰۷	۷۷۱۱۵	۷۷۱۲۳	۷۷۱۳۰	۷۷۱۳۷	۷۷۱۴۵	۷۷۱۵۲	۵۹۰
۷۷۱۵۹	۷۷۱۶۷	۷۷۱۷۴	۷۷۱۸۱	۷۷۱۸۹	۷۷۱۹۶	۷۷۲۰۳	۷۷۲۱۰	۷۷۲۱۸	۷۷۲۲۵	۵۹۱
۷۷۲۳۲	۷۷۲۳۹	۷۷۲۴۷	۷۷۲۵۴	۷۷۲۶۱	۷۷۲۶۹	۷۷۲۷۶	۷۷۲۸۳	۷۷۲۹۱	۷۷۲۹۸	۵۹۲
۷۷۳۰۵	۷۷۳۱۳	۷۷۳۲۰	۷۷۳۲۷	۷۷۳۳۵	۷۷۳۴۲	۷۷۳۴۹	۷۷۳۵۷	۷۷۳۶۴	۷۷۳۷۱	۵۹۳
۷۷۳۷۹	۷۷۳۸۶	۷۷۳۹۳	۷۷۴۰۱	۷۷۴۰۸	۷۷۴۱۵	۷۷۴۲۳	۷۷۴۳۰	۷۷۴۳۷	۷۷۴۴۵	۵۹۴
۷۷۴۵۲	۷۷۴۵۹	۷۷۴۶۶	۷۷۴۷۴	۷۷۴۸۱	۷۷۴۸۸	۷۷۴۹۶	۷۷۵۰۳	۷۷۵۱۰	۷۷۵۱۸	۵۹۵
۷۷۵۲۵	۷۷۵۳۲	۷۷۵۴۰	۷۷۵۴۷	۷۷۵۵۴	۷۷۵۶۱	۷۷۵۶۹	۷۷۵۷۶	۷۷۵۸۳	۷۷۵۹۰	۵۹۶
۷۷۵۹۸	۷۷۶۰۵	۷۷۶۱۲	۷۷۶۱۹	۷۷۶۲۷	۷۷۶۳۴	۷۷۶۴۱	۷۷۶۴۸	۷۷۶۵۶	۷۷۶۶۳	۵۹۷
۷۷۶۷۰	۷۷۶۷۷	۷۷۶۸۵	۷۷۶۹۲	۷۷۶۹۹	۷۷۷۰۷	۷۷۷۱۴	۷۷۷۲۱	۷۷۷۲۸	۷۷۷۳۶	۵۹۸
۲۵۷۷۷۵۳	۲۵۷۷۷۶۰	۲۵۷۷۷۶۷	۲۵۷۷۷۷۴	۲۵۷۷۷۸۱	۲۵۷۷۷۸۹	۲۵۷۷۷۹۶	۲۵۷۷۸۰۳	۲۵۷۷۸۱۰۱	۲۵۷۷۸۱۸	۵۹۹

تتمه جدول لوگاریتم اعداد صحیحه و مختلطه با حاذکر میرعشرانی

اعداد صحاح	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۴۰۰	۳۶۰۲۵۱۵	۳۶۰۲۵۶۳	۳۶۰۲۶۳۰	۳۶۰۲۶۹۷	۳۶۰۲۷۶۴	۳۶۰۲۸۳۱	۳۶۰۲۸۹۸	۳۶۰۲۹۶۵	۳۶۰۳۰۳۲	۳۶۰۳۰۹۹
۴۰۱	۷۷۸۸۶	۷۷۹۰۵	۷۷۹۷۳	۷۷۹۰۹	۷۷۹۱۴	۷۷۹۲۰	۷۷۹۲۸	۷۷۹۳۸	۷۷۹۴۵	۷۷۹۵۲
۴۰۲	۷۷۹۴۰	۷۷۹۴۷	۷۷۹۵۴	۷۷۹۶۱	۷۷۹۶۸	۷۷۹۷۴	۷۷۹۸۱	۷۸۰۱۰	۷۸۰۱۷	۷۸۰۲۴
۴۰۳	۷۸۰۳۴	۷۸۰۳۹	۷۸۰۴۶	۷۸۰۵۳	۷۸۰۶۰	۷۸۰۶۸	۷۸۰۷۵	۷۸۰۸۲	۷۸۰۸۹	۷۸۰۹۶
۴۰۴	۷۸۱۰۳	۷۸۱۱۰	۷۸۱۱۷	۷۸۱۲۴	۷۸۱۳۱	۷۸۱۳۸	۷۸۱۴۵	۷۸۱۵۲	۷۸۱۵۹	۷۸۱۶۸
۴۰۵	۷۸۱۷۵	۷۸۱۸۳	۷۸۱۹۰	۷۸۱۹۷	۷۸۲۰۴	۷۸۲۱۱	۷۸۲۱۹	۷۸۲۲۶	۷۸۲۳۳	۷۸۲۴۰
۴۰۶	۷۸۲۴۷	۷۸۲۵۴	۷۸۲۶۱	۷۸۲۶۸	۷۸۲۷۶	۷۸۲۸۳	۷۸۲۹۰	۷۸۲۹۷	۷۸۳۰۴	۷۸۳۱۲
۴۰۷	۷۸۳۱۹	۷۸۳۲۶	۷۸۳۳۳	۷۸۳۴۰	۷۸۳۴۷	۷۸۳۵۵	۷۸۳۶۲	۷۸۳۶۹	۷۸۳۷۶	۷۸۳۸۳
۴۰۸	۷۸۳۹۰	۷۸۳۹۷	۷۸۴۰۵	۷۸۴۱۲	۷۸۴۱۹	۷۸۴۲۶	۷۸۴۳۳	۷۸۴۴۰	۷۸۴۴۷	۷۸۴۵۵
۴۰۹	۷۸۴۶۲	۷۸۴۶۹	۷۸۴۷۶	۷۸۴۸۳	۷۸۴۹۰	۷۸۴۹۷	۷۸۵۰۴	۷۸۵۱۲	۷۸۵۱۹	۷۸۵۲۶
۴۱۰	۷۸۵۳۳	۷۸۵۴۰	۷۸۵۴۷	۷۸۵۵۴	۷۸۵۶۱	۷۸۵۶۹	۷۸۵۷۶	۷۸۵۸۳	۷۸۵۹۰	۷۸۵۹۷
۴۱۱	۷۸۶۰۴	۷۸۶۱۱	۷۸۶۱۸	۷۸۶۲۵	۷۸۶۳۲	۷۸۶۴۰	۷۸۶۴۷	۷۸۶۵۴	۷۸۶۶۱	۷۸۶۶۸
۴۱۲	۷۸۶۷۵	۷۸۶۸۲	۷۸۶۸۹	۷۸۶۹۶	۷۸۷۰۳	۷۸۷۱۱	۷۸۷۱۸	۷۸۷۲۵	۷۸۷۳۲	۷۸۷۳۹
۴۱۳	۷۸۷۴۶	۷۸۷۵۳	۷۸۷۶۰	۷۸۷۶۷	۷۸۷۷۴	۷۸۷۸۱	۷۸۷۸۸	۷۸۷۹۶	۷۸۸۰۳	۷۸۸۱۰
۴۱۴	۷۸۸۱۷	۷۸۸۲۴	۷۸۸۳۱	۷۸۸۳۸	۷۸۸۴۵	۷۸۸۵۲	۷۸۸۵۹	۷۸۸۶۶	۷۸۸۷۳	۷۸۸۸۰
۴۱۵	۷۸۸۸۷	۷۸۸۹۵	۷۸۹۰۲	۷۸۹۰۹	۷۸۹۱۶	۷۸۹۲۳	۷۸۹۳۰	۷۸۹۳۷	۷۸۹۴۴	۷۸۹۵۱
۴۱۶	۷۸۹۵۸	۷۸۹۶۵	۷۸۹۷۲	۷۸۹۷۹	۷۸۹۸۶	۷۸۹۹۳	۷۹۰۰۰	۷۹۰۰۷	۷۹۰۱۴	۷۹۰۲۱
۴۱۷	۷۹۰۲۸	۷۹۰۳۶	۷۹۰۴۳	۷۹۰۵۰	۷۹۰۵۷	۷۹۰۶۴	۷۹۰۷۱	۷۹۰۷۸	۷۹۰۸۵	۷۹۰۹۲
۴۱۸	۷۹۰۹۹	۷۹۱۰۶	۷۹۱۱۳	۷۹۱۲۰	۷۹۱۲۷	۷۹۱۳۴	۷۹۱۴۱	۷۹۱۴۸	۷۹۱۵۵	۷۹۱۶۲
۴۱۹	۷۹۱۶۹	۷۹۱۷۶	۷۹۱۸۳	۷۹۱۹۰	۷۹۱۹۷	۷۹۲۰۴	۷۹۲۱۱	۷۹۲۱۸	۷۹۲۲۵	۷۹۲۳۲
۴۲۰	۷۹۲۳۹	۷۹۲۴۶	۷۹۲۵۳	۷۹۲۶۰	۷۹۲۶۷	۷۹۲۷۴	۷۹۲۸۱	۷۹۲۸۸	۷۹۲۹۵	۷۹۳۰۲
۴۲۱	۷۹۳۰۹	۷۹۳۱۶	۷۹۳۲۳	۷۹۳۳۰	۷۹۳۳۷	۷۹۳۴۴	۷۹۳۵۱	۷۹۳۵۸	۷۹۳۶۵	۷۹۳۷۲
۴۲۳	۷۹۳۷۹	۷۹۳۸۶	۷۹۳۹۳	۷۹۴۰۰	۷۹۴۰۷	۷۹۴۱۴	۷۹۴۲۱	۷۹۴۲۸	۷۹۴۳۵	۷۹۴۴۲
۴۲۴	۷۹۴۴۹	۷۹۴۵۶	۷۹۴۶۳	۷۹۴۷۰	۷۹۴۷۸	۷۹۴۸۵	۷۹۴۹۲	۷۹۴۹۹	۷۹۵۰۶	۷۹۵۱۳
۴۲۵	۷۹۵۱۸	۷۹۵۲۵	۷۹۵۳۲	۷۹۵۳۹	۷۹۵۴۶	۷۹۵۵۳	۷۹۵۶۰	۷۹۵۶۷	۷۹۵۷۴	۷۹۵۸۱
۴۲۶	۷۹۵۸۸	۷۹۵۹۵	۷۹۶۰۲	۷۹۶۰۹	۷۹۶۱۶	۷۹۶۲۳	۷۹۶۳۰	۷۹۶۳۷	۷۹۶۴۴	۷۹۶۵۱
۴۲۷	۷۹۶۵۸	۷۹۶۶۵	۷۹۶۷۲	۷۹۶۷۹	۷۹۶۸۶	۷۹۶۹۳	۷۹۷۰۰	۷۹۷۰۷	۷۹۷۱۴	۷۹۷۲۱
۴۲۸	۷۹۷۲۸	۷۹۷۳۵	۷۹۷۴۲	۷۹۷۴۹	۷۹۷۵۶	۷۹۷۶۳	۷۹۷۷۰	۷۹۷۷۷	۷۹۷۸۴	۷۹۷۹۱
۴۲۹	۷۹۷۹۸	۷۹۸۰۵	۷۹۸۱۲	۷۹۸۱۹	۷۹۸۲۶	۷۹۸۳۳	۷۹۸۴۰	۷۹۸۴۷	۷۹۸۵۴	۷۹۸۶۱
۴۳۰	۷۹۸۶۸	۷۹۸۷۵	۷۹۸۸۲	۷۹۸۸۹	۷۹۸۹۶	۷۹۹۰۳	۷۹۹۱۰	۷۹۹۱۷	۷۹۹۲۴	۷۹۹۳۱
۴۳۱	۷۹۹۳۸	۷۹۹۴۵	۷۹۹۵۲	۷۹۹۵۹	۷۹۹۶۶	۷۹۹۷۳	۷۹۹۸۰	۷۹۹۸۷	۷۹۹۹۴	۸۰۰۰۱
۴۳۲	۸۰۰۰۸	۸۰۰۱۵	۸۰۰۲۲	۸۰۰۲۹	۸۰۰۳۶	۸۰۰۴۳	۸۰۰۵۰	۸۰۰۵۷	۸۰۰۶۴	۸۰۰۷۱
۴۳۳	۸۰۰۷۸	۸۰۰۸۵	۸۰۰۹۲	۸۰۰۹۹	۸۰۱۰۶	۸۰۱۱۳	۸۰۱۲۰	۸۰۱۲۷	۸۰۱۳۴	۸۰۱۴۱
۴۳۴	۸۰۱۴۸	۸۰۱۵۵	۸۰۱۶۲	۸۰۱۶۹	۸۰۱۷۶	۸۰۱۸۳	۸۰۱۹۰	۸۰۱۹۷	۸۰۲۰۴	۸۰۲۱۱
۴۳۵	۸۰۲۱۸	۸۰۲۲۵	۸۰۲۳۲	۸۰۲۳۹	۸۰۲۴۶	۸۰۲۵۳	۸۰۲۶۰	۸۰۲۶۷	۸۰۲۷۴	۸۰۲۸۱
۴۳۶	۸۰۲۸۸	۸۰۲۹۵	۸۰۳۰۲	۸۰۳۰۹	۸۰۳۱۶	۸۰۳۲۳	۸۰۳۳۰	۸۰۳۳۷	۸۰۳۴۴	۸۰۳۵۱
۴۳۷	۸۰۳۵۸	۸۰۳۶۵	۸۰۳۷۲	۸۰۳۷۹	۸۰۳۸۶	۸۰۳۹۳	۸۰۴۰۰	۸۰۴۰۷	۸۰۴۱۴	۸۰۴۲۱
۴۳۸	۸۰۴۲۸	۸۰۴۳۵	۸۰۴۴۲	۸۰۴۴۹	۸۰۴۵۶	۸۰۴۶۳	۸۰۴۷۰	۸۰۴۷۷	۸۰۴۸۴	۸۰۴۹۱
۴۳۹	۸۰۴۹۸	۸۰۵۰۵	۸۰۵۱۲	۸۰۵۱۹	۸۰۵۲۶	۸۰۵۳۳	۸۰۵۴۰	۸۰۵۴۷	۸۰۵۵۴	۸۰۵۶۱
۴۴۰	۸۰۵۶۸	۸۰۵۷۵	۸۰۵۸۲	۸۰۵۸۹	۸۰۵۹۶	۸۰۶۰۳	۸۰۶۱۰	۸۰۶۱۷	۸۰۶۲۴	۸۰۶۳۱
۴۴۱	۸۰۶۳۸	۸۰۶۴۵	۸۰۶۵۲	۸۰۶۵۹	۸۰۶۶۶	۸۰۶۷۳	۸۰۶۸۰	۸۰۶۸۷	۸۰۶۹۴	۸۰۷۰۱
۴۴۲	۸۰۷۰۸	۸۰۷۱۵	۸۰۷۲۲	۸۰۷۲۹	۸۰۷۳۶	۸۰۷۴۳	۸۰۷۵۰	۸۰۷۵۷	۸۰۷۶۴	۸۰۷۷۱
۴۴۳	۸۰۷۷۸	۸۰۷۸۵	۸۰۷۹۲	۸۰۷۹۹	۸۰۸۰۶	۸۰۸۱۳	۸۰۸۲۰	۸۰۸۲۷	۸۰۸۳۴	۸۰۸۴۱
۴۴۴	۸۰۸۴۸	۸۰۸۵۵	۸۰۸۶۲	۸۰۸۶۹	۸۰۸۷۶	۸۰۸۸۳	۸۰۸۹۰	۸۰۸۹۷	۸۰۹۰۴	۸۰۹۱۱
۴۴۵	۸۰۹۱۸	۸۰۹۲۵	۸۰۹۳۲	۸۰۹۳۹	۸۰۹۴۶	۸۰۹۵۳	۸۰۹۶۰	۸۰۹۶۷	۸۰۹۷۴	۸۰۹۸۱
۴۴۶	۸۰۹۸۸	۸۰۹۹۵	۸۱۰۰۲	۸۱۰۰۹	۸۱۰۱۶	۸۱۰۲۳	۸۱۰۳۰	۸۱۰۳۷	۸۱۰۴۴	۸۱۰۵۱
۴۴۷	۸۱۰۵۸	۸۱۰۶۵	۸۱۰۷۲	۸۱۰۷۹	۸۱۰۸۶	۸۱۰۹۳	۸۱۱۰۰	۸۱۱۰۷	۸۱۱۱۴	۸۱۱۲۱
۴۴۸	۸۱۱۲۸	۸۱۱۳۵	۸۱۱۴۲	۸۱۱۴۹	۸۱۱۵۶	۸۱۱۶۳	۸۱۱۷۰	۸۱۱۷۷	۸۱۱۸۴	۸۱۱۹۱
۴۴۹	۸۱۲۳۸	۳۶۸۱۲۳۱	۳۶۸۱۲۳۸	۳۶۸۱۲۴۵	۳۶۸۱۲۵۲	۳۶۸۱۲۶۰	۳۶۸۱۲۷۴	۳۶۸۱۲۸۱	۳۶۸۱۲۸۸	۳۶۸۱۲۹۵

تتمہ جدول لوگارثم اعداد صحیحہ و مختلطہ باعاد کسور عشراتی

اعداد صحیح	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۴۵۰	۲۵۸۱۲۹۱	۲۵۸۱۲۹۸	۲۵۸۱۳۰۵	۲۵۸۱۳۱۱	۲۵۸۱۳۱۸	۸۱۳۲۵	۲۵۸۱۳۳۱	۲۵۸۱۳۳۸	۲۵۸۱۳۴۵	۲۵۸۱۳۵۱
۴۵۱	۸۱۳۵۸	۸۱۳۶۵	۸۱۳۷۱	۸۱۳۷۸	۸۱۳۸۵	۸۱۳۹۱	۲۵۸۱۳۹۸	۸۱۴۰۵	۸۱۴۱۱	۸۱۴۱۳
۴۵۲	۸۱۴۲۵	۸۱۴۳۱	۸۱۴۳۸	۸۱۴۴۵	۸۱۴۵۱	۸۱۴۵۸	۸۱۴۶۵	۸۱۴۷۱	۸۱۴۷۸	۸۱۴۸۵
۴۵۳	۸۱۴۹۱	۸۱۴۹۸	۸۱۵۰۵	۸۱۵۱۱	۸۱۵۱۸	۸۱۵۲۵	۸۱۵۳۱	۸۱۵۳۸	۸۱۵۴۵	۸۱۵۵۱
۴۵۴	۸۱۵۵۸	۸۱۵۶۴	۸۱۵۷۱	۸۱۵۷۸	۸۱۵۸۴	۸۱۵۹۱	۸۱۵۹۸	۸۱۶۰۴	۸۱۶۱۱	۸۱۶۱۷
۴۵۵	۸۱۶۲۴	۸۱۶۳۱	۸۱۶۳۷	۸۱۶۴۴	۸۱۶۵۱	۸۱۶۵۷	۸۱۶۶۴	۸۱۶۷۰	۸۱۶۷۷	۸۱۶۸۴
۴۵۶	۸۱۶۹۰	۸۱۶۹۷	۸۱۷۰۳	۸۱۷۱۰	۸۱۷۱۷	۸۱۷۲۳	۸۱۷۳۰	۸۱۷۳۷	۸۱۷۴۳	۸۱۷۵۰
۴۵۷	۸۱۷۵۶	۸۱۷۶۳	۸۱۷۷۰	۸۱۷۷۶	۸۱۷۸۳	۸۱۷۹۰	۸۱۷۹۶	۸۱۸۰۳	۸۱۸۰۹	۸۱۸۱۶
۴۵۸	۸۱۸۲۳	۸۱۸۲۹	۸۱۸۳۶	۸۱۸۴۲	۸۱۸۴۹	۸۱۸۵۶	۸۱۸۶۲	۸۱۸۶۹	۸۱۸۷۵	۸۱۸۸۲
۴۵۹	۸۱۸۸۸	۸۱۸۹۵	۸۱۹۰۲	۸۱۹۰۸	۸۱۹۱۵	۸۱۹۲۱	۸۱۹۲۸	۸۱۹۳۵	۸۱۹۴۱	۸۱۹۴۸
۴۶۰	۸۱۹۵۴	۸۱۹۶۱	۸۱۹۶۷	۸۱۹۷۴	۸۱۹۸۱	۸۱۹۸۷	۸۱۹۹۴	۸۲۰۰۰	۸۲۰۰۷	۸۲۰۱۴
۴۶۱	۸۲۰۲۰	۸۲۰۲۷	۸۲۰۳۳	۸۲۰۴۰	۸۲۰۴۷	۸۲۰۵۳	۸۲۰۶۰	۸۲۰۶۶	۸۲۰۷۳	۸۲۰۷۹
۴۶۲	۸۲۰۸۶	۸۲۰۹۳	۸۲۰۹۹	۸۲۱۰۵	۸۲۱۱۲	۸۲۱۱۹	۸۲۱۲۵	۸۲۱۳۲	۸۲۱۳۸	۸۲۱۴۵
۴۶۳	۸۲۱۵۱	۸۲۱۵۸	۸۲۱۶۴	۸۲۱۷۱	۸۲۱۷۷	۸۲۱۸۴	۸۲۱۹۱	۸۲۱۹۷	۸۲۲۰۴	۸۲۲۱۰
۴۶۴	۸۲۲۱۷	۸۲۲۲۳	۸۲۲۳۰	۸۲۲۳۶	۸۲۲۴۳	۸۲۲۴۹	۸۲۲۵۶	۸۲۲۶۳	۸۲۲۶۹	۸۲۲۷۶
۴۶۵	۸۲۲۸۲	۸۲۲۸۹	۸۲۲۹۵	۸۲۳۰۲	۸۲۳۰۸	۸۲۳۱۵	۸۲۳۲۱	۸۲۳۲۸	۸۲۳۳۴	۸۲۳۴۱
۴۶۶	۸۲۳۴۷	۸۲۳۵۴	۸۲۳۶۰	۸۲۳۶۷	۸۲۳۷۳	۸۲۳۸۰	۸۲۳۸۶	۸۲۳۹۳	۸۲۴۰۰	۸۲۴۰۶
۴۶۷	۸۲۴۱۳	۸۲۴۱۹	۸۲۴۲۶	۸۲۴۳۲	۸۲۴۳۹	۸۲۴۴۵	۸۲۴۵۲	۸۲۴۵۸	۸۲۴۶۴	۸۲۴۷۱
۴۶۸	۸۲۴۷۸	۸۲۴۸۴	۸۲۴۹۱	۸۲۴۹۷	۸۲۵۰۴	۸۲۵۱۰	۸۲۵۱۷	۸۲۵۲۳	۸۲۵۳۰	۸۲۵۳۶
۴۶۹	۸۲۵۴۳	۸۲۵۴۹	۸۲۵۵۶	۸۲۵۶۲	۸۲۵۶۹	۸۲۵۷۵	۸۲۵۸۱	۸۲۵۸۸	۸۲۵۹۴	۸۲۶۰۱
۴۷۰	۸۲۶۰۷	۸۲۶۱۳	۸۲۶۲۰	۸۲۶۲۶	۸۲۶۳۳	۸۲۶۳۹	۸۲۶۴۶	۸۲۶۵۳	۸۲۶۵۹	۸۲۶۶۵
۴۷۱	۸۲۶۷۲	۸۲۶۷۹	۸۲۶۸۵	۸۲۶۹۲	۸۲۶۹۸	۸۲۷۰۵	۸۲۷۱۱	۸۲۷۱۷	۸۲۷۲۴	۸۲۷۳۰
۴۷۲	۸۲۷۳۷	۸۲۷۴۳	۸۲۷۵۰	۸۲۷۵۶	۸۲۷۶۳	۸۲۷۶۹	۸۲۷۷۶	۸۲۷۸۲	۸۲۷۸۹	۸۲۷۹۵
۴۷۳	۸۲۸۰۱	۸۲۸۰۸	۸۲۸۱۴	۸۲۸۲۱	۸۲۸۲۷	۸۲۸۳۴	۸۲۸۴۰	۸۲۸۴۷	۸۲۸۵۳	۸۲۸۵۹
۴۷۴	۸۲۸۶۶	۸۲۸۷۲	۸۲۸۷۹	۸۲۸۸۵	۸۲۸۹۲	۸۲۸۹۸	۸۲۹۰۵	۸۲۹۱۱	۸۲۹۱۷	۸۲۹۲۴
۴۷۵	۸۲۹۳۰	۸۲۹۳۷	۸۲۹۴۳	۸۲۹۵۰	۸۲۹۵۶	۸۲۹۶۲	۸۲۹۶۹	۸۲۹۷۵	۸۲۹۸۲	۸۲۹۸۸
۴۷۶	۸۲۹۹۵	۸۳۰۰۱	۸۳۰۰۷	۸۳۰۱۴	۸۳۰۲۰	۸۳۰۲۷	۸۳۰۳۳	۸۳۰۴۰	۸۳۰۴۶	۸۳۰۵۲
۴۷۷	۸۳۰۵۹	۸۳۰۶۵	۸۳۰۷۲	۸۳۰۷۸	۸۳۰۸۴	۸۳۰۹۱	۸۳۰۹۷	۸۳۱۰۴	۸۳۱۱۰	۸۳۱۱۷
۴۷۸	۸۳۱۲۳	۸۳۱۲۹	۸۳۱۳۶	۸۳۱۴۲	۸۳۱۴۹	۸۳۱۵۵	۸۳۱۶۱	۸۳۱۶۸	۸۳۱۷۴	۸۳۱۸۱
۴۷۹	۸۳۱۸۷	۸۳۱۹۳	۸۳۲۰۰	۸۳۲۰۶	۸۳۲۱۲	۸۳۲۱۹	۸۳۲۲۵	۸۳۲۳۲	۸۳۲۳۸	۸۳۲۴۴
۴۸۰	۸۳۲۵۱	۸۳۲۵۷	۸۳۲۶۴	۸۳۲۷۰	۸۳۲۷۶	۸۳۲۸۳	۸۳۲۸۹	۸۳۲۹۶	۸۳۳۰۲	۸۳۳۰۸
۴۸۱	۸۳۳۱۵	۸۳۳۲۱	۸۳۳۲۷	۸۳۳۳۴	۸۳۳۴۰	۸۳۳۴۶	۸۳۳۵۳	۸۳۳۵۹	۸۳۳۶۶	۸۳۳۷۲
۴۸۲	۸۳۳۷۸	۸۳۳۸۵	۸۳۳۹۱	۸۳۳۹۷	۸۳۴۰۴	۸۳۴۱۰	۸۳۴۱۷	۸۳۴۲۳	۸۳۴۲۹	۸۳۴۳۵
۴۸۳	۸۳۴۴۲	۸۳۴۴۸	۸۳۴۵۵	۸۳۴۶۱	۸۳۴۶۷	۸۳۴۷۴	۸۳۴۸۰	۸۳۴۸۷	۸۳۴۹۳	۸۳۴۹۹
۴۸۴	۸۳۵۰۶	۸۳۵۱۲	۸۳۵۱۸	۸۳۵۲۵	۸۳۵۳۱	۸۳۵۳۷	۸۳۵۴۴	۸۳۵۵۰	۸۳۵۵۶	۸۳۵۶۳
۴۸۵	۸۳۵۶۹	۸۳۵۷۵	۸۳۵۸۲	۸۳۵۸۸	۸۳۵۹۴	۸۳۶۰۱	۸۳۶۰۷	۸۳۶۱۳	۸۳۶۲۰	۸۳۶۲۶
۴۸۶	۸۳۶۳۲	۸۳۶۳۹	۸۳۶۴۵	۸۳۶۵۱	۸۳۶۵۸	۸۳۶۶۴	۸۳۶۷۰	۸۳۶۷۷	۸۳۶۸۳	۸۳۶۸۹
۴۸۷	۸۳۶۹۶	۸۳۷۰۲	۸۳۷۰۸	۸۳۷۱۵	۸۳۷۲۱	۸۳۷۲۷	۸۳۷۳۴	۸۳۷۴۰	۸۳۷۴۶	۸۳۷۵۲
۴۸۸	۸۳۷۵۹	۸۳۷۶۵	۸۳۷۷۱	۸۳۷۷۸	۸۳۷۸۴	۸۳۷۹۰	۸۳۷۹۶	۸۳۸۰۳	۸۳۸۰۹	۸۳۸۱۵
۴۸۹	۸۳۸۲۲	۸۳۸۲۸	۸۳۸۳۴	۸۳۸۴۱	۸۳۸۴۷	۸۳۸۵۳	۸۳۸۶۰	۸۳۸۶۶	۸۳۸۷۲	۸۳۸۷۹
۴۹۰	۸۳۸۸۵	۸۳۸۹۱	۸۳۸۹۷	۸۳۹۰۴	۸۳۹۱۰	۸۳۹۱۶	۸۳۹۲۳	۸۳۹۲۹	۸۳۹۳۵	۸۳۹۴۱
۴۹۱	۸۳۹۴۸	۸۳۹۵۴	۸۳۹۶۰	۸۳۹۶۷	۸۳۹۷۳	۸۳۹۷۹	۸۳۹۸۶	۸۳۹۹۲	۸۳۹۹۸	۸۴۰۰۴
۴۹۲	۸۴۰۱۱	۸۴۰۱۷	۸۴۰۲۳	۸۴۰۲۹	۸۴۰۳۶	۸۴۰۴۲	۸۴۰۴۸	۸۴۰۵۴	۸۴۰۶۱	۸۴۰۶۷
۴۹۳	۸۴۰۷۳	۸۴۰۸۰	۸۴۰۸۶	۸۴۰۹۲	۸۴۰۹۸	۸۴۱۰۵	۸۴۱۱۱	۸۴۱۱۷	۸۴۱۲۳	۸۴۱۳۰
۴۹۴	۸۴۱۳۶	۸۴۱۴۲	۸۴۱۴۸	۸۴۱۵۴	۸۴۱۶۱	۸۴۱۶۷	۸۴۱۷۳	۸۴۱۸۰	۸۴۱۸۶	۸۴۱۹۲
۴۹۵	۸۴۱۹۸	۸۴۲۰۵	۸۴۲۱۱	۸۴۲۱۷	۸۴۲۲۳	۸۴۲۳۰	۸۴۲۳۶	۸۴۲۴۲	۸۴۲۴۸	۸۴۲۵۵
۴۹۶	۸۴۲۶۱	۸۴۲۶۷	۸۴۲۷۳	۸۴۲۸۰	۸۴۲۸۶	۸۴۲۹۲	۸۴۲۹۸	۸۴۳۰۵	۸۴۳۱۱	۸۴۳۱۷
۴۹۷	۸۴۳۲۳	۸۴۳۲۹	۸۴۳۳۶	۸۴۳۴۲	۸۴۳۴۸	۸۴۳۵۴	۸۴۳۶۱	۸۴۳۶۷	۸۴۳۷۳	۸۴۳۷۹
۴۹۸	۸۴۳۸۵	۸۴۳۹۲	۸۴۳۹۸	۸۴۴۰۴	۸۴۴۱۰	۸۴۴۱۷	۸۴۴۲۳	۸۴۴۲۹	۸۴۴۳۵	۸۴۴۴۱
۴۹۹	۲۵۸۴۴۴۸	۲۵۸۴۴۵۴	۲۵۸۴۴۶۰	۲۵۸۴۴۶۷	۲۵۸۴۴۷۳	۸۴۴۸۰	۲۵۸۴۴۷۹	۸۴۴۸۶	۲۵۸۴۵۰۰	۲۵۸۴۵۰۶

تتمهٔ جدول لوگاریتم اعداد صحیح از ۱۰۰۰۰ تا ۱۰۸۰۰ (لگاریتم اعداد)

اعداد صحیح	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰۰۰	۲۵۸۲۵۰۱۰	۲۵۸۲۵۰۱۴	۲۵۸۲۵۰۲۲	۲۵۸۲۵۰۲۷	۲۵۸۲۵۰۳۵	۲۵۸۲۵۰۴۱	۲۵۸۲۵۰۴۸	۲۵۸۲۵۰۵۵	۲۵۸۲۵۰۶۲	۲۵۸۲۵۰۶۹
۱۰۰۱	۸۲۵۰۷۲	۸۲۵۰۷۸	۸۲۵۰۸۵	۸۲۵۰۹۱	۲۵۸۲۵۰۹۸	۸۲۵۱۰۴	۸۲۵۱۱۰	۸۲۵۱۱۷	۸۲۵۱۲۳	۸۲۵۱۳۰
۱۰۰۲	۸۲۵۱۳۶	۸۲۵۱۴۳	۸۲۵۱۴۹	۸۲۵۱۵۶	۸۲۵۱۶۲	۲۵۸۲۵۱۶۹	۸۲۵۱۷۵	۸۲۵۱۸۲	۸۲۵۱۸۸	۸۲۵۱۹۵
۱۰۰۳	۸۲۵۲۰۱	۸۲۵۲۰۷	۸۲۵۲۱۴	۸۲۵۲۲۰	۸۲۵۲۲۶	۸۲۵۲۳۳	۸۲۵۲۳۹	۸۲۵۲۴۶	۸۲۵۲۵۲	۸۲۵۲۵۹
۱۰۰۴	۸۲۵۲۶۵	۸۲۵۲۷۲	۸۲۵۲۷۸	۸۲۵۲۸۴	۸۲۵۲۹۱	۸۲۵۲۹۷	۸۲۵۳۰۴	۸۲۵۳۱۰	۸۲۵۳۱۷	۸۲۵۳۲۳
۱۰۰۵	۸۲۵۳۳۰	۸۲۵۳۳۶	۸۲۵۳۴۳	۸۲۵۳۴۹	۸۲۵۳۵۵	۸۲۵۳۶۲	۸۲۵۳۶۸	۸۲۵۳۷۵	۸۲۵۳۸۱	۸۲۵۳۸۸
۱۰۰۶	۸۲۵۳۹۴	۸۲۵۴۰۰	۸۲۵۴۰۷	۸۲۵۴۱۳	۸۲۵۴۱۹	۸۲۵۴۲۶	۸۲۵۴۳۲	۸۲۵۴۳۹	۸۲۵۴۴۵	۸۲۵۴۵۲
۱۰۰۷	۸۲۵۴۵۸	۸۲۵۴۶۴	۸۲۵۴۷۱	۸۲۵۴۷۷	۸۲۵۴۸۴	۸۲۵۴۹۰	۸۲۵۴۹۶	۸۲۵۵۰۳	۸۲۵۵۰۹	۸۲۵۵۱۶
۱۰۰۸	۸۲۵۵۲۲	۸۲۵۵۲۹	۸۲۵۵۳۵	۸۲۵۵۴۱	۸۲۵۵۴۸	۸۲۵۵۵۴	۸۲۵۵۶۱	۸۲۵۵۶۷	۸۲۵۵۷۴	۸۲۵۵۸۰
۱۰۰۹	۸۲۵۵۸۷	۸۲۵۵۹۳	۸۲۵۶۰۰	۸۲۵۶۰۶	۸۲۵۶۱۲	۸۲۵۶۱۹	۸۲۵۶۲۵	۸۲۵۶۳۲	۸۲۵۶۳۸	۸۲۵۶۴۵
۱۰۱۰	۸۲۵۶۵۱	۸۲۵۶۵۸	۸۲۵۶۶۴	۸۲۵۶۷۰	۸۲۵۶۷۷	۸۲۵۶۸۳	۸۲۵۶۸۹	۸۲۵۶۹۶	۸۲۵۷۰۲	۸۲۵۷۰۹
۱۰۱۱	۸۲۵۷۱۵	۸۲۵۷۲۲	۸۲۵۷۲۸	۸۲۵۷۳۴	۸۲۵۷۴۱	۸۲۵۷۴۷	۸۲۵۷۵۴	۸۲۵۷۶۰	۸۲۵۷۶۷	۸۲۵۷۷۳
۱۰۱۲	۸۲۵۷۸۰	۸۲۵۷۸۶	۸۲۵۷۹۳	۸۲۵۷۹۹	۸۲۵۸۰۵	۸۲۵۸۱۲	۸۲۵۸۱۸	۸۲۵۸۲۵	۸۲۵۸۳۱	۸۲۵۸۳۸
۱۰۱۳	۸۲۵۸۴۴	۸۲۵۸۵۱	۸۲۵۸۵۷	۸۲۵۸۶۳	۸۲۵۸۷۰	۸۲۵۸۷۶	۸۲۵۸۸۳	۸۲۵۸۸۹	۸۲۵۸۹۶	۸۲۵۹۰۲
۱۰۱۴	۸۲۵۹۰۹	۸۲۵۹۱۵	۸۲۵۹۲۱	۸۲۵۹۲۸	۸۲۵۹۳۴	۸۲۵۹۴۱	۸۲۵۹۴۷	۸۲۵۹۵۴	۸۲۵۹۶۰	۸۲۵۹۶۶
۱۰۱۵	۸۲۵۹۷۳	۸۲۵۹۷۹	۸۲۵۹۸۶	۸۲۵۹۹۲	۸۲۵۹۹۸	۸۲۶۰۰۵	۸۲۶۰۱۱	۸۲۶۰۱۸	۸۲۶۰۲۴	۸۲۶۰۳۱
۱۰۱۶	۸۲۶۰۳۷	۸۲۶۰۴۴	۸۲۶۰۵۰	۸۲۶۰۵۶	۸۲۶۰۶۳	۸۲۶۰۶۹	۸۲۶۰۷۵	۸۲۶۰۸۲	۸۲۶۰۸۸	۸۲۶۰۹۵
۱۰۱۷	۸۲۶۱۰۱	۸۲۶۱۰۷	۸۲۶۱۱۴	۸۲۶۱۲۰	۸۲۶۱۲۶	۸۲۶۱۳۳	۸۲۶۱۳۹	۸۲۶۱۴۵	۸۲۶۱۵۲	۸۲۶۱۵۸
۱۰۱۸	۸۲۶۱۶۵	۸۲۶۱۷۱	۸۲۶۱۷۷	۸۲۶۱۸۴	۸۲۶۱۹۰	۸۲۶۱۹۶	۸۲۶۲۰۳	۸۲۶۲۰۹	۸۲۶۲۱۵	۸۲۶۲۲۲
۱۰۱۹	۸۲۶۲۲۸	۸۲۶۲۳۴	۸۲۶۲۴۰	۸۲۶۲۴۷	۸۲۶۲۵۳	۸۲۶۲۵۹	۸۲۶۲۶۶	۸۲۶۲۷۲	۸۲۶۲۷۸	۸۲۶۲۸۵
۱۰۲۰	۸۲۶۲۹۱	۸۲۶۲۹۷	۸۲۶۳۰۳	۸۲۶۳۱۰	۸۲۶۳۱۶	۸۲۶۳۲۲	۸۲۶۳۲۹	۸۲۶۳۳۵	۸۲۶۳۴۱	۸۲۶۳۴۸
۱۰۲۱	۸۲۶۳۵۴	۸۲۶۳۶۰	۸۲۶۳۶۶	۸۲۶۳۷۳	۸۲۶۳۷۹	۸۲۶۳۸۵	۸۲۶۳۹۲	۸۲۶۳۹۸	۸۲۶۴۰۴	۸۲۶۴۱۱
۱۰۲۲	۸۲۶۴۱۷	۸۲۶۴۲۳	۸۲۶۴۲۹	۸۲۶۴۳۶	۸۲۶۴۴۲	۸۲۶۴۴۸	۸۲۶۴۵۵	۸۲۶۴۶۱	۸۲۶۴۶۷	۸۲۶۴۷۴
۱۰۲۳	۸۲۶۴۸۰	۸۲۶۴۸۶	۸۲۶۴۹۲	۸۲۶۴۹۹	۸۲۶۵۰۵	۸۲۶۵۱۱	۸۲۶۵۱۸	۸۲۶۵۲۴	۸۲۶۵۳۰	۸۲۶۵۳۷
۱۰۲۴	۸۲۶۵۴۳	۸۲۶۵۴۹	۸۲۶۵۵۵	۸۲۶۵۶۲	۸۲۶۵۶۸	۸۲۶۵۷۴	۸۲۶۵۸۱	۸۲۶۵۸۷	۸۲۶۵۹۳	۸۲۶۶۰۰
۱۰۲۵	۸۲۶۶۰۶	۸۲۶۶۱۲	۸۲۶۶۱۸	۸۲۶۶۲۵	۸۲۶۶۳۱	۸۲۶۶۳۷	۸۲۶۶۴۴	۸۲۶۶۵۰	۸۲۶۶۵۶	۸۲۶۶۶۳
۱۰۲۶	۸۲۶۶۶۹	۸۲۶۶۷۵	۸۲۶۶۸۱	۸۲۶۶۸۸	۸۲۶۶۹۴	۸۲۶۷۰۰	۸۲۶۷۰۷	۸۲۶۷۱۳	۸۲۶۷۱۹	۸۲۶۷۲۶
۱۰۲۷	۸۲۶۷۳۲	۸۲۶۷۳۸	۸۲۶۷۴۴	۸۲۶۷۵۱	۸۲۶۷۵۷	۸۲۶۷۶۳	۸۲۶۷۷۰	۸۲۶۷۷۶	۸۲۶۷۸۲	۸۲۶۷۸۹
۱۰۲۸	۸۲۶۷۹۵	۸۲۶۸۰۱	۸۲۶۸۰۷	۸۲۶۸۱۴	۸۲۶۸۲۰	۸۲۶۸۲۶	۸۲۶۸۳۳	۸۲۶۸۳۹	۸۲۶۸۴۵	۸۲۶۸۵۲
۱۰۲۹	۸۲۶۸۵۸	۸۲۶۸۶۴	۸۲۶۸۷۰	۸۲۶۸۷۷	۸۲۶۸۸۳	۸۲۶۸۸۹	۸۲۶۸۹۶	۸۲۶۹۰۲	۸۲۶۹۰۸	۸۲۶۹۱۵
۱۰۳۰	۸۲۶۹۲۱	۸۲۶۹۲۷	۸۲۶۹۳۳	۸۲۶۹۴۰	۸۲۶۹۴۶	۸۲۶۹۵۲	۸۲۶۹۵۹	۸۲۶۹۶۵	۸۲۶۹۷۱	۸۲۶۹۷۸
۱۰۳۱	۸۲۶۹۸۴	۸۲۶۹۹۰	۸۲۶۹۹۶	۸۲۷۰۰۳	۸۲۷۰۰۹	۸۲۷۰۱۵	۸۲۷۰۲۲	۸۲۷۰۲۸	۸۲۷۰۳۴	۸۲۷۰۴۱
۱۰۳۲	۸۲۷۰۴۷	۸۲۷۰۵۳	۸۲۷۰۵۹	۸۲۷۰۶۶	۸۲۷۰۷۲	۸۲۷۰۷۸	۸۲۷۰۸۵	۸۲۷۰۹۱	۸۲۷۰۹۷	۸۲۷۱۰۴
۱۰۳۳	۸۲۷۱۱۰	۸۲۷۱۱۶	۸۲۷۱۲۲	۸۲۷۱۲۹	۸۲۷۱۳۵	۸۲۷۱۴۱	۸۲۷۱۴۸	۸۲۷۱۵۴	۸۲۷۱۶۰	۸۲۷۱۶۷
۱۰۳۴	۸۲۷۱۷۳	۸۲۷۱۷۹	۸۲۷۱۸۵	۸۲۷۱۹۲	۸۲۷۱۹۸	۸۲۷۲۰۴	۸۲۷۲۱۱	۸۲۷۲۱۷	۸۲۷۲۲۳	۸۲۷۲۳۰
۱۰۳۵	۸۲۷۲۳۶	۸۲۷۲۴۲	۸۲۷۲۴۸	۸۲۷۲۵۵	۸۲۷۲۶۱	۸۲۷۲۶۷	۸۲۷۲۷۴	۸۲۷۲۸۰	۸۲۷۲۸۶	۸۲۷۲۹۳
۱۰۳۶	۸۲۷۲۹۹	۸۲۷۳۰۵	۸۲۷۳۱۱	۸۲۷۳۱۸	۸۲۷۳۲۴	۸۲۷۳۳۰	۸۲۷۳۳۷	۸۲۷۳۴۳	۸۲۷۳۴۹	۸۲۷۳۵۶
۱۰۳۷	۸۲۷۳۶۲	۸۲۷۳۶۸	۸۲۷۳۷۴	۸۲۷۳۸۱	۸۲۷۳۸۷	۸۲۷۳۹۳	۸۲۷۴۰۰	۸۲۷۴۰۶	۸۲۷۴۱۲	۸۲۷۴۱۹
۱۰۳۸	۸۲۷۴۲۵	۸۲۷۴۳۱	۸۲۷۴۳۷	۸۲۷۴۴۴	۸۲۷۴۵۰	۸۲۷۴۵۶	۸۲۷۴۶۳	۸۲۷۴۶۹	۸۲۷۴۷۵	۸۲۷۴۸۲
۱۰۳۹	۸۲۷۴۸۸	۸۲۷۴۹۴	۸۲۷۵۰۰	۸۲۷۵۰۷	۸۲۷۵۱۳	۸۲۷۵۱۹	۸۲۷۵۲۶	۸۲۷۵۳۲	۸۲۷۵۳۸	۸۲۷۵۴۵
۱۰۴۰	۸۲۷۵۵۱	۸۲۷۵۵۷	۸۲۷۵۶۳	۸۲۷۵۷۰	۸۲۷۵۷۶	۸۲۷۵۸۲	۸۲۷۵۸۹	۸۲۷۵۹۵	۸۲۷۶۰۱	۸۲۷۶۰۸
۱۰۴۱	۸۲۷۶۱۴	۸۲۷۶۲۰	۸۲۷۶۲۶	۸۲۷۶۳۳	۸۲۷۶۳۹	۸۲۷۶۴۵	۸۲۷۶۵۲	۸۲۷۶۵۸	۸۲۷۶۶۴	۸۲۷۶۷۱
۱۰۴۲	۸۲۷۶۷۷	۸۲۷۶۸۳	۸۲۷۶۸۹	۸۲۷۶۹۶	۸۲۷۷۰۲	۸۲۷۷۰۸	۸۲۷۷۱۵	۸۲۷۷۲۱	۸۲۷۷۲۷	۸۲۷۷۳۴
۱۰۴۳	۸۲۷۷۴۰	۸۲۷۷۴۶	۸۲۷۷۵۲	۸۲۷۷۵۹	۸۲۷۷۶۵	۸۲۷۷۷۱	۸۲۷۷۷۸	۸۲۷۷۸۴	۸۲۷۷۹۰	۸۲۷۷۹۷
۱۰۴۴	۸۲۷۸۰۳	۸۲۷۸۰۹	۸۲۷۸۱۵	۸۲۷۸۲۲	۸۲۷۸۲۸	۸۲۷۸۳۴	۸۲۷۸۴۱	۸۲۷۸۴۷	۸۲۷۸۵۳	۸۲۷۸۶۰
۱۰۴۵	۸۲۷۸۶۶	۸۲۷۸۷۲	۸۲۷۸۷۸	۸۲۷۸۸۵	۸۲۷۸۹۱	۸۲۷۸۹۷	۸۲۷۹۰۴	۸۲۷۹۱۰	۸۲۷۹۱۶	۸۲۷۹۲۳
۱۰۴۶	۸۲۷۹۲۹	۸۲۷۹۳۵	۸۲۷۹۴۱	۸۲۷۹۴۸	۸۲۷۹۵۴	۸۲۷۹۶۰	۸۲۷۹۶۷	۸۲۷۹۷۳	۸۲۷۹۷۹	۸۲۷۹۸۶
۱۰۴۷	۸۲۷۹۹۲	۸۲۷۹۹۸	۸۲۸۰۰۴	۸۲۸۰۱۱	۸۲۸۰۱۷	۸۲۸۰۲۳	۸۲۸۰۳۰	۸۲۸۰۳۶	۸۲۸۰۴۲	۸۲۸۰۴۹
۱۰۴۸	۸۲۸۰۵۵	۸۲۸۰۶۱	۸۲۸۰۶۷	۸۲۸۰۷۴	۸۲۸۰۸۰	۸۲۸۰۸۶	۸۲۸۰۹۳	۸۲۸۰۹۹	۸۲۸۱۰۵	۸۲۸۱۱۲
۱۰۴۹	۸۲۸۱۱۸	۸۲۸۱۲۴	۸۲۸۱۳۰	۸۲۸۱۳۷	۸۲۸۱۴۳	۸۲۸۱۴۹	۸۲۸۱۵۶	۸۲۸۱۶۲	۸۲۸۱۶۸	۸۲۸۱۷۵
۱۰۵۰	۸۲۸۱۸۱	۸۲۸۱۸۷	۸۲۸۱۹۳	۸۲۸۲۰۰	۸۲۸۲۰۶	۸۲۸۲۱۲	۸۲۸۲۱۹	۸۲۸۲۲۵	۸۲۸۲۳۱	۸۲۸۲۳۸
۱۰۵۱	۸۲۸۲۴۴	۸۲۸۲۵۰	۸۲۸۲۵۶	۸۲۸۲۶۳	۸۲۸۲۶۹	۸۲۸۲۷۵	۸۲۸۲۸۲	۸۲۸۲۸۸	۸۲۸۲۹۴	۸۲۸۳۰۱
۱۰۵۲	۸۲۸۳۰۷	۸۲۸۳۱۳	۸۲۸۳۱۹	۸۲۸۳۲۶	۸۲۸۳۳۲	۸۲۸۳۳۸	۸۲۸۳۴۵	۸۲۸۳۵۱	۸۲۸۳۵۷	۸۲۸۳۶۴
۱۰۵۳	۸۲۸۳۷۰	۸۲۸۳۷۶	۸۲۸۳۸۲	۸۲۸۳۸۹	۸۲۸۳۹۵	۸۲۸۴۰۱	۸۲۸۴۰۸	۸۲۸۴۱۴	۸۲۸۴۲۰	۸۲۸۴۲۷
۱۰۵۴	۸۲۸۴۳۳	۸۲۸۴۳۹	۸۲۸۴۴۵	۸۲۸۴۵۲	۸۲۸۴۵۸	۸۲۸۴۶۴	۸۲۸۴۷۱	۸۲۸۴۷۷	۸۲۸۴۸۳	۸۲۸۴۹۰
۱۰۵۵	۸۲۸۴۹۶	۸۲۸۵۰۲	۸۲۸۵۰۸	۸۲۸۵۱۵	۸۲۸۵۲۱	۸۲۸۵۲۷	۸۲۸۵۳۴	۸۲۸۵۴۰	۸۲۸۵۴۶	۸۲۸۵۵۳
۱۰۵۶	۸۲۸۵۵۹	۸۲۸۵۶۵	۸۲۸۵۷۱	۸۲۸۵۷۸	۸۲۸۵۸۴	۸۲۸۵۹۰	۸۲۸۵۹۷	۸۲۸۶۰۳	۸۲۸۶۰۹	۸۲۸۶۱۶
۱۰۵۷	۸۲۸۶۲۲	۸۲۸۶۲۸	۸۲۸۶۳۴	۸۲۸۶۴۱	۸۲۸۶۴۷	۸۲۸۶۵۳	۸۲۸۶۶۰	۸۲۸۶۶۶	۸۲۸۶۷۲	۸۲۸۶۷۹
۱۰۵۸	۸۲۸۶۸۵	۸۲۸۶۹۱	۸۲۸۶۹۷	۸۲۸۷۰۴	۸۲۸۷۱۰	۸۲۸۷۱۶	۸۲۸۷۲۳	۸۲۸۷۲۹	۸۲۸۷۳۵	۸۲۸۷۴۲
۱۰۵۹	۸۲۸۷۴۸	۸۲۸۷۵۴	۸۲۸۷۶۰	۸۲۸۷۶۷	۸۲۸۷۷۳	۸۲۸۷۷۹	۸۲۸۷۸۶	۸۲۸۷۹۲	۸۲۸۷۹۸	۸۲۸۸۰۵
۱۰۶۰	۸۲۸۸۱۱	۸۲۸۸۱۷	۸۲۸۸۲۳	۸۲۸۸۳۰	۸۲۸۸۳۶	۸۲۸۸۴۲	۸۲۸۸۴۹	۸۲۸۸۵۵	۸۲۸۸۶۱	۸۲۸۸۶۸
۱۰۶۱	۸۲۸۸۷۴	۸۲۸۸۸۰	۸۲۸۸۸۶	۸۲۸۸۹۳	۸۲۸۸۹۹	۸۲۸۹۰۵	۸۲۸۹۱۲	۸۲۸۹۱۸	۸۲۸۹۲۴	۸۲۸۹۳۱
۱۰۶۲	۸۲۸۹۳۷	۸۲۸۹۴۳	۸۲۸۹۴۹	۸۲۸۹۵۶	۸۲۸۹۶۲	۸۲۸۹۶۸	۸۲۸۹۷۵	۸۲۸۹۸۱	۸۲۸۹۸۷	۸۲۸۹۹۴
۱۰۶۳	۸۲۹۰۰۰	۸۲۹۰۰۶	۸۲۹۰۱۲	۸۲۹۰۱۹	۸۲۹۰۲۵	۸۲۹۰۳۱	۸۲۹۰۳۸	۸۲۹۰۴۴	۸۲۹۰۵۰	۸۲۹۰۵۷
۱۰۶۴	۸۲۹۰۶۳	۸۲۹۰۶۹	۸۲۹۰۷۵	۸۲۹۰۸۲	۸۲۹۰۸۸	۸۲۹۰۹۴	۸۲۹۱۰۱	۸۲۹۱۰۷	۸۲۹۱۱۳	۸۲۹۱۲۰
۱۰۶۵	۸۲۹۱۲۶	۸۲۹۱۳۲	۸۲۹۱۳۸	۸۲۹۱۴۵	۸۲۹۱۵۱	۸۲۹۱۵۷	۸۲۹۱۶۴	۸۲۹۱۷۰	۸۲۹۱۷۶	۸۲۹۱۸۳
۱۰۶۶	۸۲۹۱۸۹	۸۲۹۱۹۵	۸۲۹۲۰۱	۸۲۹۲۰۸	۸۲۹۲۱۴	۸۲۹۲۲۰	۸۲۹۲۲۷	۸۲۹۲۳۳	۸۲۹۲۳۹	۸۲۹۲۴۶
۱۰۶۷	۸۲۹۲۵۲	۸۲۹۲۵۸	۸۲۹۲۶۴	۸۲۹۲۷۱	۸۲۹۲۷۷	۸۲۹۲۸۳	۸۲۹۲۹۰	۸۲۹۲۹۶	۸۲۹۳۰۲	۸۲۹۳۰۹
۱۰۶۸	۸۲۹۳۱۵	۸۲۹۳۲۱	۸۲۹۳۲۷	۸۲۹۳۳۴	۸۲۹۳۴۰	۸۲۹۳۴۶	۸۲۹۳۵۳	۸۲۹۳۵۹	۸۲۹۳۶۵	۸۲۹۳۷۲
۱۰۶۹	۸۲۹۳۷۸	۸۲۹۳۸۴	۸۲۹۳۹۰	۸۲۹۳۹۷	۸۲۹۴۰۳	۸۲۹۴۰۹	۸۲۹۴۱۶	۸۲۹۴۲۲	۸۲۹۴۲۸	۸۲۹۴۳۵
۱۰۷۰	۸۲۹۴۴۱	۸۲۹۴۴۷	۸۲۹۴۵۳	۸۲۹۴۶۰	۸۲۹۴۶۶	۸۲۹۴۷۲	۸۲۹۴۷۹	۸۲۹۴۸۵	۸۲۹۴۹۱	۸۲۹۴۹۸
۱۰۷۱	۸۲۹۵۰۴	۸۲۹۵۱۰	۸۲۹۵۱۶	۸۲۹۵۲۳	۸۲۹۵۲۹	۸۲۹۵۳۵	۸۲۹۵۴۲	۸۲۹۵۴۸	۸۲۹۵۵۴	۸۲۹۵۶۱
۱۰۷۲	۸۲۹۵۶۷	۸۲۹۵۷۳	۸۲۹۵۷۹	۸۲۹۵۸۶	۸۲۹۵۹۲	۸۲۹۵۹۸	۸۲۹۶۰۵	۸۲۹۶۱۱	۸۲۹۶۱۷	۸۲۹۶۲۴
۱۰۷۳	۸۲۹۶۳۰	۸۲۹۶۳۶	۸۲۹۶۴۲	۸۲۹۶۴۹	۸۲۹۶۵۵	۸۲۹۶۶۱	۸۲۹۶۶۸	۸۲۹۶۷۴	۸۲۹۶۸۰	۸۲۹۶۸۷
۱۰۷۴	۸۲۹۶۹۳	۸۲۹۶۹۹	۸۲۹۷۰۵	۸۲۹۷۱۲	۸۲۹۷۱۸	۸۲۹۷۲۴	۸۲۹۷۳۱	۸۲۹۷۳۷	۸۲۹۷۴۳	۸۲۹۷۵۰
۱۰۷۵	۸۲۹۷۵۶	۸۲۹۷۶۲	۸۲۹۷۶۸	۸۲۹۷۷۵	۸۲۹۷۸۱	۸۲۹۷۸۷	۸۲۹۷۹۴	۸۲۹۸۰۰	۸۲۹۸۰۶	۸۲۹۸۱۳
۱۰۷۶	۸۲۹۸۱۹	۸۲۹۸۲۵	۸۲۹۸۳۱	۸۲۹۸۳۸	۸۲۹۸۴۴	۸۲۹۸۵۰	۸۲۹۸۵۷	۸۲۹۸۶۳	۸۲۹۸۶۹	۸۲۹۸۷۶
۱۰۷۷	۸۲۹۸۸۲	۸۲۹۸۸۸	۸۲۹۸۹۴	۸۲۹۹۰۱	۸۲۹۹۰۷	۸۲۹۹۱۳	۸۲۹۹۲۰	۸۲۹۹۲۶	۸۲۹۹۳۲	۸۲۹۹۳۹
۱۰۷۸	۸۲۹۹۴۵	۸۲۹۹۵۱	۸۲۹۹۵۷	۸۲۹۹۶۴	۸۲۹۹۷۰	۸۲۹۹۷۶	۸۲۹۹۸۳	۸۲۹۹۸۹	۸۲۹۹۹۵	۸۳۰۰۰۲
۱۰۷۹	۸۳۰۰۰۸	۸۳۰۰۱۴	۸۳۰۰۲۰	۸۳۰۰۲۷	۸۳۰۰۳۳	۸۳۰۰۳۹	۸۳۰۰۴۶	۸۳۰۰۵۲	۸۳۰۰۵۸	۸۳۰۰۶۵
۱۰۸۰	۸۳۰۰۷۱	۸۳۰۰۷۷	۸۳۰۰۸۳	۸۳۰۰۸۹	۸۳۰۰۹۶	۸۳۰۱۰۲	۸۳۰۱۰۸	۸۳۰۱۱۵	۸۳۰۱۲۱	۸۳۰۱۲۷

تتمه جدول لوگاریتم اعداد صحیحه و مخلطه باحاد کسور عشرانی

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۵۰	۲۵۸۷۰۱۲	۲۵۸۷۰۱۵	۲۵۸۷۰۲۳	۲۵۸۷۰۲۹	۲۵۸۷۰۳۶	۲۵۸۷۰۴۱	۲۵۸۷۰۴۷	۲۵۸۷۰۵۲	۲۵۸۷۰۵۸
۵۱	۲۵۸۷۰۶۵	۲۵۸۷۰۷۰	۲۵۸۷۰۷۶	۲۵۸۷۰۸۱	۲۵۸۷۰۸۷	۲۵۸۷۰۹۲	۲۵۸۷۰۹۸	۲۵۸۷۱۰۳	۲۵۸۷۱۰۹
۵۲	۲۵۸۷۱۱۴	۲۵۸۷۱۲۸	۲۵۸۷۱۳۴	۲۵۸۷۱۴۰	۲۵۸۷۱۴۵	۲۵۸۷۱۵۱	۲۵۸۷۱۵۷	۲۵۸۷۱۶۲	۲۵۸۷۱۶۸
۵۳	۲۵۸۷۱۷۴	۲۵۸۷۱۷۹	۲۵۸۷۱۸۵	۲۵۸۷۱۹۱	۲۵۸۷۱۹۷	۲۵۸۷۲۰۲	۲۵۸۷۲۰۸	۲۵۸۷۲۱۴	۲۵۸۷۲۱۹
۵۴	۲۵۸۷۲۲۵	۲۵۸۷۲۳۱	۲۵۸۷۲۳۷	۲۵۸۷۲۴۲	۲۵۸۷۲۴۸	۲۵۸۷۲۵۴	۲۵۸۷۲۵۹	۲۵۸۷۲۶۵	۲۵۸۷۲۷۰
۵۵	۲۵۸۷۲۷۶	۲۵۸۷۲۸۲	۲۵۸۷۲۸۸	۲۵۸۷۲۹۳	۲۵۸۷۲۹۹	۲۵۸۷۳۰۵	۲۵۸۷۳۱۰	۲۵۸۷۳۱۶	۲۵۸۷۳۲۲
۵۶	۲۵۸۷۳۲۷	۲۵۸۷۳۳۳	۲۵۸۷۳۳۸	۲۵۸۷۳۴۴	۲۵۸۷۳۵۰	۲۵۸۷۳۵۵	۲۵۸۷۳۶۱	۲۵۸۷۳۶۷	۲۵۸۷۳۷۲
۵۷	۲۵۸۷۳۷۸	۲۵۸۷۳۸۴	۲۵۸۷۳۸۹	۲۵۸۷۳۹۵	۲۵۸۷۴۰۰	۲۵۸۷۴۰۶	۲۵۸۷۴۱۱	۲۵۸۷۴۱۷	۲۵۸۷۴۲۲
۵۸	۲۵۸۷۴۲۸	۲۵۸۷۴۳۳	۲۵۸۷۴۳۹	۲۵۸۷۴۴۴	۲۵۸۷۴۵۰	۲۵۸۷۴۵۵	۲۵۸۷۴۶۱	۲۵۸۷۴۶۶	۲۵۸۷۴۷۲
۵۹	۲۵۸۷۴۷۷	۲۵۸۷۴۸۳	۲۵۸۷۴۸۸	۲۵۸۷۴۹۴	۲۵۸۷۴۹۹	۲۵۸۷۵۰۵	۲۵۸۷۵۱۰	۲۵۸۷۵۱۶	۲۵۸۷۵۲۱
۶۰	۲۵۸۷۵۲۷	۲۵۸۷۵۳۲	۲۵۸۷۵۳۸	۲۵۸۷۵۴۳	۲۵۸۷۵۴۹	۲۵۸۷۵۵۴	۲۵۸۷۵۶۰	۲۵۸۷۵۶۵	۲۵۸۷۵۷۱
۶۱	۲۵۸۷۵۷۶	۲۵۸۷۵۸۲	۲۵۸۷۵۸۷	۲۵۸۷۵۹۳	۲۵۸۷۵۹۸	۲۵۸۷۶۰۴	۲۵۸۷۶۰۹	۲۵۸۷۶۱۵	۲۵۸۷۶۲۰
۶۲	۲۵۸۷۶۲۶	۲۵۸۷۶۳۱	۲۵۸۷۶۳۷	۲۵۸۷۶۴۲	۲۵۸۷۶۴۸	۲۵۸۷۶۵۳	۲۵۸۷۶۵۹	۲۵۸۷۶۶۴	۲۵۸۷۶۶۹
۶۳	۲۵۸۷۶۷۵	۲۵۸۷۶۸۰	۲۵۸۷۶۸۶	۲۵۸۷۶۹۱	۲۵۸۷۶۹۷	۲۵۸۷۷۰۲	۲۵۸۷۷۰۸	۲۵۸۷۷۱۳	۲۵۸۷۷۱۹
۶۴	۲۵۸۷۷۲۴	۲۵۸۷۷۳۰	۲۵۸۷۷۳۵	۲۵۸۷۷۴۱	۲۵۸۷۷۴۶	۲۵۸۷۷۵۲	۲۵۸۷۷۵۷	۲۵۸۷۷۶۳	۲۵۸۷۷۶۸
۶۵	۲۵۸۷۷۷۴	۲۵۸۷۷۷۹	۲۵۸۷۷۸۵	۲۵۸۷۷۹۰	۲۵۸۷۷۹۶	۲۵۸۷۸۰۱	۲۵۸۷۸۰۷	۲۵۸۷۸۱۲	۲۵۸۷۸۱۸
۶۶	۲۵۸۷۸۲۳	۲۵۸۷۸۲۹	۲۵۸۷۸۳۴	۲۵۸۷۸۴۰	۲۵۸۷۸۴۵	۲۵۸۷۸۵۱	۲۵۸۷۸۵۶	۲۵۸۷۸۶۲	۲۵۸۷۸۶۷
۶۷	۲۵۸۷۸۷۳	۲۵۸۷۸۷۸	۲۵۸۷۸۸۴	۲۵۸۷۸۸۹	۲۵۸۷۸۹۵	۲۵۸۷۹۰۰	۲۵۸۷۹۰۶	۲۵۸۷۹۱۱	۲۵۸۷۹۱۷
۶۸	۲۵۸۷۹۲۲	۲۵۸۷۹۲۸	۲۵۸۷۹۳۳	۲۵۸۷۹۳۹	۲۵۸۷۹۴۴	۲۵۸۷۹۵۰	۲۵۸۷۹۵۵	۲۵۸۷۹۶۱	۲۵۸۷۹۶۶
۶۹	۲۵۸۷۹۷۲	۲۵۸۷۹۷۷	۲۵۸۷۹۸۳	۲۵۸۷۹۸۸	۲۵۸۷۹۹۴	۲۵۸۷۹۹۹	۲۵۸۸۰۰۵	۲۵۸۸۰۱۰	۲۵۸۸۰۱۶
۷۰	۲۵۸۸۰۲۱	۲۵۸۸۰۲۷	۲۵۸۸۰۳۲	۲۵۸۸۰۳۸	۲۵۸۸۰۴۳	۲۵۸۸۰۴۹	۲۵۸۸۰۵۴	۲۵۸۸۰۶۰	۲۵۸۸۰۶۵
۷۱	۲۵۸۸۰۷۱	۲۵۸۸۰۷۶	۲۵۸۸۰۸۲	۲۵۸۸۰۸۷	۲۵۸۸۰۹۳	۲۵۸۸۰۹۸	۲۵۸۸۱۰۴	۲۵۸۸۱۰۹	۲۵۸۸۱۱۵
۷۲	۲۵۸۸۱۲۰	۲۵۸۸۱۲۶	۲۵۸۸۱۳۱	۲۵۸۸۱۳۷	۲۵۸۸۱۴۲	۲۵۸۸۱۴۸	۲۵۸۸۱۵۳	۲۵۸۸۱۵۹	۲۵۸۸۱۶۴
۷۳	۲۵۸۸۱۷۰	۲۵۸۸۱۷۵	۲۵۸۸۱۸۱	۲۵۸۸۱۸۶	۲۵۸۸۱۹۲	۲۵۸۸۱۹۷	۲۵۸۸۲۰۳	۲۵۸۸۲۰۸	۲۵۸۸۲۱۴
۷۴	۲۵۸۸۲۱۹	۲۵۸۸۲۲۵	۲۵۸۸۲۳۰	۲۵۸۸۲۳۶	۲۵۸۸۲۴۱	۲۵۸۸۲۴۷	۲۵۸۸۲۵۲	۲۵۸۸۲۵۸	۲۵۸۸۲۶۳
۷۵	۲۵۸۸۲۶۹	۲۵۸۸۲۷۴	۲۵۸۸۲۸۰	۲۵۸۸۲۸۵	۲۵۸۸۲۹۱	۲۵۸۸۲۹۶	۲۵۸۸۳۰۲	۲۵۸۸۳۰۷	۲۵۸۸۳۱۳
۷۶	۲۵۸۸۳۱۸	۲۵۸۸۳۲۴	۲۵۸۸۳۲۹	۲۵۸۸۳۳۵	۲۵۸۸۳۴۰	۲۵۸۸۳۴۶	۲۵۸۸۳۵۱	۲۵۸۸۳۵۷	۲۵۸۸۳۶۲
۷۷	۲۵۸۸۳۶۸	۲۵۸۸۳۷۳	۲۵۸۸۳۷۹	۲۵۸۸۳۸۴	۲۵۸۸۳۹۰	۲۵۸۸۳۹۵	۲۵۸۸۴۰۱	۲۵۸۸۴۰۶	۲۵۸۸۴۱۲
۷۸	۲۵۸۸۴۱۷	۲۵۸۸۴۲۳	۲۵۸۸۴۲۸	۲۵۸۸۴۳۴	۲۵۸۸۴۳۹	۲۵۸۸۴۴۵	۲۵۸۸۴۵۰	۲۵۸۸۴۵۶	۲۵۸۸۴۶۱
۷۹	۲۵۸۸۴۶۷	۲۵۸۸۴۷۲	۲۵۸۸۴۷۸	۲۵۸۸۴۸۳	۲۵۸۸۴۸۹	۲۵۸۸۴۹۴	۲۵۸۸۵۰۰	۲۵۸۸۵۰۵	۲۵۸۸۵۱۱
۸۰	۲۵۸۸۵۱۶	۲۵۸۸۵۲۲	۲۵۸۸۵۲۷	۲۵۸۸۵۳۳	۲۵۸۸۵۳۸	۲۵۸۸۵۴۴	۲۵۸۸۵۴۹	۲۵۸۸۵۵۵	۲۵۸۸۵۶۰
۸۱	۲۵۸۸۵۶۶	۲۵۸۸۵۷۱	۲۵۸۸۵۷۷	۲۵۸۸۵۸۲	۲۵۸۸۵۸۸	۲۵۸۸۵۹۳	۲۵۸۸۵۹۹	۲۵۸۸۶۰۴	۲۵۸۸۶۱۰
۸۲	۲۵۸۸۶۱۵	۲۵۸۸۶۲۱	۲۵۸۸۶۲۶	۲۵۸۸۶۳۲	۲۵۸۸۶۳۷	۲۵۸۸۶۴۳	۲۵۸۸۶۴۸	۲۵۸۸۶۵۴	۲۵۸۸۶۵۹
۸۳	۲۵۸۸۶۶۵	۲۵۸۸۶۷۰	۲۵۸۸۶۷۶	۲۵۸۸۶۸۱	۲۵۸۸۶۸۷	۲۵۸۸۶۹۲	۲۵۸۸۶۹۸	۲۵۸۸۷۰۳	۲۵۸۸۷۰۹
۸۴	۲۵۸۸۷۱۴	۲۵۸۸۷۲۰	۲۵۸۸۷۲۵	۲۵۸۸۷۳۱	۲۵۸۸۷۳۶	۲۵۸۸۷۴۲	۲۵۸۸۷۴۷	۲۵۸۸۷۵۳	۲۵۸۸۷۵۸
۸۵	۲۵۸۸۷۶۴	۲۵۸۸۷۶۹	۲۵۸۸۷۷۵	۲۵۸۸۷۸۰	۲۵۸۸۷۸۶	۲۵۸۸۷۹۱	۲۵۸۸۷۹۷	۲۵۸۸۸۰۲	۲۵۸۸۸۰۸
۸۶	۲۵۸۸۸۱۳	۲۵۸۸۸۱۹	۲۵۸۸۸۲۴	۲۵۸۸۸۳۰	۲۵۸۸۸۳۵	۲۵۸۸۸۴۱	۲۵۸۸۸۴۶	۲۵۸۸۸۵۲	۲۵۸۸۸۵۷
۸۷	۲۵۸۸۸۶۳	۲۵۸۸۸۶۸	۲۵۸۸۸۷۴	۲۵۸۸۸۷۹	۲۵۸۸۸۸۵	۲۵۸۸۸۹۰	۲۵۸۸۸۹۶	۲۵۸۸۹۰۱	۲۵۸۸۹۰۷
۸۸	۲۵۸۸۹۱۲	۲۵۸۸۹۱۸	۲۵۸۸۹۲۳	۲۵۸۸۹۲۹	۲۵۸۸۹۳۴	۲۵۸۸۹۴۰	۲۵۸۸۹۴۵	۲۵۸۸۹۵۱	۲۵۸۸۹۵۶
۸۹	۲۵۸۸۹۶۲	۲۵۸۸۹۶۷	۲۵۸۸۹۷۳	۲۵۸۸۹۷۸	۲۵۸۸۹۸۴	۲۵۸۸۹۸۹	۲۵۸۸۹۹۵	۲۵۹۰۰۰۰	۲۵۹۰۰۰۶
۹۰	۲۵۹۰۰۱۱	۲۵۹۰۰۱۷	۲۵۹۰۰۲۲	۲۵۹۰۰۲۸	۲۵۹۰۰۳۳	۲۵۹۰۰۳۹	۲۵۹۰۰۴۴	۲۵۹۰۰۵۰	۲۵۹۰۰۵۵
۹۱	۲۵۹۰۰۶۱	۲۵۹۰۰۶۶	۲۵۹۰۰۷۲	۲۵۹۰۰۷۷	۲۵۹۰۰۸۳	۲۵۹۰۰۸۸	۲۵۹۰۰۹۴	۲۵۹۰۰۹۹	۲۵۹۰۱۰۵
۹۲	۲۵۹۰۱۱۰	۲۵۹۰۱۱۶	۲۵۹۰۱۲۱	۲۵۹۰۱۲۷	۲۵۹۰۱۳۲	۲۵۹۰۱۳۸	۲۵۹۰۱۴۳	۲۵۹۰۱۴۹	۲۵۹۰۱۵۴
۹۳	۲۵۹۰۱۶۰	۲۵۹۰۱۶۵	۲۵۹۰۱۷۱	۲۵۹۰۱۷۶	۲۵۹۰۱۸۲	۲۵۹۰۱۸۷	۲۵۹۰۱۹۳	۲۵۹۰۱۹۸	۲۵۹۰۲۰۴
۹۴	۲۵۹۰۲۰۹	۲۵۹۰۲۱۵	۲۵۹۰۲۲۰	۲۵۹۰۲۲۶	۲۵۹۰۲۳۱	۲۵۹۰۲۳۷	۲۵۹۰۲۴۲	۲۵۹۰۲۴۸	۲۵۹۰۲۵۳
۹۵	۲۵۹۰۲۵۹	۲۵۹۰۲۶۴	۲۵۹۰۲۷۰	۲۵۹۰۲۷۵	۲۵۹۰۲۸۱	۲۵۹۰۲۸۶	۲۵۹۰۲۹۲	۲۵۹۰۲۹۷	۲۵۹۰۳۰۳
۹۶	۲۵۹۰۳۰۸	۲۵۹۰۳۱۴	۲۵۹۰۳۱۹	۲۵۹۰۳۲۵	۲۵۹۰۳۳۰	۲۵۹۰۳۳۶	۲۵۹۰۳۴۱	۲۵۹۰۳۴۷	۲۵۹۰۳۵۲
۹۷	۲۵۹۰۳۵۸	۲۵۹۰۳۶۳	۲۵۹۰۳۶۹	۲۵۹۰۳۷۴	۲۵۹۰۳۸۰	۲۵۹۰۳۸۵	۲۵۹۰۳۹۱	۲۵۹۰۳۹۶	۲۵۹۰۴۰۲
۹۸	۲۵۹۰۴۰۷	۲۵۹۰۴۱۳	۲۵۹۰۴۱۸	۲۵۹۰۴۲۴	۲۵۹۰۴۲۹	۲۵۹۰۴۳۵	۲۵۹۰۴۴۰	۲۵۹۰۴۴۶	۲۵۹۰۴۵۱
۹۹	۲۵۹۰۴۵۷	۲۵۹۰۴۶۲	۲۵۹۰۴۶۸	۲۵۹۰۴۷۳	۲۵۹۰۴۷۹	۲۵۹۰۴۸۴	۲۵۹۰۴۹۰	۲۵۹۰۴۹۵	۲۵۹۰۵۰۱

ترجمه جدول لوگاریتم اعداد صحیح و مختلط باجاد کسور عشراتی

۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰	
۹۰۴۱۲	۹۰۴۰۷	۹۰۴۰۱	۹۰۳۹۶	۹۰۳۹۰	۹۰۳۸۵	۹۰۳۷۹	۹۰۳۷۴	۹۰۳۶۸	۹۰۳۶۳	۵۰
۹۰۴۶۴	۹۰۴۵۹	۹۰۴۵۳	۹۰۴۴۸	۹۰۴۴۲	۹۰۴۳۷	۹۰۴۳۱	۹۰۴۲۶	۹۰۴۲۰	۹۰۴۱۵	۵۱
۹۰۵۱۶	۹۰۵۱۰	۹۰۵۰۵	۹۰۴۹۹	۹۰۴۹۳	۹۰۴۸۸	۹۰۴۸۲	۹۰۴۷۷	۹۰۴۷۱	۹۰۴۶۶	۵۲
۹۰۵۶۸	۹۰۵۶۳	۹۰۵۵۷	۹۰۵۵۲	۹۰۵۴۶	۹۰۵۴۱	۹۰۵۳۵	۹۰۵۳۰	۹۰۵۲۴	۹۰۵۱۹	۵۳
۹۰۶۲۰	۹۰۶۱۵	۹۰۶۰۹	۹۰۶۰۴	۹۰۵۹۸	۹۰۵۹۳	۹۰۵۸۷	۹۰۵۸۲	۹۰۵۷۶	۹۰۵۷۱	۵۴
۹۰۶۷۲	۹۰۶۶۷	۹۰۶۶۱	۹۰۶۵۶	۹۰۶۵۰	۹۰۶۴۵	۹۰۶۳۹	۹۰۶۳۴	۹۰۶۲۸	۹۰۶۲۳	۵۵
۹۰۷۲۴	۹۰۷۱۸	۹۰۷۱۳	۹۰۷۰۷	۹۰۷۰۲	۹۰۶۹۶	۹۰۶۹۱	۹۰۶۸۵	۹۰۶۸۰	۹۰۶۷۴	۵۶
۹۰۷۷۵	۹۰۷۷۰	۹۰۷۶۴	۹۰۷۵۹	۹۰۷۵۳	۹۰۷۴۸	۹۰۷۴۲	۹۰۷۳۷	۹۰۷۳۱	۹۰۷۲۶	۵۷
۹۰۸۲۵	۹۰۸۲۰	۹۰۸۱۴	۹۰۸۰۹	۹۰۸۰۳	۹۰۷۹۸	۹۰۷۹۲	۹۰۷۸۷	۹۰۷۸۱	۹۰۷۷۶	۵۸
۹۰۸۷۵	۹۰۸۶۹	۹۰۸۶۴	۹۰۸۵۸	۹۰۸۵۳	۹۰۸۴۷	۹۰۸۴۲	۹۰۸۳۶	۹۰۸۳۱	۹۰۸۲۵	۵۹
۹۰۹۲۵	۹۰۹۱۹	۹۰۹۱۴	۹۰۹۰۸	۹۰۹۰۳	۹۰۸۹۷	۹۰۸۹۲	۹۰۸۸۶	۹۰۸۸۱	۹۰۸۷۵	۶۰
۹۱۰۲۵	۹۱۰۱۹	۹۱۰۱۴	۹۱۰۰۸	۹۱۰۰۲	۹۰۹۹۷	۹۰۹۹۱	۹۰۹۸۶	۹۰۹۸۰	۹۰۹۷۵	۶۱
۹۱۱۲۵	۹۱۱۱۹	۹۱۱۱۳	۹۱۱۰۸	۹۱۱۰۲	۹۱۰۹۶	۹۱۰۹۱	۹۱۰۸۵	۹۱۰۷۹	۹۱۰۷۴	۶۲
۹۱۲۲۴	۹۱۲۱۸	۹۱۲۱۲	۹۱۲۰۷	۹۱۲۰۱	۹۱۱۹۵	۹۱۱۸۹	۹۱۱۸۴	۹۱۱۷۸	۹۱۱۷۲	۶۳
۹۱۳۲۳	۹۱۳۱۷	۹۱۳۱۱	۹۱۳۰۵	۹۱۳۰۰	۹۱۲۹۴	۹۱۲۸۸	۹۱۲۸۲	۹۱۲۷۷	۹۱۲۷۱	۶۴
۹۱۴۲۱	۹۱۴۱۵	۹۱۴۰۹	۹۱۴۰۳	۹۱۳۹۸	۹۱۳۹۲	۹۱۳۸۶	۹۱۳۸۰	۹۱۳۷۴	۹۱۳۶۹	۶۵
۹۱۵۱۸	۹۱۵۱۲	۹۱۵۰۶	۹۱۵۰۰	۹۱۴۹۴	۹۱۴۸۸	۹۱۴۸۲	۹۱۴۷۶	۹۱۴۷۰	۹۱۴۶۴	۶۶
۹۱۶۱۴	۹۱۶۰۸	۹۱۶۰۲	۹۱۵۹۶	۹۱۵۹۰	۹۱۵۸۴	۹۱۵۷۸	۹۱۵۷۲	۹۱۵۶۶	۹۱۵۶۰	۶۷
۹۱۷۱۰	۹۱۷۰۴	۹۱۶۹۸	۹۱۶۹۲	۹۱۶۸۶	۹۱۶۸۰	۹۱۶۷۴	۹۱۶۶۸	۹۱۶۶۲	۹۱۶۵۶	۶۸
۹۱۸۰۵	۹۱۷۹۹	۹۱۷۹۳	۹۱۷۸۷	۹۱۷۸۱	۹۱۷۷۵	۹۱۷۶۹	۹۱۷۶۳	۹۱۷۵۷	۹۱۷۵۱	۶۹
۹۱۹۰۱	۹۱۸۹۵	۹۱۸۸۹	۹۱۸۸۳	۹۱۸۷۷	۹۱۸۷۱	۹۱۸۶۵	۹۱۸۵۹	۹۱۸۵۳	۹۱۸۴۷	۷۰
۹۱۹۹۶	۹۱۹۹۰	۹۱۹۸۴	۹۱۹۷۸	۹۱۹۷۲	۹۱۹۶۶	۹۱۹۶۰	۹۱۹۵۴	۹۱۹۴۸	۹۱۹۴۲	۷۱
۹۲۰۹۱	۹۲۰۸۵	۹۲۰۷۹	۹۲۰۷۳	۹۲۰۶۷	۹۲۰۶۱	۹۲۰۵۵	۹۲۰۴۹	۹۲۰۴۳	۹۲۰۳۷	۷۲
۹۲۱۸۵	۹۲۱۷۹	۹۲۱۷۳	۹۲۱۶۷	۹۲۱۶۱	۹۲۱۵۵	۹۲۱۴۹	۹۲۱۴۳	۹۲۱۳۷	۹۲۱۳۱	۷۳
۹۲۲۷۸	۹۲۲۷۲	۹۲۲۶۶	۹۲۲۶۰	۹۲۲۵۴	۹۲۲۴۸	۹۲۲۴۲	۹۲۲۳۶	۹۲۲۳۰	۹۲۲۲۴	۷۴
۹۲۳۷۱	۹۲۳۶۵	۹۲۳۵۹	۹۲۳۵۳	۹۲۳۴۷	۹۲۳۴۱	۹۲۳۳۵	۹۲۳۲۹	۹۲۳۲۳	۹۲۳۱۷	۷۵
۹۲۴۶۴	۹۲۴۵۸	۹۲۴۵۲	۹۲۴۴۶	۹۲۴۴۰	۹۲۴۳۴	۹۲۴۲۸	۹۲۴۲۲	۹۲۴۱۶	۹۲۴۱۰	۷۶
۹۲۵۵۷	۹۲۵۵۱	۹۲۵۴۵	۹۲۵۳۹	۹۲۵۳۳	۹۲۵۲۷	۹۲۵۲۱	۹۲۵۱۵	۹۲۵۰۹	۹۲۵۰۳	۷۷
۹۲۶۴۹	۹۲۶۴۳	۹۲۶۳۷	۹۲۶۳۱	۹۲۶۲۵	۹۲۶۱۹	۹۲۶۱۳	۹۲۶۰۷	۹۲۶۰۱	۹۲۵۹۵	۷۸
۹۲۷۴۱	۹۲۷۳۵	۹۲۷۲۹	۹۲۷۲۳	۹۲۷۱۷	۹۲۷۱۱	۹۲۷۰۵	۹۲۶۹۹	۹۲۶۹۳	۹۲۶۸۷	۷۹
۹۲۸۳۳	۹۲۸۲۷	۹۲۸۲۱	۹۲۸۱۵	۹۲۸۰۹	۹۲۸۰۳	۹۲۷۹۷	۹۲۷۹۱	۹۲۷۸۵	۹۲۷۷۹	۸۰
۹۲۹۲۵	۹۲۹۱۹	۹۲۹۱۳	۹۲۹۰۷	۹۲۹۰۱	۹۲۸۹۵	۹۲۸۸۹	۹۲۸۸۳	۹۲۸۷۷	۹۲۸۷۱	۸۱
۹۳۰۱۶	۹۳۰۱۰	۹۳۰۰۴	۹۲۹۹۸	۹۲۹۹۲	۹۲۹۸۶	۹۲۹۸۰	۹۲۹۷۴	۹۲۹۶۸	۹۲۹۶۲	۸۲
۹۳۱۰۷	۹۳۱۰۱	۹۳۰۹۵	۹۳۰۸۹	۹۳۰۸۳	۹۳۰۷۷	۹۳۰۷۱	۹۳۰۶۵	۹۳۰۵۹	۹۳۰۵۳	۸۳
۹۳۱۹۸	۹۳۱۹۲	۹۳۱۸۶	۹۳۱۸۰	۹۳۱۷۴	۹۳۱۶۸	۹۳۱۶۲	۹۳۱۵۶	۹۳۱۵۰	۹۳۱۴۴	۸۴
۹۳۲۸۹	۹۳۲۸۳	۹۳۲۷۷	۹۳۲۷۱	۹۳۲۶۵	۹۳۲۵۹	۹۳۲۵۳	۹۳۲۴۷	۹۳۲۴۱	۹۳۲۳۵	۸۵
۹۳۳۷۹	۹۳۳۷۳	۹۳۳۶۷	۹۳۳۶۱	۹۳۳۵۵	۹۳۳۴۹	۹۳۳۴۳	۹۳۳۳۷	۹۳۳۳۱	۹۳۳۲۵	۸۶
۹۳۴۶۹	۹۳۴۶۳	۹۳۴۵۷	۹۳۴۵۱	۹۳۴۴۵	۹۳۴۳۹	۹۳۴۳۳	۹۳۴۲۷	۹۳۴۲۱	۹۳۴۱۵	۸۷
۹۳۵۵۹	۹۳۵۵۳	۹۳۵۴۷	۹۳۵۴۱	۹۳۵۳۵	۹۳۵۲۹	۹۳۵۲۳	۹۳۵۱۷	۹۳۵۱۱	۹۳۵۰۵	۸۸
۹۳۶۴۹	۹۳۶۴۳	۹۳۶۳۷	۹۳۶۳۱	۹۳۶۲۵	۹۳۶۱۹	۹۳۶۱۳	۹۳۶۰۷	۹۳۶۰۱	۹۳۵۹۵	۸۹
۹۳۷۳۹	۹۳۷۳۳	۹۳۷۲۷	۹۳۷۲۱	۹۳۷۱۵	۹۳۷۰۹	۹۳۷۰۳	۹۳۶۹۷	۹۳۶۹۱	۹۳۶۸۵	۹۰
۹۳۸۲۹	۹۳۸۲۳	۹۳۸۱۷	۹۳۸۱۱	۹۳۸۰۵	۹۳۷۹۹	۹۳۷۹۳	۹۳۷۸۷	۹۳۷۸۱	۹۳۷۷۵	۹۱
۹۳۹۱۹	۹۳۹۱۳	۹۳۹۰۷	۹۳۹۰۱	۹۳۸۹۵	۹۳۸۸۹	۹۳۸۸۳	۹۳۸۷۷	۹۳۸۷۱	۹۳۸۶۵	۹۲
۹۴۰۰۹	۹۴۰۰۳	۹۳۹۹۷	۹۳۹۹۱	۹۳۹۸۵	۹۳۹۷۹	۹۳۹۷۳	۹۳۹۶۷	۹۳۹۶۱	۹۳۹۵۵	۹۳
۹۴۰۹۸	۹۴۰۹۲	۹۴۰۸۶	۹۴۰۸۰	۹۴۰۷۴	۹۴۰۶۸	۹۴۰۶۲	۹۴۰۵۶	۹۴۰۵۰	۹۴۰۴۴	۹۴
۹۴۱۸۸	۹۴۱۸۲	۹۴۱۷۶	۹۴۱۷۰	۹۴۱۶۴	۹۴۱۵۸	۹۴۱۵۲	۹۴۱۴۶	۹۴۱۴۰	۹۴۱۳۴	۹۵
۹۴۲۷۸	۹۴۲۷۲	۹۴۲۶۶	۹۴۲۶۰	۹۴۲۵۴	۹۴۲۴۸	۹۴۲۴۲	۹۴۲۳۶	۹۴۲۳۰	۹۴۲۲۴	۹۶
۹۴۳۶۸	۹۴۳۶۲	۹۴۳۵۶	۹۴۳۵۰	۹۴۳۴۴	۹۴۳۳۸	۹۴۳۳۲	۹۴۳۲۶	۹۴۳۲۰	۹۴۳۱۴	۹۷
۹۴۴۵۸	۹۴۴۵۲	۹۴۴۴۶	۹۴۴۴۰	۹۴۴۳۴	۹۴۴۲۸	۹۴۴۲۲	۹۴۴۱۶	۹۴۴۱۰	۹۴۴۰۴	۹۸
۹۴۵۴۸	۹۴۵۴۲	۹۴۵۳۶	۹۴۵۳۰	۹۴۵۲۴	۹۴۵۱۸	۹۴۵۱۲	۹۴۵۰۶	۹۴۵۰۰	۹۴۴۹۴	۹۹
۹۴۶۳۸	۹۴۶۳۲	۹۴۶۲۶	۹۴۶۲۰	۹۴۶۱۴	۹۴۶۰۸	۹۴۶۰۲	۹۴۵۹۶	۹۴۵۹۰	۹۴۵۸۴	۱۰۰

جدول لوگارثم اعداد صحیح و مخلط با چهار رقم اعشاری

عدد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۸۰۰	۲۵۹۳۹۵۶	۲۵۹۳۹۶۲	۲۵۹۳۹۶۸	۲۵۹۳۹۷۵	۲۵۹۳۹۸۱	۲۵۹۳۹۸۷	۲۵۹۳۹۹۳	۲۵۹۳۹۹۹	۲۵۹۴۰۰۵	۲۵۹۴۰۱۱
۸۰۱	۹۳۹۹۳	۹۳۹۹۸	۹۴۰۰۳	۹۴۰۰۸	۹۴۰۱۳	۹۴۰۱۸	۹۴۰۲۳	۹۴۰۲۹	۹۴۰۳۴	۹۴۰۳۹
۸۰۲	۹۳۴۴۳	۹۳۴۴۹	۹۳۴۵۴	۹۳۴۵۹	۹۳۴۶۴	۹۳۴۶۹	۹۳۴۷۵	۹۳۴۸۰	۹۳۴۸۵	۹۳۴۹۰
۸۰۳	۹۳۹۵۰	۹۳۱۰۰	۹۳۱۰۵	۹۳۱۱۰	۹۳۱۱۵	۹۳۱۲۰	۹۳۱۲۵	۹۳۱۳۰	۹۳۱۳۶	۹۳۱۴۱
۸۰۴	۹۳۱۹۶	۹۳۲۰۲	۹۳۲۰۷	۹۳۲۱۲	۹۳۲۱۷	۹۳۲۲۲	۹۳۲۲۷	۹۳۲۳۲	۹۳۲۳۷	۹۳۲۴۲
۸۰۵	۹۳۲۴۷	۹۳۲۵۲	۹۳۲۵۷	۹۳۲۶۳	۹۳۲۶۸	۹۳۲۷۳	۹۳۲۷۸	۹۳۲۸۳	۹۳۲۸۸	۹۳۲۹۳
۸۰۶	۹۳۲۹۸	۹۳۳۰۳	۹۳۳۰۸	۹۳۳۱۳	۹۳۳۱۸	۹۳۳۲۳	۹۳۳۲۸	۹۳۳۳۳	۹۳۳۳۸	۹۳۳۴۳
۸۰۷	۹۳۳۴۹	۹۳۳۵۴	۹۳۳۵۹	۹۳۳۶۴	۹۳۳۶۹	۹۳۳۷۵	۹۳۳۷۹	۹۳۳۸۴	۹۳۳۸۹	۹۳۳۹۴
۸۰۸	۹۳۳۹۹	۹۳۴۰۴	۹۳۴۰۹	۹۳۴۱۴	۹۳۴۱۹	۹۳۴۲۵	۹۳۴۳۰	۹۳۴۳۵	۹۳۴۴۰	۹۳۴۴۵
۸۰۹	۹۳۴۵۰	۹۳۴۵۵	۹۳۴۶۰	۹۳۴۶۵	۹۳۴۷۰	۹۳۴۷۵	۹۳۴۸۰	۹۳۴۸۵	۹۳۴۹۰	۹۳۴۹۵
۸۱۰	۹۳۵۰۰	۹۳۵۰۵	۹۳۵۱۰	۹۳۵۱۵	۹۳۵۲۰	۹۳۵۲۵	۹۳۵۳۱	۹۳۵۳۶	۹۳۵۴۱	۹۳۵۴۶
۸۱۱	۹۳۵۵۱	۹۳۵۵۶	۹۳۵۶۱	۹۳۵۶۶	۹۳۵۷۱	۹۳۵۷۶	۹۳۵۸۱	۹۳۵۸۶	۹۳۵۹۱	۹۳۵۹۶
۸۱۲	۹۳۶۰۱	۹۳۶۰۶	۹۳۶۱۱	۹۳۶۱۶	۹۳۶۲۱	۹۳۶۲۶	۹۳۶۳۱	۹۳۶۳۶	۹۳۶۴۱	۹۳۶۴۶
۸۱۳	۹۳۶۵۱	۹۳۶۵۷	۹۳۶۶۲	۹۳۶۶۷	۹۳۶۷۲	۹۳۶۷۷	۹۳۶۸۲	۹۳۶۸۷	۹۳۶۹۲	۹۳۶۹۷
۸۱۴	۹۳۷۰۲	۹۳۷۰۷	۹۳۷۱۲	۹۳۷۱۷	۹۳۷۲۲	۹۳۷۲۷	۹۳۷۳۲	۹۳۷۳۷	۹۳۷۴۲	۹۳۷۴۷
۸۱۵	۹۳۷۵۲	۹۳۷۵۷	۹۳۷۶۲	۹۳۷۶۷	۹۳۷۷۲	۹۳۷۷۷	۹۳۷۸۲	۹۳۷۸۷	۹۳۷۹۲	۹۳۷۹۷
۸۱۶	۹۳۸۰۲	۹۳۸۰۷	۹۳۸۱۲	۹۳۸۱۷	۹۳۸۲۲	۹۳۸۲۷	۹۳۸۳۲	۹۳۸۳۷	۹۳۸۴۲	۹۳۸۴۷
۸۱۷	۹۳۸۵۲	۹۳۸۵۷	۹۳۸۶۲	۹۳۸۶۷	۹۳۸۷۲	۹۳۸۷۷	۹۳۸۸۲	۹۳۸۸۷	۹۳۸۹۲	۹۳۸۹۷
۸۱۸	۹۳۹۰۲	۹۳۹۰۷	۹۳۹۱۲	۹۳۹۱۷	۹۳۹۲۲	۹۳۹۲۷	۹۳۹۳۲	۹۳۹۳۷	۹۳۹۴۲	۹۳۹۴۷
۸۱۹	۹۳۹۵۲	۹۳۹۵۷	۹۳۹۶۲	۹۳۹۶۷	۹۳۹۷۲	۹۳۹۷۷	۹۳۹۸۲	۹۳۹۸۷	۹۳۹۹۲	۹۳۹۹۷
۸۲۰	۹۴۰۰۲	۹۴۰۰۷	۹۴۰۱۲	۹۴۰۱۷	۹۴۰۲۲	۹۴۰۲۷	۹۴۰۳۲	۹۴۰۳۷	۹۴۰۴۲	۹۴۰۴۷
۸۲۱	۹۴۰۵۲	۹۴۰۵۷	۹۴۰۶۲	۹۴۰۶۷	۹۴۰۷۲	۹۴۰۷۷	۹۴۰۸۱	۹۴۰۸۶	۹۴۰۹۱	۹۴۰۹۶
۸۲۲	۹۴۱۰۱	۹۴۱۰۶	۹۴۱۱۱	۹۴۱۱۶	۹۴۱۲۱	۹۴۱۲۶	۹۴۱۳۱	۹۴۱۳۶	۹۴۱۴۱	۹۴۱۴۶
۸۲۳	۹۴۱۵۱	۹۴۱۵۶	۹۴۱۶۱	۹۴۱۶۶	۹۴۱۷۱	۹۴۱۷۶	۹۴۱۸۱	۹۴۱۸۶	۹۴۱۹۱	۹۴۱۹۶
۸۲۴	۹۴۲۰۱	۹۴۲۰۶	۹۴۲۱۱	۹۴۲۱۶	۹۴۲۲۱	۹۴۲۲۶	۹۴۲۳۰	۹۴۲۳۵	۹۴۲۴۰	۹۴۲۴۵
۸۲۵	۹۴۲۵۰	۹۴۲۵۵	۹۴۲۶۰	۹۴۲۶۵	۹۴۲۷۰	۹۴۲۷۵	۹۴۲۸۰	۹۴۲۸۵	۹۴۲۹۰	۹۴۲۹۵
۸۲۶	۹۴۳۰۰	۹۴۳۰۵	۹۴۳۱۰	۹۴۳۱۵	۹۴۳۲۰	۹۴۳۲۵	۹۴۳۳۰	۹۴۳۳۵	۹۴۳۴۰	۹۴۳۴۵
۸۲۷	۹۴۳۵۰	۹۴۳۵۵	۹۴۳۶۰	۹۴۳۶۵	۹۴۳۷۰	۹۴۳۷۵	۹۴۳۸۰	۹۴۳۸۵	۹۴۳۹۰	۹۴۳۹۵
۸۲۸	۹۴۴۰۰	۹۴۴۰۵	۹۴۴۱۰	۹۴۴۱۵	۹۴۴۲۰	۹۴۴۲۵	۹۴۴۳۰	۹۴۴۳۵	۹۴۴۴۰	۹۴۴۴۵
۸۲۹	۹۴۴۵۰	۹۴۴۵۵	۹۴۴۶۰	۹۴۴۶۵	۹۴۴۷۰	۹۴۴۷۵	۹۴۴۸۰	۹۴۴۸۵	۹۴۴۹۰	۹۴۴۹۵
۸۳۰	۹۴۵۰۰	۹۴۵۰۵	۹۴۵۱۰	۹۴۵۱۵	۹۴۵۲۰	۹۴۵۲۵	۹۴۵۳۰	۹۴۵۳۵	۹۴۵۴۰	۹۴۵۴۵
۸۳۱	۹۴۵۵۱	۹۴۵۵۶	۹۴۵۶۱	۹۴۵۶۶	۹۴۵۷۱	۹۴۵۷۶	۹۴۵۸۱	۹۴۵۸۶	۹۴۵۹۱	۹۴۵۹۶
۸۳۲	۹۴۶۰۱	۹۴۶۰۶	۹۴۶۱۱	۹۴۶۱۶	۹۴۶۲۱	۹۴۶۲۶	۹۴۶۳۱	۹۴۶۳۶	۹۴۶۴۱	۹۴۶۴۶
۸۳۳	۹۴۶۵۱	۹۴۶۵۷	۹۴۶۶۲	۹۴۶۶۷	۹۴۶۷۲	۹۴۶۷۷	۹۴۶۸۲	۹۴۶۸۷	۹۴۶۹۲	۹۴۶۹۷
۸۳۴	۹۴۷۰۲	۹۴۷۰۷	۹۴۷۱۲	۹۴۷۱۷	۹۴۷۲۲	۹۴۷۲۷	۹۴۷۳۲	۹۴۷۳۷	۹۴۷۴۲	۹۴۷۴۷
۸۳۵	۹۴۷۵۲	۹۴۷۵۷	۹۴۷۶۲	۹۴۷۶۷	۹۴۷۷۲	۹۴۷۷۷	۹۴۷۸۲	۹۴۷۸۷	۹۴۷۹۲	۹۴۷۹۷
۸۳۶	۹۴۸۰۲	۹۴۸۰۷	۹۴۸۱۲	۹۴۸۱۷	۹۴۸۲۲	۹۴۸۲۷	۹۴۸۳۲	۹۴۸۳۷	۹۴۸۴۲	۹۴۸۴۷
۸۳۷	۹۴۸۵۲	۹۴۸۵۷	۹۴۸۶۲	۹۴۸۶۷	۹۴۸۷۲	۹۴۸۷۷	۹۴۸۸۲	۹۴۸۸۷	۹۴۸۹۲	۹۴۸۹۷
۸۳۸	۹۴۹۰۲	۹۴۹۰۷	۹۴۹۱۲	۹۴۹۱۷	۹۴۹۲۲	۹۴۹۲۷	۹۴۹۳۲	۹۴۹۳۷	۹۴۹۴۲	۹۴۹۴۷
۸۳۹	۹۴۹۵۲	۹۴۹۵۷	۹۴۹۶۲	۹۴۹۶۷	۹۴۹۷۲	۹۴۹۷۷	۹۴۹۸۲	۹۴۹۸۷	۹۴۹۹۲	۹۴۹۹۷
۸۴۰	۹۵۰۰۲	۹۵۰۰۷	۹۵۰۱۲	۹۵۰۱۷	۹۵۰۲۲	۹۵۰۲۷	۹۵۰۳۲	۹۵۰۳۷	۹۵۰۴۲	۹۵۰۴۷
۸۴۱	۹۵۰۵۲	۹۵۰۵۷	۹۵۰۶۲	۹۵۰۶۷	۹۵۰۷۲	۹۵۰۷۷	۹۵۰۸۲	۹۵۰۸۷	۹۵۰۹۲	۹۵۰۹۷
۸۴۲	۹۵۱۰۲	۹۵۱۰۷	۹۵۱۱۲	۹۵۱۱۷	۹۵۱۲۲	۹۵۱۲۷	۹۵۱۳۲	۹۵۱۳۷	۹۵۱۴۲	۹۵۱۴۷
۸۴۳	۹۵۱۵۲	۹۵۱۵۷	۹۵۱۶۲	۹۵۱۶۷	۹۵۱۷۲	۹۵۱۷۷	۹۵۱۸۲	۹۵۱۸۷	۹۵۱۹۲	۹۵۱۹۷
۸۴۴	۹۵۲۰۲	۹۵۲۰۷	۹۵۲۱۲	۹۵۲۱۷	۹۵۲۲۲	۹۵۲۲۷	۹۵۲۳۲	۹۵۲۳۷	۹۵۲۴۲	۹۵۲۴۷
۸۴۵	۹۵۲۵۲	۹۵۲۵۷	۹۵۲۶۲	۹۵۲۶۷	۹۵۲۷۲	۹۵۲۷۷	۹۵۲۸۲	۹۵۲۸۷	۹۵۲۹۲	۹۵۲۹۷
۸۴۶	۹۵۳۰۲	۹۵۳۰۷	۹۵۳۱۲	۹۵۳۱۷	۹۵۳۲۲	۹۵۳۲۷	۹۵۳۳۲	۹۵۳۳۷	۹۵۳۴۲	۹۵۳۴۷
۸۴۷	۹۵۳۵۲	۹۵۳۵۷	۹۵۳۶۲	۹۵۳۶۷	۹۵۳۷۲	۹۵۳۷۷	۹۵۳۸۲	۹۵۳۸۷	۹۵۳۹۲	۹۵۳۹۷
۸۴۸	۹۵۴۰۲	۹۵۴۰۷	۹۵۴۱۲	۹۵۴۱۷	۹۵۴۲۲	۹۵۴۲۷	۹۵۴۳۲	۹۵۴۳۷	۹۵۴۴۲	۹۵۴۴۷
۸۴۹	۹۵۴۵۲	۹۵۴۵۷	۹۵۴۶۲	۹۵۴۶۷	۹۵۴۷۲	۹۵۴۷۷	۹۵۴۸۲	۹۵۴۸۷	۹۵۴۹۲	۹۵۴۹۷
۸۵۰	۹۵۵۰۲	۹۵۵۰۷	۹۵۵۱۲	۹۵۵۱۷	۹۵۵۲۲	۹۵۵۲۷	۹۵۵۳۲	۹۵۵۳۷	۹۵۵۴۲	۹۵۵۴۷
۸۵۱	۹۵۵۵۲	۹۵۵۵۷	۹۵۵۶۲	۹۵۵۶۷	۹۵۵۷۲	۹۵۵۷۷	۹۵۵۸۲	۹۵۵۸۷	۹۵۵۹۲	۹۵۵۹۷
۸۵۲	۹۵۶۰۲	۹۵۶۰۷	۹۵۶۱۲	۹۵۶۱۷	۹۵۶۲۲	۹۵۶۲۷	۹۵۶۳۲	۹۵۶۳۷	۹۵۶۴۲	۹۵۶۴۷
۸۵۳	۹۵۶۵۲	۹۵۶۵۷	۹۵۶۶۲	۹۵۶۶۷	۹۵۶۷۲	۹۵۶۷۷	۹۵۶۸۲	۹۵۶۸۷	۹۵۶۹۲	۹۵۶۹۷
۸۵۴	۹۵۷۰۲	۹۵۷۰۷	۹۵۷۱۲	۹۵۷۱۷	۹۵۷۲۲	۹۵۷۲۷	۹۵۷۳۲	۹۵۷۳۷	۹۵۷۴۲	۹۵۷۴۷
۸۵۵	۹۵۷۵۲	۹۵۷۵۷	۹۵۷۶۲	۹۵۷۶۷	۹۵۷۷۲	۹۵۷۷۷	۹۵۷۸۲	۹۵۷۸۷	۹۵۷۹۲	۹۵۷۹۷
۸۵۶	۹۵۸۰۲	۹۵۸۰۷	۹۵۸۱۲	۹۵۸۱۷	۹۵۸۲۲	۹۵۸۲۷	۹۵۸۳۲	۹۵۸۳۷	۹۵۸۴۲	۹۵۸۴۷
۸۵۷	۹۵۸۵۲	۹۵۸۵۷	۹۵۸۶۲	۹۵۸۶۷	۹۵۸۷۲	۹۵۸۷۷	۹۵۸۸۲	۹۵۸۸۷	۹۵۸۹۲	۹۵۸۹۷
۸۵۸	۹۵۹۰۲	۹۵۹۰۷	۹۵۹۱۲	۹۵۹۱۷	۹۵۹۲۲	۹۵۹۲۷	۹۵۹۳۲	۹۵۹۳۷	۹۵۹۴۲	۹۵۹۴۷
۸۵۹	۹۵۹۵۲	۹۵۹۵۷	۹۵۹۶۲	۹۵۹۶۷	۹۵۹۷۲	۹۵۹۷۷	۹۵۹۸۲	۹۵۹۸۷	۹۵۹۹۲	۹۵۹۹۷
۸۶۰	۹۶۰۰۲	۹۶۰۰۷	۹۶۰۱۲	۹۶۰۱۷	۹۶۰۲۲	۹۶۰۲۷	۹۶۰۳۲	۹۶۰۳۷	۹۶۰۴۲	۹۶۰۴۷
۸۶۱	۹۶۰۵۲	۹۶۰۵۷	۹۶۰۶۲	۹۶۰۶۷	۹۶۰۷۲	۹۶۰۷۷	۹۶۰۸۲	۹۶۰۸۷	۹۶۰۹۲	۹۶۰۹۷
۸۶۲	۹۶۱۰۲	۹۶۱۰۷	۹۶۱۱۲	۹۶۱۱۷	۹۶۱۲۲	۹۶۱۲۷	۹۶۱۳۲	۹۶۱۳۷	۹۶۱۴۲	۹۶۱۴۷
۸۶۳	۹۶۱۵۲	۹۶۱۵۷	۹۶۱۶۲	۹۶۱۶۷	۹۶۱۷۲	۹۶۱۷۷	۹۶۱۸۲	۹۶۱۸۷	۹۶۱۹۲	۹۶۱۹۷
۸۶۴	۹۶۲۰۲	۹۶۲۰۷	۹۶۲۱۲	۹۶۲۱۷	۹۶۲۲۲	۹۶۲۲۷	۹۶۲۳۲	۹۶۲۳۷	۹۶۲۴۲	۹۶۲۴۷
۸۶۵	۹۶۲۵۲	۹۶۲۵۷	۹۶۲۶۲	۹۶۲۶۷	۹۶۲۷۲	۹۶۲۷۷	۹۶۲۸۲	۹۶۲۸۷	۹۶۲۹۲	۹۶۲۹۷
۸۶۶	۹۶۳۰۲	۹۶۳۰۷	۹۶۳۱۲	۹۶۳۱۷	۹۶۳۲۲	۹۶۳۲۷	۹۶۳۳۲	۹۶۳۳۷	۹۶۳۴۲	۹۶۳۴۷
۸۶۷	۹۶۳۵۲	۹۶۳۵۷	۹۶۳۶۲	۹۶۳۶۷	۹۶۳۷۲	۹۶۳۷۷	۹۶۳۸۲	۹۶۳۸۷	۹۶۳۹۲	۹۶۳۹۷
۸۶۸	۹۶۴۰۲	۹۶۴۰۷	۹۶۴۱۲	۹۶۴۱۷	۹۶۴۲۲	۹۶۴۲۷	۹۶۴۳۲	۹۶۴۳۷	۹۶۴۴۲	۹۶۴۴۷
۸۶۹	۹۶۴۵۲	۹۶۴۵۷	۹۶۴۶۲	۹۶۴۶۷	۹۶۴۷۲	۹۶۴۷۷	۹۶۴۸۲	۹۶۴۸۷	۹۶۴۹۲	۹۶۴۹۷
۸۷۰	۹۶۵۰۲	۹۶۵۰۷	۹۶۵۱۲	۹۶۵۱۷	۹۶۵۲۲	۹۶۵۲۷	۹۶۵۳۲	۹۶۵۳۷	۹۶۵۴۲	۹۶۵۴۷
۸۷۱	۹۶۵۵۲	۹۶۵۵۷	۹۶۵۶۲	۹۶۵۶۷	۹۶۵۷۲	۹۶۵۷۷	۹۶۵۸۲	۹۶۵۸۷	۹۶۵۹۲	۹۶۵۹۷
۸۷۲	۹۶۶۰۲	۹۶۶۰۷	۹۶۶۱۲	۹۶۶۱۷	۹۶۶۲۲	۹۶۶۲۷	۹۶۶۳۲	۹۶۶۳۷	۹۶۶۴۲	۹۶۶۴۷
۸۷۳	۹۶۶۵۲	۹۶۶۵۷	۹۶۶۶۲	۹۶۶۶۷	۹۶۶۷۲	۹۶۶۷۷	۹۶۶۸۲	۹۶۶۸۷	۹۶۶۹۲	۹۶۶۹۷
۸۷۴	۹۶۷۰۲	۹۶۷۰۷	۹۶۷۱۲	۹۶۷۱۷	۹۶۷۲۲	۹۶۷۲۷	۹۶۷۳۲	۹۶۷۳۷	۹۶۷۴۲	۹۶۷۴۷
۸۷۵	۹۶۷۵۲	۹۶۷۵۷	۹۶۷۶۲	۹۶۷۶۷	۹۶۷۷۲	۹۶۷۷۷	۹۶۷۸۲	۹۶۷۸۷	۹۶۷۹۲	۹۶۷۹۷
۸۷۶	۹۶۸۰۲	۹۶۸۰۷	۹۶۸۱۲	۹۶۸۱۷	۹۶۸۲۲	۹۶۸۲۷	۹۶۸۳۲	۹۶۸۳۷	۹۶۸۴۲	۹۶۸۴۷
۸۷۷	۹۶۸۵۲	۹۶۸۵۷	۹۶۸۶۲	۹۶۸۶۷	۹۶۸۷۲	۹۶۸۷۷	۹۶۸۸۲	۹۶۸۸۷	۹۶۸۹۲	۹۶۸۹۷
۸۷۸	۹۶۹۰۲	۹۶۹۰۷	۹۶۹۱۲	۹۶۹۱۷	۹۶۹۲۲	۹۶۹۲۷	۹۶۹۳۲	۹۶۹۳۷	۹۶۹۴۲	۹۶۹۴۷
۸۷۹	۹۶۹۵۲	۹۶۹۵۷	۹۶۹۶۲	۹۶۹۶۷	۹۶۹۷۲	۹۶۹۷۷	۹۶۹۸۲	۹۶۹۸۷	۹۶۹۹۲	۹۶۹۹۷
۸۸۰	۹۷۰۰۲	۹۷۰۰۷	۹۷۰۱۲	۹۷۰۱۷	۹۷۰۲۲	۹۷۰۲۷	۹۷۰۳۲	۹۷۰۳۷	۹۷۰۴۲	۹۷۰۴۷
۸۸۱	۹۷۰۵۲	۹۷۰۵۷	۹۷۰۶۲	۹۷۰۶۷	۹۷۰۷۲	۹۷۰۷۷	۹۷۰۸۲	۹۷۰۸۷	۹۷۰۹۲	۹۷۰۹۷
۸۸۲	۹۷۱۰۲	۹۷۱۰۷	۹۷۱۱۲	۹۷۱۱۷	۹۷۱۲۲	۹۷۱۲۷	۹۷۱۳۲	۹۷۱۳۷	۹۷۱۴۲	۹۷۱۴۷
۸۸۳	۹۷۱۵۲	۹۷۱۵۷	۹۷۱۶۲	۹۷۱۶۷	۹۷۱۷۲	۹۷۱۷۷	۹۷۱۸۲	۹۷۱۸۷	۹۷۱۹۲	۹۷۱۹۷
۸۸۴	۹۷۲۰۲	۹۷۲۰۷	۹۷۲۱۲	۹۷۲۱۷	۹۷۲۲۲	۹۷۲۲۷	۹۷۲۳۲	۹۷۲۳۷	۹۷۲۴۲	۹۷۲۴۷
۸۸۵	۹۷۲۵۲	۹۷۲۵۷	۹۷۲۶۲	۹۷۲۶۷	۹۷۲۷۲	۹۷۲۷۷	۹۷۲۸۲	۹۷۲۸۷	۹۷۲۹۲	۹۷۲۹۷
۸۸۶	۹۷۳۰۲	۹۷۳۰۷	۹۷۳۱۲	۹۷۳۱۷	۹۷۳۲۲	۹۷۳۲۷	۹۷۳۳۲	۹۷۳۳۷	۹۷۳۴۲	۹۷۳۴۷
۸۸۷	۹۷۳۵۲	۹۷۳۵۷	۹۷۳۶۲	۹۷۳۶۷	۹۷۳۷۲	۹۷۳۷۷	۹۷۳۸۲	۹۷۳۸۷	۹۷۳۹۲	۹۷۳۹۷
۸۸۸	۹۷۴۰۲	۹۷۴۰۷	۹۷۴۱۲	۹۷۴۱۷	۹۷۴۲۲	۹۷۴۲۷	۹۷۴۳۲	۹۷۴۳۷	۹۷۴۴۲	۹۷۴۴۷
۸۸۹	۹۷۴۵۲	۹۷۴۵۷	۹۷۴۶۲	۹۷۴۶۷	۹۷۴۷۲	۹۷۴۷۷	۹۷۴۸۲	۹۷۴۸۷	۹۷۴۹۲	۹۷۴۹۷
۸۹۰	۹۷۵۰۲	۹۷۵۰۷	۹۷۵۱۲	۹۷۵۱۷	۹۷۵۲۲	۹۷۵۲۷	۹۷۵۳۲	۹۷۵۳۷	۹۷۵۴۲	۹۷۵۴۷
۸۹۱	۹۷۵۵۲	۹۷۵۵۷	۹۷۵۶۲	۹۷۵۶۷	۹۷۵۷۲	۹۷۵۷۷	۹۷۵۸۲	۹۷۵۸۷	۹۷۵۹۲	۹۷۵۹۷
۸۹۲	۹۷۶۰۲	۹۷۶۰۷	۹۷۶۱۲	۹۷۶۱۷	۹۷۶۲۲	۹۷۶۲۷	۹۷۶۳۲	۹۷۶۳۷	۹۷۶۴۲	۹۷۶۴۷
۸۹۳	۹۷۶۵۲	۹۷۶۵۷	۹۷۶۶۲	۹۷۶۶۷	۹۷۶۷۲	۹۷۶۷۷	۹۷۶۸۲	۹۷۶۸۷	۹۷۶۹۲	۹۷۶۹۷
۸۹۴	۹۷۷۰۲	۹۷۷۰۷	۹۷۷۱۲	۹۷۷۱۷	۹۷۷۲۲	۹۷۷۲۷	۹۷۷۳۲	۹۷۷۳۷	۹۷۷۴۲	۹۷۷۴۷
۸۹۵	۹۷۷۵۲	۹۷۷۵۷	۹۷۷۶۲	۹۷۷۶۷	۹۷۷۷۲	۹۷۷۷۷	۹۷۷۸۲	۹۷۷۸۷	۹۷۷۹۲	۹۷۷۹۷
۸۹۶	۹۷۸۰۲	۹۷۸۰۷	۹۷۸۱۲	۹۷۸۱۷	۹۷۸۲۲	۹۷۸۲۷	۹۷۸۳۲	۹۷۸۳۷	۹۷۸۴۲	۹۷۸۴۷
۸۹۷	۹۷۸۵۲	۹۷۸۵۷	۹۷۸۶۲	۹۷۸۶۷	۹۷۸۷۲	۹۷۸۷۷	۹۷۸۸۲	۹۷۸۸۷	۹۷۸۹۲	۹۷۸۹۷
۸۹۸	۹۷۹۰۲	۹۷۹۰۷	۹۷۹۱۲	۹۷۹۱۷	۹۷۹۲۲	۹۷۹۲۷	۹۷۹۳۲	۹۷۹۳۷	۹۷۹۴۲	۹۷۹۴۷
۸۹۹	۹۷۹۵۲	۹۷۹۵۷	۹۷۹۶۲	۹۷۹۶۷	۹۷۹۷۲	۹۷۹۷۷	۹۷۹۸۲	۹۷۹۸۷	۹۷۹۹۲	۹۷۹۹۷
۹۰۰	۲۵۹۴۰۰۰	۲۵۹۴۰۰۵	۲۵۹۴۰۱۰	۲۵۹۴۰۱۵	۲۵۹۴۰۲۰	۲۵۹۴۰۲۵	۲۵۹۴۰۳۰	۲۵۹۴۰۳۵	۲۵۹۴۰۴۰	۲۵۹۴۰۴۵

تتمهٔ جدول لوگارثم اعداد صحیحه و مختلط باحاد کسور عشراتی

اعداد صحاح	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۹۰۰	۳۵۹۵۴۲۲	۳۵۹۵۴۲۹	۳۵۹۵۴۳۶	۳۵۹۵۴۳۹	۳۵۹۵۴۴۳	۳۵۹۵۴۴۸	۳۵۹۵۴۵۳	۳۵۹۵۴۵۸	۳۵۹۵۴۶۳	۳۵۹۵۴۶۸
۹۰۱	۹۵۴۷۲	۹۵۴۷۷	۹۵۴۸۲	۳۵۹۵۴۸۷	۳۵۹۵۴۹۲	۹۵۴۹۷	۹۵۵۰۱	۹۵۵۰۶	۹۵۵۱۱	۹۵۵۱۶
۹۰۲	۹۵۰۲۱	۹۵۰۲۵	۹۵۰۳۰	۹۵۰۳۵	۹۵۰۴۰	۹۵۰۴۵	۹۵۰۴۹	۹۵۰۵۴	۹۵۰۵۹	۹۵۰۶۴
۹۰۳	۹۵۰۶۹	۹۵۰۷۴	۹۵۰۷۸	۹۵۰۸۳	۹۵۰۸۸	۹۵۰۹۳	۹۵۰۹۸	۹۵۱۰۳	۹۵۱۰۸	۹۵۱۱۲
۹۰۴	۹۵۱۱۷	۹۵۱۲۲	۹۵۱۲۶	۹۵۱۳۱	۹۵۱۳۶	۹۵۱۴۱	۹۵۱۴۶	۹۵۱۵۰	۹۵۱۵۵	۹۵۱۶۰
۹۰۵	۹۵۱۶۵	۹۵۱۷۰	۹۵۱۷۴	۹۵۱۷۹	۹۵۱۸۴	۹۵۱۸۹	۹۵۱۹۴	۹۵۱۹۸	۹۵۲۰۳	۹۵۲۰۸
۹۰۶	۹۵۲۱۳	۹۵۲۱۸	۹۵۲۲۲	۹۵۲۲۷	۹۵۲۳۲	۹۵۲۳۷	۹۵۲۴۲	۹۵۲۴۶	۹۵۲۵۱	۹۵۲۵۶
۹۰۷	۹۵۲۶۱	۹۵۲۶۵	۹۵۲۷۰	۹۵۲۷۵	۹۵۲۸۰	۹۵۲۸۵	۹۵۲۸۹	۹۵۲۹۴	۹۵۲۹۹	۹۵۳۰۴
۹۰۸	۹۵۳۰۸	۹۵۳۱۳	۹۵۳۱۸	۹۵۳۲۳	۹۵۳۲۸	۹۵۳۳۲	۹۵۳۳۷	۹۵۳۴۲	۹۵۳۴۷	۹۵۳۵۲
۹۰۹	۹۵۳۵۷	۹۵۳۶۱	۹۵۳۶۶	۹۵۳۷۱	۹۵۳۷۶	۹۵۳۸۰	۹۵۳۸۵	۹۵۳۹۰	۹۵۳۹۵	۹۵۴۰۰
۹۱۰	۹۵۴۰۵	۹۵۴۰۹	۹۵۴۱۴	۹۵۴۱۸	۹۵۴۲۳	۹۵۴۲۸	۹۵۴۳۳	۹۵۴۳۷	۹۵۴۴۲	۹۵۴۴۷
۹۱۱	۹۵۴۵۲	۹۵۴۵۷	۹۵۴۶۱	۹۵۴۶۶	۹۵۴۷۱	۹۵۴۷۶	۹۵۴۸۰	۹۵۴۸۵	۹۵۴۹۰	۹۵۴۹۵
۹۱۲	۹۵۴۹۹	۹۴۰۰۴	۹۴۰۱۴	۹۴۰۱۸	۹۴۰۲۳	۹۴۰۲۸	۹۴۰۳۳	۹۴۰۳۸	۹۴۰۳۸	۹۴۰۴۳
۹۱۳	۹۴۰۴۷	۹۴۰۵۲	۹۴۰۵۷	۹۴۰۶۱	۹۴۰۶۶	۹۴۰۷۱	۹۴۰۷۶	۹۴۰۸۰	۹۴۰۸۵	۹۴۰۹۰
۹۱۴	۹۴۰۹۵	۹۴۱۰۰	۹۴۱۰۹	۹۴۱۱۴	۹۴۱۱۸	۹۴۱۲۳	۹۴۱۲۸	۹۴۱۳۳	۹۴۱۳۸	۹۴۱۴۳
۹۱۵	۹۴۱۴۸	۹۴۱۵۲	۹۴۱۵۷	۹۴۱۶۱	۹۴۱۶۵	۹۴۱۷۱	۹۴۱۷۵	۹۴۱۸۰	۹۴۱۸۵	۹۴۱۹۰
۹۱۶	۹۴۱۹۵	۹۴۱۹۹	۹۴۲۰۴	۹۴۲۰۹	۹۴۲۱۳	۹۴۲۱۸	۹۴۲۲۳	۹۴۲۲۷	۹۴۲۳۲	۹۴۲۳۷
۹۱۷	۹۴۲۴۲	۹۴۲۴۷	۹۴۲۵۱	۹۴۲۵۶	۹۴۲۶۱	۹۴۲۶۵	۹۴۲۷۰	۹۴۲۷۵	۹۴۲۷۹	۹۴۲۸۴
۹۱۸	۹۴۲۸۹	۹۴۲۹۳	۹۴۲۹۸	۹۴۳۰۳	۹۴۳۰۷	۹۴۳۱۳	۹۴۳۱۷	۹۴۳۲۲	۹۴۳۲۷	۹۴۳۳۲
۹۱۹	۹۴۳۳۶	۹۴۳۴۱	۹۴۳۴۷	۹۴۳۵۰	۹۴۳۵۵	۹۴۳۶۰	۹۴۳۶۵	۹۴۳۶۹	۹۴۳۷۴	۹۴۳۷۹
۹۲۰	۹۴۳۸۴	۹۴۳۸۸	۹۴۳۹۳	۹۴۳۹۸	۹۴۴۰۲	۹۴۴۰۷	۹۴۴۱۲	۹۴۴۱۶	۹۴۴۲۱	۹۴۴۲۶
۹۲۱	۹۴۴۳۱	۹۴۴۳۵	۹۴۴۴۰	۹۴۴۴۵	۹۴۴۴۹	۹۴۴۵۴	۹۴۴۵۹	۹۴۴۶۳	۹۴۴۶۸	۹۴۴۷۳
۹۲۲	۹۴۴۷۸	۹۴۴۸۲	۹۴۴۸۷	۹۴۴۹۲	۹۴۴۹۶	۹۴۵۰۱	۹۴۵۰۶	۹۴۵۱۰	۹۴۵۱۵	۹۴۵۲۰
۹۲۳	۹۴۵۲۵	۹۴۵۳۰	۹۴۵۳۴	۹۴۵۳۹	۹۴۵۴۴	۹۴۵۴۸	۹۴۵۵۳	۹۴۵۵۸	۹۴۵۶۲	۹۴۵۶۷
۹۲۴	۹۴۵۷۲	۹۴۵۷۶	۹۴۵۸۱	۹۴۵۸۶	۹۴۵۹۱	۹۴۵۹۵	۹۴۶۰۰	۹۴۶۰۵	۹۴۶۰۹	۹۴۶۱۴
۹۲۵	۹۴۶۱۹	۹۴۶۲۳	۹۴۶۲۸	۹۴۶۳۳	۹۴۶۳۸	۹۴۶۴۲	۹۴۶۴۷	۹۴۶۵۲	۹۴۶۵۶	۹۴۶۶۱
۹۲۶	۹۴۶۶۶	۹۴۶۷۰	۹۴۶۷۵	۹۴۶۸۰	۹۴۶۸۴	۹۴۶۸۹	۹۴۶۹۴	۹۴۶۹۸	۹۴۷۰۳	۹۴۷۰۸
۹۲۷	۹۴۷۱۳	۹۴۷۱۷	۹۴۷۲۲	۹۴۷۲۷	۹۴۷۳۱	۹۴۷۳۶	۹۴۷۴۱	۹۴۷۴۵	۹۴۷۵۰	۹۴۷۵۵
۹۲۸	۹۴۷۵۹	۹۴۷۶۴	۹۴۷۶۸	۹۴۷۷۳	۹۴۷۷۸	۹۴۷۸۲	۹۴۷۸۷	۹۴۷۹۲	۹۴۷۹۶	۹۴۸۰۱
۹۲۹	۹۴۸۰۶	۹۴۸۱۰	۹۴۸۱۵	۹۴۸۱۹	۹۴۸۲۴	۹۴۸۲۹	۹۴۸۳۳	۹۴۸۳۸	۹۴۸۴۳	۹۴۸۴۷
۹۳۰	۹۴۸۵۲	۹۴۸۵۶	۹۴۸۶۱	۹۴۸۶۶	۹۴۸۷۰	۹۴۸۷۵	۹۴۸۸۰	۹۴۸۸۴	۹۴۸۸۹	۹۴۸۹۴
۹۳۱	۹۴۸۹۸	۹۴۹۰۳	۹۴۹۰۸	۹۴۹۱۲	۹۴۹۱۷	۹۴۹۲۲	۹۴۹۲۶	۹۴۹۳۱	۹۴۹۳۶	۹۴۹۴۰
۹۳۲	۹۴۹۴۵	۹۴۹۴۹	۹۴۹۵۴	۹۴۹۵۹	۹۴۹۶۳	۹۴۹۶۸	۹۴۹۷۳	۹۴۹۷۷	۹۴۹۸۲	۹۴۹۸۷
۹۳۳	۹۴۹۹۱	۹۴۹۹۶	۹۵۰۰۱	۹۵۰۰۵	۹۵۰۱۰	۹۵۰۱۵	۹۵۰۱۹	۹۵۰۲۴	۹۵۰۲۹	۹۵۰۳۳
۹۳۴	۹۵۰۳۸	۹۵۰۴۳	۹۵۰۴۷	۹۵۰۵۲	۹۵۰۵۷	۹۵۰۶۱	۹۵۰۶۶	۹۵۰۷۱	۹۵۰۷۵	۹۵۰۸۰
۹۳۵	۹۵۰۸۵	۹۵۰۸۹	۹۵۰۹۴	۹۵۰۹۸	۹۵۱۰۳	۹۵۱۰۸	۹۵۱۱۲	۹۵۱۱۷	۹۵۱۲۲	۹۵۱۲۶
۹۳۶	۹۵۱۳۱	۹۵۱۳۵	۹۵۱۴۰	۹۵۱۴۵	۹۵۱۴۹	۹۵۱۵۴	۹۵۱۵۸	۹۵۱۶۳	۹۵۱۶۸	۹۵۱۷۲
۹۳۷	۹۵۱۷۷	۹۵۱۸۲	۹۵۱۸۶	۹۵۱۹۱	۹۵۱۹۶	۹۵۲۰۰	۹۵۲۰۵	۹۵۲۰۹	۹۵۲۱۴	۹۵۲۱۸
۹۳۸	۹۵۲۲۳	۹۵۲۲۷	۹۵۲۳۲	۹۵۲۳۶	۹۵۲۴۱	۹۵۲۴۵	۹۵۲۵۰	۹۵۲۵۴	۹۵۲۵۹	۹۵۲۶۳
۹۳۹	۹۵۲۶۸	۹۵۲۷۲	۹۵۲۷۷	۹۵۲۸۱	۹۵۲۸۶	۹۵۲۹۰	۹۵۲۹۵	۹۵۲۹۹	۹۵۳۰۴	۹۵۳۰۸
۹۴۰	۹۵۳۱۳	۹۵۳۱۷	۹۵۳۲۲	۹۵۳۲۶	۹۵۳۳۱	۹۵۳۳۵	۹۵۳۴۰	۹۵۳۴۴	۹۵۳۴۹	۹۵۳۵۳
۹۴۱	۹۵۳۵۸	۹۵۳۶۲	۹۵۳۶۷	۹۵۳۷۱	۹۵۳۷۶	۹۵۳۸۰	۹۵۳۸۵	۹۵۳۸۹	۹۵۳۹۴	۹۵۳۹۸
۹۴۲	۹۵۴۰۳	۹۵۴۰۷	۹۵۴۱۲	۹۵۴۱۶	۹۵۴۲۱	۹۵۴۲۵	۹۵۴۳۰	۹۵۴۳۴	۹۵۴۳۹	۹۵۴۴۳
۹۴۳	۹۵۴۴۸	۹۵۴۵۲	۹۵۴۵۷	۹۵۴۶۱	۹۵۴۶۶	۹۵۴۷۰	۹۵۴۷۵	۹۵۴۷۹	۹۵۴۸۴	۹۵۴۸۸
۹۴۴	۹۵۴۹۳	۹۵۴۹۷	۹۵۵۰۲	۹۵۵۰۶	۹۵۵۱۱	۹۵۵۱۵	۹۵۵۲۰	۹۵۵۲۴	۹۵۵۲۹	۹۵۵۳۳
۹۴۵	۹۵۵۳۸	۹۵۵۴۲	۹۵۵۴۷	۹۵۵۵۱	۹۵۵۵۶	۹۵۵۶۰	۹۵۵۶۵	۹۵۵۶۹	۹۵۵۷۴	۹۵۵۷۸
۹۴۶	۹۵۵۸۳	۹۵۵۸۷	۹۵۵۹۲	۹۵۵۹۶	۹۵۶۰۱	۹۵۶۰۵	۹۵۶۱۰	۹۵۶۱۴	۹۵۶۱۹	۹۵۶۲۳
۹۴۷	۹۵۶۲۸	۹۵۶۳۲	۹۵۶۳۷	۹۵۶۴۱	۹۵۶۴۶	۹۵۶۵۰	۹۵۶۵۵	۹۵۶۵۹	۹۵۶۶۴	۹۵۶۶۸
۹۴۸	۹۵۶۷۳	۹۵۶۷۷	۹۵۶۸۲	۹۵۶۸۶	۹۵۶۹۱	۹۵۶۹۵	۹۵۷۰۰	۹۵۷۰۴	۹۵۷۰۹	۹۵۷۱۳
۹۴۹	۹۵۷۱۸	۹۵۷۲۲	۹۵۷۲۷	۹۵۷۳۱	۹۵۷۳۶	۹۵۷۴۰	۹۵۷۴۵	۹۵۷۴۹	۹۵۷۵۴	۹۵۷۵۸

تتمهٔ جدول لوگارثم اعداد صحیحه و مختلطه با حاد کسور عشرانی

اعداد صحاح	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۹۵۰	۲۵۹۷۷۲	۲۵۹۷۷۵	۲۵۹۷۷۸۱	۲۵۹۷۷۸۴	۲۵۹۷۷۹۱	۲۵۹۷۷۹۵	۲۵۹۷۸۰۰	۲۵۹۷۸۰۳	۲۵۹۷۸۰۹	۲۵۹۷۸۱۲
۹۵۱	۹۷۸۱۱۸	۹۷۸۱۲۳	۹۷۸۱۲۷	۹۷۸۱۳۲	۹۷۸۱۳۶	۹۷۸۱۴۱	۹۷۸۱۴۵	۹۷۸۱۵۰	۹۷۸۱۵۵	۹۷۸۱۵۹
۹۵۲	۹۷۸۶۴۳	۹۷۸۶۴۸	۹۷۸۶۵۲	۹۷۸۶۵۷	۹۷۸۶۶۲	۹۷۸۶۶۶	۹۷۸۶۹۱	۹۷۸۶۹۶	۹۷۸۷۰۰	۹۷۸۷۰۵
۹۵۳	۹۷۹۰۹۶	۹۷۹۱۰۱	۹۷۹۱۰۵	۹۷۹۱۱۰	۹۷۹۱۱۴	۹۷۹۱۱۹	۹۷۹۱۲۳	۹۷۹۱۲۸	۹۷۹۱۳۲	۹۷۹۱۳۷
۹۵۴	۹۷۹۵۵۹	۹۷۹۵۶۴	۹۷۹۵۶۸	۹۷۹۵۷۳	۹۷۹۵۷۸	۹۷۹۵۸۲	۹۷۹۵۸۷	۹۷۹۵۹۱	۹۷۹۵۹۶	۹۷۹۶۰۰
۹۵۵	۹۸۰۰۰۰	۹۸۰۰۰۵	۹۸۰۰۰۹	۹۸۰۱۴	۹۸۰۱۸	۹۸۰۲۳	۹۸۰۲۸	۹۸۰۳۲	۹۸۰۳۷	۹۸۰۴۲
۹۵۶	۹۸۰۵۰۰	۹۸۰۵۰۵	۹۸۰۵۰۹	۹۸۰۵۱۴	۹۸۰۵۱۸	۹۸۰۵۲۳	۹۸۰۵۲۸	۹۸۰۵۳۲	۹۸۰۵۳۷	۹۸۰۵۴۱
۹۵۷	۹۸۰۹۶	۹۸۰۹۶۴	۹۸۱۰۰۹	۹۸۱۰۵	۹۸۱۰۹	۹۸۱۱۴	۹۸۱۱۸	۹۸۱۲۳	۹۸۱۲۷	۹۸۱۳۲
۹۵۸	۹۸۱۳۲۷	۹۸۱۳۳۱	۹۸۱۳۳۶	۹۸۱۴۰۰	۹۸۱۴۵	۹۸۱۴۹	۹۸۱۵۴	۹۸۱۵۸	۹۸۱۶۳	۹۸۱۶۷
۹۵۹	۹۸۱۸۲	۹۸۱۸۶	۹۸۱۹۱	۹۸۱۹۵	۹۸۲۰۰	۹۸۲۰۴	۹۸۲۰۹	۹۸۲۱۳	۹۸۲۱۸	۹۸۲۲۳
۹۶۰	۹۸۲۲۷	۹۸۲۳۲	۹۸۲۳۶	۹۸۲۴۰	۹۸۲۴۵	۹۸۲۵۰	۹۸۲۵۴	۹۸۲۵۹	۹۸۲۶۳	۹۸۲۶۸
۹۶۱	۹۸۲۷۲	۹۸۲۷۷	۹۸۲۸۱	۹۸۲۸۶	۹۸۲۹۱	۹۸۲۹۵	۹۸۳۰۰	۹۸۳۰۴	۹۸۳۰۸	۹۸۳۱۳
۹۶۲	۹۸۳۱۷	۹۸۳۲۲	۹۸۳۲۶	۹۸۳۳۱	۹۸۳۳۵	۹۸۳۴۰	۹۸۳۴۵	۹۸۳۴۹	۹۸۳۵۴	۹۸۳۵۸
۹۶۳	۹۸۳۶۳	۹۸۳۶۷	۹۸۳۷۲	۹۸۳۷۶	۹۸۳۸۱	۹۸۳۸۵	۹۸۳۸۹	۹۸۳۹۴	۹۸۳۹۹	۹۸۴۰۳
۹۶۴	۹۸۴۰۸	۹۸۴۱۲	۹۸۴۱۷	۹۸۴۲۱	۹۸۴۲۶	۹۸۴۳۰	۹۸۴۳۵	۹۸۴۳۹	۹۸۴۴۴	۹۸۴۴۸
۹۶۵	۹۸۴۵۳	۹۸۴۵۷	۹۸۴۶۲	۹۸۴۶۶	۹۸۴۷۱	۹۸۴۷۵	۹۸۴۸۰	۹۸۴۸۴	۹۸۴۸۹	۹۸۴۹۳
۹۶۶	۹۸۴۹۸	۹۸۵۰۲	۹۸۵۰۷	۹۸۵۱۱	۹۸۵۱۶	۹۸۵۲۰	۹۸۵۲۵	۹۸۵۲۹	۹۸۵۳۴	۹۸۵۳۸
۹۶۷	۹۸۵۴۳	۹۸۵۴۷	۹۸۵۵۲	۹۸۵۵۶	۹۸۵۶۱	۹۸۵۶۵	۹۸۵۷۰	۹۸۵۷۴	۹۸۵۷۹	۹۸۵۸۳
۹۶۸	۹۸۵۸۷	۹۸۵۹۲	۹۸۵۹۶	۹۸۶۰۱	۹۸۶۰۵	۹۸۶۱۰	۹۸۶۱۴	۹۸۶۱۹	۹۸۶۲۳	۹۸۶۲۸
۹۶۹	۹۸۶۳۲	۹۸۶۳۷	۹۸۶۴۱	۹۸۶۴۶	۹۸۶۵۰	۹۸۶۵۵	۹۸۶۵۹	۹۸۶۶۴	۹۸۶۶۸	۹۸۶۷۳
۹۷۰	۹۸۶۷۷	۹۸۶۸۲	۹۸۶۸۶	۹۸۶۹۱	۹۸۶۹۵	۹۸۷۰۰	۹۸۷۰۴	۹۸۷۰۸	۹۸۷۱۳	۹۸۷۱۷
۹۷۱	۹۸۷۲۲	۹۸۷۲۶	۹۸۷۳۱	۹۸۷۳۵	۹۸۷۴۰	۹۸۷۴۴	۹۸۷۴۹	۹۸۷۵۳	۹۸۷۵۸	۹۸۷۶۲
۹۷۲	۹۸۷۶۷	۹۸۷۷۱	۹۸۷۷۶	۹۸۷۸۰	۹۸۷۸۵	۹۸۷۸۹	۹۸۷۹۳	۹۸۷۹۸	۹۸۸۰۲	۹۸۸۰۷
۹۷۳	۹۸۸۱۱	۹۸۸۱۶	۹۸۸۲۰	۹۸۸۲۵	۹۸۸۲۹	۹۸۸۳۴	۹۸۸۳۸	۹۸۸۴۳	۹۸۸۴۷	۹۸۸۵۲
۹۷۴	۹۸۸۵۶	۹۸۸۶۱	۹۸۸۶۵	۹۸۸۶۹	۹۸۸۷۴	۹۸۸۷۸	۹۸۸۸۳	۹۸۸۸۷	۹۸۸۹۱	۹۸۸۹۶
۹۷۵	۹۸۹۰۰	۹۸۹۰۵	۹۸۹۰۹	۹۸۹۱۳	۹۸۹۱۸	۹۸۹۲۳	۹۸۹۲۷	۹۸۹۳۲	۹۸۹۳۶	۹۸۹۴۰
۹۷۶	۹۸۹۴۵	۹۸۹۴۹	۹۸۹۵۳	۹۸۹۵۸	۹۸۹۶۲	۹۸۹۶۷	۹۸۹۷۲	۹۸۹۷۶	۹۸۹۸۱	۹۸۹۸۵
۹۷۷	۹۹۰۱۹	۹۹۰۲۳	۹۹۰۲۸	۹۹۰۳۲	۹۹۰۳۷	۹۹۰۴۱	۹۹۰۴۶	۹۹۰۵۰	۹۹۰۵۵	۹۹۰۵۹
۹۷۸	۹۹۰۶۴	۹۹۰۶۸	۹۹۰۷۳	۹۹۰۷۷	۹۹۰۸۲	۹۹۰۸۶	۹۹۰۹۱	۹۹۰۹۵	۹۹۱۰۰	۹۹۱۰۴
۹۷۹	۹۹۱۰۸۸	۹۹۱۱۰۲	۹۹۱۰۷	۹۹۱۱۱	۹۹۱۱۶	۹۹۱۲۰	۹۹۱۲۵	۹۹۱۲۹	۹۹۱۳۴	۹۹۱۳۸
۹۸۰	۹۹۱۴۳	۹۹۱۴۷	۹۹۱۵۱	۹۹۱۵۶	۹۹۱۶۰	۹۹۱۶۵	۹۹۱۶۹	۹۹۱۷۴	۹۹۱۷۸	۹۹۱۸۳
۹۸۱	۹۹۱۸۷	۹۹۱۹۲	۹۹۱۹۶	۹۹۲۰۱	۹۹۲۰۵	۹۹۲۰۹	۹۹۲۱۴	۹۹۲۱۸	۹۹۲۲۳	۹۹۲۲۷
۹۸۲	۹۹۲۳۲	۹۹۲۳۶	۹۹۲۴۰	۹۹۲۴۵	۹۹۲۴۹	۹۹۲۵۴	۹۹۲۵۸	۹۹۲۶۲	۹۹۲۶۷	۹۹۲۷۱
۹۸۳	۹۹۲۷۶	۹۹۲۸۰	۹۹۲۸۵	۹۹۲۸۹	۹۹۲۹۳	۹۹۲۹۸	۹۹۳۰۲	۹۹۳۰۷	۹۹۳۱۱	۹۹۳۱۵
۹۸۴	۹۹۳۲۰	۹۹۳۲۴	۹۹۳۲۹	۹۹۳۳۳	۹۹۳۳۸	۹۹۳۴۲	۹۹۳۴۶	۹۹۳۵۱	۹۹۳۵۵	۹۹۳۵۹
۹۸۵	۹۹۳۶۴	۹۹۳۶۸	۹۹۳۷۲	۹۹۳۷۷	۹۹۳۸۱	۹۹۳۸۵	۹۹۳۹۰	۹۹۳۹۴	۹۹۳۹۸	۹۹۴۰۳
۹۸۶	۹۹۴۰۷	۹۹۴۱۱	۹۹۴۱۶	۹۹۴۲۰	۹۹۴۲۴	۹۹۴۲۹	۹۹۴۳۳	۹۹۴۳۷	۹۹۴۴۲	۹۹۴۴۶
۹۸۷	۹۹۴۵۰	۹۹۴۵۴	۹۹۴۵۸	۹۹۴۶۳	۹۹۴۶۷	۹۹۴۷۱	۹۹۴۷۵	۹۹۴۸۰	۹۹۴۸۴	۹۹۴۸۸
۹۸۸	۹۹۴۹۳	۹۹۴۹۷	۹۹۵۰۱	۹۹۵۰۵	۹۹۵۱۰	۹۹۵۱۴	۹۹۵۱۸	۹۹۵۲۳	۹۹۵۲۷	۹۹۵۳۱
۹۸۹	۹۹۵۳۵	۹۹۵۴۰	۹۹۵۴۴	۹۹۵۴۸	۹۹۵۵۲	۹۹۵۵۷	۹۹۵۶۱	۹۹۵۶۵	۹۹۵۶۹	۹۹۵۷۴
۹۹۰	۹۹۵۷۸	۹۹۵۸۲	۹۹۵۸۶	۹۹۵۹۱	۹۹۵۹۵	۹۹۵۹۹	۹۹۶۰۳	۹۹۶۰۸	۹۹۶۱۲	۹۹۶۱۶
۹۹۱	۹۹۶۲۰	۹۹۶۲۵	۹۹۶۲۹	۹۹۶۳۳	۹۹۶۳۷	۹۹۶۴۲	۹۹۶۴۶	۹۹۶۵۰	۹۹۶۵۴	۹۹۶۵۹
۹۹۲	۹۹۶۶۳	۹۹۶۶۷	۹۹۶۷۱	۹۹۶۷۵	۹۹۶۸۰	۹۹۶۸۴	۹۹۶۸۸	۹۹۶۹۲	۹۹۶۹۷	۹۹۷۰۱
۹۹۳	۹۹۷۰۵	۹۹۷۰۹	۹۹۷۱۳	۹۹۷۱۸	۹۹۷۲۲	۹۹۷۲۶	۹۹۷۳۰	۹۹۷۳۴	۹۹۷۳۹	۹۹۷۴۳
۹۹۴	۹۹۷۴۷	۹۹۷۵۱	۹۹۷۵۵	۹۹۷۶۰	۹۹۷۶۴	۹۹۷۶۸	۹۹۷۷۲	۹۹۷۷۶	۹۹۷۸۱	۹۹۷۸۵
۹۹۵	۹۹۷۸۹	۹۹۷۹۳	۹۹۷۹۷	۹۹۸۰۱	۹۹۸۰۶	۹۹۸۱۰	۹۹۸۱۴	۹۹۸۱۸	۹۹۸۲۳	۹۹۸۲۷
۹۹۶	۹۹۸۳۱	۹۹۸۳۵	۹۹۸۳۹	۹۹۸۴۳	۹۹۸۴۸	۹۹۸۵۲	۹۹۸۵۶	۹۹۸۶۰	۹۹۸۶۴	۹۹۸۶۹
۹۹۷	۹۹۸۷۳	۹۹۸۷۷	۹۹۸۸۱	۹۹۸۸۵	۹۹۸۸۹	۹۹۸۹۴	۹۹۸۹۸	۹۹۹۰۲	۹۹۹۰۶	۹۹۹۱۰
۹۹۸	۹۹۹۱۵	۹۹۹۱۹	۹۹۹۲۳	۹۹۹۲۷	۹۹۹۳۱	۹۹۹۳۵	۹۹۹۴۰	۹۹۹۴۴	۹۹۹۴۸	۹۹۹۵۲
۹۹۹	۹۹۹۵۶	۹۹۹۶۰	۹۹۹۶۴	۹۹۹۶۸	۹۹۹۷۲	۹۹۹۷۶	۹۹۹۸۰	۹۹۹۸۴	۹۹۹۸۸	۹۹۹۹۳

لوکارثم انها اعداد همشکل

انتباه * هر اعدادی که همشکل باشند کسور لوکارثم آنها یک عدد
ی باشد مع اختلاف صحاح چنانچه ازین امثله واضح است

۲ ۸ ۶	۲ ۴ ۰ ۶ ۳ ۷	
۲ ۸ ۶	۲ ۴ ۰ ۶ ۳ ۷	
۲ ۸ ۶	۲ ۴ ۰ ۶ ۳ ۷	
۲ ۸ ۶	۲ ۴ ۰ ۶ ۳ ۷	

وهرگاه امرچنین است پس جدول مرتب لوکارثم هرچندکه حظاهر
تا عدد هزار اشتمال دارد اما درحقیقت اعداد صحاح راکه میان
هزار و ده هزار اند کفایت میکند مثال این عدد ۹۳۷۰ * اگرچه در جدول نیست اما همشکل آنکه
۹۳۷۰ است موجود است و لوکارثمش انست ۲۹۷۱۹ ولیکن چون عدد مذکور از همشکل خود در
جانب صعود یک مرتبه زیاده است عوض دو صحیح ۳ صحیح گرفتیم مع بقای کسور بعینه شد مطلوب ۳۲۹۷۱۹
واگر عدد اکثر از ده هزار باشد طریق معلوم کردن لوکارثمش آنست که از عدد مفروض انچه زاید بر
چهار مرتبه باشد آنرا حذف کرده جدا بنویسند و فضل مراتب نامش نهند و آنچه چهار مرتبه اخیره
باقی است صورت آنرا بعدد منقح موسوم سازند بعده از روی جدول لوکارثم عدد منقح
معلوم کنند و این لوکارثم را از لوکارثم عددی که از عدد منقح بواحد زاید است کم کنند و باقی را
در فضل مراتب ضرب کنند و از حاصل ضرب بقدر شمار فضل مراتب حذف سازند و باقی را بر کسور
لوکارثم عدد منقح افزایند تا کسور لوکارثم عدد مفروض حاصل آید پس از تعداد مراتب عدد مفروض
یک را کم کرده باقی را بیسار همزه نویسند که صحاح لوکارثم نیز حاصل آید مثال عدد مفروض ۲۱۷۹
سه مرتبه اول را جدا کردیم شد فضل مراتب ۱۷۹ و عدد منقح ۲۸۷۲ لوکارثم عدد منقح است
۴۵۸۱۸ ۳۷۳ ولوکارثم ۳۸۷۲ که از عدد منقح بواحد زاید است انست ۳۷۳۵۸۴ ۳ فضل
لوکارثم دوم برابر اول است ۱۹۰۰۰ ۷ * این را در فضل مراتب زدیم شد ۱۰۴۳۴ سه مرتبه اول مثل فضل مراتب
حذف کردیم باقی ماند ۴ * این را بر کسور لوکارثم عدد منقح افزودیم شد کسور لوکارثم مطلوب
۴۵۸۱ ۶۷ و چون عدد مفروض هفت مرتبه داشت لهذا بعد همزه شش صحیح گذاشتیم و اگر لوکارثم
مختلط مطلوب باشد تفاضل لوکارثم دو طرف صحیح را دران کسر ضرب کنند و حاصل ضرب را بر
لوکارثم طرف مقدم افزایند مطلوب حاصل شود مثال خواستیم که لوکارثم این مختلط ۶۲۰ ۲۷۸۲
معلوم کنیم طرف مقدم ۶۲۰ است و طرف موخر ۶۲۶ لوکارثم اول است ۲۵۷۹۵۸۸ و لوکارثم دوم
۲۵۷۹۶۵ تفاضل هر دو است ۶۹۰۰۰ ۷ * این را در کسر مذکور ضرب کردیم شد ۱۹ * این را بر
لوکارثم طرف مقدم زیاده کردیم حاصل شد مطلوب ۲۵۷۹۶۰۷ و اگر خواهند که از لوکارثم مفروض
عدد اصل آن پیدا کنند طریقش آنست که کسور لوکارثم مطلوب را در شش جدول

طلب کنند اگر بعینه یافته شود اصل عدد که مقابل اوست بگیرند و بقدر زیادتی عدد صحیح لوکارثم مفروض از عدد لوکارثم ماخوذ برمین اصل عدد ماخوذ صفر افزایند تا مطلوب حاصل گردد واگر کسور لوکارثم مفروض در متن جدول یافته نشود بمقابله قریب ترین کسوری که اقل از کسر مفروض باشد عدد صحیح بگیرند وحسب زیادتی عدد لوکارثم مفروض صفر یا اصفار چنانچه دانستند برمین عدد صحیح ماخوذ بیفزایند بعده فضل کسر لوکارثم مفروض را برکسر لوکارثم ماخوذ المتن برتفاضل کسرد ولوکارثم که کسر مفروض میان آنها افتاده ست قسمت کنند وخارج قسمت را برحاصل ماخوذ افزایند مجموع مطلوب باشد مثال خواستیم که بمقابله این لوکارثم ۱۴۶۸۷۵۰ اصل عدد معلوم کنیم در متن جدول این کسر را بعینه یافتم ومقابل آن اصل عدد بود ۴۳۸۷ وچون مرتبه لوکارثم ششش ست واصل عدد چهار لهذا برمین آن بقدر کمی دو صفر افزودیم شد عدد مطلوب ۴۳۸۰۰۷ مثال دیگر لوکارثم مفروض ۶۴۰۸۲۱۴۰۱ درجدول این کسر یافته نشد کسری که قریب تر ازان درجانب نزول بود آنرا گرفتیم ۴۵۸۱۸۰۳ وعدد اصل بمقابله این ۲۸۷۲ بملاحظه عدد صحیح لوکارثم که ششش ست وبمرتبه هفتم افتاده ست سه صفر برعدد ماخوذ کذا شتیم شد ۲۸۷۲۰۰۰ پس تفاضل کسرین لوکارثم مفروض وماخوذ که ۲۴۰۱ ست برتفاضل کسر ماخوذ وکسر یکه تحت اوست قسمت کردیم برامد ۱۷۹ این را برعدد ماخوذ مبسوط افزودیم شد مطلوب ۲۸۷۲۱۷۹

انکشاف نهم در استخراج اعمال از لوکارثم

بدانکه اعمالی که از اعانت لوکارثم برمی آیند سه اعمال اند ضرب وقسمت وپیدا کردن اجزای نزولی یعنی جذر وکعب وجزء مال اموال وغیران پس اگر ضرب مطلوب باشد لوکارثم مضروبین را جمع کنند وبمقابله مجموع اصل عدد گیرند که آن حاصل ضرب باشد مثال مضروب ۳۴ مضروب فیه ۱۷ لوکارثم اول ۱۵۰۵۱۰ لوکارثم دوم ۲۳۰۴۵ مجموع هردو شد ۲۷۳۰۶۰ اصل عدد این درجدول هست ۴۰۴ وهمین حاصل ضرب ست مثال دیگر مضروب ۲۳۷ مضروب فیه ۱۵۷ لوکارثم اول ۱۷۹۴۹۴۷ لوکارثم دوم ۱۹۰۹۰ مجموع این هردو شد ۲۹۰۳۹۹۷ اصل عدد بمقابله این هست ۹۷۸۱ وهمین حاصل ضرب باشد واگر قسمت عددی برعددی مطلوب بود از لوکارثم مقسوم لوکارثم مقسوم علیه را کم سازند انچه باقی ماند بازای آن اصل عدد حاصل کنند مطلوب فراهم آید مثال خواستیم که ۶۱۲ را بر ۱۸ قسمت کنیم از لوکارثم اول که ۲۷۸۶۵۰ لوکارثم دوم یعنی ۱۲۵۰۲۷ را کاستیم باقی ماند ۱۵۳۴۸۶ بمقابله این اصل عدد هست ۳۴ وهمین خارج قسمت ست مثال دیگر مقسوم ۵۰۵۰۷ مقسوم علیه

۴ ۸۸ لوکارثم اول ۸۸۹۵۸ ۲ لوکارثم دوم ۹۴۶۴۰ ۱ حاصل تفریق ۹۴۳۱۲ ۰
اصل عدد بمقابله این بقیه که ۸ ۸ * است خارج قسمت باشد و واضح باد که عمل قسمت این طریق مشروط
است که مقسوم اکثر باشد از مقسوم علیه و هیچیک از واحد کم نباشد و برای استخراج جذر و کعب
و جزء المال و دیگر اجزای نزولی طریق عمل آنست که لوکارثم عدد مفروض را بر دو قسمت کنند اگر
جذر مطلوب باشد و بر ۳ اگر کعب مقصود بود و بر چهار اگر جزء مال المال خواسته باشند و بمقابله
خارج قسمت اصل عدد حاصل نمایند تا مطلوب بهر سد مثال تجذیر مجذور ۴۸۴۴ لوکارثم آن ۸۴۷۵۸ ۳
نصف این میشود ۹۲۳۹ ۲ بمقابله این لوکارثم در جدول اصل عدد ۶۲ یافتیم و همین مطلوبست مثال
دیگر مجذور ۸۱۲ ۲ لوکارثم آن ۹۰۹۹۳ ۲ نصف این ۴۵۴۹۶۵ ۱ * اصل عدد در جدول
برآمد ۲۸۵۰۲ مثال تکعیب مکعب ۹۲۶۱ لوکارثم آن ۳ ۹۶۶۶۶ * است حصه سیوم آن میشود
۳۲۲۲۲ ۱ * اصل عدد آن در جدول هست ۲۱ مثال استخراج جزء مال المال عدد مفروض ۶۰۶۱
لوکارثم آن ۳ ۸۱۶۹۶ حصه چهارم آن میشود ۹۰۴۲۴ ۰ * اصل عدد این در جدول هست
۹ و همین جزء مال المال باشد و بعکس این اعمال مجذور و مکعب و مال المال و غیره مراتب صعود نیز
حاصل توان کرد یعنی اگر مجذور مطلوب باشد لوکارثم عدد مفروض را دو کنند و در کعب ۳ چند
و در مال المال چهار چند و بمقابله حاصل اصل عدد پیدا سازند * حرز چهارم * در حساب
ارقام ستینی مشتمل بر یک مقدمه و پنج انکشاف * مقدمه * در تعریف و تجنیس و رفع ارقام
ستینی * انکشاف اول * در جمع * انکشاف دوم * در تفریق * انکشاف سیوم * در ضرب * انکشاف چهارم
* در قسمت * انکشاف پنجم * در تجذیر * مقدمه در تعریف و تجنیس و رفع ارقام ستینی * باید دانست
که این محاسبه مختص باهل رصد و زیج و تقویم هست ایشان محیط هر دائره را بر ۳۶۰ صد و شصت قسم متساوی قسمت
نموده هر حصه را درجه و جز خوانند و هر درجه را بشصت پاره برابر کرده هر حصه را دقیقه گویند و حصه
شصتم دقیقه را ثانیه نامند و حصه شصتم ثانیه را ثالثه و همچنین قسمت جزء الاجزا را تا عاشره رسانیده
اند باز هر سی درجه را یک برج گویند پس در هر دائره دوازده برج باشد و شصت درجه را یک
مرفوع گویند و شصت مرفوع را یک مثنی و شصت مثنی را یک مثلث و برین قیاس در سلسله
صعود تا معشر میروند و بیشتر از اهل حساب این مراتب صعودی را بلفظ مرفوع مقید تعبیر کنند یعنی
مرفوع مطلق را که مذکور شد مرفوع مرة گویند و مثنی را مرفوع مرتین و مثلث را مرفوع ۳ بار
و همچنین در سائر مراتب و قطر هر دائره را بر یکصد و بیست حصه متساوی قسمت می کنند و هر حصه را

نیز جزو درجه نامند و بر قیاس اجزای مجسطی تقسیم اجزای قطری را نیز تا عاشره میرسانند و در حاصود تضاعیفش همچنان تا عشر مکرر سی درجه قطری را برج نگویند و در اعمال حسابیه اجزای مجسطی را با مجسطی استعمال می کنند و اجزای قطری را با قطری و چون حساب دوائر و اقطار را بر ارقام ستینی مبتنی کردند همین قانون را در هر مجسوبات نگاهداشتند مثلاً حصه شصتم شبانه روز را نیز دقیقه یوم بلیله خوانند و حصه شصتم این دقیقه را ثانیه و همچنین ساعات را نیز بدقیقه و ثانیه و تخیره اجزا مقسوم می کنند و ایام کثیره را مرفوع و مثنی میسازند و در تقدیر مساحت هم دقیقه و ثانیه ذراع و دقیقه و ثانیه میل و فرسخ و مرفوع و مثنی آنها را معتبر میدارند و مدار محاسبه این طایفه بر حروف جمل است و ترتیبش درین یک بیت ضبط است ابجد هوز حطی کلمن سعفص

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۲۰ ۳۰ ۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰ ۸۰ ۹۰ ۱۰۰ ۲۰۰ ۳۰۰ ۴۰۰

قرشت ثخذ ضظغ که حروف اول را از الف تا طا بترتیب برای احاد مقرر کرده اند و نه حروف را که بعد از نیست یعنی از یا تا صاد برای عشرات و باقی را سوای غین برای میات و غین را برای هزار و طریق ترکیب اعداد ازین حروف آنست که عشرات را بر احاد مقدم کنند و میات را بر عشرات و الوف را بر میات چنانچه یک هزار و نهصد و شصت و پنج اینچنین مینویسند ﻏطسه * و اگر احتیاج برسم عددی شود که فوق هزار باشد حرف یا حروف تکرار هزار را بر غین منضم کنند یعنی اگر دو هزار مطلوب باشد یغ * نگارند و برای پنج هزار * صغ * و برای چهارده هزار * یدغ * و برای سه صد و شصت و پنج هزار * شصغ و برای یک صد و بیست و دو هزار و دو صد و شانزده هزار و پانصد و نوزده * قلیغ رّیوغ ثیط * نویسند و درین مرکبات حاجت بصفر نمیشود چنانچه ظاهر است و لیکن هرگاه اعداد را با رقام ستینی محول کنند هر مرتبه که خالی افتد در نیوقت بصفر حاجت شود پس بدینصورت نگارند * و باید دانست که نزد محاسبان رسم خط چند حروف از رسم مشهوره مغایرت دارد بدان اشارت میرود جیم را بی دائره نویسند ج * و دال و ذال را که مفرده باشند بر صورت همزه * ی نویسند * و کاف مفرده را مثل کاف خط نسخ * ک * و نون را برین هیئت * ں * و هرگاه باین حروف پنجگانه * س ص ق ش ض * باخر حرفی ملحق نشود چنان نگارند که گویا در آخرش حرف های نستعلیق مرکب است برینصورت * سہ صہ قہ شہ ضہ * پس ازین جهت هرگاه در آخر حرفی های هوز ترکیب یابد آنرا مثل های خط نسخ نویسند اینچنین * سه * و هرگاه کاف را با حروف احاد غیر الف ترکیب دهند مرکزش فرو هشته برنگارند برین صورت * اب اج اد اه او از اح اط * و باید دانست که در اجزای مجسطی رقم برج از

یازده تجاوز نمی کند زیرا که دوازده برج یک دور کامل می شود حاجت بنوشتن برج نمیشود
ورجوع به صفر می کند و رقم درجه از بیست و نه تجاوز نمی کند چه هرگاه سی درجه شود یک برج کامل
می کرده و بارقام برج می پیوندد و بجای درجه صفر میشود و باقی ارقام محیطی و جمیع ارقام
قطری از پنجاه و نه تجاوز نمی کند چه هرگاه شصت شود یک شده بما قبل خود ملحق می کردد و نیز
معلوم باد که در ارقام محیطی حاجت به تعیین علامت اجناس بیشتر نمیشود چه آنها از آن اکثر از رقم
برج می باشد و بعد برج مرتبه درجه است و بعد درجه دقیقه و برین
ترتیب اما در ارقام قطری معین ساختن علامت اجناس همیشه ضروریست چه مبدای آن در هر
حساب جنس معین نمی باشد ازین جهت بر رقم اول یا رقم اخیر علامت جنسیت آن می کذارند
تا بترتیب تنازل یا تصاعد اجناس سائر مراتب مشخص کردد و علامت اجناس برین رسم است معشر
پشر ÷ متع ÷ تسع ÷ مثمن ÷ من ÷ مسبع ÷ سبع ÷ مسدس ÷ سس ÷ مخمس ÷ مس ÷ مربع ÷ بع ÷ مثلث ÷ ث ÷ مثنی ÷ ثنی
مرفوع ÷ ع ÷ برج ÷ ج ÷ درجه ÷ جه ÷ دقیقه ÷ قه ÷ ثانیه ÷ نه ÷ ثالثه ÷ لثه ÷ رابعه ÷ بعه ÷ خامسه ÷ مسه ÷ سادسه
سه ÷ سابعه ÷ سبعه ÷ ثامنه ÷ منه ÷ تاسعه ÷ سعه ÷ عاشره ÷ ه ** واضح باد که تجنیس ارقام ستینی
عبارت ازان ست که عدد جمیع ارقام را از جنس مرتبه اخیر ساخته بصورت ارقام هندیه نویسند
و رفع عکس اینست یعنی اعداد کثیر که بارقام هندیه باشند آنرا بصورت ستینی برند و طریق عمل تجنیس آنست
که رقم اخیر را بعینه در صورت هندیه بنویسند و رقم ماقبل اخیر را یک بار در شصت ضرب نموده حاصل
ضرب تحت اول به تحاذی مراتب بنویسند و رقمی که قبل این رقم باشد آنرا در شصت دو بار ضرب کرده حاصل ضرب
را همچنان تحت دو سطر مرقوم به نگارند و همین سان هرچند که مراتب متصاعد شود تکرار ضرب شصت را مثل
آن کنند و چون از ضرب فارغ شوند سطور را عداد را جمع کنند مجموع مجنس باشد مثال تجنیس این رقم مطلوب
ابم احب مه لثه ÷ یعنی یک مثنی و چهل مرفوع و یک درجه و پنجاه دقیقه و دو ثانیه و چهل و پنج ثالثه این رقم
اخیر را بعینه نوشتیم بعده رقم ماقبل این را که دوست در شصت زدیم شد یکصد و بیست آنرا زیر چهل و پنج نگاشتیم
پس پنجاه را دو بار در شصت زدیم شد یکصد و هشتاد هزار این را زیر دو رقم مذکور نوشتیم بعده یک را
سه بار در شصت ضرب کردیم شد دو صد و شانزده هزار این را نیز بدستور ثبت کردیم من بعد
آن چهل را چهار بار در شصت زدیم شد پانصد و بیست هزار و چهار صد هزار این را نیز
بجایش نوشتیم پس یک را پنج بار در شصت ضرب کردیم شد هفتصد و هفتاد و هفت هزار و شصت صد
هزار این را هم نوشته جمیع سطور را جمع کردیم شد حاصل تجنیس یک هزار هزار

دو صد و نود و شش هزار و سه صد و نود و شش ۴۰

هزار و یک صد و شصت و پنج ثالثه برین صورت و عمل رفع ۱۹۰ ۲۱۶

آنست که عدد را بر شصت قسمت کنند انچه کم از شصت ۴۰ ۵۱۸ ۶۰۰

باقی مانده باشد آنرا بنویسند و اگر چیزی باقی نمانده باشد ۱۲۹۶۶۳۶۰۵

صفر نگارند بعده خارج قسمت اگر از شصت کم باشد آنرا قبل انچه اول نوشته اند ثبت کنند و اگر خارج قسمت شصت باشد یک صفر نگاشته قبل آن رقم یک نویسند که مرفوع شده باشد و اگر خارج قسمت از شصت زاید باشد باز آن را بشصت قسمت کنند و چنانچه دانسته عمل کرده باشند تا خارج قسمت با قل از شصت منتهی شود مثال خواستیم که هفتصد و نود و یکهزار و دو صد و شصت و چهار ثوانی را مرفوع سازیم این را ۷۹۱۲۶۴ بر شصت قسمت کردیم شد خارج قسمت ۱۳۱۸۷ و باقی ماند ۴۴ برای این * مد * نوشتیم باز خارج قسمت را بر شصت قسمت کردیم برآمد ۲۱۹ * و باقی ماند ۴۷ برای این مرنگاشتیم پس ۲۱۹ را بر شصت بخشیدیم ۳ برآمد و باقی ماند ۳۹ لهذا قبل دو رقم * لط * را نگاشتیم و چون خارج قسمت ۳ ماند قبل * لط ح * را نگاشتیم شد مرفوع اینچنین * ح لط مد *

یعنی ۳ مرفوع مرة و ثلثی و نه درجه و چهل و هفت دقیقه و چهل و چهار ثانیه

و مولف برای تخلیص و رفع جدولی وضع کرده است که از روی آن بسرعت و سهولت تمام عمل حاصل می شود و جدول این است

جدول تجنیس و رفع ارقام ستینی مخترع مولف

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ا	۶۰	۳۶۰۰	۲۱۶۰۰۰	۱۲۹۶۰۰۰۰	۷۷۷۶۰۰۰۰۰	۴۶۶۵۶۰۰۰۰۰۰
ب	۱۲۰	۷۲۰۰	۴۳۲۰۰۰	۲۵۹۲۰۰۰۰	۱۵۵۵۲۰۰۰۰۰۰	۹۳۳۱۲۰۰۰۰۰۰۰
ج	۱۸۰	۱۰۸۰۰	۶۴۸۰۰۰	۳۸۸۸۰۰۰۰	۲۳۳۲۸۰۰۰۰۰۰	۱۳۹۹۶۸۰۰۰۰۰۰۰
د	۲۴۰	۱۴۴۰۰	۸۶۴۰۰۰	۵۱۸۴۰۰۰۰	۳۱۱۰۴۰۰۰۰۰۰	۱۸۶۶۴۰۰۰۰۰۰۰۰
ه	۳۰۰	۱۸۰۰۰	۱۰۸۰۰۰۰	۶۴۸۰۰۰۰۰	۳۸۸۸۰۰۰۰۰۰۰	۲۳۳۲۸۰۰۰۰۰۰۰۰
و	۳۶۰	۲۱۶۰۰	۱۲۹۶۰۰۰	۷۷۷۶۰۰۰۰	۴۶۶۵۶۰۰۰۰۰۰	۲۷۹۹۳۶۰۰۰۰۰۰۰
ز	۴۳۰	۲۵۲۰۰	۱۵۱۲۰۰۰	۹۰۷۲۰۰۰۰	۵۴۴۳۲۰۰۰۰۰۰	۳۲۶۵۹۲۰۰۰۰۰۰۰
ح	۴۸۰	۲۸۸۰۰	۱۷۲۸۰۰۰	۱۰۳۶۸۰۰۰۰	۶۲۲۰۸۰۰۰۰۰۰	۳۷۳۲۴۸۰۰۰۰۰۰۰
ط	۵۴۰	۳۲۴۰۰	۱۹۴۴۰۰۰	۱۱۶۶۴۰۰۰۰	۶۹۹۸۴۰۰۰۰۰۰	۴۱۹۹۰۴۰۰۰۰۰۰۰
ی	۶۰۰	۳۶۰۰۰	۲۱۶۰۰۰۰	۱۲۹۶۰۰۰۰۰	۷۷۷۶۰۰۰۰۰۰۰	۴۶۶۵۶۰۰۰۰۰۰۰۰
ا	۶۶۰	۳۹۶۰۰	۲۳۷۶۰۰۰	۱۴۲۵۶۰۰۰۰	۸۵۵۳۶۰۰۰۰۰۰	۵۱۳۲۱۶۰۰۰۰۰۰۰
س	۷۲۰	۴۳۲۰۰	۲۵۹۲۰۰۰	۱۵۵۵۲۰۰۰۰	۹۳۳۱۲۰۰۰۰۰۰	۵۵۹۸۷۲۰۰۰۰۰۰۰
ک	۷۸۰	۴۶۸۰۰	۲۸۰۸۰۰۰	۱۶۸۴۸۰۰۰۰	۱۰۱۰۸۸۰۰۰۰۰	۶۰۶۵۲۸۰۰۰۰۰۰۰
ل	۸۴۰	۵۰۴۰۰	۳۰۲۴۰۰۰	۱۸۱۴۴۰۰۰۰	۱۰۸۸۶۴۰۰۰۰۰	۶۵۳۱۸۴۰۰۰۰۰۰۰
م	۹۰۰	۵۴۰۰۰	۳۲۴۰۰۰۰	۱۹۴۴۰۰۰۰۰	۱۱۶۶۴۰۰۰۰۰۰	۶۹۹۸۴۰۰۰۰۰۰۰۰
ن	۹۶۰	۵۷۶۰۰	۳۴۵۶۰۰۰	۲۰۷۳۶۰۰۰۰	۱۲۴۴۱۶۰۰۰۰۰	۷۴۶۴۹۶۰۰۰۰۰۰۰
س	۱۰۲۰	۶۱۲۰۰	۳۶۷۲۰۰۰	۲۲۰۳۲۰۰۰۰	۱۳۲۱۹۲۰۰۰۰۰	۷۹۳۱۵۲۰۰۰۰۰۰۰
ع	۱۰۸۰	۶۴۸۰۰	۳۸۸۸۰۰۰	۲۳۳۲۸۰۰۰۰	۱۳۹۹۶۸۰۰۰۰۰	۸۳۹۸۰۸۰۰۰۰۰۰۰
ف	۱۱۴۰	۶۸۴۰۰	۴۱۰۴۰۰۰	۲۴۶۲۴۰۰۰۰	۱۴۷۷۴۴۰۰۰۰۰	۸۸۶۴۶۴۰۰۰۰۰۰
ص	۱۲۰۰	۷۲۰۰۰	۴۳۲۰۰۰۰	۲۵۹۲۰۰۰۰۰	۱۵۵۵۲۰۰۰۰۰۰	۹۳۳۱۲۰۰۰۰۰۰۰
ق	۱۲۶۰	۷۵۶۰۰	۴۵۳۶۰۰۰	۲۷۲۱۶۰۰۰۰	۱۶۳۲۹۶۰۰۰۰۰	۹۷۹۷۷۶۰۰۰۰۰۰۰
ر	۱۳۲۰	۷۹۲۰۰	۴۷۵۲۰۰۰	۲۸۵۱۲۰۰۰۰	۱۷۱۰۷۲۰۰۰۰۰	۱۰۲۶۴۳۲۰۰۰۰۰۰
ش	۱۳۸۰	۸۲۸۰۰	۴۹۶۸۰۰۰	۲۹۸۰۸۰۰۰۰	۱۷۸۸۴۸۰۰۰۰۰	۱۰۷۳۰۸۸۰۰۰۰۰۰
ت	۱۴۴۰	۸۶۴۰۰	۵۱۸۴۰۰۰	۳۱۱۰۴۰۰۰۰	۱۸۶۶۲۴۰۰۰۰۰	۱۱۱۹۷۴۴۰۰۰۰۰۰
ث	۱۵۰۰	۹۰۰۰۰	۵۴۰۰۰۰۰	۳۲۴۰۰۰۰۰۰	۱۹۴۴۰۰۰۰۰۰۰	۱۱۶۶۴۰۰۰۰۰۰۰۰
خ	۱۵۶۰	۹۳۶۰۰	۵۶۱۶۰۰۰	۳۳۶۹۶۰۰۰۰	۲۰۲۱۷۶۰۰۰۰۰	۱۲۱۳۰۵۶۰۰۰۰۰۰
ذ	۱۶۲۰	۹۷۲۰۰	۵۸۳۲۰۰۰	۳۴۹۹۲۰۰۰۰	۲۰۹۹۵۲۰۰۰۰۰	۱۲۵۹۷۱۲۰۰۰۰۰۰
ض	۱۶۸۰	۱۰۰۸۰۰	۶۰۴۸۰۰۰	۳۶۲۸۸۰۰۰۰	۲۱۷۷۲۸۰۰۰۰۰	۱۳۰۶۳۶۸۰۰۰۰۰۰
ظ	۱۷۴۰	۱۰۴۴۰۰	۶۲۶۴۰۰۰	۳۷۵۸۴۰۰۰۰	۲۲۵۵۰۴۰۰۰۰۰	۱۳۵۳۰۴۴۰۰۰۰۰۰

بقیه جدول تجنیس رفع ارقام ستینی

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ل	۱۸۰۰	۱۰۸۰۰۰	۶۴۸۰۰۰۰	۳۸۸۸۰۰۰۰۰	۲۳۳۲۸۰۰۰۰۰۰	۱۳۹۹۶۸۰۰۰۰۰۰
لا	۱۸۶۰	۱۱۶۰۰	۶۹۹۶۰۰۰	۴۰۱۴۶۰۰۰۰	۲۴۱۰۵۶۰۰۰۰۰	۱۴۴۶۳۳۶۰۰۰۰۰۰
لب	۱۹۲۰	۱۱۵۲۰۰	۶۹۱۲۰۰۰	۴۱۴۷۲۰۰۰۰	۲۴۸۸۳۲۰۰۰۰۰	۱۴۹۲۹۹۲۰۰۰۰۰۰
لج	۱۹۸۰	۱۱۸۸۰۰	۷۱۲۸۰۰۰	۴۲۷۴۸۰۰۰۰	۲۵۶۴۰۸۰۰۰۰۰	۱۵۳۹۴۴۸۰۰۰۰۰۰
لد	۲۰۴۰	۱۲۲۴۰۰	۷۳۴۴۰۰۰	۴۴۰۶۴۰۰۰۰	۲۶۴۳۸۴۰۰۰۰۰	۱۵۸۶۳۰۴۰۰۰۰۰۰
له	۲۱۰۰	۱۲۶۰۰۰	۷۵۶۰۰۰۰	۴۵۳۶۰۰۰۰۰	۲۷۲۱۶۰۰۰۰۰۰	۱۶۳۲۹۶۰۰۰۰۰۰۰
لو	۲۱۶۰	۱۲۹۶۰۰	۷۷۷۶۰۰۰	۴۶۶۵۶۰۰۰۰	۲۷۹۹۳۶۰۰۰۰۰	۱۶۷۹۶۱۶۰۰۰۰۰۰
لر	۲۲۲۰	۱۳۳۲۰۰	۷۹۹۲۰۰۰	۴۷۹۵۲۰۰۰۰	۲۸۷۷۱۲۰۰۰۰۰	۱۷۲۶۲۷۲۰۰۰۰۰۰
لز	۲۲۸۰	۱۳۶۸۰۰	۱۲۰۸۰۰۰	۴۹۲۶۸۰۰۰۰	۲۹۵۶۸۸۰۰۰۰۰	۱۷۷۲۹۲۸۰۰۰۰۰۰
لط	۲۳۴۰	۱۴۰۴۰۰	۸۴۲۴۰۰۰	۵۰۵۶۴۰۰۰۰	۳۰۳۲۶۴۰۰۰۰۰	۱۸۱۹۵۸۴۰۰۰۰۰۰
م	۲۴۰۰	۱۴۴۰۰۰	۸۶۴۰۰۰۰	۵۱۸۴۰۰۰۰۰	۳۱۱۰۴۰۰۰۰۰۰	۱۸۶۶۲۴۰۰۰۰۰۰۰
ما	۲۴۶۰	۱۴۷۶۰۰	۸۸۵۶۰۰۰	۵۳۱۳۶۰۰۰۰	۳۱۸۸۱۶۰۰۰۰۰	۱۹۱۲۸۹۶۰۰۰۰۰۰
مب	۲۵۲۰	۱۵۱۲۰۰	۹۰۷۲۰۰۰	۵۴۴۳۲۰۰۰۰	۳۲۶۵۹۲۰۰۰۰۰	۱۹۵۹۵۵۲۰۰۰۰۰۰
مج	۲۵۸۰	۱۵۴۸۰۰	۹۲۸۸۰۰۰	۵۵۷۲۸۰۰۰۰	۳۳۴۳۶۸۰۰۰۰۰	۲۰۰۶۲۰۸۰۰۰۰۰۰
مد	۲۶۴۰	۱۵۸۴۰۰	۹۵۰۴۰۰۰	۵۷۰۲۴۰۰۰۰	۳۴۲۱۴۴۰۰۰۰۰	۲۰۵۲۸۶۴۰۰۰۰۰۰
مه	۲۷۰۰	۱۶۲۰۰۰	۹۷۲۰۰۰۰	۵۸۳۲۰۰۰۰۰	۳۴۹۹۲۰۰۰۰۰۰	۲۰۹۹۵۲۰۰۰۰۰۰۰
مو	۲۷۶۰	۱۶۵۶۰۰	۹۹۳۶۰۰۰	۵۹۶۱۶۰۰۰۰	۳۵۷۹۹۶۰۰۰۰۰	۲۱۴۷۱۷۶۰۰۰۰۰۰
مر	۲۸۲۰	۱۶۹۲۰۰	۱۰۱۵۳۰۰۰	۶۰۹۱۲۰۰۰۰	۳۶۵۴۷۲۰۰۰۰۰	۲۱۹۲۸۳۲۰۰۰۰۰۰
مح	۲۸۸۰	۱۷۲۸۰۰	۱۰۳۶۰۰۰	۶۲۲۰۸۰۰۰۰	۳۷۳۲۴۸۰۰۰۰۰	۲۲۳۹۴۸۸۰۰۰۰۰۰
مط	۲۹۴۰	۱۷۶۴۰۰	۱۰۵۸۴۰۰۰	۶۳۵۰۴۰۰۰۰	۳۸۱۰۲۴۰۰۰۰۰	۲۲۸۶۱۴۴۰۰۰۰۰۰
ن	۳۰۰۰	۱۸۰۰۰۰	۱۰۸۰۰۰۰۰	۶۴۸۰۰۰۰۰۰	۳۸۸۸۰۰۰۰۰۰۰	۲۳۳۲۸۰۰۰۰۰۰۰
نا	۳۰۶۰	۱۸۳۶۰۰	۱۱۰۱۴۰۰۰	۶۶۰۹۴۰۰۰۰	۳۹۶۵۷۴۰۰۰۰۰	۲۳۷۹۴۵۶۰۰۰۰۰۰
نب	۳۱۲۰	۱۸۷۲۰۰	۱۱۲۳۲۰۰۰	۶۷۳۹۲۰۰۰۰	۴۰۴۳۵۲۰۰۰۰۰	۲۴۲۶۱۱۲۰۰۰۰۰۰
نج	۳۱۸۰	۱۹۰۸۰۰	۱۱۴۴۸۰۰۰	۶۸۶۸۸۰۰۰۰	۴۱۲۱۲۸۰۰۰۰۰	۲۴۷۲۷۶۸۰۰۰۰۰۰
ند	۳۲۴۰	۱۹۴۴۰۰	۱۱۶۴۴۰۰۰	۶۹۹۸۴۰۰۰۰	۴۱۹۹۰۴۰۰۰۰۰	۲۵۱۹۴۲۴۰۰۰۰۰۰
نه	۳۳۰۰	۱۹۸۰۰۰	۱۱۸۸۰۰۰۰	۷۱۲۸۰۰۰۰۰	۴۲۷۶۸۰۰۰۰۰۰	۲۵۶۴۰۸۰۰۰۰۰۰۰
نو	۳۳۶۰	۲۰۱۶۰۰	۱۲۰۹۴۰۰۰	۷۲۵۷۴۰۰۰۰	۴۳۵۴۵۶۰۰۰۰۰	۲۶۱۲۷۳۶۰۰۰۰۰۰
نز	۳۴۲۰	۲۰۵۲۰۰	۱۲۳۱۲۰۰۰	۷۳۸۷۲۰۰۰۰	۴۴۳۲۳۲۰۰۰۰۰	۲۶۵۹۳۹۲۰۰۰۰۰۰
نح	۳۴۸۰	۲۰۸۸۰۰	۱۲۵۲۸۰۰۰	۷۵۱۶۸۰۰۰۰	۴۵۱۰۰۸۰۰۰۰۰	۲۷۰۶۰۴۸۰۰۰۰۰۰
نط	۳۵۴۰	۲۱۲۴۰۰	۱۲۷۴۴۰۰۰	۷۶۴۶۴۰۰۰۰	۴۵۸۳۸۴۰۰۰۰۰	۲۷۵۰۲۷۰۴۰۰۰۰۰

فائده * حین عمل بجنس رقم مطلوب التجنیس را از یمین جدول بجویند مثلاً او علوت نکرار ضرب شصت را فوق جدول پس انچه بملتقای هردو داخل جدول یافته شود حاصل ضرب باشد پس سطور مجنسات را ازین جدول گرفته بطرز معلوم جمع سازند و عمل رفع ازین جدول برنهج دیگر میشود سوای نهج مذکور و آن اینست که در جدول عدد مطلوب الرفع را بجویند اگر بعینه یافته شود به بینند که محاذی آن بیت در جانب یمین جدول کدام رقم ست همان رقم مرفوع باشد بمرتبه عددی که محاذی همان خانه فوق جدول ثبت ست و اگر یافته نشود پس در جدول اکثر عددی طلب نمایند که از عدد مطلوب الرفع نقصانش ممکن بود هرگاه در جدول چنین عدد یابند آنرا ماخوذ اول نام نهند و رقمی که محاذی ماخوذ اول در یمین جدول باشد آنرا بجائی بنویسند که همین رقم عالی سلسله مرفوع خواهد بود پس ماخوذ اول را از اصل عدد کاسته بقیه را باقی اول نام نهند بعد بهرکاستن ازین باقی در بیوت مرتبه که بهمین مرتبه بیت ماخوذ اول اند اکثر عدد بجویند اگر درین مرتبه همچنین عدد یافته شود آنرا ماخوذ دوم نام نهند و رقمی که یمین جدول محاذی ماخوذ دوم باشد بعد رقم اول که نوشته بودند بنویسند و اگر درین مرتبه اینچنین عدد یافته شود بعد رقم اول صفر گذارند و ماخوذ دوم را از باقی اول کاسته باقی دوم بدست آرند و برای کاستن از باقی دوم در بیوت مرتبه که قبل مرتبه بیت ماخوذ دوم ست تلاش کنند و همچنانکه دانستند عمل کرده باشند تا باقی اخیر کم از شصت ماند این بقیه را بعینه در سطر مرفوع بنویسند تا مطلوب حاصل شود مثال خواستیم عدد این ثوانی را ۱۸۱۴۴۰۰۰۰ * مرفوع سازیم در جدول این عدد بعینه یافته شد که محاذی آن در یمین جدول رقم * **یلد** * ست و چون بالای این بیت عدد چهار ست لهذا * **یلد** * را از جنس مرتبه که چهار بار فوق ثانیه ست یعنی شنی گرفتیم مثال دیگر مرفوع این ثوالث ۱۸۰۲۳۰۹۷ مطلوب ست این عدد بعینه یافته نشد اما اکثر عدد برای نقصان که ۱۸۰۲۰۰۰۰ ست بمرتبه سیوم محاذی * **مه** * یافته شد پس * **مه** * را بجائی نوشتیم و ماخوذ اول را از اصل عدد کم کردیم باقی ماند ۳۰۱۸ * این بقیه را از اعداد بیوت مرتبه دوم که قبل مرتبه سیوم ست کمتر ست ازین ممر بعد * **مه** * صفر گذاشتیم بعده اکثر عددی که از باقی اول ناقص شدن می تواند انیست ۳۴۸۰ که محاذی * **یخ** * افتاده ست پس * **یخ** * را بعد * **مه** * نوشتیم و ماخوذ دوم را از باقی اول کاستیم باقی دوم * **لج** * ماند چون کم از شصت ست ازین جهت این باقی را در اخیر سطر مرفوع نوشتیم شد * **مه یخ لج** * یعنی چهل و پنج درجه و پنجاه و هشت ثانیه و سی و شش ثالثه *

انکشاف اول در جمع ارقام سنینی * اگر مطلوب جمع ارقام محیطی باشد سطور جمع محاذی المراتب بنویسند

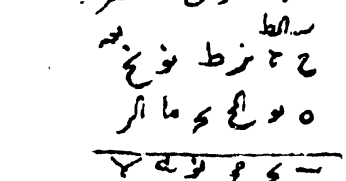
یعنی بروج محاذی بروج و درجات محاذی درجات و همچنین هر جنس محاذی نظیر خود باشند و عمل
از جانب یسار شروع کنند نوعی که ارقام اخیره سطور جمع را یک جا کنند اگر این مجموع از شصت
کم باشد آنرا بعینه زیر همان مرتبه بعد رسم خط عرضی بنویسند و اگر شصت یا تضاعف شصت باشد
زیر خط عرضی صفر نگارند و اگر از شصت یا تضاعیف آن زیاده باشد آن زیادتی را مرقوم سازند
و بهر دو صورت برای هر شصت در ذهن واحد گیرند تا آنرا با جمیع ارقام مرتبه مقدم منضم
ساخته عمل نمایند اگر بمرتبه مقدم عدد باشد والا همین محفوظ را قبل رقم اول که زیر خط عرضی
نوشته اند بنگارند و همین سان عمل کرده باشند تا نوبت بدرجه رسد و چون ارقام درجات
راجع کنند بجای شصت سی را معتبر دارند یعنی اگر مجموع کمتر از سی باشد آنرا بعینه زیر خط عرضی
ثبت کنند و اگر سی یا تضاعیف آن باشد صفر نویسند و اگر از سی و تضاعیفش زاید باشد آن
زیادتی را نگارند و برای هر سی یک برج در ذهن نگاهدارند تا آنرا با ارقام برج جمع نمایند و
مجموع ارقام برج اگر از دوازده کم باشد آنرا بعینه نویسند و اگر دوازده یا تضاعیف آن باشد بجای
رقم برج در سطر جمع صفر نگارند و اگر از دوازده یا تضاعیف آن زاید باشد آن زیادتی را نویسند و بهر دو
صورت اخیر دوازده یا تضاعیف آنرا که دور و ادوار ست ترک سازند پس انچه زیر خط عرضی
حادث شود حاصل جمع باشد و اگر مطلوب جمع ارقام قطری باشد رعایتی که بهر درجه
و برج می کردند متروک سازند و مثل دقایق و ثوانی اجزاء محیطی هر مرتبه را جمع سازند بر یک
نسق و ازین آمثال اربعه هر انچه گفتیم بر طالب واضح می شود

مثال جمع سطرین ارقام محیطی	مثال جمع سطور ارقام محیطی	مثال جمع سطرین ارقام قطری	مثال جمع سطور ارقام قطری
ح و ا ك م لنه	ا ك ل م لنه	ـ لط ، مح الو زنه	ح نو ما لر الر ط به
ط الح ا ـ ص	ح نو الر خ ا	ا نو ه الح لب نا	ـ ا ند الب ا ا
و ـ ا لو الر ـ	ا ط ا ح مو ط	ـ نه ـ نو خ ع	ا ا نر ط مب لو
	و نه ق لو ا		ك ع لو ط ط نه

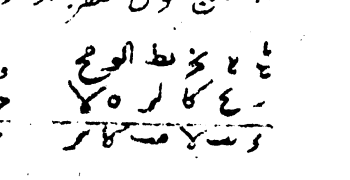
پوشیده نماند که مراد ارقام هندیه میزان عدد عبارت ست از عددی که بعد طرح نه نه باقی
ماند بران قیاس مراد ارقام ستینی میزان آنست که بعد طرح پنجاه و نه و پنجاه نه باقی ماند و امتحان
اعمال ارقام ستینی بهمین میزان نمایند بلا تفاوت اما این امتحانات مخصوص ست بارقام
قطری و مراد ارقام محیطی راست نیاید پس قانون عام امتحان آن ست که هر عمل را
بعکس آن ممتحن سازند یعنی جمع را بتفریق و تفریق را بجمع و ضرب را بالقسمت و قسمت را
بضرب و تکثیر را بتربیع و بالعکس بفضیلتش آنکه در جمع سطرین از حاصل جمع احد المجموعین را

بگاهند اگر باقی مثل مجموع دیگر باشد عمل صحیح بود والا خطا و اگر سطور جمع کثیر باشند از باقی اول سطر دوم جمع را بگاهند و همچنین تا باقی اخیر مثل سطر غیر منقوص از سطور جمع باقی ماند و برای امتحان تفریق باقی و منقوص را جمع کنند اگر مجموع مثل منقوص منه شود عمل راست بود و در ضرب حاصل ضرب را بر احد المضروبین قسمت کنند تا خارج قسمت مطابق مضروب دیگر شود و برای امتحان قسمت خارج را در مقسوم علیه ضرب کنند اگر حاصل ضرب مثل منقوم شود عمل درست بود و در تجذیر جذر را فی نفسه ضرب کنند تا حاصل مثل مجذور شود ❊ **انکشاف دوم در تفریق** ❊ منقوص و منقوص منه را برعایت تحاذی مراتب بنویسند و از جانب یسار عمل شروع کنند بنوعی که هر مرتبه منقوص را از محاذیش از مرتبه منقوص منه کم کنند اگر ممکن باشد والا از مرتبه ماقبلش یک عدد گرفته آنرا شصت ساخته بر رقم منقوص منه افزود از مجموع بگاهند و باقی را زیر خط عرضی بنویسند و اگر ماقبل این مرتبه در منقوص منه صفر یا اصفار باشد پس در مرتبه فوق که عدد باشد ازان مرتبه یک بگیرند و هر صفر را محو کرده بالای آن رقم ❊ **نط** بگذارند و بر رقم متعذر النقصان شصت افزوده عمل نمایند و همچنین تفریق کرده باشند تا عمل منتهی شود و اگر منقوصین ارقام محیطی بوده باشند اینمعنی را ملحوظ دارند که هرگاه نوبت بنقصان در حیه رسد و دران مرتبه از منقوص منه صفر باشد و بهر تعذر نقصان از برج یک عدد گیرند ❊ **نط** بالای صفر رقم ❊ **الط** ❊ گذارند و در صورتیکه بمرتبه برج نیز صفر باشد یک دور کامل بران اضافه کنند یعنی از دوازده برج یک بگیرند و باقی را که رقم ❊ **یا** ❊ است بالای صفر برج بنویسند و از یک برج ماخوذ یک درجه گرفته ❊ **الط** ❊ درجه را بالای صفر درجه نگارند و یک درجه را شصت دقیقه کرده عمل معلوم نمایند و هرگاه رقم برج کم شدن نتواند بر منقوص منه دوازده افزوده نقصان کنند تا مطلوب بهر سد و ازین بیان واضح شد که عمل تفریق ارقام محیطی مشروط نیست که منقوص غیر اعظم باشد از منقوص منه و ازین چهار مثال همه انچه گفتیم واضح می شود

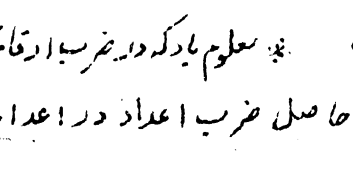
مثال تفریق ارقام محیطی که بمرتبه درجه منقوص منه صفر باشد



مثال تفریق ارقام محیطی که بمرتبه درجه و برج منقوص منه صفر باشد



مثال تفریق ارقام قطاعی



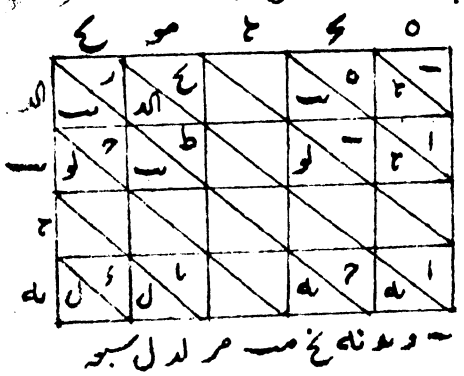
انکشاف سیوم در ضرب ❊ معلوم باد که در ضرب ارقام ستینی بمعرفت دو چیز حاجت می افتد اول دانستن حاصل ضرب اجناس دوم حاصل ضرب اعداد در اعداد پس برای توضیح قسم اول

گوئیم که سابق معلوم شد که اجناس متصاعده از مرفوع تا بعشره از اجناس متنازله از رفیعتا عشره
و درجه واسطه است میان این اطراف و هریک از عاشره تا عشره از احد بتوالی منتسب
اند و چون درجه واسطه است پس بمنزله واحد باشد لهذا ضرب هر جنس در درجه همان جنس
نمی شود و اگر دو جنس مضروبین ذو جانب صعود باشند مراتب هر دو را جمع کنند
پس مرتبه هر جنسی که در جانب صعود بقدر این مجموع بود آن جنس حاصل ضرب باشد مثلاً
خواستیم که جنس حاصل ضرب مربع و مخمس بدانیم مراتب هر دو را جمع کردیم نه شد و جانب صعود در
[illegible] هم سبع افتاده است پس همین متسع جنس حاصل ضرب باشد و برهان این عمل آنست که هرگاه
نسبت احد المضروبین سوی حاصل ضرب مثل نسبت واحد سوی مضروب دیگر می باشد پس ضرور شد
که مرتبه صعود حاصل ضرب از احد المضروبین چون مرتبه صعود مضروب دیگر از واحد باشد چنانچه
در مثال مذکور صعود مربع از واحد بچهار مرتبه است باید که صعود حاصل ضرب از مخمس نیز بچهار مرتبه
بود و از مخمس صعود مرتبه چهارم نیست الا متسع و اگر هریک از مضروبین جانب نزول باشند جنسی
که مرتبه اش در جانب نزول بقدر مجموع دو مرتبه مضروبین باشد حاصل ضرب بود مثال مضروب
ثالثه و رابعه سابعه باشد زیرا که اول ثلاثی سبعه است و ثانی رباعی و مجموع هر دو سباعی میشود و برهان
ضرب نزولی مثل برهان ضرب صعودیست چه نسبت واحد سوی مضروبی چون نسبت مضروب دیگر نزولی
سوی حاصل ضرب باشد پس عدت مرتبه نزولی مضروبی از واحد چون مرتبه نزول حاصل ضرب
از مضروب دیگر ازین جهت مرتبه نزول حاصل ضرب بقدر مجموع دو مرتبه نزول مضروبین باشد
و اگر مضروبی در جانب نزول و مضروب دیگر در جانب صعود بود در نصورت حاصل جنسی باشد
که مرتبه اش مثل فضل مراتب مضروبین باشد در طرف دو فضل یعنی اگر فضل جانب نزول را باشد
حاصل ضرب از جنس نزول بود و اگر فضل جانب صعود را باشد حاصل ضرب از جنس صعود بود مثال
مضروب رابعه و مثنی ثانیه میشود چرا که جانب نزول را فضل دو مرتبه است و مضروب مخمس و ثانیه
مثلث میشود و در جانب صعود فضل سه مرتبه است و برهان این صورت نیز ظاهر است چرا که صعود یا
نزول مضروبی مبتدا از واحد چون صعود یا نزول حاصل ضرب می باشد مبتدا از مضروب دیگر
بود و نزول حاصل ضرب از واحد همیشه بقدر این فضل است چنانچه در مثال اول نزول رابعه
از درجه بچهار مرتبه است پس نزول حاصل ضرب از مثنی که مضروب دیگر است نیز چهار مرتبه باید
و مرتبه چهارم نزولی مبتدا از مثنی مرتبه ثانیه است و قس علی هذا در مثال دوم و اگر مرتبه صعود

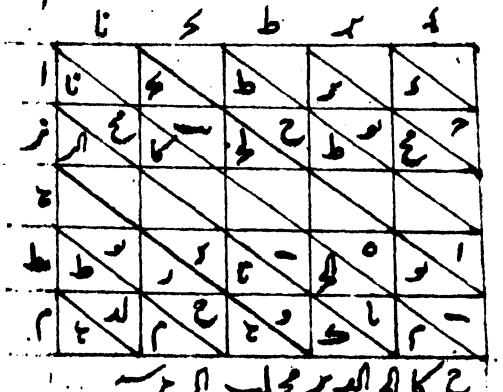
مرتبه صعود مضروبی را از واحد چون مرند صعود حاصل ضرب است از مضروب دیگر پس صعود مضروب
دیگر منتهی نشود مگر بواحد پس حاصل ضرب واحد را نیز یک درجه صعود میباید دانست چون
قسمت عکس ضرب است ازین جهت از همین بیان براهین قسمت بادنی تامل مستنبط میشود وحین بیان
عمل قسمت حاجت بذکر ندارد ونیز پیدا شد که همین براهین را در عمل ضرب وقسمت وتربیع وتجذیر
اصول لوکارثم بعینه مدخل است بلکه بلا تفاوت ضرب وقسمت ودیگر اعمال اجناس جبر ومقابله
را نیز شامل است واز انچه گذشت واضح است که حاصل ضرب مخمس در مخمس معشر میشود
وهرگاه مضروبین مافوق مخمس باشند حاصل ضرب مافوق معشر شود وآن را در اصطلاح
نامی نیست وهمچنین ضرب خامسه در خامسه عاشره می شود وهرگاه مضروبین مادون
خامسه باشند حاصل ضرب مادون عاشره شود وآنرا نیز نامی معین نیست لهذا اکثر احیان
مدار ضرب اجناس را از مخمس تا خامسه داشته اند وبجهت سهولت جدولی وضع کرده اند
که چون مضروب ومضروب فیه یا مقسوم ومقسوم علیه را در اضلاع جدول جویند بملتقای صره وسیان جدول
جنس حاصل ضرب وخارج قسمت معلوم گردد چون کیفیت ضرب اجناس معلوم شد اکنون در طریق
ضرب اعداد کلام کنیم وگوئیم چنانچه در ارقام هندیه صورت مفردات از یک تا نه است همچنان در ارقام ستینی
صورت مفردات از یک تا پنجاه ونه است پس رقمی که از پنجاه ونه تجاوز نکند مفرد است از هر جنسی که باشد
ومرکب آنست که اعداد چند اجناس با هم مجتمع شوند واگرچه دو جنس باشند واین ضرب هم سه قسم است مفرد در مفرد
ومفرد در مرکب ومرکب در مرکب پس برای تحصیل حاصل ضرب قسم اول بقانون ضرب ارقام هندی
جمیع مضروب مفرد را در جمیع مضروب فیه مفرد ضرب کنند حاصل ضرب اگر از پنجاه ونه زاید نباشد بعینه
مطلوب بود واگر زاید باشد آنرا بر شصت قسمت کنند انچه کمتر از شصت باقی ماند آنرا بنویسند ورقم
صحیح خارج قسمت را قبل آن بنگارند که این مرکب حادث حاصل ضرب باشد واگر بعد قسمت بر شصت هیچ باقی
نماند اول صفر وضع کنند وقبل صفر آن خارج قسمت را بنویسند مثال مضروب * ح * مضروب فیه
* نح * هر دو را با هم زدیم ۲۴۶۴ * این را بر شصت بخشیدیم خارج قسمت شصت وباقی ماند سی
وچهار لهذا قبل سی وچهار ده را نوشتیم شد حاصل ضرب انچنین * سی الد * مثال دیگر مضروب *
* مضروب فیه * هر دو را ضرب کردیم شد ۱۰۲۰ * این را بر شصت قسمت کردیم برآمد هفتده نوشتیم شد حاصل
ضرب * نز ما * ومثل جدول منیری ضرب مفردات ارقام هندیه جدولی برای ضرب مفردات ارقام ستینی نیز
جدولی وضع کرده اند تا همین ضرب سر کبات بآسانی تمام پی بدها توان برد وهر دو جدول متعلق ضرب این است

یا ظریق ضرب قسم دوم آنست که مفرد را در اخیر مرتبه مرکب ضرب کنند و حاصل ضرب را بنحو
مذکور درین حاصل ضرب رقم مفرد صعودی باشد آنرا در ذهن نگاه دارند و آنرا بر مرتبه نزولی حاصل ضرب
مرتبه مقدم افزایند و اگر در حاصل ضرب مرتبه نزولی نباشد درینصورت عوض آن صفر نگارند بعده
مفرد را در مرتبه که قبل مرتبه اخیر مرکب است ضرب کنند و بر حاصل ضرب آنچه در ذهن نگاه داشته اند افزایند
و مرتبه نزولی مجموع را قبل آنچه اول نوشته اند بنویسند و رقم صعودی اگر باشد آنرا در ذهن نگاه دارند
و همچنانکه دانستند عمل کرده باشند و اگر دو مرتبه از مرکب صفر باشد آنچه از ضرب ما بعد آن در ذهن
نگاه داشته اند آنرا بعینه بنویسند و اگر چیزی در ذهن نباشد آن صفر را در سطر حاصل ضرب
بنهند و چون از ضرب جمیع مراتب فارغ شوند ملاحظه کنند که مضروب مفرد چه جنس است و مرتبه
اخیر مضروب مرکب کدام جنس پس ملاحظه کنند که حاصل ضرب دو جنس مذکور باشد بر مرتبه اخیر
حاصل ضرب کذا اند تا حاصل ضرب مشخص معلوم گردد مثال مضروب ✻ الف ✻
مضروب فیه ✻ ل ط ها الف ✻ ا ل د الف ✻ را در ✻ الف ✻ که مرتبه اخیر مرکب ست ضرب کردیم شد
✻ یا ✻ رقم نزولی را که ✻ ✻ ضرب جای نوشتیم و یا ✻ یا که رقم صعودی ست در ذهن
داشتیم پس ✻ الف ✻ را در ✻ ها ✻ ضرب کردیم شد ✻ ✻ این حاصل ✻ یا ✻ محفوظ را افزودیم
شد ✻ ✻ نوشتیم ✻ را قبل ✻ ✻ وضع کردیم و ✻ ✻ را در ذهن داشتیم بعده بمان
✻ الف ✻ را در ✻ ط ✻ ضرب کردیم شد ✻ ✻ این حاصل ✻ ✻ محفوظ را زیاده کردیم شد
✻ ب ✻ ✻ را قبل ✻ نوشتیم و ✻ ✻ را نگاه داشتیم پس در ✻ ل ✻ ضرب کردیم شد ✻ ✻ حاصل
✻ ✻ را افزودیم شد ✻ ✻ قبل ✻ ✻ را نوشتیم و چون عمل منتهی شده بود ✻ ✻ را نیز قبل ✻ ل
وضع کردیم شد ارقام حاصل ضرب ✻ ✻ نوشته ✻ و چون جنس مضروب مفرد دقیقه ست و جنس اخیر مضروب فیه ثانیه
جنس حاصل ضرب آنها ثالثه میشود لهذا علامت ثالثه بر رقم اخیر حاصل ضرب گذاشتیم و از روی آن معلوم شد
که حاصل ضرب ✻ و ازده مرفوع وسی و چهار درجه و دو دقیقه و شانزده ثالثه ست و طریق ضرب تسم سیوم
یعنی ضرب مرکب در مرکب بهتر از شکل نیست پس همچنانکه در ضرب ارقام هندیه شکل را بر مربعات صفار
حسب مراتب مضروب و مضروب فیه منقسم می کردند درینجا نیز مطابق مراتب مضروب و مین منقسم سازند لیکن
در اینجا تقسیم مربعات بمثلثات از خطوط مورب از مربع تحتانی ایمن شروع میکردند درینجا از مربع
تحتانی ایسر آغاز نمایند و بعد تقسیم مربعات مضروب را فوق شکل بنویسند بنحوی که هر مرتبه
محاذی هر مربع واقع شود و نزول از یمین ذاهب به یسار باشد و مضروب فیه را در یسار

شکل بچنین بنحوی که صعود از بائین ذاهب به فوق باشد من بعد آن هر رقم را از مراتب مضروب مضروب فیه ضرب کنند و حاصل هریک را در مربعی نگارند که محاذی مضروبین باشد بنوعی که رقم مرتبه نزول حاصل ضرب را در مثلث تحتانی ایسر نهند و مرتبه صعود را در مثلث فوقانی ایمن و بیوت محاذیه صفر را متروک سازند وچون عمل مشو تمام شود پس رقمی که در مثلث تحتانی ایسر است زیر شکل نویسند و آن اخیر مرتبه نزولی حاصل ضرب باشد بعده بقانون جمع ارقام را که میان هر دو خط مورب واقع باشند علی الولاء جمع نمایند که زیر شکل حاصل ضرب حادث گردد و برای تعیین اجناس جنس اخیر مضروبین را باهم ضرب کنند هر جنسی که حاصل شود آنرا بر آخیر مرتبه حاصل ضرب گذارند تا جنس همه مراتب مشخص گردد مثال مضروب



ه ح با موج یعنی مضروب فیه الف مب با ه چنانچه گفتیم در شکل عمل کردیم شد حاصل ضرب دو مرفوع و شش درجه و چهارده دقیقه و پنجاه و پنج ثانیه و پنجاه و شش ثالثه و چهل و دو رابعه و چهل و هفت خامسه سی و چهار سادسه سی رابعه بر نهصورت * انتباه * این طریق ضرب که مذکور شد قیاس اجزای فطری اعم ست و اجزای محیطی را وقتی شامل شود که دران رقم برج نباشد پس اگر مضروبین از اجزای محیطی باشند و دران رقم برج باشد در نهصورت رقم برج را نقل بمرفوع و درجات کنند یعنی بهر دو برج یک مرفوع گیرند و اگر رقم برج فرد باشد یک باقی را سی درجه کرده بر عدد درجات افزایند تا تحویل آن با ارقام ستینی شده باشد پس بعنوان معلوم ضرب کنند و از حاصل ضرب انچه ما فوق مرفوع باشد ساقط کنند و از مرفوع نیز شش یا تضاعیف شش را بیندازند انچه باقی ماند حاصل ضرب ست و فی مرفوع دو برج گیرند و رقم درجه اگر از ست و نه زیاده باشد انچه زاید بر سی بود آنرا درجه گیرند و سی درجه را یک برج کرده بر رقم بروج زیاده کنند مثال مضروب * ح ر ط ح ر تا مضروب فیه



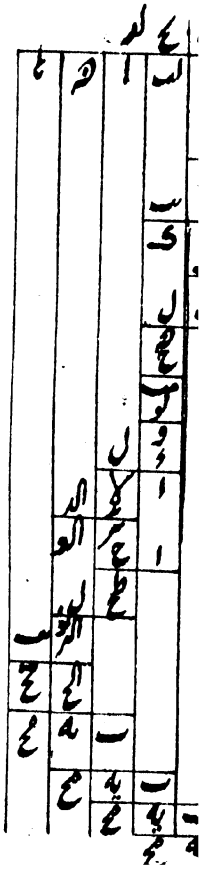
* الف با سط م پس اول را بمرفوع آوردیم شد * ر ط ح ر تا دوم شد * انرا بطم هر دو را بقانون معلوم ضرب کردیم پس انچه زیر شکل حاصل شده ست دران هشت مثنی و ست و یک مرفوع ست رقم مثنی را بالکل ساقط کردیم و از رقم مرفوع تضاعیف

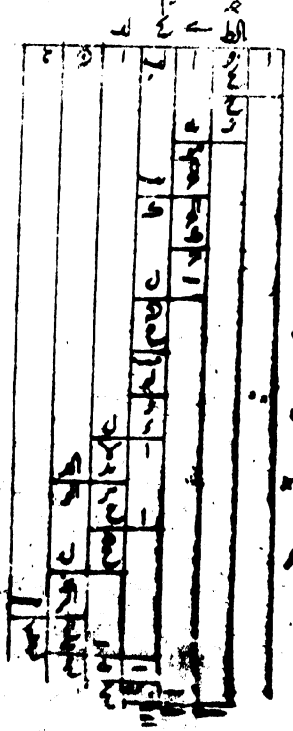
ششش را که بجده ست انداختیم ۳ مرفوع باقی ماند بهر مرفوع وجوه ج گرفتیم شد ششش برج عوض مرفوع قبل نهیم حاصل ضرب رقم ششش برج افزودیم شد حاصل ضرب ✻ و الله اعلم بالصواب ✻ **انتباه** ✻ هرگاه در اثنای عمل ضرب حاصل ضرب دو عدد مفروض را بر شصت قسمت کردن مطلوب باشد عوض این عمل قبل ضرب احد المفروبین را یک مرتبه پائین برده ضرب کنند درین صورت حاصل همان می باشد که خارج قسمت مضروب غیر پائین برده بر شصت بود و اینچنین ضرب را بسط خوانند ✻

انکشاف چهارم در قسمت

✻ درینجا نیز حاجت بدانستن جنس خارج قسمت میشود و ضابطه آن چنان ست که چون مقسوم علیه جانب صعود باشند و لیکن فضل مراتب مقسوم را بود بر مراتب مقسوم علیه درینصورت جنس خارج قسمت بقدر همین فضل باشد درجانب صعود و اگر مقسوم علیه را باشد درینحالت بقدر همین فضل درجانب نزول بود و اگر فضل نباشد جنس خارج قسمت درجه بود و اگر مقسوم علیه درجانب نزول باشند پس درصورت فضل مقسوم جنس مطلوب بقدر همین فضل جانب نزول باشد و اگر فضل مقسوم علیه را باشد درجانب صعود بود و درصورت عدم فضل نیز درجه باشد و اگر مقسوم درجانب صعود بود و مقسوم علیه درجانب نزول درین حین جنس مطلوب بقدر مجموع مراتب بجانب صعود باشد و درصورت عکس بجانب نزول و این همه بیان از جدولی که در ضرب گذشت ظاهر است واضح باد که همچنانکه درضرب بروج ارقام محیطی را تحویل بمرفوع و درجه می کردند درینجا نیز این قانون را مرعی دارند و برای دانستن خارج قسمت اعداد مراتب مقسوم را درخلال جدول بنویسند چنانچه ارقام هندیه را مینویسند و مقسوم علیه را پائین جدول بمسافتی مناسب که کافی عمل باشد بنوعیکه مرتبه اولش محاذی مرتبه اول مقسوم باشد اگر مجموع ارقام مقسوم علیه بصورته باعتبار محاذی از مقسوم علیه زاید نبود والا چنان نویسند که اول مقسوم علیه محاذی مابعد اول مقسوم باشد بعده جنسی را از مقسوم که محاذی اول مقسوم علیه واقع است برجنس اول مقسوم علیه قسمت کنند جنسی را که برآید علامت آن بالای جدول محاذی اول مرتبه مقسوم علیه وضع کنند من بعد آن طلب کنند اکثر عددی از اعداد مسبتنی که چون ضرب کنند آنرا در هر مرتبه مقسوم علیه ممکن بود نقصان حاصل ضرب از آنچه محاذی آن از ارقام مقسوم واقع است هرگاه بین صفت عددی یابند آنرا فوق جدول زیر علامت جنس که سابق گذاشته بودند بنویسند و در هر مرتبه از مقسوم علیه ضرب نموده حواصل را از ارقام مقسوم کم کنند و بواقی را زیر خط باقی گذاشته باشند و چون از ضرب و نقصان هر مرتبه فارغ شوند مقسوم علیه

یک مرتبه جانب یسار نقل کنند و باز طلب نمایند اکثر عددی دیگر از مفردات بمعنی بر صفت مذکوره و آن را فوق
جدول بر یسار عددی که سابق نوشته بودند بنگارند و چنانچه دانستند عمل کنند و اگر عددی یافته
نشود بالای جدول عوض آن صفر گذارند و مقسوم علیه را بار دیگر یک مرتبه نقل کرده جانب یسار برند
باز عدد دیگر بصفت معلوم طلب کنند و همین سان تا هر عددی که خواهند عمل کرده باشند و
اگر در اثنای عمل بخلال طولانی جدول تنگی رو دهد در هر نقل بر سم خط طولی سطر خلالی افزوده
باشند و همچنین در سلسله مقسوم صفر افزایند پس عددی که فوق جدول حادث گردد خارج
قسمت باشد و در منتهای عمل ملاحظه کنند که آنچه زیر خط عرضی باقی مانده هست از نصف مقسوم
علیه کم هست یا نه اگر کم باشد بگذارند والا بر اخیر خارج قسمت یک عدد افزایند چه عادت
محاسبان هست که تا هر مرتبه که حساب خواسته باشند اگر عدد ما بعد آن از نیمه واحد این مرتبه یعنی
از سی کم باشد می گذارند والا آن نیمه یا اکثر از نیمه را واحد می گیرند مثال خواهیم که اوالی ب
را بر ب ه ند ح نه قسمت کنیم نوعی که مراتب خارج قسمت تا ثالثه باشد بر صفت معلوم مقسوم و مقسوم علیه
را در خلال جدول نوشتیم چون اول مقسوم علیه درجه هست و محاذی آن رقم ه و از مقسوم علیه
درجه هست لهذا علامت خارج قسمت جنس درجه بر درجه که همان درجه هست بالای جدول محاذی
اولی مرتبه مقسوم علیه گذاشتیم و اکنر عدد دستنبی طلبیدیم ۞ الخط ۞ یافتیم آنرا فوق جدول و
علامت درجه نوشتیم اولش در ب ه ضرب کردیم شد ب نح این را از ا ه کاستیم
باقی ماند ح پس در ه ه زدیم شد ر ه این را ح نقصان کردیم باقی ماند مو بعد ازا

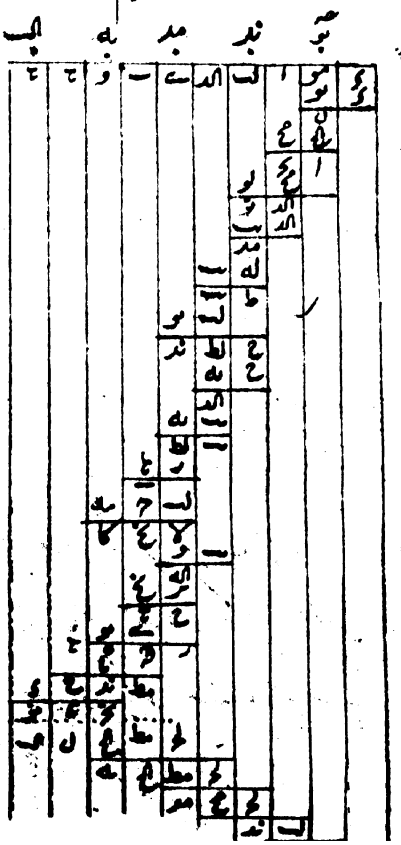




دو در ح زدیم شد لج ف این را از ه ب کم کردیم
باقی ماند لج ک اکنون مقسوم علیه را یک مرتبه بر یسار بردیم
و عدد دیگر طلب کردیم ی ۞ یافتیم اول آنرا در ب زدیم شد
ک این را از لج کاستیم باقی ماند ح پس در ه زدیم
شد ب ل این را از ح ک نقصان کردیم باقی ماند ه بعد
دو در ح ضرب کردیم شد ح این را از ه کاستیم باقی ماند ه ب
بار دوم مقسوم علیه را یک مرتبه بر یسار برده عددی دیگر طلبیدیم ح ۞
یافتیم بعد ضرب این در هر یک مرتبه مقسوم علیه و نقصانش از مقسوم باقی ماند
ما الخط و بار سیوم مقسوم علیه را یکمرتبه بر یسار نقل کردیم ح در جدول

نگاه کرده یک سطر دیگر افزودیم و بعد رقم اخیر مقسوم یک صفر گذاشته عددی بجهت معلوم طلب کردیم یافتیم
و بعد ضرب و نقصان باقی ماند بر خط عرضی از مقسوم بالا الخ ٭ و چون قسمت ثالثه مطلوب بود بدین اعتبار
عمل نمی گشت و بقیه که کمتر از نصف مقسوم علیه ست آنرا ترک کردیم و خارج قسمت بالای جدول شد بیست
و نه درجه و ده دقیقه و هجده ثانیه و سی و چهار ثالثه ٭ انتباه ٭ اگر مقسومین ارقام محیطی بوده باشند خارج
قسمت از پنج مرفوع زاید شود بعد اسقاط شش یا نقاصف آن از مرفوع باقی را در اجزای برج درجه آرند
پنانچه در حاصل ضرب ارقام محیطی می کردند پوشیده نماند که هرگاه در چنین عمل حاجت شود که عددی را در قسمت
ضرب کرده بر عددی دیگر قسمت کنند عوض این ضرب مقسوم علیه را یکمرتبه پائین برده قسمت میکنند که سطلوب
بلا تفاوت حاصل میشود و همچنین قسمت را قسمت منحط گویند ٭ انکشاف پنجم در تجذیر ٭
اول باید دانست که یازده جنس منجمله اجناس بیست و یک گانه مذکوره باعتبار خسیت منطق اند و اگرچه باعتبار
عددیت اصم باشند و آن درجه ست و دیگر اجناسی که عددت مراتب آنها زوج باشد خواه در جانب
صعود باشد یا نزول و جذر جنسی درجه در جذر سائر اجناس منطقه جنسی می باشد که مرتبه اش نصف مرتبه
مجذور بود مثلاً جذر معشر مخمس باشد و جذر رابعه ثانیه و اجناس باقیه که مراتب آنها فرد ست اصم اند و اگرچه
در صورت عددی منطق باشد و هرگاه خواهند که جذر عددی را استخراج کنند آن را در خلال جدول مثل
مقسوم بنگارند و بالای جدول محاذی مراتب منطقه علامات نقاط بگذارند بعده اعظم عددی
از مفردات ستینی طلب کنند که چون آن را در نفسش ضرب کنند حاصل ضرب از عددی که منجمله
مقسوم محاذی علامت اول و ماقبلش ست کاستن ممکن بود هرگاه چنین عدد یافته شود
آن را فوق علامت اول و محاذی آن به پائین جدول بنهند که عمل را کافی باشند بنگارند و فوقانی
را در تحتانی یعنی فی نفسه ضرب کرده حاصل را از رقمی که محاذی علامت اولی و آنچه ماقبل اوست
نقصان کنند و اگر چیزی باقی ماند تحت خط فاصل به نگارند بعد از ان فوقانی را بر تحتانی
افزوده مجموع را یکمرتبه بجانب یسار نقل کنند و اعظم عددی دیگر طلبند که چون آنرا
فوق علامت دوم و محاذی آن تحت جدول به نهند ممکن باشد که آن را در هریک از مراتب
سطر تحتانی ضرب نموده از رقم محاذی ماقبلش نقصان کنند وقتیکه این عدد را بیابند سطر فوقانی
بیان عمل کنند و اگر این چنین عدد یافته نشود عوض آن فوق و تحت صفر وضع کنند بعد
هرانچه بر علامت دوم ست آنرا بر سطر تحتانی افزوده مجموع را یکمرتبه دیگر بجانب
چپ برند و باز اکبر عددی دیگر بدست آورده آن را فوق و تحت و علامت

سیوم نوشته و خطوط معلوم عمل کرده باشند تا هر جا که خواسته باشند و اگر جدول تنگی کند شاید
خطوط طولی سطور افزوده باشند و در آخر مجذور صفرها و فوق مراتب منطقه این اصفار را علامات نقاط نوشته باشند
پس در اثنای عمل اگر چیزی زیر خط عرضی باقی نماند عدد منطق است و فوق جدول جذر تحقیقی بهم رسیده باشد و
اگر بعد تجاوز عمل از مرتبه اخیره مجذور چیزی باقی ماند عدد اصم است و جذرش تقریبی ولیکن هر قدر که مراتب
جذر فروتر رود باریک تر و تحقیق نزدیک تر باشد و بعد انقطاع عمل ملاحظه کنند که این بقیه از نصف سطر تحتانی
کم است یا نه اگر کم باشد التفات نکنند والا بر رقم اخیر جذر یک عدد افزایند و برای تعیین اجناس
مراتب جذر ملاحظه کنند که محاذی علامت اول از مجذور کدام جنس است جذر این جنس معلوم کنند که مرتبه اول
جذر از همین جنس خواهد بود مثال خواستیم که جذر این عدد تا رابعه معلوم کنیم ۞ موالب الدیب و ۞ چون ضابطه آنرا
در جدول نوشتیم و محاذی رقوم ۞ منولت یعنی و ۞ که مراتب منطقه اند فوق جدول علامت نقاط کذا کشتیم
من بعد آن اکثر عددی از مفرد طلبیدیم که نقصان مجذورش از ۞ وصو ۞ ممکن باشد یافتیم ۞ لو ۞
آنرا فوق علامت اول و محاذی آن تحت جدول نگاشتیم و مجذورش را که ۞ ولیو ۞ است از ۞ وصو ۞
کاستیم باقی ماند زیر خط عرضی ۞ ل ۞ پس ۞ لو ۞ فوقانی را بر تحتانی افزودیم شد ۞ لب ۞ این حاصل را کمیز
بیسار بردیم بعده اکثر عددی دیگر بصفت معلومه طلبیدیم ۞ ند ۞ یافتیم آنرا فوق علامت دوم و هم یامین
جدول ثبت کردیم نخستین آنرا در ۞ لب ۞ زدیم شد ۞ الحمح ۞ اینجا حاصل را از ۞ ل ا ۞ کاستیم باقی ماند ۞
الح ۞ بعده در نفسش زدیم شد ۞ مح لو ۞ اینجا حاصل را از ۞ الحلب ۞
نقصان کردیم باقی ماند زیر خط عرضی ۞ الدنو ۞ پس ۞ ند ۞ را بر سطر
تحتانی افزودیم شد ۞ لح مح ۞ این را یکمرتبه دیگر جانب یسار برده
عدد دیگر تلاشش کردیم ۞ مد ۞ یافتیم آنرا فوق و تحت علامت سیوم
نگاشته عمل معلوم کردیم زیر خط ماحی ۞ ح لط ند ۞ باقی ماند بس ۞
مد ۞ فوقانی را بر سطر تحتانی افزودیم شد ۞ لح مط الح ۞ این را
یک مرتبه جانب چپ برده عدد دیگر جستیم ۞ مه ۞ یافتیم آنرا
فوق و تحت علامت چهارم نوشته عمل کردیم درین حین باقی ماند
۞ بر خط عرضی ۞ یب لاخ کا ۞ من بعد آن ۞ مه ۞ را بر سطر تحتانی
زیاده کردیم شد ۞ لح مط الح ل ۞ این حاصل را یک مرتبه نقل کرده
اعظم اعداد مفرده تلاشش کردیم ۞ الب ۞ یافتیم و در ینوقت



نکرده و سطر طولی اضافه کرده متصل مرتبه اخیر مجذور ردو صفر نوشتیم و بالای سطر دوم مضافه نمت نقطه گذاشتیم و برین علامت و تحت آن * الب * را نوشته تکمیل عمل کردیم باقی ماند زیر خط عرضی * رسط نخ نانو * وچون استخراج جذر مطلوب تا رابعه بود و عمل بالغ مرابعه شد لهذا منقطع کردیم و باقی مذکور که از نصف سطر تحتانی بصورت بسیار قلیل است بدان التفات نکردیم و برآمد جذر تقریبی بالای جدول شانزده درجه و پنجاه و چهار دقیقه وچهل و چهار ثانیه و پانزده ثالثه وبیست و دو رابعه و واضح باد که در اعمال زیج و تقویم حاجت باستخراج جذر ارقام محیطی که بالغ تا بروج باشد اصلا نمیشود و همچنین عموما باستخراج کعب ارقام ستینی حاجت بسیار اندک است پس اگر محتاج تکعیب شوند عدد مطلوب الکعب را مجنس با رقام هندیه کرده بضابطه معلومه کعبش بستانند انچه باشد انرا مرفوع سازند مطلوب حاصل شود *

جزء پنجم در قواعد شریفه

متضمن بر پنجده قاعده باید دانست که این قواعد محاسب را در بسیاری از مسائل حساب اعانت میکند وعملی که بمشقت و درنگی میشود از روی این بغایت سهولت و عجلت برمی آید * *

قاعده نخستین * درجمع اعداد متوالیه از واحد برنظم طبیعی بر عدد اخیر واحد را افزایند و حاصل را در نصف همان اخیر یا کل اخیر را در نصف مجموع مذکور ضرب کنند بهر دو صورت مطلوب حاصل شود مثال خواستیم که از واحد تا دوازده جمع کنیم یک را بردوازده افزودیم سیزده شد این مجموع را در نیم دوازده که شش است ضرب کردیم حاصل شد هفتاد و هشت که مجموع اعداد از واحد تا دوازده است واگر دوازده را در نصف سیزده که شش و نیم است زنند نیز بلا تفاوت همین عدد میشود اما انسب آنست که در صورت فردیت عدد اخیر نصف مجموع گیرند و در صورت زوجیت نصف اصل عدد تا عمل ضرب مجرد از کسر باشد و مولف درین باب به بهتر ازین قاعده ملهم نشده است و آن اینست که عدد اخیر را با مجذورش جمع کرده نصف مجموع بگیرند مطلوب حاصل شود در مثال مذکور دوازده را با مربعش که یکصد و چهل و چهار است جمع کردیم یکصد و پنجاه و شش شد نصف این همان هفتاد و هشت است *

قاعدهٔ دوم * درجمع افراد از واحد برنظم طبیعی واحد را بر فرد اخیر زیاده کنند و نصف مجموع را مربع سازند مثال از یک تا پانزده یک را بر پانزده افزودیم شانزده شد نصفش را که هشت است مربع کردیم شصت و چهار مطلوب فراهم آمد *

قاعده سیوم * درجمع ازواج از دو برنظم طبیعی بر نصف زوج اخیر واحد را افزوده

مجموع را در همان نصف ضرب کنند مطلوب حاصل شود مثال از دو تا چهارده هشت را در هفت ردیم حاصل
بجاه و شش مولف گوید عبارت دیگر اقصر نصف زوج اخیر را با مرتبش جمع کنند در مثال مذکور هفت را با مرتبش
جمع کردیم همان پنجاه و شش شد * **قاعده چهارم** * در جمع مکررات متوالیه از هر عددی که باشد بر عدت
تکریر واحد را زیاده کنند و نصف مجتمع را در مکرر اخیر ضرب نمایند حاصل مطلوب باشد مثال
خواستیم که مکررات شش را که تکریرش بمرتبه هفتم رسیده است جمع کنیم بر عدت تکریر که هفت است
واحد را افزودیم و نصف مجموع را که چهار است در مکرر اخیر که چهل و دو است ضرب کردیم حاصل
شد مطلوب ۱۶۸ یکصد و شصت و هشت * **قاعده پنجم** * در حاصل کردن مجموع مضروبات
عددی در نفس خود و در جمیع اعدادی که تحت اویند تا واحد بر عدد مفروض واحد را زیاده کنند و حاصل
را در سریع همان عدد ضرب کنند نصف این حاصل ضرب مطلوب باشد * **مثال** * مجموع مضروب
ده در نفسش و در جمیع ما تحت آن خواستیم یازده را در صد زدیم نصف حاصل ضرب که پانصد و پنجاه است
مقصود باشد * **قاعده ششم** * در جمع جمیع مضعفات متوالیه از واحد مضعف اخیر را دو چند سازند
و از آن واحد بکاهند باقی مطلوب بود مثلا این مضعفات متوالیه را که از یک تا سی و دو است
خواستیم که جمع کنیم مضعف اخیر را دو چند کردیم شصت و چهار شد یک را از آن کاستیم پس
شصت و سه مجموع این مضعفات متوالیه باشد * **قاعده هفتم** * که از مسنوحات خاطر مولف
است هرگاه خواهند که سلسله متناسبه متصاعده صحاح را که از واحد شروع باشد جمع کنند باید که از
عدد اعلی واحد کم کرده باقی را در عددی که در این سلسله بعد واحد واقع است ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر عددی که از مضروب فیه مذکور بواحد کم باشد قسمت کنند و بر خارج قسمت واحد
افزایند مطلوب حاصل شود مثال جمع این سلسله خواستیم ۱ ۲ ۴ ۸ ۱۶ ۳۲ ۶۴ ۱۲۸ * از اعظم عدد
سلسله یک کاستیم شد ۱۲۷ و این باقی را در چهار که در این سلسله بعد واحد واقع است ضرب کردیم
شد ۵۰۸ و این حاصل را بر سه که از چهار مذکور بواحد ناقص است قسمت کردیم برآمد ۱۶۹ و
بر این خارج یک عدد افزودیم شده ۱۷۰ که مجموع اعداد این سلسله است و معلوم باد که این قاعده عمل قاعده ششم
را نیز شامل است * **قاعده هشتم** * در جمع مربعات اعداد متوالیه واحد را بر دو چند عدد اخیر افزایند
و ثلث مجتمع را در مجموع اعداد متوالیه ضرب کنند حاصل مطلوب باشد مثال خواستیم که مجموع مربعات اعداد متوالیه تا ده
بدانیم یازده را بر دو چند ده افزودیم بیست و یک شد نام این را که هفت است در پنجاه و پنج که مجموع اعداد تا
ده است ضرب کردیم سه صد و پنجاه و پنج مطلوب شد * **قاعده نهم** * در جمع مکعبات

اعداد متوالیه مجموع اعداد متوالیه را مربع سازند که همین مربع مجموع مکعبات باشد مثال خواستیم که تا
جمع مکعب هر اینم مجموع متوالیه را از یک تا نه که چهل و پنج ست فی نفسه ضرب کردیم شد دو هزار و صد و پنج که مجموع
مکعبات از واحد تا نه ست * **قاعده دهم** * تفاضل میان هر دو مربع ساوی باشد حاصل
ضرب مجموع دو جذر آنها را در تفاضل دو جذر مثال تفاضل میان سی و شش و بیست و پنج که پانزده و سه
ربع ست ساوی ست حاصل ضرب ده و نیم را که مجموع دو جذر ست در یک و نیم که تفاضل
دو جذر ست و مستفرع میشود از همین قاعده دانستن مربع صحیح که قبل مربع صحیح باشد و
دانستن مربعی که بعد مربع باشد بر نمط که از دهه چند جذر مربع مفروض واحد کم کنند و باقی را
از همان مربع نگاهند مربعی که قبل مربع مفروض ست بهم رسد مثال دو چند جذر شصت و چهار را
واحد پانزده ست چون این را از شصت و چهار کاهیم چهل و نه باقی می ماند که مربع ست قبل
شصت و چهار و همچنین اگر دو چند جذر مربع مفروض را مع واحد بر همان مربع افزایند مربع که
بعد او ست حاصل شود مثلاً هفده را که دو چند جذر شصت و چهار مع واحد ست چون بر شصت و چهار
می افزائیم هشتاد و یک میشود که مربع ست بعد شصت و چهار * **قاعده یازدهم** * که از ملهمات مولف ست
در دانستن مکعبی صحیح که قبل مکعب صحیح باشد یا بعد آن اگر مطلوب مکعب قبل باشد از کعب مکعب مفروض
واحد کم کنند و بقیه را مع جمیع اعداد متوالیه که ما قبل آن تا واحد اند جمع کرده در شش ضرب کنند و بر حاصل
واحد افزایند و این مجموع را از مکعب مفروض نگاهند باقی مکعبی باشد که قبل مکعب مفروض بود مثال
مطلوب مکعب قبل ۱۲۵ ست از کعبش که پنج ست یک کاهیم چهار باقی اند مجموع اعداد متوالیه
تا چهار بیست و ده آنرا در شش ضرب کردیم شصت شد واحد را بر آن اضافه کردیم شصت و یک کعب
از ۱۲۵ کاستیم ۶۴ باقی ماند که مکعب ست قبل ۱۲۹ و اگر مطلوب دانستن مکعب ما بعد باشد از کعب
واحد را کم نکنند و باقی اعمال بعینه بجا آرند انچه بهم رسد آن را بر مکعب مفروض افزایند مکعب ما بعدش
حاصل شود مثال مطلوب مکعب ما بعد ۱۲۵ ست از واحد تا کعبش جمع کردیم شد این را در شش
زدیم ۹۰ گشت این حاصل را مع واحد بر ۱۲۵ افزودیم شد مطلوب ۲۱۶ * **قاعده دوازدهم** *
در تحصیل مسطح جذر دو عدد منطق باشد یا اصم یا مختلف هر دو مجذور را ضرب کنند و از حاصل جذر
ستانند مثال حاصل ضرب جذر بیست و شانزده جذر سه صد و بیست باشد که یکصد و عشراتی چند میشود
۱۷۶۹ * **قاعده سیزدهم** * در دانستن خارج قسمت جذر عددی بر جذر عدد دیگر هر دو را
که جذر شان مقسوم باشد بر مجذور دیگر قسمت کنند و جذر خارج قسمت ستانند

مطلوب بهم رسد مثلا مقصود خارج قسمت جذر صد بر جذر شانزده است صد را برشانزده
کردیم برآمد ۶۲۵ جذرش گرفتیم شد ۲۵ که بعینه خارج قسمت ده بر چهار است ❊
قاعده چهاردهم ❊ در تحصیل مجذور که نسبت آن سوی جذرش چون نسبت عددی مفروض
باشد سوی عدد دیگر باید که مقدم دو عدد مفروض را برتالیش قسمت کنند و خارج قسمت را مربع
سازند که همین جذر و مجذور مطلوب باشند مثال دو عدد مفروض ۱۲ و ۵ ❊ اول را بر دوم قسمت
کردیم برآمد ۲/۵ مربعش گرفتیم شد ۴/۲۵ پس نسبت این مجذور سوی جذرش همان نسبت است
که دوازده راست سوی پنج یعنی دوچند و دوپنج ❊ **قاعده پانزدهم** ❊ که نیز از نتایج طبع مولف است
در تحصیل مسطح دو مجذور مفروض مسطح دو جذر آنها را مربع سازند مثال مطلوب مسطح بیست و پنج و
سی و شش است پنج و شش را که جذر این دو مجذور اند باهم زدیم سی شد مربع سی گرفتیم
نهصد حاصل شد که بعینه مسطح بیست و پنج و سی و شش است ❊ **قاعده شانزدهم** ❊ هر عددی
را که در عدد دیگر ضرب کنند و باز آنرا بر همان عدد قسمت کنند و حاصل ضرب را در خارج قسمت ضرب
کنند این حاصل مربع عدد اول باشد مثال پنج را در سه ضرب کردیم پانزده شد بعده بر سه قسمت
نمودیم یک صحیح و دو پنجم برآمد بعده پانزده را در یک و دو پنجم ضرب کردیم بیست و پنج حاصل شد
که مربع پنج است ❊ **قاعده هفدهم** ❊ هر دو عدد که قسمت کرده شود هر یک بر دیگری پس
حاصل ضرب هر دو خارج همیشه واحدی باشد مثال قسمت کردیم ده را بر چهار دو و نیم برآمد بعده چهار را بر
ده شد دو پنجم بعده دو و نیم را در دو پنجم زدیم شد واحد ❊ **قاعده هجدهم** ❊ در تحصیل عدد تام یعنی عددی که
مساوی مجموع اجزای عاده خود باشد هر عددی از مجموع مضعفات واحد که طریق تحصیلش در قاعده ششم مذکور
است فرد اول باشد یعنی از جمیع اعداد ماتحت خود مباین بود و سوای واحد آنرا هیچ عددی
فنا نکند پس اینچنین مجموع را در مضعف اخیر ضرب کنند حاصل ضرب عدد تام باشد مثلا در سلسله
تضاعیف واحد اول مجموع که برین صفت است سه هست یعنی مجموع یک و دو
و چون سه را در دومی ز نیم شش می شود که عدد تام است بعده مجموع دو و هفت
است یعنی جمیع یک و دو و چهار چون هفت را در چهار ضرب کنیم بیست و هشت عدد تام میشود
چه مجموع اجزاء عاده آن یعنی ۱۴ و ۷ و ۴ و ۲ و ۱ نیز بیست و هشت است بعده پانزده که
مجموع این مضعفات تا هشت است عدد اول نیست چه سه و پنج آنرا فنا می سازد ازین جهت مضروب پانزده
در هشت عدد تام نمی شود من بعد آن پانزده آمدیم تا اینجا مجموع سی و یک می شود

ورشا نزده ضرب کردیم شد ۴۹۶ * این نیز تمام است چراکه مجموع اجزای عاده آن که ۲ و ۴ و ۸ و ۱۲ و ۲۴ و ۳۱ و ۶۲ و ۱۲۴ و ۱۶۱ و ۳۲۲ و ۴۹۶ و ۱۰۰۱ همان ۴۹۶ میشود و برین قیاس هر مجموع که فرد اول نباشد آنرا ترک کنند و از بواقی تحصیل اعداد تامه نمایند و این قاعده را ملا بهاء الدین عاملی علیه الرحمه در یک بیت ضبط فرموده است: ـــه * زتضعیفات واحد فرد اول گر کنی حاصل تمام از ضرب آن اندر زوج آخر می شوی واصل * و قدما بهر تحصیل عدد تام انچه در کتب خود طرق دیگر بیان نموده اند در حقیقت همین قاعده است غیر از انکه مغایرت لفظی دارد *

حرز ششم در استخراج مجهولات

* بطریق مفتوحات معلوم باد که اگر استخراج مجهولات عددی بفرض شی مبهم کنند این طریق را جبر و مقابله گویند و اگر از مجهول مبهم و سلبه بینه آنرا قوانین مفتوحات خوانند و اصلش سه است اول ارابه متناسبه دوم خطائین سیوم کمیین و هریکی ازین اصول در سه انکشاف بیان کرده میشود *

انکشاف اول در استخراج مجهولات بقاعده اربعه متناسبه

* بدانکه اربعه متناسبه عبارت ازان چهار اعداد است که نسبت اول سوی دوم چون نسبت سیوم سوی چهارم باشد اول و چهارم را طرفین خوانند و دوم و سیوم را وسطین و از خواص آن اعداد است که مسطح طرفین همیشه مساوی مسطح وسطین میباشد و برهانش درضمن برهان ضرب گذشت پس هرگاه یکی ازین چهار مجهول باشد بتوسط سه معلوم باقی معلوم می توانند شد بدین نمط که اگر مجهول احد الطرفین باشد مسطح وسطین را بر طرف معلوم قسمت کنند خارج قسمت طرف مجهول باشد چه مسطح وسطین که معلوم است درحقیقت مسطح طرفین است و ظاهر است که هرگاه حاصل ضرب دو عدد را بر مضروب قسمت کنند خارج قسمت بعینه مضروب دیگر می باشد و اگر مجهول احد الوسطین باشد مسطح طرفین را که عین مسطح وسطین است بر وسط معلوم قسمت کنند بلا تفاوت وسط مجهول برآید و همچنین اگر سه اعداد متناسبه باشند و احد الطرفین مجهول باشد دین صورت مربع وسط را بر طرف معلوم قسمت کنند خارج قسمت مجهول باشد و اگر وسط مجهول بود جذر مسطح طرفین بگیرند وسط معلوم شود پس مجهولی که خارج از مرجع تناسب باشد ازین قاعده معلوم نشود و سوالاتی که از اربعه متناسبه تعلق دارد گاه از عددی بود که فراهم آید از زیادتی یا نقصان جزوی یا اجزای معین عددی دیگر معلوم و گاه از اعیان معاملات بود مانند تعیین قیمت و وزن وکیل و مقدار از اجناس بیع و شرا و اجرت مستاجر و غیر آن اول چنان است که مثلاً اگر کسی سوال کند که آن کدام عدد است که اگر خمس آن بر وافزایند هفت شود طریق تحصیل

جواب آنست که خرج کسری را که در سوال باشد بگیرند و آن را ماخذ نام نهند و مطابق سوال
دران تصرف نمایند بعد ازی که عمل منتهی شود آنرا واسطه خوانند چنانچه در مثال کسر خرج بود
مخرج کسر پنج ست ماخذ ساختیم و خمس پنج را بر نفسش افزودیم شش شد و همین واسطه باشد
و درین وقت سه عدد معلوم ست ماخذ و واسطه و آنچه سائل عطا کرده ست
و آن در مثال هفت ست و نسبت ماخذ که اول ست سوی واسطه که ثانی ست
چون نسبت مجهول ست که ثالث ست سوی معلوم سائل که رابع ست پس درینجا
مجهول احد الوسطین ست هرگاه مسطح ماخذ و مال سائل را بر واسطه قسمت کنند مجهول برآید
چنانچه در مثال مسطح پنج و هفت طرفین را که سی و پنج ست بر ششش که واسطه ست قسمت
کردیم مجهول برآمد پنج صحیح و پنج سدس زیرا که هرگاه خمس این را که یک صحیح و یک سدس
ست بر وی افزائیم مطابق گفته سائل هفت میشود و بیان اینمعنی که نسبت ماخذ سوی
واسطه چون نسبت مجهول سوی عدد گفته سائل ست اینست که نسبت کسر ماخذ سوی ماخذ چون
نسبت کسر مجهول سوی مجهول باشد و بحکم شکل ۱۹ از مخزنه اول بعد ترکیب نسبت واسطه سوی
ماخذ چون نسبت عدد گفته سائل سوی مجهول باشد و بعد عکس نسبت ماخذ سوی واسطه چون
نسبت مجهول سوی عدد گفته سائل باشد مثال دیگر کدام عدد ست که چون دو سبع ازان
کاهند هشت باقی ماند درینصورت هفت ماخذ باشد و پنج واسطه پس مضروب هفت در شش
که پنجاه و شش ست بر پنج قسمت کنند تا یازده صحیح و یک خمس مجهول برآید چه دو سبع این
سه صحیح و یک خمس ست بعد کاستن این هشت باقی می ماند و مثال معاملات آن ست که اگر کسی سوال
کند که پانزده آنار شصد بچهار روپیه می آید قیمت پنج و نیم آنار چند باشد پس پانزده آنار که سعر ست
بمنزله ماخذ ست و چهار روپیه که سعر ست بمنزله واسطه پنج و نیم آنار ثمن ست و بهای
مسئول عنه ثمن و ظاهر ست که نسبت سعر سوی سعر چون نسبت ثمن سوی ثمن مجهول ست
درین مسئله مجهول رابع ست لهذا دو وسط معلوم یعنی چهار و پنج و نیم را باهم ضرب دادیم شد بیست
و دو این را بر طرف معلوم یعنی بر پانزده قسمت کردیم برآمد مجهول یک روپیه و هفت جزاز
پانزده که تقریبا هفت نیم دانگ باشد اگر گویند که دو و نیم روپیه را چند آنار باشد درینوقت
ثمن معلوم ست و ثمن مجهول پس درینصورت پانزده را در دو و نیم ضرب کنند و حاصل را که
چهل ست بر چهار که وسط معلوم ست قسمت نمایند تا ده آنار دست ثمن آنار

مطلوب برآید و متفرع میشود ازین بیان استخراج معاملات باصل دو
و آن اینست که سائل سه عدد بیان می کند دو از یک جنس و یک از جنس دیگر پس عدد اخیر گفته سائل
را در عدد غیر جنس آن ضرب کرده حاصل را بر عدد جنس قسمت کنند مطلوب فراهم آید * * *

* انکشاف دوم در استخراج مجهولاست بقاعده خطائین *

و این قاعده راست می آید در مجهولاتی که در ان بجمع و تفریق و تضعیف و تنصیف و ضرب و قسمت تصرف
کرده باشند و بعد تصرفات مذکوره خبر دهند که این عدد معین شد و همچنین در مجهولاتی
تاثیر کنند که تناسب حقیقی یا اضافی که بسبب تصرف حاصل شود دران موجود باشد و اگر
در نفس آن عدد مجهول تصرف تربیع و تجذیر و تکعیب کرده باشند این قاعده را مدخلی نباشد و طریقش
آنست که فرض کنند مجهول را هر عددی معین که خواهند و نام نهند آنرا مفروض اول و مطابق سوال دران تصرف
کنند اگر بعد تصرف مجهول معلوم شد بهتر است والا انچه برمدعا زاید باشد یا ناقص آنرا خطای اول نام نهند مقید بزاید
یا ناقص من بعد آن عددی دیگر معین فرض کرده بمفروض ثانی موسوم سازند و بر مسلک سوال عمل کنند
اگر درین بار مجهول برآمد فهو المراد والا هر قدر زیادتی و نقصان که باشد آنرا خطای دوم زاید یا
ناقص خوانند بعد مفروض اول را در خطای دوم ضرب کنند و حاصل را بمحفوظ اول نامند مفروض ثانی را
در خطای اول ضرب کنند و حاصل را بمحفوظ نامزد کنند پس اگر هر دو خطا زاید باشند یا ناقص در نسبت
تفاضل محفوظین را بر تفاضل خطائین قسمت کنند خارج قسمت مجهول باشد و اگر یک خطا زاید باشد
و دیگری ناقص درینصورت مجموع محفوظین را بر مجموع خطائین قسمت کنند تا مجهول برآید مثال اگر پرسند
که آن کدام عدد است که چون آنرا در سه ضرب کنند و از حاصل دو بعشر بکاهند مفروض اول
هفت را قرار دادیم بعد تصرفات منتهی شد عمل به پانزده پس خطای زاید پنج آمد بعد مفروض
دوم چهارده را گرفتیم بعد عمل خطا به بیست زاید شد مفروض اول را در خطای دوم زدیم
شد محفوظ اول یکصد و چهل و مفروض دوم را در خطای اول ضرب کردیم شد محفوظ
دوم هفتاد و چون هر دو خطا زاید اند تفاضل محفوظین را که هفتاد است بر تفاضل خطائین
که پانزده است قسمت کردیم مجهول برآمد چهار صحیح و دو ثلث مثال دیگر کدام عدد است
که چون آنرا مضاعف ساخته بر سه قسمت کنند و بر خارج قسمت یک و نیم افزایند عدد اول عود
کند سه را مفروض اول قرار دادیم بعد تصرف خطا نیم زاید آمد و مفروض دوم شش را گرفتیم
درین صورت خطای ناقص نیم است محفوظ اول یک و نیم شد و محفوظ دوم سه

چون خطائین مختلف اند لهذا مجموع محفوظین را که چهار و نیم ست بر مجموع خطائین [illegible] قسمت کردیم چهار و نیم مجهول برآمد اکنون در بیان عمل خطائین کلام کنیم گوییم که چون ظاهر است که نسبت هر مفروض سوی عدد منتهی التصرف مانند نسبت مجهول ست سوی معلومی که سائل عطا کرده ست لهذا بعد ازال نسبت مجهول سوی هر مفروض چون نسبت عدد معلوم سائل سوی عدد منتهی آن مفروض باشد و بحکم تفصیل و ترکیب نسبت تفاضل عدد مجهول و مفروض اول سوی تفاضل عدد مجهول و مفروض دوم مانند نسبت تفاضل عدد معلوم سائل و عدد منتهی مفروض اول باشد که خطاء اول سوی تفاضل عدد معلوم سائل و عدد منتهی مفروض دوم که خطاء دوم ست و هرگاه دو خطا متوافق باشند بحکم تفصیل نسبت تفاوت مفروضین سوی تفاوت عدد مطلوب و مفروضی که از مطلوب قریب دارد مانند نسبت تفاوت خطائین باشد سوی خطائی که کمتر باشد و درین تناسب چون سه عدد معلوم ست بتوسط آن تفاوت عدد مطلوب را قرب مفروض معلوم کرد پس هرگاه این معلوم را بر اکثر دو مفروض ناقص زیاده کنند یا از کمتر دو مفروض زاید بکاهند هر دو صورت بلاریب اصل مجهول حاصل شود و اگر هر دو خطا مختلف باشند پس بحکم ترکیب نسبت مجموع زیادتی و نقصان مفروضین از مطلوب که بعینه تفاضل مفروضین ست سوی یکی ازان زیادتی و نقصان چون نسبت مجموع دو خطا باشد سوی یکی از دو خطاء زاید یا ناقص ازین جهت هرگاه تفاضل مفروضین را در هر خطائی ضرب کرده بر مجموع دو خطا قسمت کنند لامحاله تفاوت میان مطلوب و مفروضی که خطاء مضروب فیه ازان بوده باشد برآید و چون این تفاوت را بر مفروض ناقص افزایند یا از مفروض زاید بکاهند همچنانکه مقتضای عمل بوده باشد مطلوب حاصل شود و بعد تمهید بیان این دو تناسب بدانند که اگر خطائین در جانب زیادتی باشند مفروضین را نیز از مجهول زاید باشند و مفروضی که خطایش اقل باشد بمطلوب قریب تر بود و همچنین اگر خطائین در جانب نقصان باشند مفروضین نیز از مطلوب زاید باشند و خطائی که کمتر باشد مفروضش بمطلوب قریب تر باشد اما باید که در بیان برهان مفروضی را که قریب بمطلوب باشد آنرا مفروض ثانی قرار دهند پس در صورت زیادتی مفروضین گوئیم که محفوظ اول یعنی مضروب مفروض اول و خطاء دوم مشتمل می باشد بر مضروب مطلوب و مضروب فضل مفروض دوم بر مطلوب و مضروب فضل مفروض اول بر مفروض دوم چه این هر سه عدد مذکور اجزای کامل مفروض اول اند

و نیز مضروب تفاضل مفروضین در خطای دوم مساویست مضروب فضل مفروض دوم و مطلوب
در تفاضل خطائین بنا بروقوع تناسب اول مذکور میان این مضروب اربعه پس محفوظ اول مشتمل
باشد بر مضروب مطلوب و مضروب فضل مفروض دوم بر مطلوب در خطای ثانی و مضروب فضل مذکور
در تفاضل خطائین بعده گوئیم که محفوظ دوم که حاصل ضرب مفروض دوم در خطای اول ست مشتمل
دارد بر مضروب مطلوب که جزو مفروض دوم ست در تفاضل خطائین که جزو خطای اول ست و مضروب مطلوب
در خطای دوم که جزو دیگر خطای اول ست و مضروب فضل مفروض دوم که جزو دیگر مفروض دوم ست
در تفاضل خطائین و مضروب فضل مذکور در خطای دوم پس جزو اشتمالی کل محفوض اول بعینه
سه جزو اخیر اشتمالی محفوض دوم ست پس فضل محفوض دوم بر محفوض اول نباشد مگر جزو اول
محفوض دوم که مضروب مطلوب و تفاضل خطائین ست لهذا خارج قسمت تفاضل محفوظین بر تفاضل
خطائین عین مطلوب باشد و اگر مفروضین از مطلوب ناقص باشند در نصورت گوئیم که خطای اول
مشتمل می باشد بر دو جز یعنی یکی خطای دوم دوم فضل خطای اول بر خطای دوم و همچنین مفروض دوم
مشتمل می باشد بر دو جز یعنی مفروض اول و تفاضل مفروضین لهذا مضروب مفروض دوم و خطای
اول که مسمی بمحفوظ دوم است مشتمل باشد بر چهار جز اول مضروب مفروض اول در خطای دوم
که مسمی بمحفوض اول است دوم مضروب مفروض است در تفاضل خطائین سیوم مضروب تفاضل مفروضین
در تفاضل خطائین چهارم مضروب تفاضل مفروضین در خطای دوم و این جز و چهارم مساویست
ضرب تفاوت مفروض ثانی و مطلوب را در تفاضل خطائین بحکم تناسب مذکور پس عوض جزو
چهارم این مضروب را گیریم و چون محفوظ اول جزو لیست از محفوظ دوم لهذا بعد اسقاط محفوظ
اول تفاضل محفوضین مجموع این جز و اخیر باشد و مجموع این سه جز مساویست مضروب مطلوب
را در تفاضل خطائین زیرا که مطلوب را نیز سه جز است اول مفروض اول دوم تفاوت
مفروضین سیوم تفاوت مطلوب و مفروض دوم پس مجموع مضروبات این سه جز در تفاضل
خطائین که بعینه سه جز تفاضل محفوظین اند مضروب مطلوب باشد در تفاضل خطائین و
خارج قسمت تفاضل محفوظین بر تفاضل خطائین خواه نخواه مطلوب بود و اگر خطائین مختلف
باشند مفروضین نیز مختلف باشند یعنی مطلوب میان دو مفروض واقع شود و حاصل
ضرب مفروض زاید در خطای ناقص که محفوظی است مشتمل می باشد بر مضروب مفروض ناقص
در خطای ناقص و مضروب تفاضل مفروضین در خطای ناقص و این جزو اخیر مساویست مضروب تفاوت

مفروض ناقص ومطلوب را در مجموع دو خطا لهذا این محفوظ مشتمل باشد بر مضروب مفروض [illegible]
خطاء ناقص ومضروب تفاوت مفروض ناقص ومطلوب در مجموع دو خطا ومحفوظ د[illegible] حاصل شود
از ضرب مفروض ناقص در خطاء زاید وحاصل ضرب مطلوب در هر دو خطا مشتمل ست بر
مضروب مفروض ناقص در خطاء ناقص ومضروب تفاوت مفروض ناقص ومطلوب در مجموع
خطائین ومضروب مفروض ناقص در خطاء زاید واین بعینه مجموع محفوظین ست از جهت
خارج قسمت محفوظین بر مجموع خطائین مجهول باشد فقد برد ازین برهان معلوم شد که در هر مجهول
که وقوع تناسب نباشد از قاعده خطائین برنیاید چنانچه اگر گویند که کدام عدد ست که چون آنرا
در ثلثش ضرب کنند دوازده شود امکان جوابش از خطائین واربعه متناسبه نیست بلکه از قاعده تعکیس
وجبر ومقابله می توان گفت * * * **انکشاف سیوم در استخراج مجهولات بقاعده تعکیس** * * * وآنرا تفاکس وتحلیل نیز خوانند وازین قاعده
آن مجهولات برمی آیند که در عدد معین بزیادتی ونقصان عدد معلوم یا بضرب وقسمتش بعدد
معلوم یا بتربیع وتجذیر تصرف کرده خبر دهند که چندان شد واگر بزیادتی جذر یا مجذور بر
مجهول یا بضرب کردن مجهول در جذر خواه مجذور آن یا باینچنین قسمت تصرف کنند جوابش
باین قاعده راست نیاید وطریق برآوردن مجهول ازین عمل آن ست که برعکس انچه سائل
گفته باشد عمل کنند یعنی جائیکه او تضعیف کرده باشد تنصیف کنند ودر تنصیف تضعیف واگر او جمع کرده
باشد تفریق نمایند ودر تفریق جمع وهمچنین در ضرب قسمت ودر قسمت ضرب ودر تربیع تجذیر
ودر تجذیر تربیع وبرین قیاس در هر عمل عکس حقیقی او باید کرد وابتدا از آخر سوال
کنند باستعمال عدد معلوم که سائل گفته باشد وبترتیب تعکیس انتهای عمل خود را با ابتدای عمل
سائل باید رسانید تا مجهول معلوم گردد مثال اگر پرسند که کدام عدد ست که چون آنرا دوچند کرده
در سه ضرب کنند وبر حاصل نصفش زیاده کنند وخمس حاصل را فی نفسه زنند شانزده یک شود
چون در آخر سائل عمل تربیع کرده است لهذا جذر شانزده یک گرفتیم نه شد وچون نه خمس عددی بوده است
ابدا آنرا در پنج ضرب کردیم چهل وپنج شد بعده از چهل وپنج ثلثش را کم کردیم زیرا که سائل نصف عددی بر نفسش
زیاده کرده بود که این چهل وپنج حاصل [illegible] واگر [illegible]
برآمد تنصیف ده نمودیم پنج شد وچون عمل حاسب با ابتداء عمل سائل منتهی گشت پس همین پنج مجهول باشد
مثال دیگر کدام عدد ست که چون بر مجذور رشش افزایند وبر جذر مجموع یک [illegible]

وحاصل را در سه ضرب کنند هجده کردد هجده را بر سه قسمت کردیم شش برآمد از شش یک را کاسته مربع پنج کرفتیم بیست و پنج شد از بیست و پنج نه کاستیم شانزده ماند جذر شانزده که چهار است مجهول باشد و این قاعده منحله بدیهیات است محتاج به برهان نیست ❊ **حرز هفتم در جبر و مقابله** ❊ مشتمل بر چهار انکشاف ❊ **انکشاف اول** ❊ در تعریف و مصطلحات جبر و مقابله ❊ **انکشاف دوم** ❊ در اعمال اجناس جبریه ❊ **انکشاف سیوم** ❊ در اصول سته جبریه ❊ **انکشاف چهارم** ❊ در مسائل متفرعه جبریه ❊ **انکشاف اول در تعریف و مصطلحات جبر و مقابله** ❊

باید دانست که جبر و مقابله علمیست که دانسته میشود از روی آن بسیاری از مجهولات عددیه از معلومات مخصوصه بفرض مجهول شیئی و تصرف کردن دران برطبق سوال سائل و بهم رسانیدن معادله میان اجناس و دور کردن مستثنی از جانبی و افزودن مثل آن بر جانب دیکر و اسقاط نمودن اجناس مشترکه از جانبین معادلین و این قانون از قوانین مفتوحات اصعب ست و عملش محتاج ست بفکر صایب و ذهن ثاقب و طمانینت خاطر و فراغت باطن و امعان نظر در انچه سائل کفته ست و هرکاه این شرایط مقترن حال باشد باستخراج مجهول ظفر یابند بالجمله ارباب جبر و مقابله هر عدد مجهول را شیئی نامند حاصل ضرب شیئی را فی نفسه مال خوانند و مضروب مال را در شیئی کعب کویند و مضروب کعب را مال المال و مضروب مال المال را مال الکعب و مضروب مال الکعب را کعب الکعب خوانند و برین قیاس این سلسله ضرب حسب وضع الی غیر النهایت میرود بر نمط که بعد تکمیل کعب هرکاه یک مرتبه زیاده شود یک کعب دو مال کردد و چون یک مرتبه دیکر زیاده شود مال دوم کعب کردد و بهمین زیادتی یک مرتبه دیکر مال اول هم کعب شود حاصل آنکه بزیادتی هر سه مرتبه لفظ یک کعب زیاده میشود پس ضابطه دانستن حاصل ضرب این سلسله آنست که عدت مرات مضروب را مع شیئی بشمرند و بر سه قسمت کنند اکر هیچ باقی نماند بقدر خارج قسمت لفظ کعب مکرر بکیرند که اسم حاصل ضرب باشد و اکر بعد قسمت دو باقی ماند بدستور بقدر خارج قسمت لفظ کعب را مکرر کرفته بالای آن لفظ مال افزایند اکر یک باقی ماند از خارج قسمت یک عدد کم کرده بقدر باقی کعب مکرر بکیرند و بالای آن دو مال مکرر افزایند تا اسم مرتبه مضروب حاصل شود پس مرتبه نهم کعب الکعب باشد و مرتبه دهم مال مال الکعب و مرتبه یازدهم مال الکعب الکعب و مرتبه دوازدهم کعب الکعب الکعب باشد و اجناس مذکوره را مبتلا از شیئی اجناس صاعده نامند و بر هرکاه واحد را بر شیئی قسمت کنند خارج قسمت را جزء الشیئی کویند و اکر بر مال کنند جزء المال و بر مال المال و بر کعب و بر قیاس هر جنسی که قسمت کنند خارج قسمت را بجزو

همان جنس نامزد کنند و این اجناس را مبتدا از جزء الشی اجناس متنازله
گویند و واحد واسطه است میان اجناس متصاعده و متنازله و ازین جهت
که هریک از اجناس متصاعده علی الولاء مضروب شی اند بترتیب متناسبه
باشند و همچنین اجناس متنازله که خارج قسمت واحد بر اجناس سلسله متصاعده
متناسبه اند علی الولاء نیز متناسب باشند پس از هر جزوی متنازل
که اغاز کنند ازان جزء تناسب بترتیب جانب عالی رود و بواسطه واحد
باجناس متصاعده پیوندد مثلاً نسبت جزء المال سوی جزء الشی و نسبت
جزء الشی سوی واحد و نسبت واحد سوی شی و نسبت شی سوی مال یک نسبت
است و همچنین اگر از جنس متصاعده شروع کنند و جانب نزول روند بواسطه
واحد این تناسب باجناس متنازله رسد و برای توضیح شی را پنج فرض کرده
و تناسب آن اجناس متصاعده تا کعب کعب الکعب و اجناس متنازله تا جزء
کعب کعب الکعب درین جدول درج کردیم تا طالب را تصورش آسان
گردد و ضابطه نوشتن این اجناس بارقام هندیه آنست که

جدول اجناس متصاعده و متنازله		
۹	کعب کعب الکعب	۱۹۵۳۱۲۵
۸	مال کعب الکعب	۳۹۰۶۲۵
۷	مال مال الکعب	۷۸۱۲۵
۶	کعب الکعب	۱۵۶۲۵
۵	مال الکعب	۳۱۲۵
۴	مال المال	۶۲۵
۳	کعب	۱۲۵
۲	مال	۲۵
۱	شی	۵
۰	واحد	۱
۱	جزء الشی	$\frac{1}{5}$
۲	جزء المال	$\frac{1}{25}$
۳	جزء الکعب	$\frac{1}{125}$
۴	جزء مال المال	$\frac{1}{625}$
۵	جزء مال الکعب	$\frac{1}{3125}$
۶	جزء کعب الکعب	$\frac{1}{15625}$
۷	جزء مال کعب الکعب	$\frac{1}{78125}$
۸	جزء مال کعب الکعب	$\frac{1}{390625}$
۹	جزء کعب کعب الکعب	$\frac{1}{1953125}$

عدت مراتب آن جنس را بنویسند و زیر آن یک خط عرضی اگر از اجناس متصاعده بود و خط کشند اگر از اجناس متنازله
بود و زیر یک خط عرضی یا دو خط عرضی عدد نفس آن جنس را بنویسند مثلاً دوازده شی اینچنین نگارند
$\frac{1}{12}$ و پنج و نیم کعب الکعب برین نمط $\frac{6}{5}$ و چهار جزء المال برنصورت $\frac{2}{4}$ و هشت و دو ثلث
جزء مال الکعب برین هیئت $\frac{5}{8}$ و هرگاه مجرد جنسیت مطلوب باشد و اعدادش مقصود نبود
درنصورت بعد رسم عدت مراتب جنس فقط کشیدن یک خط یا دو خط عرضی کفایت می کند
مثلا بهر جنس مال الکعب و بهر جنس جزء کعب الکعب $\frac{1}{6}$ اینقدر نوشتن کافیست و نیز معلوم باد که توسط بین یک خط
یا دو خط بارقام لسور عشراتی و ارقام ستینی نیز میتوان نوشت پس هر چهار مثال بارقام عشراتی چنین می شود
$\frac{1}{12}$ $\frac{6}{5.5}$ $\frac{2}{4.2}$ $\frac{5}{8.5666666}$ و بارقام ستینی اینچنین $\frac{1}{12}$ $\frac{6}{5.50}$ $\frac{2}{4.20}$ $\frac{5}{8.56\,40\,00}$
وهرگاه اعداد چند اجناس یک جا مجتمع شوند در ارقام هندیه باید که هر جنسی که مرتبه اش پائین
است قبل جنسی نویسند که مرتبه اش بالاست و در ارقام ستینی بالعکس و اگر با این اجناس عدد هم
مجتمع شود آنرا میان اجناس نزولی و صعودی بلا واسطه خط عرضی نویسند که عدم خط دال
بر عددیت آن باشد و اگر در اجناس مفرده یا مرکبه استثنا باشد اول مستثنی منه را نویسند

بعد ازان مستثنی را بتوسط لفظ الا چنانچه پنج مال سه کس کم ازینچنین گفتند ... الا ۲/۳ و سه مال و دو کعب بیست عدد و چهار کس کم ازینچنین ۲/۳ الا ۲۰ ۱/۴ و مستثنی منه را زاید خوانند و مستثنی را ناقص و ما قبل الا را چیز زاید گویند و ما بعد الا را چیز ناقص *

انکشاف دوم در اعمال الجبر یه جمع

* * اول باید که اجناس مطلوب الجمع را متحاذیة المراتب نویسند بعده از سطور جمع اجناسی که متحد باشند آنها را جمع کنند و زیر خط عرضی بسطر حاصل جمع نویسند و هر جنسیکه فقط در یک سطر باشد آنرا بعینه در سطر حاصل بنویسند ولیکن باید که زاید را با زاید جمع کرده در چیز زاید نویسند و ناقص با ناقص در چیز ناقص و ظاهر است که اگر سطور جمع خالی از ناقص باشند سطر حاصل جمع نیز از ناقص خالی خواهد بود درینصورت انچه جمع کرده اند مطلوب باشد و اگر در سطور جمع ناقص بوده باشد در سطر حاصل نیز ناقص خواهد بود و درین هنگام در سطر حاصل جمع ملاحظه کنند که جنسی که در ناقص است در زاید هم واقع است یا نه اگر واقع نباشد این ناقص را همچنانکه هست در چیز ناقص بحال باید داشت و اگر واقع باشد از سه حال بیرون نخواهد بود یا عدد ناقص کمتر از عدد زاید باشد یا مساوی یا اکثر اگر کمتر باشد عدد ناقص را از زاید کم کنند و باقی را تحت آن بعد رسم خط عرضی دوم در چیز زاید نگارند و ناقص را محو سازند و اگر مساوی باشد آن جنس را بتمامه از هر دو چیز دور سازند و اگر عدد ناقص اکثر بود از عدد زاید درینصورت فضل این دو عدد را در چیز ناقص بنویسند و از چیز زاید آن جنس را بالکلیه محو سازند بهر تقدیرات زیر خط عرضی دوم حاصل جمع پیدا آید و تمامه انچه گفتیم ازین امثله خمسه واضح میشود

مثال اول جمع که دران مستثنی نیست

۱/۲	۱۲	—	۲/۴	
=	۲۰	۱/۲	۲/۱	
۱/۲	۳۲	۱/۲	۲/۵	

مثال دوم جمع که دران جنس مستثنی غیر جنس مستثنی منه است

۱/۳	—	۳/۴	الا	۲/۲	
۱/۴	۲/۳	۲/۱	الا	=	۳۲
۱/۷	۲/۳	۳/۵	الا	۱/۲	۳۲

مثال سیوم جمع که دران جنس مستثنی از جنس مستثنی منه است و عدد مستثنی ناقص از عدد مستثنی منه

۲/۲	۱/۴ ۱۲	—	الا	۳/۱	
=	۱/۶	—	۳/۴		
۲/۲	۱/۱۰	۲/۱۲	الا	۳/۱	
۲/۲	۱/۱۰	۲/۱۲	۳/۳		

مثال چهارم جمع که دران جنس مستثنی مساوی جنس مستثنی منه است

۱/۴	۲/۱	—	الا	۳/۲
	۱/۵	—	۳/۲	
۱/۹	۲/۶	۲/۱	الا	۳/۲
	۱/۹		۲/۶	

مثال پنجم جمع که دران جنس مستثنی زاید از جنس مستثنی منه است

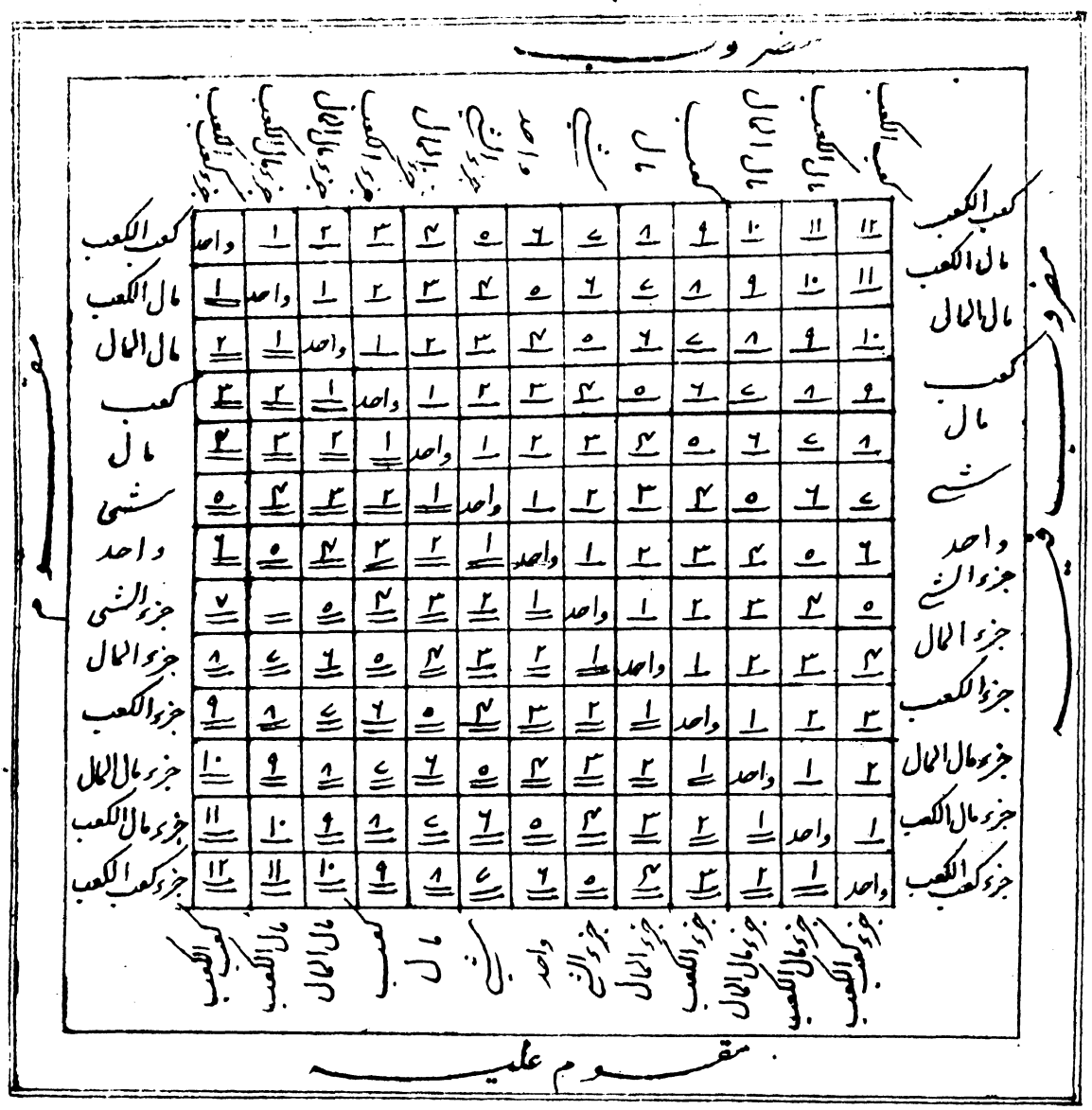
۲/۲	۱/۱	۱/۹			
=	۱/۵	—	۲/۴	الا	۱/۱۲
۳/۴	۱/۴	۱/۶	۲/۴	الا	۱/۱۲

*** * تفریق** * * اگر در منقوص مستثنی باشد آن را حذف سازند و مثل آن بر منقوص منه افزایند تا منقوصین منفح شوند مثلاً منقوص ۲۴ ۲/۴ الا ۱/۳ منقوص منه ۱/۹ ۲/۳ ۲/۲ بعد حذف مستثنی منقوص منفح شد ۲۴ ۲/۴ و بزیادتی مستثنی منقوص منه منفح شد ۱/۹ ۲/۳ ۲/۲ و اگر در منقوص مستثنی نباشد هر اینه منقوصین خود منفح اند من بعد آن منقوصین را متحاذیة المراتب بنویسند پس هر جنسی از منقوص که نظیر آن در منقوص منه نباشد از آن نقصان کنند و باقی را زیر آن جنس بعد رسم خط عرضی در حیز زاید بنویسند و اگر هیچ باقی نماند آن جنس را محو سازند و اگر نقصان متعذر باشد فضل آن را در سطر تفریق در حیز ناقص نویسند و اگر جنس منقوص در منقوص منه نباشد آن جنس را بعینه در سطر تفریق در حیز ناقص مرقوم سازند و هر جنسی از منقوص منه که محاذی آن در منقوص نظیرش نباشد آن را در سطر تفریق در حیز زاید نقل کنند و همچنین اگر در منقوص منه ارقام مستثنی باشد آنرا در سطر تفریق بحیز ناقص درآرند بعد جمع اگر نظیرش در سطر تفریق موجود باشد والا بلا عمل جمع و بعد بجا آوردن این اعمال ز برخط عرضی باقی پیدا شود و صورت عمل بهمان دو منقوص منفح چنین است

*** ضرب** * همچنان که در ضرب ۱/۹ ۲/۳ ۳/۲ ارقام ستینی محتاج بدو چیز بودند یکی بمعرفت جنس حاصل ضرب اجناس دوم بمعرفت

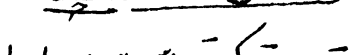
۲۴ — ۲/۴
۱/۹ — ۳/۲ الا ۲/۱ ۲۴

عدد حاصل ضرب اعداد اجناس در اینجا نیز بمعرفت هر دو امر حاجت است اما طریق تحصیل اجناس حاصل ضرب یا خارج قسمت و برهانش بعینه طریق ضرب و قسمت اجناس ارقام ستینی و برهانش هست و بعد ذکر نظائر اجناس این دو قسم یعنی جبر و ستینی حاجت به بیان نیست بلکه تطویل بلا طائل است اما بیان نظائر آنکه واحد جبری نظیر درجه ستینی است و شی نظیر مرفوع و مال نظیر مثنی و بهمین ترتیب جانب صعود روند و جزء الشی نظیر دقیقه است و جزء المال نظیر ثانیه و بهمین ترتیب جانب نزول روند اما بحسب کثرت محاسب جدول حاصل ضرب و خارج قسمت اجناس همچنانکه در ارقام ستینی ایراد یافته بود در اینجا هم آورده میشود بنوعیکه ابتدای هر یک از مضروبین و مقسومین از جزء کعب الکعب و انتهای آنها تا کعب الکعب بر تصور



وچون مضروب اجناس معلوم شد در مضروب اعداد اجناس کلام کنیم وگوئیم که اگر مضروب بین مفرد زاید باشند عدد مضروب را در عدد مضروب فیه ضرب کنند و حاصل را مسمی بهمان جنس کنند که از ضرب این دو مضروب حاصل شود مثلاً مضروب سه شی در چهار مال دوازده کعب میشود و مضروب هفت عدد در سه مال بیست و یک مال و اگر احد المضروبین مرکب زاید باشد یا هر دو مضروبین اینچنین باشند در اینصورت هر یک مفردات مضروب را در هریک از مفردات مضروب فیه ضرب کنند و همه حواصل را جمع نمایند مجموع حاصل ضرب باشد مثال مضروب $\frac{1}{2}$ ۵ $\frac{1}{3}$ مضروب فیه $\frac{1}{2}$ جزو اول مضروب را در مضروب فیه زدیم شصت عدد شد و جزو دوم را ضرب کردیم ده شد مضروب جزو سیوم شش مال باشد و مجموع این سه حواصل که ۸ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{6}$ ست مطلوب باشد مثال دیگر مضروب ۱۰ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ مضروب فیه $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ حواصل ضرب مفردات سه گانه مضروب

در جزو اول مضروب فیه چنین میشود ۱/۴ ۲۰ ۱/۸ و در جزو دوم مضروب فیه اینچنین ۲/۳ ۲/۱۰ ۴/۴ هر دو را یکجا
کردیم شد حاصل ضرب ۱/۴ ۲۰ ۱/۹ ۲/۳ ۲/۱۰ ۴/۴ و اگر در یکی از مضروبین یا هر دو استثنا باشد بهر تحصیل ضرب این
قاعده یاد گیرند که ضرب زاید در زاید و هم ضرب ناقص در ناقص زاید می باشد و ضرب زاید در ناقص و بالعکس
ناقص میباشد پس هر یک از زاید و ناقص مضروبی را در هر یک از زاید و ناقص مضروب دیگر ضرب کنند و حاصلات
زاید را یکجا کنند و حاصلات ناقص را یکجا بعد مجموع ناقص را از مجموع زاید بکاهند باقی حاصل ضرب باشد مثال مضروب
۱۲ ۱/۴ مضروب فیه ۲/۳ الا ۱/۲ چون استثنا فقط در یکجانب است لهذا حاصل ضرب هر دو جزو مضروب در جزو
زاید مضروب فیه که چنین می شود ۲/۳۶ ۳/۱۲ زاید باشد و در جزو ناقص ناقص باشد این چنین
۱/۲۴ ۲/۸ این حاصل ناقص را از حاصل زاید کاستیم باقی ماند ۲/۲۸ ۳/۱۲ الا ۱/۲۴ مثال دیگر مضروب
۱/۴ ۲/۲ الاه مضروب فیه ۲/۲ الا ۱/۱ حاصل ضرب دو جزو زاید مضروب در یک جزو زاید مضروب فیه
که چنین می شود ۳/۴ ۴/۲ زاید است و همچنین حاصل ضرب جزو ناقص مضروبین که ۱/۵ میشود نیز زاید است
و مجموع زواید شد ۱/۵ ۳/۴ ۴/۲ و حاصل ضرب دو جزو زاید مضروب در جزو ناقص مضروب فیه که ۲/۲ ۳/۲ است ناقص است
و همچنین حاصل ضرب جزو ناقص مضروب در جزو زاید مضروب فیه که ۱/۲ است نیز ناقص باشد و مجموع ناقصات شد
۲/۹ ۳/۲ این مجموع را از مجموع زاید کاستیم باقی ماند حاصل ضرب ۱/۵ ۲/۲ ۴/۲ الا ۲/۹
اما بیان اینمعنی که حاصل ضرب هر یک از زاید و ناقص در مثل خود زاید می شود و حاصل ضرب مختلف
ناقص می باشد این است که اگر فقط در یک جانب استثنا باشد درین صورت ضرب ناقص
در ناقص واقع نمیشود مگر زاید در زاید و زاید در ناقص مثلاً اعداد یست مشتمل بر دو
جزء تح و حه گاه گوئیم که آالاح در حقیقت مراد ب باشد و این را مضروب قرار
دهم و تد را که عددی دیگر است مضروب فیه پس مقصود از ضرب آالاح در تد ضرب * * *



ب در تد است و مضروب
آ در تد که ه است مساویست مجموع دو مضروب ب و حه را در تد که د و حه اند و مطلوب
تحصیل ز است که از ه بقدر حه ناقص است پس هر گاه حه را از ه زاید بکاهند ز بهم میرسد
و ازین جهت حه حکم ناقص دارد و اگر استثنا در جانبین باشد درینصورت ضرب ناقص در ناقص
هم واقع می شود تفصیلش آنکه اعداد یست مشتمل بر دو جزء تح و همچنین ط عددی دیگر است مشتمل بر
دو جزء یک و مقصود از ضرب آالاح در ط الاک ضرب ت در یک است و این ضرب بتوسط
آح ط ک معلوم می توانند شد چه سطح اط که زاید است مشتمل است بر چهار سطح ب ت ب حه حه یک

حک و مسطح آک که مسمی بناقص است مشتمل است بر دو مسطح ت ک ح ک

وهمچنین مسطح ط ح که نیز مسمی بناقص است مشتمل است بر دو مسطح ح ب ح ک پس مجموع دو مسطح آک ح ط ناقصین مساویست مجموع دو مسطح ب ک ح ب وضعف مسطح ح ک را که نیز مسمی بزاید است وهرگاه مسطح ح ک را بر مسطح آط افزایند مجموع این دو مسطح زاید مشتمل میشود بر مسطحات ب ب ح ب و دو چند مسطح ح ک و این مجموع از مجموع دو مسطح آک ط ح زاید است بمسطح ب ب مطلوب از نجهت هرگاه از مجموع دو مسطح آط ح ک مجموع دو مسطح آک ط ح را نقصان کنیم لامحاله مسطح ب ب مطلوب باقی ماند وهوالمراد وازین بیان واضح شد که مجموع دو مسطح آک ط ح درحقیقت بتمامه ناقص نیست بلکه ناقص بقدر فضل خود است بر مسطح ح ک وچون اکمل را ناقص گرفتند پس مسطح ح ک معنی زاید گشت واگرچه بصورت ناقص بود

قسمت * وقتیکه مقسوم علیه مرکب یا ذو استثنا باشد درینصورت بر سبیل کلیت قسمت متعذر است واگر مفرد باشند طریقش آنکه عدد هر جنس مقسوم را علیحده بر عدد جنس مقسوم علیه قسمت کنند وعدد خارج قسمت هر جنس را از ان جنس دانند که خارج قسمت جنس مقسومین باشد بعده هریک را جمع کنند که مجموع خارج قسمت باشد واگر با مقسوم مستثنی بود خارج قسمت مستثنی را از اصل خارج قسمت مستثنی کنند مثال خواستیم که ۱۴ ۱/۸ را بر ۲ ۱/۲ قسمت کنیم اول چهارده عدد را بر سه شی قسمت کردیم برآمد چهار جزء الشی و دو ثلث آن بعده هشت مال را بر سه سی قسمت نمودیم برآمد دو شی و دو ثلث شی ومجموع این هر دو خارج یعنی ۶ ۱/۲ خارج قسمت باشد مثال دیگر مقسوم ۱۰ ۲/۹ الا ۱ مقسوم علیه ۲/۳ اول ده شی را بر سه مال قسمت کردیم برآمد سه جزء الشی و یک ثلث آن بعده نه مال را بر سه مال قسمت کردیم برآمد سه عدد بعده پانزده عدد مستثنی را بر سه مال بخشیدیم برآمد پنج جزء المال این را از مجموع دو خارج اول استثنا کردیم شد خارج قسمت ۳ ۱/۲ الا ۲/۵ *

تجذیر و تکعیب * باید دانست که هر جنسی که مرتبه اش زوج باشد باعتبار جذر منطق است خواه جانب صعود باشد خواه جانب نزول وجنسی که از تنصیف حاصل شود جذر جنسی آن باشد درجهت مجذور خود وباقی مراتب افراد اصم اند وهمچنین هر جنسی که عدد مرتبه اش بر سه قسمت صحیح پذیرد باعتبار کعب منطق است وجنسی که مرتبه اش از تثلیث حاصل شود کعب ضلعی آن باشد واجناس باقیه اصم اند وهر جنسیکه اصم باشد یا مرکب جذر کعب ضلعی آن نتوان برآورد اگرچه درحقیقت عدد آنرا جذر وکعب باشد مثلا جذر شی یا کعب آن هرگز مستخرج نشود اگرچه آن شی مثلا شصت و چهار باشد ودر اعمال جبریه جذر و کعب همان جنس بکار آید که مع عدد خود منطق باشد مثلا جذر نه مال المال سه مال است وکعب ضلعی هشت کعب الکعب دو مال است

فصل سیوم در اصول ستة جبریه * * * *

باید دانست که

اصول مسائل جبریه که نتایج افکار حکماست مبتنی بر عدد و شی و مال است یعنی هرگاه میان این اجناس
معادله شود بقانون جبری شی مجهول معلوم گردد و معادله اجناس ثلثه از دو حال خالی نیست از آن که
میان یک یک جنس باشد و آن سه صنف است اول معادله عدد با اشیا دوم معادله اشیا با اموال سیم
معادله عدد با اموال و این اصناف سه گانه را مسائل مفردات جبریه گویند یا معادله میان یک جنس و
دو جنس باشد و این نیز سه صنف است اول معادله عدد با اشیا و اموال دوم معادله اشیا با عدد و
اموال سیوم معادله اموال با عدد و اشیا و این اصناف سه گانه را مسائل مقترنات جبریه خوانند
مجموع مفردات و مقترنات را سته جبریه نامند و نیز بدانند که چون عدد و شی و مال از اجناس
متوالیه اند و تناسب دارند لهذا میان هر سه اجناس متوالیه که نیز مثل اجناس ثلثه مذکوره تناسب
دارند معادله تنائی خواه ثلاثی واقع گردد آن مسئله منجمله فروع محسوب میشود زیرا که مرجعش
بیکی از این سته میشود چنانچه در اثنای آینده معلوم خواهد شد و اول عملی که در
استخراج مجهولات از قانون جبر و مقابله بیان حاجت میشود آن است که عدد
مجهول را شی فرض کنند و بنوعیکه مسائل تصرف کرده است بران سلک در شی تصرف کنند تا میان آنچه بعد تصرف
حاصل شود و جنس معلوم که مسائل گفته است معادله حاصل شود و بعد حصول معادله اگر در یکی از دو طرف معادل
استثنا باشد باید که آن را حذف کرده طرف ذو استثنا را کامل کرد انند و مثل این استثنا بر طرف دیگر افزایند
و این عمل را جبر خوانند مثلاً اگر بیت عدد الا شی مساوی یک مال باشد از بیت و یک عدد شی مستثنی
را حذف کرده بر طرف دوم افزودیم شد طرفی بیت عدد و طرف دوم یک مال و یک شی و در نصورت
هم معادله بحال می باشد زیرا که هرگاه از بیت مستثنی منه استثنای یک شی را دور کردیم گویا
یک شی را بر آن افزودیم و همان شی بر طرف دوم نیز افزوده شده است و حاصل اشیای متساویه
بزیادت اشیای متساویه متساوی می باشد و نیز هرگاه میان دو طرف معادل اجناس مشارکه باشند
آنرا از جانبین اسقاط کنند و این عمل را مقابله گویند مثلاً اگر ده عدد و پنج شی مساوی باشد بیست و پنج عدد
و یک مال را ده عدد را که در هر دو طرف شارک است بیندازیم تا طرفی پنج شی باقی ماند و طرف دوم
پانزده عدد و یک مال و بعد مقابله هم مساوات بدستور باقی میماند چه باقی اشیای متساویه بعد اسقاط
اشیای متساویه متساویست ملحوظ باد * مسئله اول از مفردات جبریه * هرگاه عدد معادل اشیا شود
در نصورت عدد را بر عدد اشیا قسمت کنند خارج قسمت شی مجهول باشد برهانش آنکه چون دو عدد مساوی
را بر یک مقسوم علیه نیز قسمت کنند خارج قسمت برده مساوی باشند و در اینجا عدد و اشیا متساوی و عدد

اشیا عدد معین و خارج قسمت اشیا برعددش لامحاله یک شی باشد پس خارج قسمت عدد معین
اشیا مساوی یک شی باشد ثالثش زید در عمر قصیده در مدح امیری انشاد کرد نزد امیر رامی گفت و تعجب
فرمود که زید را نهصد درهم مع ثلث انچه عمر را عطا کنم صله باید داد و عمر را نهصد درهم الا ثلث
زید و برای دریافت نصیب هر واحد مقرر به زید را شی فرض کنیم پس برای عمر نهصد الا ثلث شی باشد
وثلث این حصه سه صد الا ثلث شی ست که زیادتی نصیب زید بر نهصد ست ازین معلوم شد برای زید یک هزار
و دو صد الا ثلث شی باشد که معادل یک شی ست و بعد عمل جبر یک هزار و دو صد عدد معادل یک شی
و ثلث شی میشود این عدد را بر یک و ثلث قسمت کردیم برآمد نصیب زید یک هزار و هشتاد ثلث
این را که سه صد و شصت ست از نهصد کاسیم باقی ماند نصیب عمر یا نصد و چهل و ثلث این را که
یکصد و بیست ست چون بر نهصد می افزائیم بعینه نصیب زید حاصل میشود و اگر نصیب عمر را شی فرض
کنند صورت عمل چنین میشود که زید را نهصد و ثلث شی باشد و برین تقدیر حصه عمر شش صد الا ثلث شی باشد
که معادل شی ست و بعد جبر شش صد مساوی یک شی و ثلث شی میشود و بعد قسمت شش صد بر یک
و ثلث همان یا نصد و چهل برمی آید * مسئله دوم از مفردات جبر یه * وقتیکه اشیا
معادل اموال شود در نصورت عدد اشیا را بر عدد اموال قسمت کنند خارج قسمت شی مجهول باشد
برهانش اینکه شک نیست که خارج قسمت عدد اشیا بر عدد اموال قسط یک مال ست و هرگاه عدد شی
مساوی یک مال گشت بمنزله انست که یک شی را در ان عدد ضرب کردند تا مال شد و ظاهر ست
که مال حاصل نمیشود مگر از ضرب شی در شی پس عدد خارج قسمت مذکور شی باشد مثال چند کس برای
سیر باغ رفتند و انارها بدست آوردند یکی شخص اول یک انار گرفت و دوم دو و سیوم سه و همین
ترتیب بزیادتی یکیک و چون از باغ بمنزل آمدند انارها را یکجا کرده علی السویه تقسیم کردند بحصه هر یک
هفت انار آمد پس چند کسان بودند و چند انار چیدند عدد اشخاص را شی فرض کنند و ظاهر ست
که مجموع اعداد متوالیه از واحد تا شی عدد انارست و مطابق قاعده جمع اعداد
متوالیه نصف مجموع شی و مربع آن که نصف شی و نصف مال ست عدد انار بود و از انجا که
هر واحد را هفت انار رسیده بود بدین اعتبار هفت شی نیز عدد انارها شد پس میان هفت شی و نیم
مال و نیم شی معادله شد و بعد مقابله هفت و نیم شی معادل نیم مال باشد بعد قسمت هفت و نیم بر نیم یازده
برآمد که عدد اشخاص ست و پانزده را در هفت زدیم یکصد و بیست عدد انارست و برای استخراج اصل
این مجمل قاعده سهل ست و آن اینست که نصیب شخص واحد را دو چند نموده یک عدد از ان کم کنند باقی

عدد اشخاص باشد و چون عدد اشخاص را در نصیب یک کس ضرب کنند عدد اتا ربیم رسد در مثال مذکور هشت را دو چندکرده یک کاستیم پانزده عدد اشخاص باقی ماند و وجهش ظاهر است چه مضروب عدد اشخاص در حصه یک کس عدد انار می شود و همچنین مطابق قاعده جمع اعداد متوالیه مضروب عدد اشخاص مع واحد در نصف عدد اشخاص نیز عدد انار است و اگر فقط عدد اشخاص را در نصف عدد اشخاص ضرب کنند حاصل ضرب از عدد انار بقدر نصف عدد اشخاص ناقص خواهد بود پس نصف عدد اشخاص از حصه هر شخص به نیم عدد ناقص باشد لهذا عدد اشخاص از دو چند حصه هر شخص بواحد ناقص بود * **مسئله سیوم از مفردات جبریه** هرگاه عدد معادل اموال شود در اینصورت عدد را بر عدد اموال قسمت کنند و جذر خارج قسمت ستانند که شی مجهول باشد برهانش ظاهر است چه خارج قسمت لامحاله قسط یک مال باشد و جذر مال شی است مثال شخصی مالک چهل و چهار دینار گشت و اکثر از نصف آن قرض داشت چند انکه مطلع عدد قرض و قسم باقی چهار صد و چهل و هشت می شود و برای دانستن این مجهول فرض کنیم حصه قرض را بیت و دو شی پس قسم باقی بیت و دو الا شی باشد و مسطح این دو قسم حاصل کنیم بنوعیکه اول بیت و دو عدد زاید را در بیت و دو زاید ضرب کنیم تا چهار صد و هشتاد و چهار عدد زاید حاصل شود پس یک شی زاید را در بیت و دو زاید ضرب کنیم تا بیت و دو شی زاید حاصل شود بعده بیت و دو عدد زاید را در یک شی ناقص ز نیم تا بیت و دو شی ناقص بهر سند پس یک شی زاید را در یک شی ناقص ز نیم تا یک مال ناقص شود و چون هر چهار مفردات حاصل ضرب را یکجا کردیم یک صد و هشتاد و چهار عدد الا مال حاصل شد که مساوی یکصد و چهل و هشت عدد ست و بعد جبر و مقابله سی و شش عدد مساوی یک مال می شود لهذا سی و شش را بر یک قسمت کردیم همان سی و شش برآمد جذرش ستاندیم شش شد که شی مجهول ست چون شش را بر بیت و دو افزودیم حاصل شد حصه قرض بیست و هشت و باقی ماند حصه دوم شانزده چه مسطح این هر دو حصه همان چهارصد و چهل و هشت میشود و مولف را برای استخراج همچو مجهولات طریق دیگر ست و آن اینست که از مربع نصف مسطح قسمین را که معلوم ست کم کنند جذر باقی شی مجهول باشد یعنی تفاوت میان نصف و قسم و برهانش عین برهان شکل ما ازم خزینه اول است * **مسئله نخستین از مقترنات جبریه** * هرگاه عدد معادل اشیا و اموال شود در اینصورت اگر مال از واحد کم باشد مال را کامل گردانند و اگر از واحد زیاده باشد سوی واحد رد کنند و بهر تقدیر هر یک از عدد و اشیا را بهمین نسبت محول سازند بقسمت کردن آنها بر عدد مال تا بعد تکمیل یا رد معادله عدد با اشیا و یک مال شود بعد ازان مربع نصف عدد اشیا را که بعد تحویل حاصل شده ست بر عدد حاصل الیه

افزایند و از جذر مجموع نصف عدد اشیا را کم سازند باقی شی مجهول باشد و برهان این عمل مستفاد میشود از شکل ۴۲ از مخزن اول پس برای توضیح اعاده آن شکل کرده گوئیم که مربع بح بمنزله مال است و سطح اح بمنزله اشیا و خط اب بمنزله عدد اشیا و ل ط مربع نصف عدد اشیا و بحکم این شکل سطح اح که مشتمل بر مال و اشیا است با مربع ل ط مثل مربع حر است و چون عدد مساوی مجموع اشیا و مال است از جهت اکر مربع نصف عدد اشیا را بران زیاده کنیم لامحاله عدد مجذور حاصل شود مساوی مربع حر پس جذر این مجذور بقدر ضلع حر باشد و هرگاه ازین جذر نصف عدد اشیا را که حب است بکاهیم باقی ب ا باشد که جذر مال ب ح است و هوالمطلوب مثالش بائع مروارید قیمت سلکش یکصد و بیست دینار قرار می داد مشتری رد کرده گفت که از یکصد و بیست آنقدر کم باید کرد که مجموع مربع و مضروب آن در خمس بقیه که قیمت مقصود است یکهزار و چهار صد و چهل باشد بائع بعد محاسبه برین قسمت راضی گشت و طریق استخراج آنکه عدد مقصود النقصان مشتری را از یک صد و بیست شی فرض باید کرد پس باقی یک صد و بیست الا شی باشد و خمس آن بیست و چهار عدد الا خمس شی و مربع شی مال است و مضروب شی در بیست و چهار عدد الا خمس شی بیست و چهار شی الا خمس مال باشد و مجموع مال و این مضروب بیست و چهار شی و چهار خمس مال است که مساوی یک هزار و چهار صد و چهل عدد است و چون مال از واحد کم است حاجت بتکمیل افتاد مال ناقص را با فزودن ربعش واحد کامل کرده ایم و بهمین نسبت ربع هریک از عدد و اشیا بر نفس آنها افزودیم شد یک هزار و هشت صد عدد معادل سی شی و یک مال پس مطابق قانون مذکور مربع نصف عدد اشیا را که ۲۲۰ ✱ است بر عدد افزودیم شد ۲۰۲۰ جذرش ستاندیم شد ۴۰ ✱ ازین جذر نصف عدد اشیا را که ۱۰ ✱ است کاستیم باقی ماند شی مجهول ۳۰ چراکه مربع این که نهصد است با مضروبش در خمس نود قیمت مقصود مشتریست یکهزار و چهار صد و چهل می شود ✱ **مسئله دوم از مقترنات جبریه** هرگاه اشیا مساوی عدد و اموال شوند درین صورت بعد عمل تکمیل و رد اگر محتاج شوند از مربع نصف عدد اشیا عدد را بکاهند و جذر باقی را بر نصف عدد اشیا زیاده کنند یا ازان بکاهند بهر دو صورت شی مجهول بهم رسد و اگر مربع نصف عدد اشیا مساوی عدد شود درینصورت نصف عدد اشیا بعینه شی مجهول باشد و برای برهان این عمل فرض کنیم آن اعداد مجموع اشیا که معادل عدد و مال است

ب را عدد بعض اشیا که فقط معادل مال ست و ح را بعض دیگر که فقط معادل عدد ست لیکن بدانند که عدد ب شی مجهول ست زیرا که عدد اشیائی ست که معادل یک مال ست چنانچه در دوم از مفردات گذشت پس اگر ب و ح متساوی باشند درینصورت نصف عدد آ یعنی عدد ب شی مجهول باشد و اگر ب و ح مختلف باشند درینصورت گوئیم که حاصل ضرب عدد ب در عدد ح بعینه عدد د باشد که با مال است چه سابق معلوم شد که عدد ب شی ست پس ضرب شی در عدد تکرار اشیا که مساوی عدد باشد همان عدد بود و بعد تمهید این مقدمه گوئیم که هرگاه از مربع نصف عدد اشیا عدد را که مساوی مسطح عدد ست $\frac{\text{ب}}{\text{ح}}$ ا ب و ح ست بیندازیم باقی مربع تفاضل نصف عدد اشیا باشد میان عدد ب یا میان عدد ح و جذرش تفاضل میان نصف عدد آ و تمام عدد ب یا میان نصف عدد آ و تمام عدد ح و این جذر را از نصف عدد آ کم کنند صغیر ترین دو مقدار ب ح بهر سد و اگر بیفزایند اعظم ترین آنها حاصل گردد و ازین بیان واضح شد که مربع نصف عدد اشیا از عدد اصلا کم نمیشود و هم معلوم گردید که هریک از ب و ح صلاحیت مالیت و عددیت دارد و صلاحیت شیئیت هم مجموع نصف عدد اشیا و جذر مذکور را ست و هم فضل نصف عدد اشیا را بران جذر مثال کدام عدد ست که چون آنرا در نفسش ضرب کرده بر حاصل هفت و نیم افزایند مجموع چهار چند آن عدد شود مجهول را شی فرض کرده در نصفش زدیم نیم مال شد پس نیم مال با هفت و نیم عدد معادل چهار شی باشد و بعد تکمیل هشت شی معادل یک مال و پانزده عدد میشود از مربع نصف عدد اشیا که پانزده ست عدد را کاستیم باقی ماند یک جذرش نیز یک ست باری یک را از نصف عدد شی کاستیم و بار دیگر افزودیم ۳ و پنج مجهول بهم رسید چه هرگاه ۳ را در نصفش ضرب میکنیم چهار و نیم میشود و بعد افزودن هفت و نیم دوازده میگردد که چهار امثال ۳ ست و همچنین مضروب پنج در نصفش دوازده و نیم میشود و بعد افزودن هفت و نیم بیست می گردد که چهار امثال پنج ست مثال دیگر که دران مربع نصف عدد شی مساوی عدد باشد کدام عدد ست که چون بر مربعش سی و شش افزایند مجموع دوازده امثال او شود درین مسئله معادله دوازده شی با یک مال و سی و شش عدد میشود و مربع نصف عدد اشیا نیز سی و شش میشود پس شش شی مجهول باشد *

مسئله سیوم از مقترنات جبریه

* هرگاه چند اموال معادل عدد و اشیا شوند پس بعد رد و تکمیل مربع نصف عدد اشیا را عدد افزایند و جذر مجموع را با نصف عدد اشیا جمع کنند حاصل شی مجهول باشد [illegible]

هرگاه اشیا مع مجذور معادل یک مال شد واجب گشت که عدد اشیا کم از شی باشد چه اگر برابر بود لازم آید که فقط اشیا معادل مال بود و اگر زاید باشد هر آئینه بعض این اشیا معادل مال باشد و هر دو خلف است پس شی را دو بخش فرض کنیم که یکی از آنها بقدر نصف عدد اشیا بود و آن بخش آح باشد درین صورت لابد است که بخش دوم یعنی حب اعظم از آح باشد و مربع آب شی که بمساویست مجموع دو مربع آح حب و دو چند سطح آح را در حب بحکم شکل م از ۲ خزینه اول و نیز مضروب آب در آح مساویست مجموع مربع آح و سطح آح در حب

چنانچه از شکل لط از ۲۹ همان خزینه ظاهر است پس دو چند سطح آب در آح نیز مساوی مجموع ضعف مربع آح و سطح آح در حب باشد بنا علی هذا هرگاه از مربع آب که مال است مضروب دو چند شی را در آح که بعضی اشیاست یعنی مضروب شی در تمام عدت اشیا که بعینه اشیاست اسقاط کرده شود مربع حب الامر یعنی آح باقی ماند یعنی همان عدد که با اشیا معادل مال بود پس بوضوح پیوست که مربع حب قسم دوم شی از عدد بقدر مربع نصف عدت اشیا زاید است لهذا هرگاه بر عدد مربع عدت آح را افزائیم مربع حب حاصل شود و جذرش حب بود و بعد زیادتی حب معلوم بر آح نصف عدد اشیا شی آب معلوم گردد و هو المطلوب. مثال کدام عدد است که هرگاه ضعف آنرا از مربعش کم کنند بیست و پنج باقی ماند بالجمله یکمال الا دو شی برابر بیست و پنج عدد میشود و بعد جبر یک مال معادل بیست و پنج عدد و دو شی میگردد مربع نصف عدد اشیا را که یک بست برعدد افزودیم شصت و شش شد جذر این را که شش است با نصف عدد اشیا که یک بست جمع کردیم حاصل شد شی مجهول هفت. ***

انکشاف چهارم در مسائل متفرعه جبریه مسئله *** ناجری سه اسپ داشت

خریداری قیمت هر سه پرسید گفت که آنچه قیمت اسپ اول است بقدر مربع خمس آن قیمت دوم است و برابر مکعب عشر آن قیمت سیوم و اگر از قیمت اسپ سیوم قیمت اسپ دوم را کاسته باقی را دو چند کنند قیمت اسپ اول حاصل آید فرض کردیم عشر قیمت اسپ اول را شی پس خمس آن دو شی باشد و مربع آن چهار مال بود که قیمت اسپ دوم است و یک کعب قیمت اسپ سیوم و بعد کاستن چهار مال از کعب شد یک کعب الا چهار مال و دو چند آن می شود دو کعب الا هشت مال و این قیمت اسپ اول است که ده شی بود پس دو کعب الا هشت مال معادل ده شی شد و بعد جبر دو کعب معادل ده شی و هشت مال میشود و چون هر سه اجناس متوالیه اند همه را یک مرتبه پائین بردیم شد دو مال مساوی ده عدد و هشت شی [illegible] سیوم مقترنات مجهول شد بقدر دو یک مال معادل پنج عدد و چهار شی

شد مربع نصف عدد اشیا را که چهار است بر عدد افزودیم نه شد جذر این را که سه است بر نصف عدد اشیا
زیاده کردیم پنج شی مجهول حاصل کشت و چون شی عشر قیمت اسپ اول بوده است لهذا قیمتش پنجاه
روپیه باشد و خمس پنجاه ده است و مربعش که صد است قیمت اسپ دوم بود و مکعب عشر قیمت اسپ
اول که یکصد و بیست و پنج است قیمت فرس سیوم باشد و فضل قیمت سیوم بر دوم نیست و پنج است
ضعف آن همان پنجاه قیمت اول می شود * مسئله * کدام عدد است که چون مجموع مال و کعب آنرا
در چهار ضرب کنند و از حاصل المال آنرا الکاهند باقی مقدار هفت مال باشد مجموع مال و کعب بعد ضرب
در چهار میشود چهار مال و چهار کعب چون ازین حاصل مال المال را کاستیم شد چهار مال و چهار کعب الا
مال المال مساوی هفت مال و بعد جبر و مقابله شد چهار کعب مساوی سه مال و یک مال المال و چون جذور اجناس
توالی موجود است لهذا هر جنس را دو مرتبه پائین آوردیم شد چهار شی معادل سه عدد و یک مال و این مسئله
دو مقترنات است از مربع نصف عدد شی که چهار است سه عدد را کم کردیم جذر باقی را که یک است خواه بر نصف
عدد اشیا افزائیم یا ازان کم کنیم تا سه با یک شی مجهول بهر سد * مسئله * کدام عدد است که مجموع مال و کعبش
پنجاه و شش چند آن باشد پس صورت این مسئله آنست که پنجاه و شش شی معادل یک مال و یک کعب شد
و بعد فرود آوردن هر سه اجناس بیکمرتبه پنجاه و شش عدد معادل یک شی و یک مال گشت و این مسئله اول از
مقترنات است مربع نصف عدد شی را که ربع است بر عدد افزودیم شد پنجاه و شش و ربع از جذر این مجموع
که هفت و نیم است نیم عدد اشیا کم کردیم هفت شی مجهول باقی ماند * انتباه * هرگاه معادله میان دو جنس
منفرد شود پس عدد جنس سافل را بر عدد جنس عالی قسمت کنند اگر آن دو جنس متصل بوده باشند خارج قسمت شی مجهول
باشد زیرا که نسبت هر دو جنس متصل از یک اجناس متوالیه یک نسبت است و در قسمت صحاح مبین شد که خارج قسمت
هر مقدم بر تالی خود یک عدد می باشد پس همچنانکه خارج قسمت عدد بر اعداد شی مجهول می باشد خارج قسمت عدد
هر جنس بر عدد جنس ما بعد خود شی باشد و اگر آن دو جنس متصل نباشند پس اگر واسطه یک جنس بود جذر خارج قسمت
گیرند و اگر دو جنس واسطه بود کعب آن ستانند و بر قیاس پس جذر یا کعب یا دیگر ضلع شی مجهول باشد زیرا که
اگر یک جنس واسطه شود میان جنس مقسوم و مقسوم علیه نسبت مثناة اصل نسبت بود و اگر دو جنس واسطه بود نسبت مثلثه
باشد و بر قیاس و نسبت مثناة مقتضی استخراج جذر است و نسبت مثلثه مقتضی استخراج کعب و قس علی هذا مثال
اول اگر ده کعب مساوی ذو مال المال باشد خارج قسمت ده بر دو که پنج است شی مجهول باشد مثال دوم اگر
بیست و چهار شی معادل سه مال المال کرده در نصورت خارج قسمت بیست و چهار را بر سه که هشت است کعب
گیرند چرا که واسطه دو جنس است پس دو شی مجهول باشد * انتباه * و منجمله فروعات جبر [illegible]

طریق ست که هرگاه در مسئله مجهولات چند مجتمع شوند اگر هریک را شی فرض کنند ابهام رو دهد چه اسم شی عام ست تخصیص بمجهولی ندارد پس درینصورت مجهولات را بحروف جمل مبتدا از حرف اخیر بر سبیل ترتیب عکس تعبیر کنند یعنی مجهول اول را غ قرار دهند و دوم را ظ و سیوم را ض و برین ترتیب و معلومات متعدده را از ابتدای حروف جمل تعبیر کنند مثلاً معلوم اول را آ و معلوم دوم را ب و سیوم را ج و برینقیاس و هریک از مجهولات و معلومات را بر مسلک سوال امتیازات دهند که بدین حیله بیشتر از مجهولات برمی آید مثال جوهری قطعه الماس میفروخت چهار مشتری چند اشرفیها گرفته بهر اشتر احاضر شدند قیمتش آنقدر تنقیح یافت که مال هیچک مشتری آن را کفایت نکرد مشتری اول از سه کسان دیگر گفت که ای همدمان شما هر سه کس زر خود را بمن ارزانی دارید تا ربعی از مال خود بر ان افزوده باین قیمت منقح خرید کنم مشتری دوم باصحاب گفت که چرا هر سه کسان نقود خود را بمن نسپارید که جمله آن مع ثلث انچه نزد منست قیمت کامل می کرد سیوم گفت چه خوش بودی که شما هر سه کسان مال خود را بمن قرض حسنه میدادید که بمجموع آن مع نصف انچه نزد منست الماس را می خریدم رابع گفت که من نیز همین اراده دارم که اگر شما اشرفیهای خود را بمن سپارید سه ربع انچه نزد خود دارم افزوده این جوهر نفیس را بخرم باید گفت که نزد هر کس چه قدر اشرفیها بود و قیمت الماس چند پس اعداد اشرفی هر چهار مشتری را علی الولاء فرض کنیم و کسر هر شخص را که بخود نسبت کرده ست زیر آن نویسیم پس مطابق قول مشتری اول قیمت الماس مجموع ربع غ و کل ظ ض ی باشد برصورتیکه در سطر اول جدول عمل نوشته شده ست و بقول مشتری دوم مجموع ثلث ظ و کل غ ض ی بنوعی که در سطر دوم ست و بقول مشتری سیوم مجموع نصف ض و تمام ی ظ ی ست بترتیبی که در سطر سیوم ست و بقول رابع مجموع سه ربع ی و کل ی غ ظ ض ست مثل رقوم سطر چهارم و چون شک نیست که مطابق سوال مقادیر هر چهار سطور متساویست و بیشتر اجناس مشترک اند لهذا سطر اول را با هر سه سطور باقیه ضم کرده عمل مقابله نمایند یعنی اجناس متشارکه را از طرفین انداخته دو معادل باقی را بترتیب نویسند پس بعد مقابله سطر اول و دوم سه ربع غ مساوی دو ثلث ظ ماند و بعد مقابله آن با سیوم سه ربع غ مساوی نصف

۱	قیمت بقول مشتری اول	غ ظ ض ی
۲	بقول مشتری دوم	غ ظ ض ی
۳	بقول مشتری سیوم	غ ظ ض ی
۴	بقول مشتری چهارم	غ ظ ض ی
۵	مقابله سطر اول با دوم	غ = ظ
۶	مقابله آن با سیوم	غ = ض
۷	مقابله آن با چهارم	غ = ی

ض می ماند و بعد مقابله اش با چهارم سه ربع ض مساوی یک ربع ض می ماند چنانچه صور این مقابلات در سطور ۵ و ۶ و ۷ ثبت ست و چون معادله کسور هر یک از مجهولات اربعه معلوم شد اکنون هر چهار معلوم میشوند بر این نمط که چون در ع کسر از جنس ربع ست آنرا چهار قرار داده اسمش آنها دیم پس سه ربع آ سه یا که مساوی دو ثلث ظ ست ازین معلوم شد که ظ بهر سه دو سه ربع ار. غلط صحیح نیست لهذا عدد آزاد و چند کردیم شد ۸ و سه ربعش ۶ باشد نصف آنرا که ۳ ست بر نفسش افزودیم شد قدر ظ معلوم و سمی به ب گشت و باز ششش مساوی نصف ض ست چون آنرا دو چند کردیم شد قدر معلوم ض ۱۲ و سمی کردیم به ج و چون ششش مساوی ربع ج ست آنرا چهار چند ساختیم حاصل شد مقدار ج معلوم ۲۴ و در نیحالت به ج موسوم گشت و مجموع اعداد آب ج ج معلوم پنجاه و سه ست و هر گاه ازین مجموع ثمن کسر هر یک مشترک را کم کنند بهر صورت چهل و هفت باقی می ماند و آن قیمت الماس ست چه کاستن ثمن کسر مشترک وضع لوبا افزودن اصل کسر هر یک ست بر مجموع سه دیگر و معلوم باد که این مسئله سیال ست یعنی آنچه از مجهولات اربعه بر آمده ست در اضعاف متساویه آنها جوابش نیز صادق می آید اما مراد سیال اقل اعداد می باشد که دران جواب درست آید و اینچنین روش استخراج مخترع حکمای فرنگ است که در کتب حسابیه ذکر کرده اند

حرز هشتم در مسائل مختلفه بهر تدریب و تمرن طالبان

مشتمل بر مقدمه و بیست مسئله و خاتمه

مقدمه

باید دانست که هر مجهولاتی که از قوانین مفتوحات مستخرج میشوند بیشتر آنها از جبر و مقابله بر می آیند و مجهولاتیکه از جبر و مقابله بر می آیند قلیلی ازان از مفتوحات معلوم شوند بالجمله بعضی از مجهولات مختص اند بطریقی از طرق مفتوحات و بعضی به جبر و مقابله و بعضی مشترک اند در هر چهار طریق و بعضی در سه و بعضی در دو آما محاسب را باید که حوض کند در تعینی که مجهول از کدام طریق باسهل بر می آید و همان طریق مجهول را در آورد تا بلا تکلف جواب گفته باشد و لیکن بهر شاقی باید که هر مسئله از جمیع طرق امکانی استنباط کند و از آنجاکه در اعمال حسابیه بجمع و تفریق وغیره همیشه حاجت میشود لهذا محاسبان فرنگ اخصاراً برای هر یک علامتی مقرر کرده اند با این تفصیل علامت جمع + علامت تفریق — علامت ضرب × علامت قسمت ÷ علامت مساوات = علامت تناسب : یعنی هر گاه میان دو عدد یا دو جنس هر علامتی که نوشته شود مدلول آن مقصود باشد اما آنچه قبل علامت تفریق باشد منقوص منه ست و ما بعد آن منقوص و ما قبل علامت قسمت مقسوم ست و ما بعد آن مقسوم علیه مثلاً مقصود ازین ارقام ۱۲ + ۱۵ = ۲۷ آنست که مجموع دوازده و پانزده مساوی بیست و

ومدلول این ارقام ۱۴ — ۸ = ۶ * آنکه باقی چهارده بعد نقصان هشت مساوی ششش میشود مراد ازین رقم ۱۲ × ۵۰ = ۶۰ مضروب دوازده در پنج مساوی شصت ست وحاصل این ارقام ۱۲۰ ÷ ۱۴ = ۰ آنکه مقسوم میکصد و بیست و چهار و پنج ست وغرض ازین تقسیش ۶ : ۸ = ۱۸ : ۲۴ * آنست که نسبت شش سوی هشت مر[illegible] ست هجده سوی بیست و چهار ست لیس این مصطلحات را هم مستحضر دارند کدر مسائل آینده بکار می آید * **مسئلهٔ اول** * شخصی از دوست خود گفت که ای برادر مرا بصد روپیه حاجت است وغیر از یک روپیه نزد خود ندارم بطریق قرض حسنه بمن مسیار دوست گفت که نزد من از صد روپیه بسیار کم ست اگر دوچند آنرا با نصف و ربع آن وانچه نزد تست جمع کنیم صد میشود پس آن روپیه چند بود **از اربعه متناسبه** * ماخذ ۴ واسطه ۱۱ ماخذ را در عدد معلوم مسئله که ۹۹ ست ضرب کردیم شد ۳۹۶ * قسمت این بر واسطه مجهول برآمد ۳۶ * **از خطائین** * مفروض اول ۴ خطای اول ناقص ۸۸ مفروض دوم ۱ خطای دوم ناقص ۷۷ محفوظ اول ۳۰۸ محفوظ دوم ۴۰۷ تفاضل محفوظین ۳۹۶ تفاضل خطائین ۱۱ بعد قسمت تفاضل اول بر تفاضل دوم برآمد مجهول ۳۶ * **از تعکیس** * چون ظاهر ست که بعد این تصرفات در هر عدد حصه یازدهم حاصل ربع اصل عدد میباشد لهذا حصه یازدهم ۹۹ را که ۹ ست چهار چند کردیم حاصل شد مجهول ۳۶ * **از جبر و مقابله** * درشی تصرفات کردیم شد $\frac{2}{44}$ = ۹۹ عدد را بر عدد درشی قسمت کردیم برآمد مجهول ۳۶ * **مسئلهٔ دوم** * امیری ست وهفت اشرفی بدو مستحق انعام داد بنوعیکه در حصه یک شخص پنج اشرفی زیاده آمد * **از تعکیس** * از بیست و هفت پنج کم کردیم و باقی را که بیست و دو ست تنصیف نمودیم پس نصیب یک کس یازده اشرفی باشد و نصیب دوم شانزده * **از خطائین** * مفروض اول ۹ خطاء اول زاید ۴ مفروض ثانی ۱۳ خطای ثانی ناقص ۴ محفوظ اول ۳۶ محفوظ دوم ۵۲ بسبب آنکه خطائین مختلف اند مجموع محفوظین یعنی ۸۸ را بر مجموع خطائین یعنی ۸ قسمت کردیم برآمد مطلوب ۱۱ * **از جبر و مقابله** * فرض کردیم حصه قلیل شخصی را ۱ پس حصه کثیر ۱ + ۵ باشد و ۱ + ۱ + ۵ = ۲۷ ست بعد مقابله ۱ + ۱ = ۲۲ پس ۲۲ ÷ ۲ که ۱۱ ست مطلوب باشد * **مسئلهٔ سیوم** شخصی سی روپیه را انار و سیب خرید فی روپیه انار چهار عدد و سیب پنج عدد منجمله آن نصف انار و ثلث سیب بهمان نرخ بدوست خود داد بقیمت سیزده روپیه پس عدد هریک از انار و سیب باید گفت * * * **از خطائین** * اول قیمت سیب را شش روپیه فرض کنیم پس عدد سیب سی باشد و قیمت انار بیست و چهار روپیه باقی ماند و عدد ش نود و شش باشد پس بدوست خود ده سیب که قیمتش دو روپیه ست حمل و هشت انار که قیمتش دوازده روپیه میشود داده باشد و این هر دو قیمت چهارده روپیه شد پس خطاء اول یک

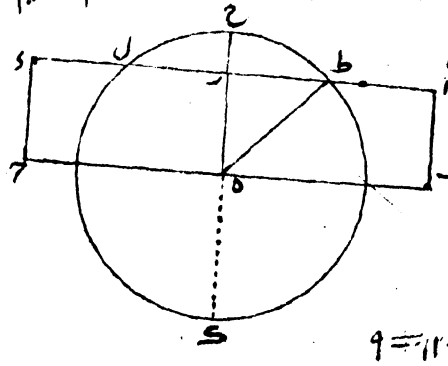
زاید آمده بعده قیمت سیب را نه روپیه فرض کردیم پس عددش ۴۰ شد و عدد انار ۸۴ درینصورت حصه دوست
از سیب پانزده میشود که قیمتش سه روپیه است و از انار چهل و دو که قیمتش ده روپیه و نیم است
و مجموع این دو قیمت سیزده و نیم می شود پس خطای دوم زاید نیم شد بعد ضرب مفروض اول در
خطای دوم شد محفوظ اول ۳ و محفوظ ثانی ۹ تفاضل محفوظین را که ۶ ست بر تفاضل خطائین که ½ ست
قسمت کردیم برآمد مجهول ۱۲ که قیمت سیب است پس همکی سیب ۶۰ بود و باقی مانند قیمت انار هجده روپیه و جمله
انار ۷۲ بود و مجموع ثلث قیمت سیب و نصف قیمت انار سیزده میشود * **از جبر و مقابله** *
فرض کردیم قیمت سیب را ⅓ پس قیمت انار ۳۰ الا ⅓ باشد و چون حصه دوست از سیب ثلث ست لهذا قیمت
سیبش ⅓ باشد و از انار ۱۵ الا ⅓ و مجموع این دو قیمت ۱۱۰ الا ⅙ ست که معادل سیزده عدد ست و بعد جبر و
مقابله ⅙ = ۲ لهذا ۲ ÷ ⅙ = ۱۲ قیمت سیب باشد و باقی ظاهر ست * **مسئله چهارم** * عدد
کم از بیست و زیاده از ده چون آنرا در فضلتش که برده ست ضرب کنند حاصل نود و شش شود و ظاهر ست
که این ضرب مابین العشره و العشرین در اضاحادست پس آنچه زاید برده ست آنرا شی فرض کرده قاعده سیوم
هوائه راجاری سازیم یعنی یک شی را برده عدد و یک شی افزائیم و آنچه ازین مجموع زاید برده ست یعنی دو
شی را بسط بعشرات کنیم تا بیست شی حاصل شود و ازین مبسوط مضروب ده الا شی را در شی که ده شی الا یک مال ست کنیم
باقی که ده شی و یک مال ست حاصل ضرب باشد و این معادل ۹۶ عدد ست پس مربع نصف عدد اشیا را
که ۲۵ ست بر ۹۶ افزودیم شد ۱۲۱ * از جذر این که ۱۱ ست نصف عدد اشیا را کاستیم باقی ماند شی مجهول
۶ پس مضروب شانزده باشد و مضروب فیه شش * **مسئله پنجم** * در حوضی عمود قائم ست بنوعیکه خمس آن
در زمین خریده و نصف آن میان شخن آب و بر حصه دهم آن طحلب پیچیده و آنچه دیده میشود هجده گز ست پس
مجموع عمود چند گز باشد * **از اربعه متناسبه** * مخرج مشترک را که ۳۰ ست ماخذ کردانیم و هبط بهم میرسید
۶ هجده را در ماخذ زدیم شد ۴۰ * این را بر واسطه قسمت کردیم برآمد قدر عمود ۶۰ گز * **از خطائین**
مفروض اول ۱۰ خطای اول ناقص ۱۰ مفروض دوم ۳۰ خطای دوم ناقص ۱۲ محفوظ اول ۱۸۰ محفوظ دوم
۴۰۰ * از جهت اتفاق خطائین تفاضل محفوظین را که ۲۲۰ ست بر تفاضل خطائین که ۳ ست قسمت
کردیم برآمد مجهول ۶۰ **از تکسیس** * چهار امثال هجده را که ۷۲ ست بر نقیش افزائیم تا ۹۰ حاصل شود *
از جبر و مقابله * ظاهر ست که خمس شی معادل هجده میشود بعد قسمت هجده بر خمس همان نود برمی آید *
مسئله ششم * طبیبی بمریض اجزاء دوائی بهر ترکیب سفوف بدین تفصیل تجویز کرد بسد ۳ مثقال کهربا ۲ کلنار
۲ اقاقیا ۲ فائیذ ۶ و فرمود که بعد مزج بلیغ هر روز بقدر شربت دو مثقال استعمال باید کرد

مریض بعطار گفت که هر جزا را بهمین نسبت بقدر یک شربت یعنی دو مثقال بده عطار محاسبه کرده هر
جزء را بقدر ما وجب داد طریق حاصلش آنست که اوزان هر واحد را جمع کنند درین صورت ظاهر
است که نسبت عدد مجموع اوزان سوی وزن هر جز چون نسبت دو مثقال باشد سوی وزن مجهول همان
جز که در یک شربت مطلوبست پس عدد مثاقیل هر جز را در دو ضرب نموده بر عدد مثاقیل مجموع
اوزان قسمت کنند خارج قسمت وزن هر جز حسب شربت واحد بهم رسد و بعد عمل بهمین قانون اوزان
هر جز برآمد برین تفصیل سه مثقال کهربا یک مثقال افاقیا یک مثقال و امثال این مجهولات اختصاص
باربعه متناسبه دارند و بضم دیگر طرق برآوردن خالی از تکلفات رکیکه نمی باشد * **مسئله** *
هفتم پیش شخصی احباب چند آمدند خواست که آنان را به انار ضیافت کند پیش هر یار سه سه
انار نهاد یک را از ایشان هیچ نرسید یاران گفتند که هر کس را دو دو انار باید داد چون بخش دو دو
انار کرد همه را کافی شد و یک انار باقی ماند پس عدد احباب و انار باید گفت **از خطائین**
عدد احباب را اول پنج فرض کردیم برین تقدیر عدد انار دوازده باشد و چون از دوازده دو دو
به پنج کس دادیم دو باقی ماند پس خطاء اول یک زاید باشد بعده شش فرض کنیم درینصورت
عدد انار پانزده باشد و بعد دو ثنائیات سه باقی می ماند پس خطاء دوم دو زائید باشد و
محفوظ اول ده میشود و محفوظ دوم شش و تفاضل محفوظین چهار است و تفاضل خطائین یک
پس عدد احباب چهار باشد و عدد انار نه * **از جبر و مقابله** * فرض کردیم عدد احباب را
پس عدد انار $\frac{1}{2}$ الا ۳ باشد و باز همین عدد چون با فراد شی دو دو میرسد و یک باقی می ماند
پس دو شی و واحد نیز باشد و بعد جبر و مقابله میشود $۴ = \frac{1}{2}$ پس ۴ عدد احباب باشد
مسئله هشتم * در جهازهای فرنگ و فرانسس جنگ واقع شد اهل فرنگ غالب آمدند چندی
از مرکب فرانسس را شکسته غرق کردند و چندی را گرفتار ساختند و عدد جهاز اسیری از عدد جهاز
غرقی هفت زیاده بود و چندی را سوختند و عدد حرقی از غرقی دو کم بود و پانزده سفن جهاز فرار کردند
و عدد جمله جهاز هشت چند عدد غرقی بود پس هر صنف مجهول چند بود * **از خطائین** * اول عدد جهاز غرقی
را سه فرض کنیم و بمقابله این مفروض اسیر یکده باشد و حرقی یک و فراری پانزده مجموع بیست و نه می شود که از
هشت چند غرقی پنج زیاده است و همین پنج خطای اول زاید باشد بعده شش فرض کنیم درینصورت خطای
ناقص ده میشود و هر یک از محفوظین سی $\frac{1}{2}$ باشد بنابر اختلاف خطائین مجموع محفوظین را که
شصت است بر مجموع خطائین که پانزده است قسمت کردیم عدد جهاز غرقی برآمد چهار پس اسیر

یازده باشد وحرقی دو وفراری پانزده ومجموع سی ودوست که هشت چند غرقی ست * از جبر ومقابله
فرض کنیم عدد غرقی را ۱ پس سبری ۱+۷ باشد وحرقی ۱+الا ۲ وفراری ۱+۱ ومجموع این ۴+۱۰
۱/۲ = ۳۰ ست بعد مقابله میشود ۲۰ = ۱/۲ پس ۲ ÷ ۰ = ۴ عدد غرقی باشد * [illegible] هم *
شخصی بجائی قاصدی فرستاد که در یک ساعت دو فرسنج قطع میکرد بعد زمانی [illegible] س امد که فلان مضمون
ضروری بمکتوب بالبه نوشته نشده ست خطی دیگر نوشته قاصد دوم را داد که در یک ساعت
فرسنج طی میکرد تا قاصد اول را ملاقات کرده این خط را سپارد واز وقت روانگی قاصد اول تا روانگی
قاصد دوم پنج ساعت ونیم گذشته بود پس قاصد دوم اول را بعد چند ساعت وچند فرسنج ملاقات کند
فرض کنیم خط آب را مسافت طریق واز موضع ابتدای سیر هر دو قاصد وحرکت موضعی که حین آغاز سیر قاصد دوم
قاصد اول در انجا بود وتب موضع ملاقات هر دو قاصد وچون ظاهر ست که زمانه طی قاصد [illegible] دوم مسافت آب
را بعینه [illegible] زمانه طی قاصد اول ست مسافت حرب را واجزاء زمانه بر اجزای مسافت
منطبق می باشد لهذا نسبت مسافت آب سوی مسافت حرب چون نسبت مدو فرسنج ونیم سوی دو فرسنج
باشد وبعد تفصیل نسبت میشود نسبت آب سوی حرب مانند نسبت نیم فرسنج سوی دو فرسنج بحکم شکل ۱۶
از اخر نیه اول واز معلوم ست زیرا که مسافتی ست که قاصد اول انرا در پنج ونیم ساعت قطع کرده ست
بحرکتی که در یک ساعت دو فرسنج قطع میکند یعنی یازده فرسنج ست پس هرگاه یازده فرسنج را که طرف معلوم ست
در دو فرسنج که طرف معلوم دیگر ست ضرب کرده حاصل را که بیست ودو ست بر نیم فرسنج که وسط معلوم
ست قسمت کنیم چهل وچهار فرسنج که قدر حرب وسط مجهول ست بر آید پس قاصد دوم قاصد
اول را از موضع سیر خود بعد پنجاه وپنج فرسنج ملاقات کرده باشد بعد پنجاه وپنج فرسنج را بر دو
ونیم خواه چهل وچهار را بر دو قسمت نیم تا بیست ودو ساعت زمانه ملاقات هر دو قاصد از حین سیر
قاصد دوم معلوم شود واصل استخراج همچنین سائل اربعه متناسبه ست ومع بقاء تناسب از جبر و
مقابله نیز توان بر آورد بنوعی که حرب را شی فرض کنند پس آب یازده فرسنج وشی باشد ونسبت
یازده فرسنج وشی سوی شی چون نسبت دو ونیم سوی دو ست مسطح طرفین میشود بیست ودو فرسنج ودو شی و
مسطح وسطین دو ونیم شی بعد مقابله میان این دو مسطح بیست ودو فرسنج معادل نیم شی میشود وخارج قسمت بیست
ودو بریم همان چهل وچهار فرسنج ست * مسئله دهم * حوضی ست که از چهار چاه مختلف المسافه
چهار جدا اول آمده اند بنوعیکه چاه اول حوض را در دوازده ساعت پر میکند وچاه دوم در بیست و
چهار ساعت وچاه سیوم در سی وشش ساعت وچاه چهارم در چهل وهشت ساعت پس اگر از هر چهار چاه

بکمار آب آید آن حوض در چند ساعت پر شود برای معرفت این مجهول گوئیم که اگر هر چهار چاه تا چهل و هشت ساعت جاری باشند شک نیست که چاه اول چهار امثال این حوض را پر کند و چاه دوم دو مثل آنرا و چاه سیوم مثل حوض و ثلث یا و چاه چهارم یک حوض را پس هر چهار چاه در مدت چهل و هشت ساعت هشت امثال حوض و ثلث آنرا پر کنند و ظاهر است که نسبت چهل و هشت ساعت سوی هشت و ثلث حوض چون نسبت ساعات ی یک حوض باشند پس مسطح طرفین را که بعینه چهل و هشت ست بر هشت و ثلث که وسط معلوم ست قسمت کنیم خارج قسمت که ت مه لو × یعنی پنج ساعت و چهل و پنج دقیقه و سی و شش ثانیه ست مطلوب باشد و اگر گویند که به پائین حوض مفرغه ست که چون گشاده میشود در شصت ساعت حوض را خالی میسازد و حین جریان هر چهار جدول این مفرغه نیز گشاده بود در نیصورت حوض در چند ساعت پر شود گوئیم که در چهل و هشت ساعت این مفرغه چهار خمس حوض را خالی کرده باشد پس از مجموع امثال حوض که در چهل و هشت ساعت هر چهار چاه آنرا پر کرده اند یعنی از آن چهل و هشت دقیقه حوض را کم کنیم تا × رلب × یعنی هفت امثال حوض و سی و دو دقیقه حوض باقی ماند پس گویا هر چهار چاه در چهل و هشت ساعت اینقدر امثال حوض پر کرده باشند و بر طبق بیان مذکور خارج قسمت × مح × بر × رلب × که × والب ح × یعنی شش ساعت و بیست و دو دقیقه و هجده ثانیه زمانه مطلوب باشد و امثال این مسئل مختص باربعه متناسبه اند * **مسئله یازدهم** * زید از عمر پرسید که چه مقدار شب گذشته ست عمر گفت که ربع ماضی مساویست خمس باقی را زید از فراست ساعات ماضی را دریافت پس استخراجش از اربعه متناسبه چنانست که چون در ماضی کسر ربع ست و در باقی کسر خمس مع مساوات ربع و خمس لهذا نسبت ماضی سوی باقی چون نسبت چهار سوی پنج باشد و بعد ترکیب نسبت ماضی سوی مجموع ماضی و باقی یعنی دوازده ساعت زمانی تمام شب چون نسبت چهار سوی نه باشد پس مسطح وسطین معلومین را که چهل و هشت ست بر طرف معلوم یعنی نه قسمت کردیم برآمد پنج ساعت و ثلث ساعت که بیست دقیقه ست و همین ساعت ماضی باشد و بعد نقصان این از دوازده ساعت شش ساعت و چهل دقیقه ساعات باقی بهم میرسد و ربع ماضی و خمس باقی یکسان ست یعنی یک ساعت و بیست دقیقه * **از خطائین** * مفروض اول × ت × خطاء اول زاید × لو × مفروض دوم × ت × خطاء دوم زاید ناط × ت × محفوظ اول × با لو × محفوظ دوم × ب × تفاضل محفوظین × س الدو × تفاضل خطائین × ها الف × خارج قسمت تفاضل اول بر تفاضل دوم برآمد ساعات ماضی ت قح × **از جبر و مقابله** * فرض کنیم ماضی را شی و باقی دوازده ساعت الا شی ست خمس آن در ساعت بیست و چهار دقیقه الا خمس شی باشد که مساوی ربع شی ست

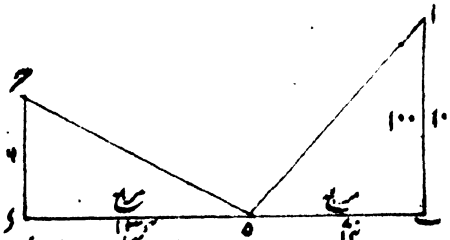
بیست و چهار دقیقه مساوی میشود ششم و ربع شبی را که بیست و هفت دقیقه است بعد قسمت مال در بالا شبی مجهول برآمده ۴ ✻ **مسئله دوازدهم** ✻ در حوض آب حرّ عمود ه زح مرکوز بود قائم و قدر ه ز از آن در آب غرق بود و قدر زح خارج آب شش ذراع بود بعد از صدمه ریاح عاصف عمود مائل شد مع ثبات اصلش که نقطه ا است و سرش سطح آب را که آ ا است بر نقطه ط مماس کردید و مابین محل تماس سرش و موضع اصلی قیام از سطح آب که ط آ است دوازده ذراع بود پس باید گفت که تمام عمود چند ذراع بود و عمق آب چند ذراع ✻ **از خطائین** ✻ فرض کنیم عمود را چهارده پس ط ه یکصد و نود و شش باشد و این مربع برابر است مجموع دو مربع ط ز ه را بحکم شکل عروس و آن دو صد و هشت است پس خطا شد بدوازده زاید من بعد آن فرض کنیم بیست و مربعش چهار صد باشد و مجموع دو مربع ط ز ه سه صد و چهل است در نصورت خطاء ناقص شصت باشد محفوظ اول می شود هشت صد و چهل و محفوظ دوم دو صد و چهل بنا بر تخالف خطائین مجموع محفوظین را که یک هزار و هشتاد است بر مجموع خطائین که هفتاد و دو است قسمت کردیم برآمد قدر عمود پانزده ذراع و چون از پانزده شش را کم کردیم باقی ماند قدر غایب در آب نه ذراع که بعینه عمق آبست و مجموع دو مربع دوازده و نه که دو صد و بیست و پنج میشود برابر مربع پانزده است ✻ **از جبر و مقابله** ✻ فرض کنیم ه ز را ۱ پس ط ه ۱ ½ باشد و مربع ط ه میشود ۲ ½ ½ که معادل است مجموع دو مربع ط ز ه را یعنی ۱۴۴ ½ را و بعد مقابله ۱۰۸ = ½ ½ است پس ۱۰۸ ÷ ۱۲ = ۹



بوجهی دیگر ✻ از قانون هندسی مربع ط ز را که در شال ۱۴۴ است برح ز که شش است قسمت کنیم و بر خارج قسمت که بیست و چهار است ح ز را افزائیم و نصف مجموع که پانزده است قدر عمود باشد برهانش اینکه شک نیست که عمود ه ح بعد حرکت خود قوس ح ط رسم کرده باشد پس ح ط قطعه بود از دائره که نصف قطرش همان عمود است بعده بقوت شکل کا از ۳ خزینه اول قطعه را دائره ح ط ک ل کامل کردانیم و خارج کنیم ح ه را سوی محیط تا ه ک قطر کامل گردد و قطر ح ک چون عمود است بر وتر ط ل لهذا آنرا بر نقطه ز تنصیف کرده باشد بحکم شکل ح از ۳ همان خزینه و سطح ط ز در ز ل یعنی مربع ط ز مساویست سطح ح ز را در ز ک بحکم شکل آ از ۳ خزینه مذکور لهذا چون مربع ط ز را که در حقیقت سطح ح ز ک است بر ز ح قسمت کنیم لامحاله ز ک برآید و چون بر ز ک ح ز معلوم را افزائیم جمیع ح ک معلوم گردد و کذلک ح ه نصف آن ✻ **مسئله سیزدهم** ✻ طول درخت آب ده گز بود و طول درخت حه شش گز

فاصله میان این دو درخت که خط ب ه هست بیست گز و بر سر این دو درخت دو طائر آمد نشسته بودند ناگاه این دو درخت بر موضع ه ملخی جست هر دو طائر در آن واحد بطیران متساوی قصد ملخ کردند و رسیدند باید گفت که از موضع ملخ تا بیخ دو درخت چند مسافت ست *

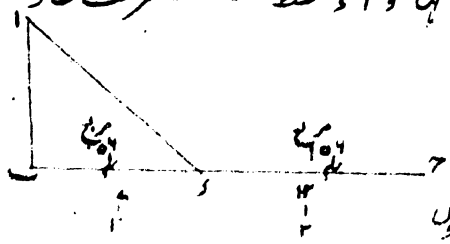
از خطائین * فرض کنیم ه ب را هفت پس مجموع دو مربع ه ب ا ب یعنی مربع آ ه بلکه ح یعنی دو مربع ح ه ه یک صد و چهل و نه باشند و لیکن دو مربع ح ه ه دو صد و پنج ست پس خطای ناقص پنجاه و شش باشد بعده فرض کنیم ه ب را ده پس مجموع دو مربع آ ب ب ه یکصد و هشتاد و یک میشود و مجموع دو مربع ح ه ه یکصد و پنجاه و هفت پس خطای دوم زائد بیست



و چهار باشد محفوظ اول میشود ۱۶۸ و محفوظ دوم ۴۰۰ مجموع محفوظین را که ۵۶۷ ست بر مجموع خطائین که ۸۰ ست قسمت کردیم برآمد قدر ب ه ۷ یعنی هشت صحیح و دو خمس باقی مانده ه ۱۲/۵ مجموع دو مربع آ ب ب ه ۱۴۴/۲۵ میشود که بعینه مجموع دو مربع ح ه ه ست

از جبر و مقابله * فرض کنیم ب ه را ۱ و مربعش ۱ باشد و باقی مانده ه ۱۲۰ لا ۱ و مربعش ۴۰۰ ۱ ۲ لا ۱۴۴ ۱ باشد پس مجموع دو مربع آ ب ب ه یعنی ۱۰۰ ۱ ۲ مساوی باشد مجموع دو مربع ح ه ه را که ۴۳۶ ۱ ۲ لا ۱۴۴ ۱ ست بعد جبر و مقابله ۳۳۶ = ۱۴۴ ۱ میشود پس ۳۳۶ ÷ ۴۰ = ۸ ۴/۵ مطلوبست

مسئله چهاردهم * که از زبان گوهر فشان جناب راجه صاحب ممدوح بسمع مولف رسیده و آن اینست شجری بود ارتفاعش ده گز که بر سرش طاؤسی نشسته و پائین درخت سوراخی بود که از آن ماری برآمده بفاصله بیست گز و رکنت ناگاه طاؤس مار را دید خواست که صید کند و مار خواست که بسوراخ رود پس لجمله در آن واحد طاؤس و مار بحرکت متساوی بسوی مقصد متحرک شدند که طاوس مار را گرفت پس از بیخ درخت تا موضع ملاقات آنها چند گز باشد فرض کنیم درخت را آب قائم بر خط ح ه که در سطح ارض ست و آ بمنزله طاوس و ح بجای مار و ه موضع ملاقات آنها و آ ه خط مسافت حرکت طاؤس و ح ه خط مسافت حرکت مار و بالفرض این دو مسافت



متساوی اند و بعد این مقررات مجهول را اول از خطائین معلوم کنیم ح ب نوعی که فرض کنیم ح ه یعنی آ ه را ده و مربعش صد باشد و بحکم شکل عروس لازم ست که مربع آ ه مساوی دو مربع آ ب ب ه باشد و مجموع این دو مربع دو صد ست پس خطای اول صد ناقص باشد بعده فرض کنیم ه دوازده مربع آن یکصد و چهل و چهار باشد و مجموع

دو ربع مال یک ... و چهل است پس خطاء دوم بیست ناقص باشد محفوظ اول ۲۰۰
محفوظ دوم ۱۲۰۰ تفاوت محفوظین را که ۱۰۰۰ است بر تفاوت خطائین یعنی بر ۱۰ قسمت کرده هم برآمد
جذر را زده و نیم و فضل بیست برین عدد که هفت و نیم است مقدار یوسف باشد که مربع بوده و نیم
یعنی ۱۹۶ مساویست مجموع دو مربع هفت و نیم وده را * **از جبر و مقابله** * فرض کنیم جذر ۱ پس
باقی ماند کعب ۱۲۰ الا ۱ و مربعش ۴۰۰ الا ۲ الا ۱/۴ است که با مربع آب که ۱۰۰ است میشود ۵۰۰ الا ۲ الا ۱/۴
و این معادل یک ... است یعنی جذر و بعد جبر و مقابله ۵۰۰ = ۱/۴ میشود پس ۵۰۰ = ۱/۴ ۱۲ قدر
جذر باشد * **مسئله** * پانزدهم شخصی از صراف مبالغ سودی قرض گرفت بحساب فیصد پانزده
یک روپیه و چهار انه منظور سود باین اقرار که اقساط اصل مبالغ ماه بماه چهل روپیه ادا کرده باشم و
بجانب هر چهل چهل روپیه زر سود ادا کنم غرض آن کس مطابق اقرار خود اقساط تمام مبالغ اصل
ادا کرد چون زر سود حساب کرده شد مبلغ ۳۰۰ صد و سی و ۳ روپیه واجب الادا برآمد پس مبالغ
قرض چه قدر بوده و در چند ماه ادا شده در جواب این مسئله گوئیم که شک نیست که اگر سود ماه
اول بوده باشد ازان مقدار در ماه دوم هشت انه که حصه سود چهل روپیه است کم میشود و همین سان
بعد هر ماه هشت هشت آنه کاسته باشد تا آنکه بمنتهای ادا فقط هشت انه سود باشد پس مبلغ ۳۰۰
صد و سی و ۳ روپیه مجموع اعداد متوالیه هشت الی از واحد تا عددی مجهول باشد بناء علیه عدد روپیه
سود را دوچند کرده انیدیم تا ۲۶۶ شصد و شصت و شش عدد هشت الی حاصل شد و از انچه در قاعده اول از
حرز پنجم حساب مذکور است مستفاد میشود که دوچند این عدد یعنی ۲۶۶ مساویست بمجموع عدد اخیر سلسله
توالی و مربع آن را پس معادله این عدد با یک مال و یک شی شد که مسئله اول از مقترنات جبر یه است
ازین ممر مربع نصف عدد شی را که ربع است بر عدد افزودیم شد ۲۶۶ ۱/۴ جذرش ستانده هم برآمد ۱۶ ۱/۲
نصف عدد شی را ازین جذر کاستیم باقی ماند اخیر اعداد متوالیه ۳۶ و این عدد ماهها است که دران
اقساط قرضه ادا شده است و نیم عدد هشت الی سود یکماه تمام قرضه است و صرکاه چهل را درین عدد ضرب کنند
حاصل که ۱۴۴۰ است عدد مبلغ قرضه بهم رسد * **مسئله** * پانزدهم تاجری پسته خرید بحساب فی
چهار روپیه چهارده انار و فروخت بحساب فی پنج روپیه دوازده انار و زر نفع صد روپیه حاصل
کرد پس چند روپیه را پسته خریده باشد جواب همچنین مسائل از اربعه متناسبه بترکیب و تناسب
برمی آید و عملش یکسو و عشر اتی سهل تر میباشد بالجمله گوئیم که خرید فی روپیه ۳۰ و نیم انار است
و فروخت فی روپیه دو انار و دو خمس انار است پس اول نفع خرید یک روپیه معلوم کنیم بنوعی که

۳ ونیم را بر دو و خمس قسمت کنیم آنچه برآید قیمت فروخت باشد (بقا یا خرید یک روپیه و ازین جا
ا : یک روپیه ست نفع باشد چنانچه در ینجا خارج قسمت مذکور این رقم ست ۱۳۳ ۴۸۱
پس در یک کسور ۳۳ ۴۸۱ نفع ست من بعد آن گویم که نسبت این کسور سوی یکرو
چون نسبت صد روپیه مدلور باشد سوی کل قیمت خرید پس مسطح وسطین معلومین را که صد روپیه ست
بر همین سر که طرف معلوم ست قسمت کردیم برآمد ۲۱۸ ۱۸ یعنی یکصد و هجده روپیه و هجده کسر از
صد و این کسر از خمس اندکی قلیل ست پس تقریباً ۳ انه باشد * **مسئله شانزدهم** *
چاهی که قطرش دو گز ست در ۳ روز که مقدار هر روز دوازده ساعت ست پنج نفر هجده گزمی کاوند
پس چاهی که قطرش ۳ گز باشد در چهار روز که مقدار هر روز ده و نیم ساعت بود هفت نفر چند گز کاوند
باید دانست که اینچنین مجهول لفظ چهار تناسب برمی آید پس اول اینمعنی معلوم کنیم که همان چاه که قطرش
دو گز ست در همان ۳ روز که مقدار هر روز دوازده ساعت ست هفت نفر چند گز کاوند بدینطور که
مسطح هفت و هجده را که ۱۲۶ ست بر پنج قسمت کنیم تا مطلوب بیست و پنج گز و خمس گز برآید چه نسبت پنج نفر سوی
هجده گز چون نسبت هفت نفر سوی گزهای مطلوب ست من بعد آن معلوم کنیم که همان چاه را که هفت نفر در ۳ روز
دوازده ساعتی بیست و پنج و خمس گز کاویده اند در چهار روز دوازده ساعتی چند گز کاوند در ینحالت صورت
تناسب چنین مینمود که نسبت ۳ روز سوی بیست و پنج و خمس گز چون نسبت چهار روز سوی گز مطلوب باشد
پس مسطح وسطین معلومین را که ۱۰۰ ست بر ۳ قسمت کردیم برآمد مطلوب ۳۳ ۱/۳ گز بعد ازان معلوم کنیم که همان چاه را
که هفت نفر در چهار روز دوازده ساعتی سی و ۳ گز و ۱/۳ خمس گز کاویده اند در چهار روز ده و نیم ساعتی
چه قدر کاوند و صورت تناسب در ینحالت چنین ست که نسبت ۳۳ ۱/۳ سوی ۱۲ چون نسبت مجهول سوی
۱۰ ۱/۲ مسطح طرفین معلومین شد ۳۵۲ ۱/۲ این حاصل را بر دوازده که وسط معلوم ست قسمت کردیم
برآمد ۲۹ ۱/۲ گز و چون این معنی معلوم شد که چاهی را که قطرش دو گز ست هفت نفر در چهار روز
که مقدار هر روز ده و نیم ساعت ست بیست و نه گز و دو خمس گز می کاوند بمقدار کاویدگی چاه
که قطرش ۳ گز باشد نیز معلوم شود چه نسبت مقدار عمق کنده چاه اول سوی مقدار عمق
چاه دوم که مطلوب ست چون نسبت دائره چاه دوم سوی دائره چاه اول باشد و نسبت دائره
سوی دائره مثنات نسبت قطر سوی قطر میباشد و نسبت قطر سوی قطر معلوم ست یعنی نسبت
۲ سوی ۳ پس مثنات آن یعنی نسبت دائره چاه دوم سوی دائره چاه اول معلوم باشد و آن
نسبت ۹ سوی ۴ ست پس بیست و نه و دو خمس را در چهار ضرب کنیم حاصل را که ۱۱۶ بر ۹ قسمت

کنیم تا مطلوب $\frac{1}{15}$ یعنی سیزده کز و یک ثلث خمس کز برآید و همین قدر هفت نفر در چهار روز که مقدار هر روز
دو و نیم ساعت بود چاهی را که قطرش سه کز باشد بکنند * **مسئله هفتدهم** * حکایت مولش
دوازده کز و نیم و عرضش هشت کز و دوازده گره پس فرش آن از کرباسی که سیزده گره عرض دارد چند
کز شود در جواب این مسئله گوئیم که اگر عرض کرباس یک کز کامل بودی پس بقدر مساحت سطح
آن مکان که حاصل ضرب طول در عرض ست یعنی یک صد و نه کز و شش کره می بود ولیکن چون
عرضش از یک گز کم ست لهذا کزهای مقدار کرباس از کزهای مساحت افزون باشد پس
اول معلوم کنیم که در مربع یک کز از ان کرباس چند کره فاکند بدین نمط که هرگاه مقداری ازین
کرباس مساوی مربع کز فرض کنیم پس شک نیست که بحکم شکل ۱۷ از م خزینه اول امتداد یک کز وسط باشد
در نسبت میان دو امتداد کز کرباس مذکور و یک امتداد آن که سیزده حصه از شانزده حصه
کز ست معلوم ست ازین مر چون مربع یک کز را که یک ست بر سیزده جز از شانزده قسمت کنیم امتداد
طولی کرباس که مطلوبست برآید $\frac{16}{13}$ یعنی یک کز و $\frac{3}{13}$ جز از سیزده بعد ازین گوئیم که نسبت واحد سوی $\frac{16}{13}$
چون نسبت $\frac{16}{13}$ سوی کزهای طول مطلوب کرباس باشد پس حاصل ضرب $\frac{16}{13}$ در $\frac{16}{13}$ که $\frac{256}{169}$ ست یعنی یکصد
سی و چهار کز و ده گره تقریباً مطلوب باشد * **مسئله هجدهم** * هرگاه نرخ یک روپیه سی و پنج تنگه و
ثمن تنگه باشد پس ابتقدر ۴۶۲۲۴ یعنی سه صد و هشتاد و دو هزار و دو صد و چهل و شش تنگه را چند روپیه
و طریق معلوم کردن این مجهول آنست که هر یک از تنکهای نرخ یک روپیه و تنگهای مفروض را ثمن مخبس کنند و
مخبس دوم را که ۳۰۰۵۷۹۶۸ ست بر مخبس اول که ۲۸۱ ست قسمت کنند تا ۱۰۸۸۲ یعنی ده هزار و هشتصد و هشتاد
و دو روپیه صحیح که مطلوبست برآید و آنچه زیر خط عرضی ۱۲۶ باقی ماند کم از روپیه ست آنرا آنه سازیم بنوعیکه منروب
این باقی را در شانزده که ۲۰۱۶ ست بر ۱۲۶ قسمت کنند خارج قسمت که هفت آنه و اندکی کسر باشد مطلوب باشد
مسئله نوزدهم * حکایت مشهورست که هرگاه موجد شطرنج قانون بازی آنرا بحضور قیصر روم
عرض کرد سلطان بغایت محظوظ شده فرمود در صلهٔ این هرچه خواهی بخواه شاطر گفت غیر ازین نمی خواهم که ملازمان
حضرت از تضعیفات یک جبه گندم بمقابله هر شصت و چهار بیوت یعنی در بیت اول یک گندم
و در دوم دو و در سیوم چهار و در چهارم هشت و برین قیاس هر قدر گندم که شود قیمت آنرا بنده
کرامت فرمایند سلطان فرمود که بحضور و ارزان تخت و دیهیم طلب اقل القلیل خلاف ادب عقلا باشد
شاطر پاسخ آمد دانم که انا لیان دولت با عطای عشر عشیر این مقدار نیز مضایقه کنند
پادشاه از شنیدن این کلام بغایت مکدر خاطر گشت و شاطر را خفیف الرای تصور نمود

گفت که در بارگاه سلطانی بار نیابد مقارن این حال دستور اعظم که فیلسوف عصر بود در رسید
و گفت معلوم ست که خراج سالانه ممالک قلمرو سلطان خلد الله ملکه
کاهی رسد ترا از ۴۰۹۰۴۰۰۰۰ چهار صد و پنجاه و نه هزار هزار و یا نصد و چهل هزار
روپیه داخل خزانه نشده ست و از روی کتب تواریخ معلوم ست که از ابتدای دنیا را زیاده از پنجهزار
و شش صد سال نشده پس بفرض و تسلیم اگر سلطنت خداوندی از ابتدای حدوث دنیا تا امروز متمکن
باشند و بحساب خراج سالانه که مذکور شد ارتفاع کل این پاره دهر فراهم آید و ازان یک حبه بمصرف
نیامده باشد آنچه شاطر خواسته ست حصه دهم آنرا هم کفایت نکند سلطان بوزیر گفت که مگر فضل اگوئی
تو زیاده تر از شاطر ست اگر راست باشد محاسبه اش درست کرده بعرض افهام در آر بالجمله وزیر
حساب را ذهن نشین سلطان کرد و سلطان بفطانت رای وزیر و شاطر اعتراف نمود و طریق حاصل
کردن اعداد گنبدم آنست که واحد را شصت و چهار مرتبه تضعیف کنند و از مضعف اخیر که شمارش
از واحد شصت و پنجم ست واحد را بکاهند باقی بحکم قاعده ششم مجموع اعداد گندم باشد از واحد
تا مضعفی که قبل این مضعف اخیر ست و این طریق مشهور ست مولف گوید که شصت و چهار بار تضعیف
نمودن نیز خالی از دقتی نیست پس برای تحصیل مجموع اعداد گندم طریقی دیگر گویم و آن اینست که از صفر
تا شصت و چهار را اعداد متوالیه را سلسله لوگارثم گردانیم و یک و دو و چهار و غیره مضعفات را سلسله اصل
لوگارثم دانیم من بعد آن گویم که بمقابله دو از سلسله تضعیف لوگارثمش یک ست پس مربع دو که چهار ست لوگارثم آن
دو چند لوگارثم دو باشد که نیز دو ست و لوگارثم مربع چهار که شانزده ست دو چند لوگارثم چهار باشد که نیز چهار ست
و لوگارثم مربع شانزده که ۲۵۶ یعنی دو صد و پنجاه و شش ست هشت باشد که دو چند لوگارثم شانزده ست
و همچنین لوگارثم مربع ۲۵۶ که ۶۵۵۳۶ یعنی شصت و پنج هزار و پانصد و سی و شش ست شانزده باشد
و لوگارثم مربع ۶۵۵۳۶ که ۴۲۹۴۹۶۷۲۹۶ یعنی چهار هزار هزار هزار و دو صد و نود و چهار هزار هزار
بهصد و شصت و هفده هزار و دو صد و نود و شش ست سی و دو باشد و لوگارثم مربع ۴۲۹۴۹۶۷۲۹۶
که ۱۸۴۴۶۷۴۴۰۷۳۷۰۹۵۵۱۶۱۶ یعنی هجده هزار هزار هزار هزار هزار و چهار صد و چهل و شش هزار
هزار هزار و هفت صد و چهل و چهار هزار هزار هزار و هفتاد و سه هزار هزار هزار و هفتصد و
نود و یک هزار و پانصد و پنجاه و یکهزار و شش صد و شانزده ست شصت و چهار باشد که دو چند سی و دو ست
الا آنچه در بیان لوگارثم مذکور شد مستفاد میشود که تضاعیف متوالیه که تا مرتبه شصت و چهار رسید لوگارثم
آن نیز شصت و چهار ست پس مربع اخیر که در حقیقت شش بار مربع اربعات جمله

از دوست یعنی عدد مضعف اخیر باشد که از واحد شصت وچهار بار تضعیف کرده شده است
واز واحد مرتبه شصت وپنجم دارد چنانچه گذشت بعد کاستن یک عدد ازین عدد اخیر مجموع
عدد کندم حاصل آید ۱۸۴۴۶۷۴۴۰۷۳۷۰۹۵۵۱۶۱۰ که تعبیرش باصطلاح هندیک
مهاسنکهه وهشتاد وچهار سنکهه وچهل وشش پدم وهفتاد وچهار نیل وچهل کهرب وهفتاد وشش
ارب وهفتاد کرور ونود وپنج لک وپنجاه ویکهزار وشش صد وپانزده ست اکنون معلوم کنیم که این مقدار
کندم چند من میشود برین طریق که اعداد کندم را بر ۸۹۶۰۰۰ یعنی هشت صد ونود وشش هزار که
عدد کندم یک من ست برتقدیری که هر من چهل انار وهر انار بوزن هشتاد روپیه وهر روپیه
بوزن ده ماشه وهر ماشه بوزن هشت رتی وهر رتی سه کندم ونیم معتدل باشد قسمت کردیم خارج قسمت
صحیح برآمد ۲۰۵۸۷۸۸۴۰۱۰۸۳۶ یعنی دو نیل وپنج کهرب وهشتاد وهفت ارب وهشتاد وهشت کرور وچهل
لک ودو هزار وهشت صد وسی وشش من وباقی ماند زیر خط عرضی ۴۹۰۶۱۰ این را بر عدد کندم یکانار
که ۲۲۴۰۰ ست قسمت کردیم برآمد بیست ودو انار صحیح وباقی ماند ۲۸۱۰ کندم این را بر عدد کندم یکروپیه
که ۲۸۰ ست قسمت کردیم برآمد ده روپیه وآن نیم پاو آنار ست وباقی ماند زیر خط عرضی ۱۰ کندم وان
چهار رتی ویک کندم ست وچون وزن معلوم شد اکنون قیمت آن معلوم کنیم بنرخی که فی روپیه سی ودو
انار میدادند برین تقدیر فی من یکروپیه وربع روپیه قیمت میشود ازین ظاهر ست که چون ربع عدد
بیضات را که ۱۴۴۶۷۴۴۰۷۳۷۰۹۵۵۱۶۱۰ یعنی پنجاه ویک کهرب وچهل وشش ارب ونود وهفت کرور وده لک ودو
هزار وهفصد ونهصت بر نفسش افزائیم حاصل شود عدد روپیه قیمت ۲۰۷۳۴۸۵۵۰۱۳۵۴۰ یعنی دو
نیل وپنجاه وهفت کهرب وسی وچهار ارب وهشتاد وپنج کرور وپنجاه لک وسیزده هزار وپانصد و
چهل وپنج روپیه وباقی کسر که ۲۲ ست ۴ ربی ۲ ۴ لکندم قیمتش یازده آنه وشش گنده میشود تقریبا *

مسئله لبستم * شخصی وفات کرد پنج پسر گذاشت بیست وپنج ماده گاو بنوعیکه اول یک انار شیر میداد
ودوم دو آنار وسیوم سه انار وهمین قیاس بیست وپنج آنار پسران خواستند که ماده های گاوان را میان خود
بنوعی قسمت کنند که هر کس را پنج پنج گاو رسد وشیر هر یک نیز مساوی باشد وکلیه تحصیل این قسمت
آن که مربعی رسم سازند که عدد بیوت اضلاعش مثل عدد اولاد باشد وجمیع بیوت آن مربع مثل
عدد ماده گاو که درحقیقت مربع عدد اولاد ست بعده از بیت اول ضلع فوقانی وضع اعداد متوالیه
مبتدا از واحد شروع کنند جمیع خانهای این ضلع مملو بعدد شوند پس تالی عدد بیت اخیر این ضلع را
در بیتی که تحت این بیت از سطر دوم واقع ست بنویسند وتالی این را در بیت اول سطر دوم وعلی الولاء

بقیه بیوت این سطر را هم از اعداد متوالیه حملوکنند و در خانه که این عدد متوالی منتهی شود زیران خانه
خانهای سطر سیوم تالی این عدد را بنویسند و علی الولاء بیوت این سطر سیوم بترتیب از عدد پر کنند
و بعد انتهاء نقص مبدای این سطر سیوم کنند و همچنانکه در سطر دوم عمل کردند عمل بکنند و نقل به بیوت سطر چهارم
نمایند و همین سان عمل کرده باشند تا به بیوت مربع از اعداد متوالیه پر شود پس اعداد هر یک از سطور
منتاظره مربع عدد انار شیر ماده کا و حصه اولاد باشد و همه انچه گفتیم از بین مثال پنج در پنج واضح است

۵	۴	۳	۲	۱
۶	۱۰	۹	۸	۷
۱۲	۱۱	۱۵	۱۴	۱۳
۱۸	۱۷	۱۶	۲۰	۱۹
۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۵
۶۵	۶۵	۶۵	۶۵	۶۵

یعنی پسر اول را انجمله بیست و پنج آن ماده های کا رسیدند که اول یک
انار بشیر میدهد و دوم هفت انار و سیوم سیزده انار و چهارم نوزده
و پنجم بیست و پنج انار و مجموع آور آن شیر آنها شصت و پنج انار میشود
و همچنین مجموع اعداد هر سطر شصت و پنج میشود و قس علی هذا اگر عدد
کسر یا اکثر از پنج باشد ❊

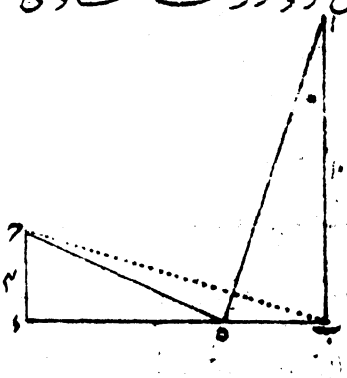
خاتمه حرزیه

❊ پوشیده نماند که مسائلی که از حساب
متعلق دانند سه قسم اند اول امکانی قابل الجواب دوم امکانی مشکل الجواب سیوم مهمل باطل غیر قابل الجواب
قسم اول همین مسائل بیت کانه و امثال آن و مسائلی که در ضمن قوانین مفتوحات و جبر و مقابله مذکور شدند
و میشوند و مراد از قسم دوم مسائلی اند که بر بطلانش برهانی قائم نشود و هم از قوانین متداوله محاسبان
آنرا استخراج نتوان کرد و هیچیک قاعده جدید در حل آن بهم نرسد و اکر احیانا از استقراء اعداد
صحاح و کسور در فردی از افراد اعداد جواب اینچنین مسئله معین برآید هنوز مسئله در معرض اشکال
باشد چه انجواب جزئی ست محمول بر کلیت نمیشود مثلا اگر گویند که دو مجذور اند که چون جذر اول را
از دوم کنند سیزده باقی ماند و اگر جذر دوم را از اول کاهند پنج باقی ماند و عمده ترین طرق
استخراج مجهولات جبر و مقابله ست هرگاه جذر مجذور اول را شی فرض کنیم پس مجذور دوم شی
و ۱۳ باشد و جذر مجموع شی و ۱۳ با پنج معادل مال میشود لیکن با استخراج جذر اجناس اصم یا کسر
هیچکس از ارباب خبرت و فطانت الی یومنا هذا پی نبرده ست پس این مجهول از جبر و مقابله و برنیاید
تا بدیگر قوانین چه رسد و با نمیشی مشکل ست و اگرچه با استقرا معلوم کرده ایم که مجذور اول نه ست
و مجذور دوم نه ست نه برده و ذکر مسائل مشکله در کتب قدما بسیار واقع ست منجمله آن ده مسئله بر سبیل
حکایت بیان میکنم ❊

اول ❊ مجذوری منطق پیدا کنیم که هرگاه بران عددی معین را باری بیفزائیم و
باری همان عدد مفروض را ازان کاهیم حاصل و باقی مجذور منطق فراهم آیند ❊

دوم ❊ اقرار کرده شد برای زید بیست درهم الا جذر مقر به عمرو برای عمرو دوازده درهم الا جذر مقر زید ❊

عددی مکعب را بدو پاره کنند که هر دو قسم نیز مکعب باشند* چهارم* میخواهیم که مجذوری منطق پیدا کنیم که چون آنرا بر ۲ قسم متناسب قسمت کنیم هر قسم مربع منطق باشد* پنجم* دو عدد مربع و مکعب اند که مجموع آنها هم مربع ست و هم مکعب* ششم* ده را بدین نوع دو قسم کنیم که چون خارج قسمت هر قسم را یکی جمع کنیم مجموع مثل یک قسم ده شود* هفتم* مجذور لیست که چون مجموع خمس و جذرش را از و لکاهند یا بر و افزایند باقی و حاصل هر دو مجذور منطق باشند* هشتم* میخواهیم که عددی را بدو قسم کنیم بنوعیکه مجموع جذر هر دو قسم مساوی یک قسم باشد* نهم* دو عدد منطق اند که مسطح جذر آنها ثلث مجموع دو اصل میشود* دهم* کدام عدد لست که مجموع جذر و عشر خمس آن باشد فی الجمله این مسائل عشره و امثال آن از زمان سالف غیر منحل اند کما الی یومنا هذا هیچکس بر امون حلش نشده ست اما عدم انحلالش مضرت بر رؤس مسائل ریاضی نمیرساند چه توقف آن بر همچنین مسائل نیست و متذکران را باید که از امثال این مسائل امتحان محاسب نکنند چه نیافتن جواب ازین مسائل دلالت بر عجز محاسب در سائر مسائل حسابیه نمی کند و از قسم سیوم بر سبیل انموذج نیز پنج مسئله مذکور میشود تا طالبان از مغالطه حسابیه باخبر باشند* اول* اگر مسئله سیزدهم را از مسائل بیت کانه برین نهج پرسند که طول درخت اول ده گز بود و طول درخت دوم چهار گز و مابین هر دو درخت هشت گز و میان آنها ملخی جست و دو طایر از سر آن دو درخت بحرکت متساوی بآن واحد تا ملخ رسیدند هر اینه این مسئله محال باشد چه درین صورت ممکن نیست که میان ... نقطه یافته شود که دو خط واصل میان آن و راس دو درخت متساوی باشند و وصل کنیم حب را و مربع آن هشتاد باشد چه متساویست مجموع دو مربع حه و ب را و مربع آب صدست پس حب اقصر باشد از آب و آه اطول ست از آب پس حب اقصر کثیر باشد از آه و حه اقصر ست از حب پس حه بمراتب اقصر باشد از آه و هو المطلوب



* دوم * کدام عدد ست که چون آنرا در نصفش ضرب کرده بر حاصل چارده افزایند مجموع پنج چندان عدد شود مجهول را شی فرض کرده در نصفش ضرب کردیم نیم مال شد پس چارده عدد و نیم مال مساوی پنج شی باشد و بعد تکمیل یک مال و بیست و هشت عدد مساوی ده شی میشود و این مسئله دوم از مقترنات جبریه شد نصف عدد اشیا را مربع کردیم بیست و پنج شد و این مربع از بیست و هشت عدد که با مال ست کمتر ست و در برهان این مسئله گذشت که مربع نصف عدد

اشیا اصلا از عدد کمتر نمی باشد و در اینجا کمتر ست پس مسئله باطل باشد * **سیوم** * کدام عدد ست
که چون آنرا دو قسم مختلف کنند و سطح هر دو قسم را در چهار ضرب کنند حاصل مثل مربع آن عدد شود گوئیم که اینچنین
عدد محال ست زیرا که از حکم شکل ۲۰ از ۲ خزینه اول ثابت ست که چهار امثال مربع نصف عدد
مساوی مربع عدد میشود و از شکل ۲۱ که بعد شکل مذکور ست واضح ست که سطح دو قسم مختلف
عدد اصغر می باشد از مربع نصف آن عدد پس چهار امثال این سطح از چهار امثال مربع نصف
یعنی از کل مربع اصل اصغر باشد و کاهی برابر نشود * **چهارم** * کدام عدد ست که چون
ازان نصف و ثلث و ربعش را کنند پنج باقی ماند از مخرج مشترک که دوازده ست این کسور را
کرفتیم مجموع ۱۳ شد و آن مثل و نصف سدس مخرج ست پس کاستن آن از اصل عدد ممکن
نباشد تا به باقی ماندن پنج چه رسد پس مسئله باطل بود * **پنجم** * **بیت** *

گر به بندی صد شتر نه جا به طاق * بدل آن نخشم سر قندو عراق * خلاصه سوال آنست که صد
را نه حصه مختلف کنند که عدد هر حصه طاق باشد و بیشتر عوام اعتقاد آنست که این مسئله امکانی
است و در حقیقت محال ست چه مجموع اعداد فرد که عدت آنها فرد باشد فردی شود مثلا هر یک از
اعداد آب حرکه ترح طایی را فرد فرض کنیم و عدت بنها که نه ست نیز فرد ست و صنفی را
از اصناف نه کانه جدا کردانیم و آن مثلا ی باشد و مجموع هشت صنف باقیه زوج باشد
چه فردیت هر صنف بنت مکرر یاتی واحد و هشت واحد زوج ست و هر کاه بر مجموع
هشت صنف که زوج ست یی فرد را افزائیم مجموع فرد
حاصل شود و هو المطلوب و صد زوج ست پس
مجموع این اصناف نه کانه اصلا صد نشود و
بالعکس صد اینچنین قسمت نه پذیرد
و بس این ست تمامی کلام از
خزینه حساب و الی آله
المرجع و المآب

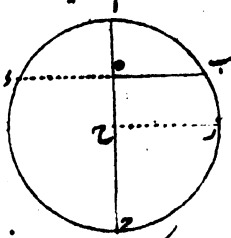
تم تم تم
تم تم تم
تم تم

بسم الله الرحمن الرحیم

خزینه چهارم * در منتجات فنون ثلثه متقدمه از مساحت و استخراج مقادیر جیوب و اظلال و تکسیر دوائر و اجزآن متضمن بر یک مقدمه و هفت حرز * **مقدمه** * در تعدید اقسام خط مستقیم و حد مساحت و تقدیر مقائیس آن * **حرز اول** * در استخراج مقادیر اوتار و جیوب * **حرز دوم** * در استخراج مقادیر اظلال * **حرز سیوم** * در تکسیر دائره * **حرز چهارم** * در معرفت مقادیر اضلاع و زوایای مثلث * **حرز پنجم** * در معرفت مقادیر اضلاع و زوایای مثلث قوسی که بر سطح کره واقع شود * **حرز ششم** * در مساحت * **حرز هفتم** * در توابع مساحت از تسویه ارض و معرفت ارتفاع مرتفعات و عرض من آنهار و اعماق آبار *

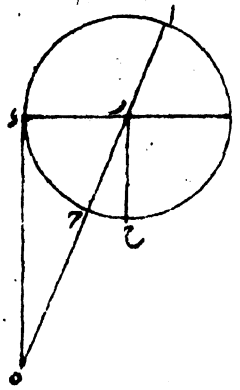
* **مقدمه** * در تعدید اقسام خط مستقیم و حد مساحت و تقدیر مقائیس باید دانست که حسب مواقع و اعتبار خط مستقیم را دوازده نام مشهور ست ضلع ساق قاعده عمود ارتفاع مسقط الجر قطر وتر جیب سهم ظل محور اما ضلع باعتباری گویند که بسطح احاطه کرده ست و صرد و ضلع را از مثلث که اول ملاحظه کنند ساق نامند و یک ضلع را بملاحظه بواقی محیطات سطح قاعده نام ست و بخشتی که بر خط مستقیم یا سطح مستوی بلا میلان قائم باشد عمود ست و ارتفاع عمودیست بر قاعده شکل که تا سرش رسیده باشد مسقط الجر عمودیست که از سر مرتفع بر قاعده آن واقع شود اما اطلاق قطر در هشت موضع ست اول قطر دائره دوم قطر کره سیوم قطر سطح متوازی الاضلاع چهارم قطر سطح اهلیلجی پنجم قطر سطح شلجمی ششم قطر سطح بیضوی چنانچه هریک معلوم ست هفتم قطر سطوح زوج الاضلاع متساوی الزوایا که فوق ذی اربعه اضلاع باشد و آن خطی ست که میان منتصف دو ضلع متقابل واصل بود هشتم قطر ظل که تصریحش در بیان ظل عنقریب می آید و نزد عبارت ست از خط واصل

میان دو طرف قوس و نیز ضلع مثلث را با عتباری که مقابل زاویه افتاده ست وتر گویند
اما جیب عمود یست داخل دائره که از طرف قوسی خارج شود و بر قطری واقع گردد
که بطرف دوم همین قوس گذشته باشد و ازین ظاهر گشت که نصف دور و تمام دور را جیب
نباشند و نیز لازم ست که چهار قوس مختلف را یک جیب باشد قوس اول کمتر از ربع دور
قوس دوم تتمه قوس اول تا نصف دور قوس سیوم مجموع قوس اول و نصف دور قوس
چهارم مجموع قوس دوم و نصف دور و برای توضیح مقام فرض کنیم دایره اب جد
قوس اب کمتر از ربع باتصال قطر اجـ و خارج کنیم از نقطه ب بر قطر اجـ عمود بـه
پس بـه جیب ست برای چهار قوس اول قوس اب که کمتر از ربع ست دوم
قوس بـجـ کمتر از نصف و زیاده از ربع سیوم قوس بـاجـ که زیاده از نصف
و کمتر از سه ربع ست چهارم قوس بـجـ د که اکثر از سه ربع ست اما در اعمال
حسابی اصل قوس اول ست یعنی اب و ثلثه باقیه را نقل باول می کنند بدین طور



که اگر قوس بـجـ باشد قدر آنرا از نصف دور بکاهند و اگر قوس بـاجـ ب
باشد فضلش را بر نصف دور بگیرند و اگر قوس بـجـ د باشد قدرش را از
دور بکاهند بهر سه صورت قوس اب حاصل میشود و اب را بقیاس
سه قسی باقیه قوس منفح گویند و اگر عمود مذکور از طرف قوسی خارج شود که ربع دور باشد
مانند عمود زجـ از طرف قوس آز در نصیورت زجـ در حقیقت جیب دو قوس میباشد یکی
ربع دور دوم سه ربع دور چه دو قوس منجمله چهار یعنی قوس آز و قوس زجـ ربع ست و دو قوس
دیگر یعنی قوس ازجـ ر و قوس زاجـ سه ربع ست و چون عمود زجـ که نصف قطر ست و از همه جیوب اطول
ست لهذا آنرا جیب اعظم خوانند و جیب قائمه نیز گویند و از جائیکه گذشت ظاهر ست که جیب هر قوس
نصف و تر ضعف همان قوس می باشد مثلا بـه نصف بـجـ ست که وتر دو چند قوس اب یعنی
بـاجـ خواه وتر دو چند قوس بـجـ یعنی قوس بـجـ د ست و هرگاه گویند جیب زاویه
مراد از ان جیب قوسی باشد که محصور بود میان دو ضلع آن زاویه
مرکزش راس همان زاویه باشد و بر من اصطلاح جیب زاویه عمودی
باشد که از یک ضلع زاویه برامده بر ضلع دوم افتد قبل اخراج
آن یا بعد اخراج و استعمال سهم در سه محل ست یکی سهم اسطوانه دوم سهم مخروط

چنانچه معلوم شد ثلث سدس ربع قوس و آن عمودیست که از منتصف آن قوس بر وتر آن آید و آن همیشه جزوی از قطر می باشد مثلا سهم قوس ب آ خط آه ست و سهم قوس ب ح خط حه و نصف وتر مثل جیب اعظم نصف قطر می باشد اما ظل قوس عمودیست بر طرف قطر که بر یک طرف آن قوس گذشته باشد و با قطر دوم که بطرف دیگر همان قوس گذشته ست ملاقی شود مثلا در دائره اب ح د دو قطر آح ب د بود طرف قوس ح د که کمتر از ربع است گذشته اند و برآمده از طرف قطر ب د عمود ه ح که ملاقیست قطر آح را بعد امتداد بر نقطه ه پس خط ه ظل قوس ح د باشد و ز نصف قطر را مقیاس ظل خوانند و نقطه ه را راس ظل و خط ه ز را قطر ظل گویند و لیکن ظل ه ه را



مقیاس قوس ح د ظل اول و ظل معکوس نامند و مقیاس قوس ح د که تمام قوس ح د تا ربع ست ظل دوم و ظل مستوی گویند و تقدیر ظل اول همیشه بنصف قطر می کنند که منقسم بشصت جزو متساویست و تقدیر ظل دوم گاهی بمقیاسی کنند که منقسم بشصت جزو باشد و بدین حیثیت آنرا ظل سدسینی خوانند و گاه بمقیاسی کنند که منقسم بدوازده حصه متساوی باشد باین اعتبار آنرا ظل اصابع گویند و گاهی بمقیاسی که منقسم بهفت حصه متساوی باشد و درین مقام ظل را ظل اقدام نامند و تفصیل این مراتب در فن هیئت نموده خواهد شد انشاء الله تعالی و ظل زاویه ظل آن قوس ست که میان دو ضلع همان زاویه محصور بود و مرکزش راس زاویه باشد اما مجور قطریست ساکن که جسم حول آن حرکت وضعی کند این بود بیان اقسام دوازده گانه خط مستقیم و مساحت عبارتست از دانستن آنچه در کم متصل قارست از امثال واحد خطی یا ابعاض آن یا مجموع امثال و ابعاض آن اگر آن کم خط باشد و از امثال مربع واحد خطی یا ابعاض مربع یا مجموع امثال و ابعاض آن اگر کم سطح بود و از امثال مکعب واحد خطی یا ابعاض آن مکعب یا مجموع امثال و ابعاض اگر کم جسم باشد و مراد از واحد خطی طول هر مقیاسی ست که معین کرده باشند مثل وجب و ذراع و کز ❊ **فذکره** ❊ مقیاس مساحت مقرره مقدمان یونان بمقدار عرض ده موی یال اسپ که در نهایت باریکی و کندگی متوسط باشند و بعضی بعضی چسپیده عرض یک جو معتدل میشود و شش جو را یک اصبع و دوازده اصبع را یک وجب و دو وجب را یک ذراع و دو ذراع را یک کز و دو هزار کز را یک میل و سه میل را یک فرسخ میشود اما مساحان فرنگ مقدار هشت جو مذکور را یک اینچ گویند و دوازده اینچ را یک فوت و سه فوت را یک گز انگریزی و پنج و نیم گز را یک لنبه انگریزی می شود و تحویل هریک از اجناس مذکوره بعضی سوی بعضی از این جدول واضح

اجناس محول الیه

اجناس محول	فرسخ	میل	گز	ذراع	وجب	اصبع	جو	مو	لیگ انگریزی	گز انگریزی	فوت	اینچ
فرسخ	۱	۳	۶۰۰۰	۱۲۰۰۰	۲۴۰۰۰	۲۸۸۰۰۰	۱۷۲۸۰۰۰	۱۷۲۸۰۰۰۰	۱۰۹۰ ۱۰/۱۱	۶۰۰۰	۱۸۰۰۰	۲۱۶۰۰۰
میل	۱/۳	۱	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰	۹۶۰۰۰	۵۷۶۰۰۰	۵۷۶۰۰۰۰	۳۶۳ ۷/۱۱	۲۰۰۰	۶۰۰۰	۷۲۰۰۰
گز	۱/۶۰۰۰	۱/۲۰۰۰	۱	۲	۴	۴۸	۲۸۸	۲۸۸۰	۲/۱۱	۱	۳	۳۶
ذراع	۱/۱۲۰۰۰	۱/۴۰۰۰	۱/۲	۱	۲	۲۴	۱۴۴	۱۴۴۰	۱/۱۱	۱/۲	۱ ۱/۲	۱۸
وجب	۱/۲۴۰۰۰	۱/۸۰۰۰	۱/۴	۱/۲	۱	۱۲	۷۲	۷۲۰	۱/۲۲	۱/۴	۳/۴	۹
اصبع	۱/۲۸۸۰۰۰	۱/۹۶۰۰۰	۱/۴۸	۱/۲۴	۱/۱۲	۱	۶	۶۰	۱/۲۶۴	۱/۴۸	۱/۱۶	۳/۴
جو	۱/۱۷۲۸۰۰۰	۱/۵۷۶۰۰۰	۱/۲۸۸	۱/۱۴۴	۱/۷۲	۱/۶	۱	۱۰	۱/۱۵۸۴	۱/۸۸۰	۱/۹۶۰	۱/۸
مو	۱۷۲۸۰۰۰۰	۵۷۶۰۰۰۰	۱/۲۸۸۰	۱/۱۴۴۰	۱/۷۲۰	۱/۶۰	۱/۱۰	۱	۱/۱۵۸۴۰	۱/۲۸۸۰	۱/۹۶۰	۱/۸۰
لیگ انگریزی	۱۱/۱۲۰۰۰	۱۱/۴۰۰۰	۵ ۱/۲	۱۱	۲۲	۲۶۴	۱۵۸۴	۱۵۸۴۰	۱	۵ ۱/۲	۱۶ ۱/۲	۱۹۸
گز انگریزی	۱/۶۰۰۰	۱/۲۰۰۰	۱	۲	۴	۴۸	۲۸۸	۲۸۸۰	۲/۱۱	۱	۳	۳۶
فوت	۱/۱۸۰۰۰	۱/۶۰۰۰	۱/۳	۲/۳	۱ ۱/۳	۱۶	۹۶	۹۶۰	۲/۳۳	۱/۳	۱	۱۲
اینچ	۱/۲۱۶۰۰۰	۱/۷۲۰۰۰	۱/۳۶	۱/۱۸	۱/۹	۱ ۱/۳	۸	۸۰	۱/۱۹۸	۱/۳۶	۱/۱۲	۱

د از روی تحویل معلوم است که گز یونانی و انگریزی یک مقدار می باشد و چون مدار حساب اهل هیئت بارقام ستینی می شود لهذا باید که مقدار کسور ستینی هر یک اجناس که بالغ تا مو باشد در جدولی دیگر بیاریم تا عند المحاسبه سهولت روی دهد جدول اینست ***

	فرسخ	میل	گز	ذراع	وجب	اصبع	جو	فوت	اینچ
دقیقه	ام گز	لحک گز	ی جو ح مو	ـ جو ی مو	ا جو ـ مو	ا مو	ےے دقیقه مو	ا جو و مو	اک دقیقه مو
ثانیه	ام گز	لح گز لح وجب [illegible]	ےح ثه مو	ےلد ثه مو	ےب ثه مو	ےا دقیقه مو	ےے	ےو دقیقه مو	ےے
ثالثه	[illegible]	[illegible]	ےے	ےے	ےے	ےے	ےے	ےے	ےے
رابعه خامسه	[illegible]	[illegible] دقیقه مو	ےے	ےے	ےے	ےے	ےے	ےے	ےے

حرز اول ✻ در استخراج مقادیر اوتار وجیوب متضمن بر نه انکشاف ✻

✻ ا ✻ در استخراج امهات الاوتار ✻ ب ✻ در معرفت وتر فضل دو قوس معلوم الوتر ✻ ج ✻ در معرفت وتر نصف قوس معلوم الوتر ✻ د ✻ در معرفت وتر ثلث قوس معلوم الوتر ✻ ه ✻ در معرفت وتر ضعف قوسی مفروض بازای دقایق ✻ ز ✻ در نقل اوتار بجیوب ✻ ح ✻ در معرفت سهم قوس مفروض ✻ ط ✻ در ترتیب جداول جیوب وطریق اخذ جیب قوسی مفروض وتقویس جیب مفروض از جداول بعلل تعدیل مابین السطرین

انکشاف اول در استخراج امهات الاوتار ✻ ✻ ✻

که عبارت از وتر ثلث وربع وخمس وسدس وعشر محیط دائره ست و وتر سائر اجزا ازین اوتار پیدا میشود ومنجمله این اوتار وتر سدس خود معلوم ست چه بحکم شکل ۳۰ له از ۳ خزینه اول برابر نصف قطری باشد ونصف قطر شصت درجه ست و وتر مربع وتر مثلث قائم الزاویه می باشد که دو ضلع ان دو نصف قطر اند لهذا بحکم شکل عروس جذر دو چند مربع نصف قطر مقدار وتر مربع باشد پس بعد تجذیر دو مثنی برآمد وتر ✻ صه ✻ درجه ✻ فذلک ✻ رمو ✻ یعنی هشتاد وچهار درجه وپنجاه ویک دقیقه ودهانیه وهفت ثالثه وچهل وشش رابعه وشش خامسه باجرائیکه قطر یک صد وبیست درجه باشد وبحکم شکل ۳۲ از ۴ خزینه اول ۳ جذر سه مثنی که ✻ قم له الب نخ الوتر ست یعنی یکصد وسه درجه وپنجاه وپنج دقیقه وبیست دو ثانیه وپنجاه وهفت ثالثه وبیست وهفت رابعه وپنجاه ویک خامسه وتر ✻ قاک ✻ درجه محیطی باشد وبرای معرفت وتر مخمس وعشر گوئیم که اب ح نصف دائره باشد بر قطر اح وبیم کز ح وبرآریم از ز عمود زب بر قطر تا نصف محیط را بر ب تنصیف کند ونصف قطر آز را بر نقطه ه دو نیم سازیم ووصل کنیم ب ه را وجدا کنیم از ه ح ه ز مثل ب ه ووصل کنیم ب ز را پس ه ز ضلع معشر باشد وب ز ضلع مخمس بیانش آنکه آز تنصیف کرده شده ست یره وافزوده شده ست بر استقامتش ه ز از ینجهت بحکم شکل ۴۷ ب از ۲ خزینه اول سطح آز در ه ز با مربع ه ز مساویست مربع ه ز را یعنی مربع ب ه را بلکه دو مربع ه ز و ب ه را و بیندازیم مربع ه ز مشترک را باقی ماند سطح آز در ه ز مساوی مربع آ ه پس معلوم شد که خط آز بنقطه ه معقوم ست برنسبت ذات وسط وطرفین واطول قسم که آ ه ست ضلع مسدس ست

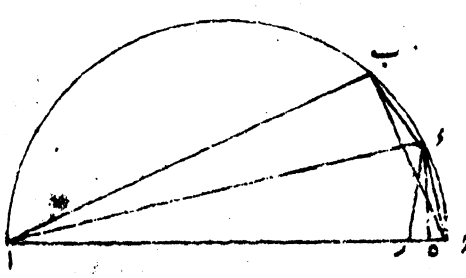
ودر شکل ۴۲ از ۴ خزینه اول ثابت ست که هرگاه ضلع معشر با ضلع مسدس

متصل باستقامت شود مجموع خط این دو ضلع مقسوم برنسبت مذکوره می باشند
و اطول قسم آن ضلع مسدس ست پس ضرور شد که وتر ضلع معشر باشد و چون
قولیست بر آنکه ضلع مسدس و وتر ضلع معشر ضلع مخمس باشد بحکم شکل نه از همان حزانه
خزینه و چون معلوم شد که ب ر ضلع مخمس و وتر ضلع معشر ست پس برای معرفت
مقادیر آنها اول مقدار وتر معلوم کنیم بنطور که مربع وتر معلوم را که × له × مرفوع
مرة ست با مربع ب ح که یک مثنی ست جمع کردیم جذر مجموع که × سر زنه ی الط لط ×
یعنی شصت و هفت درجه و چهار دقیقه و پنجاه و پنج ثانیه و بیست ثالثه و پنج رابعه و سی
و نه خامسه ست قدر وتر ب ح یعنی قدر وتر باشد و چون اره معلوم وتر معلوم را که × ل ×
درجه منشست بنفکنیم قدر وتر کوتر لو × درجه ست فراهم آید × لو زنه ی الط لط ×
بعده مربع این ضلع معشر گرفتیم شد × الب نه ی لط ل ی مد لج ی لط ر کا × ×
عاشره مربع ب ح را که یک مثنی ست برین مربع افزودیم گشت × ا الب نه ی لط ل ی مد لج
ی لط ر کا × یعنی یک مرفوع مرتین و بیست و دو مرفوع مرة و پنجاه و پنج درجه و چهار
دقیقه و شش و نه ثانیه و سی ثالثه و بیست رابعه و چهل و چهار خامسه و سی سادسه و ست سابعه
و سی و نه ثامنه و هفت تاسعه و بیست و یک عاشره جذر این مجموع که × ع لب
ح ی مد لب × یعنی هفتاد درجه و سی و دو دقیقه و سه ثانیه و سیزده ثالثه و چهل و
چهار رابعه و بیست و دو خامسه ست مقدار وتر مطلوب × درجه باشد × انکشاف
دوم × در معرفت وتر فضل دو قوس معلوم الوتر و باید که نصف دائره آ ح ی بر قطر آ ی باشد
و دو قوس معلوم الوتر آ ب آ ح و مطلوب وتر فضل ب ح ست و وصل کنیم او تار آ ب آ ح و ب
ح و ب ح و گوییم که بحکم شکل نه از ۳ خزینه اول هر یک از دو زاویه آ ب ح و آ ح ب قائمه اند
لهذا چون از مربع قطر مربع آ ب را بیندازیم مربع ب ح باقی ماند و اگر مربع آ ح را اندازیم مربع
ح ب بهر سد پس هر یک از وتر ب ح و ح ب که وتر تمام دو قوس آ ب آ ح تا نصف دور اند معلوم
باشند و بحکم شکل نوازدهم خزینه اول مجموع سطح ح ب در آ ح و سطح آ ب در ح ب مساوی سطح
ب ح در آ ح ست لهذا هرگاه ازین سطح اخیر معلوم الضلعین سطح آ ب در ح ب
که نیز معلوم الضلعین ست بیندازیم لابد ست که باقی مقدار سطح ح ب در آ ح باشد و ضلع آ ح
ازین سطح معلوم ست و چون این سطح معلوم را بر ضلع آ ح معلوم قسمت کنیم خارج قسمت ح ب ضلع مجهول باشد بهر تقدیر باید

قوس ب ح ... درجه باشد و آح ... درجه و مقدار ب ح که ضلع مثلث ... معلوم ست آنرا می دریابد مقدار ح ح مربع آح را که معلوم کرده ایم از ربع قطر کاسته باقی ماند ... الربع ک الط لط ه الو لط ک ت لط ... عاشره جذر این گرفتیم برآمد مقدار ح ح ... الربع ک الط لط ... یعنی نود و هفت درجه چهار دقیقه پنجاه پنج ثانیه بیست ثالثه بیست و یک رابعه پنجاه و پنج خامسه بعده مسطح آح ب ح حاصل کردیم شد ... ب ب ب الو الطبخ الدنب ند لو صب ... عاشره یعنی دو شش و دو مرفوع و ده درجه و هفت دقیقه پنجاه و شش ثانیه و یک ثالثه و سی و رابعه و پنجاه و پنج خامسه و بیست و چهار سادسه و پنجاه و دو سابعه و پنجاه و چهار ثامنه و سی و شش تاسعه و چهل و دو عاشره بعد ازین مسطح آب ح ح حاصل کردیم شد ... الربع ک الط لط ما ... این مسطح را از مسطح اول کم کردیم باقی ماند مسطح آ ح ... اله ب له لب مانخ الدنب ند لو صب ... یعنی بیست و پنج مرفوع و پنج درجه و دوازده دقیقه و سی و پنج ثانیه و سی و دو ثالثه و صفر رابعه و پنجاه و شش خامسه و بیست و چهار سادسه و پنجاه و دو سابعه و چهارده ثامنه و سی و شش تاسعه و چهل و دو عاشره این بقیه را بر قدر آح که دو مرفوع ست قسمت کردیم برآمد قدر وتر قوس ب ح ک ب ... درجه ست ... ب ل لو میر مو ما ... یعنی دوازده درجه و سی و دو دقیقه و سی و شش ثانیه و هفتده ثالثه و چهل و شش رابعه ...

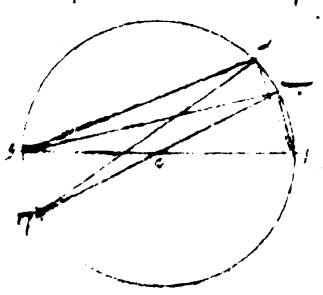
انکشاف سیوم

در معرفت وتر نصف قوس معلوم الوتر و باید که اب ح نصف دائره باشد بر قطر آح و ت آ ح که وتر قوس ب ح ست معلوم ست گوئیم که ح ح که وتر نصف قوس مذکور ست نیز معلوم گردد و وصل کنیم اوتار آب آ ح را و برآریم از نقطه ح عمود ح ه بر قطر آح و اول بیان کنیم که ح ه بقدر نصف تفاوت ست میان قطر آح و وتر آب که وتر تمام قوس ب ح تا نصف دور ست زیرا که هرگاه جدا کنیم از آه آز مثل آب و وصل کنیم ح ز را باشد در دو مثلث ب آ ز آ ز ضلع آب مساوی ضلع ز آ و ضلع آ ح مشترک و زاویه ب آ ح مساوی زاویه ز آ ح بحکم



شکل الب ۲۱ از ۳ خزینه اول بنابر بودن آنها محیطیه واقع بر دو قوس ب ح ح متساوی ازین ممر وتر ب ح مساوی وتر ح ح بلکه مساوی ح ح باشد و چون هریک از ح ح و ح ز قوای انود بر ح ح مشترک و ح ه و ح ز ازین ممر ح ه مساوی باشند

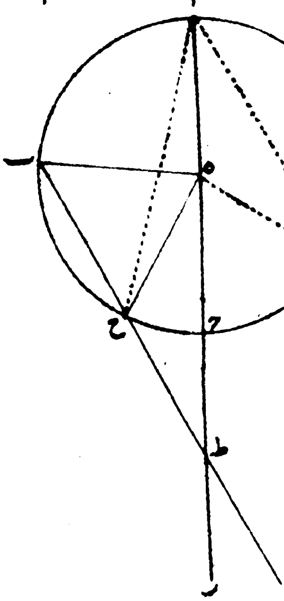
وح ر فصل قطر آح بر آب باشد پس ۵ح نصف فصل مذکور بود و چون وتر آب مطابق بیانیکه
در انکشاف متقدم گذشت نیز معلوم است ازین مر ۵ح نیز معلوم باشد من بعد ان گوئیم
که در دو مثلث آ۵ح ۵ح زاویه ح مشترک است و دو زاویه ۵ح قائمه اند لهذا بحکم شکل
الحاق از ۲ خزینه اول دو زاویه ۵ح ۵ح نیز متساوی باشند و بحکم شکل الله از ۴ خزینه
اول اضلاع نظائر این دو مثلث متناسب باشند پس نسبت قطر آح سوی وتر ۵ح
چون نسبت ۵ح سوی ۵ح باشد و بحکم شکل لج از ۴ خزینه مذکور سطح آح در ۵ح مساوی
مربع ح۵ باشد لهذا جذر سطح آح در ۵ح مقدار وتر ۵ح باشد مثلا قوس ب ح * *
سه * درجه است پس ۵ح * ل * باشد و آنکه تمام ب ح تا نصف دور است
قک * درجه است مقدار وترش هست * قح نه الب نح الرنا * این را از قطر که *
قک * است کاستیم باقی ماند قدر ح ر * لو ۵ لوالب ط * نصف آن میشود قدر ح ۵ *
ح سح ل مو ۵ل * یعنی هشت درجه و دو دقیقه هجده ثانیه سی ثالثه چهل و ششش رابعه چهار خامسه
سی سادسه مضروب این در قطر که دو مرفوع است میشود * لو ۵ لوالب ط * جذر این برآمد *
لاح الطامطالح مدسه * یعنی سی و یک درجه ۳۱ دقیقه بیست و نه ثانیه چهل و نه ثالثه سی و شش رابعه
چهل و چهار خامسه و این وتر سی درجه باشد * * **انکشاف چهارم** * * در معرفت
وتر مجموع دو قوس معلوم الوتر و باید که دائره آب ح باشد بر قطر آ۵ ح مرکزه و آب
ب ز دو قوس معلوم الوتر اند و وصل کنیم و تر آز را که وتر مجموع دو قوس آب ب ز
است و این نیز معلوم می تواند شد بنوعیکه برآریم قطر ب ۵ح را و وصل کنیم خطوط ب ۵ ز ۵ح
۵ح را و اول بیان کنیم که بنا بر تساوی دو زاویه ۵ متقابله دو قوس آب ح ۵ بلکه دو وتر
آنها متساوی اند پس در ذی اربعه اضلاع ب آ ز ۵ح ۳ ضلع معلوم اند یعنی ز ب و ب ح
قطر ح۵ و همچنین دو قطر این ذی اربعه اضلاع یعنی ز ح ب آ۵ در حکم معلوم اند زیرا که
اول وتر تمام قوس ب ز است تا نصف دور و دوم وتر تمام قوس آب است تا نصف



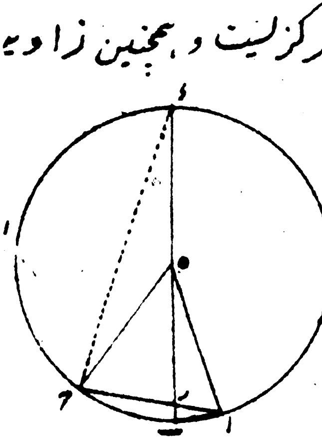
دور پس هرگاه از سطح این دو قطر ذی اربعه اضلاع سطح
ب ز ۵ح را اسقاط کنیم باقی مساوی سطح ب ح ز۵ باشد و هرگاه
این باقی را بر قطر ب ح قسمت کنیم خارج قسمت مقدار ز۵ باشد
چون ز۵ معلوم شد مقدار از که وتر تمام قوس ز۵ تا نصف دور است معلوم شد

وبرای دوامره عمل معین کنیم قوس آب را سی درجه وقوس ب آ را دوازده درجه پس اول برطبق
بیان انکشاف دوم مقدار دو وتر ب ح و ح آ معلوم کردیم شد مقدار اول * قسه ند لط نز الو
جه * یعنی یکصد و پانزده درجه و پنجاه وچهار دقیقه وسی و نه ثانیه و پنجاه و هفت ثالثه
وبیست وشش رابعه وسه خامسه ومقدار دوم * قسط ک لح الو لا لو * یعنی یکصد
و نوزده درجه وبیست دقیقه وسی وسه ثانیه وبیست وهفت ثالثه وسی ویک رابعه
و پنجاه وشش خامسه مسطح ب ک ح آ حاصل کردیم شد * ح ه لح ح والط ک لو ه ک
الد نا مح * یعنی سه مثنی و پنجاه مرفوع وسی وسه درجه هشتاد دقیقه شش ثانیه بیست و نه
ثالثه چهار رابعه سی وهفت خامسه پنجاه سادسه بیست سابعه بیست وچهار ثامنه پنجاه ویک
تاسعه چهل وهشت عاشره ومقدار وتر ح هست * لا ح الط مط لح مد * وقدر ب آ
* سب لب لو ن مو ه * مسطح ح ه ب آ حاصل کردیم شد * والط لد لو ن ه
الب لح الو ط مد سه * یعنی شش مرفوع بیست و نه درجه سی وچهار دقیقه سی وهفت ثانیه
هفت ثالثه پنجاه وپنج رابعه بیست ویو خامسه سی وهشت سادسه بیست وشش سابعه نه ثامنه
چهل وچهار تاسعه این مسطح را از مسطح ب ح آ کاستیم باقی ماند مسطح ب ک ح آ * ح مد
ح لح الط کا ط له ماند نه ز مح * خارج قسمت این مسطح بر قطر ب ح که دو مرفوع
ست میشود قدر ز ک * قیب امو مدم له * یعنی یک صد و دوازده درجه ویک
دقیقه وچهل وشش ثانیه وچهل وچهار ثالثه وچهل رابعه وسی وپنج خامسه مربع این را از مربع
قطر که چهار مثنی ست کاسته جذر باقی گرفتیم برآمد مقدار آب که وتر * صب * درجه آ
مح ما ید ن لو سیج * یعنی چهل وسه درجه وصفر دقیقه وچهارده ثانیه وپنجاه وهفت ثالثه
وشانزده رابعه وده خامسه * انکشاف پنجم * * * درمعرفت وتر ثلث قوس
معلوم الوتر اول باید که طریق تثلیث قوس بیان کنیم من بعد ان بمعرفت وترش گرائیم باید دانست که اذکیا
متقدمین ومتاخرین الی یومنا هذا به تثلیث قوس از براهین خطوط سواکن پی نبرده اند اما بحرکت خط مستقیم
این مطلوب حاصل میشود وباید که قوس مطلوب التثلیث آب باشد از دائره اب ح که مرکزش ه ست از
نجا وزاویه ب ه آ ربع نشود وخارج کنیم قطر آ ح را از جهت ح تا ز وبکشیم مسطره مج الاستقامت دیک ضلع آن را که ب ط
بهت برد ونقطه ب ح منطبق سازیم من بعد آن نقطه ز را که بر ب منطبق ست ساکن داشته مسطره را از ح
[illegible] حرکت دهیم وظاهر ست که بعد ادنی حرکت قدر ح ط از ضلع مسطره [illegible]

میان محیط دائره وخط ح ز شود اقل از نصف قطر دائره باشد وبتدریج حرکت ح ط
متزاید شود الی غیر النهایة و ممکن است که در حدی برابر نصف قطر ه ح شود و
امتحانش از پرکار متحد الرجلین که بعد آنها مثل نصف قطر باشد کرده باشیم تا ح ط مثل ه ح
شود در اینحالت قوس ح ح بقدر ثلث قوس اب جدا شود برهانش آنکه هرگاه خارج کنیم از



نقطه ا خط ای موازی ب ط در زیر حالت قوس
ی ح مثل قوس اب بهم رسد چه بعد وصل اح بسبب توازی
بح ای دو متبادله ی اح بح ا محیطیه متساوی فراهم می آیند
وهر دو قوس برین دو زاویه متساویه واقع اند من بعد آن وصل
کنیم ه ح را وگوئیم که زاویه ی ه ح دوچند زاویه ه ا ه است یعنی
دوچند زاویه ط ح که متبادله ی ا ه است بلکه دوچند زاویه
ح ه ح ونسبت قسی چون نسبت زوایا می باشد لهذا قوس ی ح
دوچند قوس ح ح باشد پس قوس ح ح ثلث قوس
ی ح بلکه ثلث قوس اب باشد اکنون در معرفت وتر ثلث
قوس معلوم الوتر کلام کنیم وگوئیم که قوس اب ح از دائره اب ح ی معلوم الوتر است وآن ثلثش
جدا کنیم دو تر اب را وصل سازیم وازنقطه ب قطر ب ه ی برآریم درحالیکه قاطع باشد وتر اح را بر ز
ووصل کنیم میان مرکز ه ودو نقطه ا ح بدو خط اه ه ح وبیان کنیم دو خط اب از متساوی
اند زیرا که هرگاه وصل کنیم ی ح را بهم رسد زاویه ب ی ح برابر زاویه ب اح بنابر وقوع هردو
بر قوس ب ح وزاویه ب ی ح محیطی نصف زاویه ب ه ح مرکزیست وهمچنین زاویه



ا ه ب بالفعل نصف زاویه ب ه ح است پس دو زاویه
ا ه ب ب اح که مساوی زاویه ب ی ح اند متساوی
هستند ودر دو مثلث ا ه ب ب از بنابر اشتراک زاویه ب وتساوی
دو زاویه ا ه ب ا ز ب زاویه ا ز ب نیز مساوی زاویه ه ا ب بلکه
مساوی زاویه ا ب ز باشد پس دو مثلث ا ه ب ب ا ز متساوی
الساقین متشابه باشند ونسبت ه ا سوی ا ز مانند نسبت ا ز سوی ب ز باشد وبعد تمهید این مقدمه فرض
کنیم اب ح را مسوس دور پس وترش نیز * * درجه باشد ومطلوب وتر

آب است که * ک * درجه باشد وچون آر مساوی آب را فرض کنیم شی پس مربعش مال باشد و
چون آر وسط است در نسبت میان نصف قطره آوت رلهذا مال ب مساوی باشد مسطح آن ت ر را و چون

مال را بر ۱ که شصت است قسمت کنیم خارج قسمت که یک دقیقه مال است قدر ب ر باشد من بعد آن
گوئیم که بحکم شکل الزاز ۳ خزینه اول مسطح آ ز ر ح مساوی مسطح ب ر ز ی باشد وچون ز ح *
سه * درجه الا شی است لهذا مسطح آ ز ر ح یک مرفوع شی الا مال باشد و از انجا که ب
دقیقه مال است پس ز ی دو مرفوع الا دقیقه مال باشد و مسطح ب ر ز ی دو مال الا یک ثانیه مال المال بود
و این هر دو مسطح متساوی اند بعد جبر و مقابله سه مال معادل یک مرفوع شی و یک ثانیه مال المال
میشود و بعد محط کردن هر اجناس بیک مرتبه میشود سی شی معادل یک ثانیه کعب و یک مرفوع
درجه که بمنزله شصت عدد است و بعد تکمیل کعب و تحویل باقی اجناس بهمان نسبت میشود سه شی
معادل یک کعب و یک مثلث عدد من بعد ان گوئیم که منجمله این اشیا که معادل یک کعب باشد جذر
عدد شی مجهول باشد بحکم فرع مسئله سیوم از مفردات جبریه و آنچه بقیه از همین اشیا معادل
عدد است خارج قسمت عدد بر عدد بقیه اشیا نیز مجهول باشد بحکم مسئله اول از مفردات
جبریه پس هر گاه تحصیل عددی نمائیم که چون آنرا در فضل عدد اشیا بر مربعش ضرب کنند حاصل ضرب
مثل عددی شود که با کعب است آن عدد محصل شی مجهول باشد و ظاهر است که آن عدد
مطلوب از عدد اشیا کمتر باشد پس بعمل تربیع و ضرب متوالی آن عدد حاصل شود اما
مثل جذر اصم اندکی تفاوت نامحسوس غیر معتد به باشد بدان التفات نکنند چنانچه در مثال مذکور
بعد عمل برآمد وتر * ک * درجه * ک لوما موما * یعنی بیست درجه و پنجاه دقیقه و شانزده
ثانیه و صفر ثالثه و چهل و شش رابعه * **انکشاف ششم در معرفت وتر هر قوسی بازای
دقایق** * چون وتر * ک * درجه و * ک * درجه معلوم شد بحکم انکشاف
دوم وتر فضل آنها که هشت درجه است نیز معلوم شود بحکم انکشاف سیوم وتر منصفات
هشت درجه یعنی * ی ا * و * ب ا ه و ا ه و مال ا ه * معلوم کردد و بحکم انکشاف
مقدم وتر * ه * دقیقه هم مستخرج شود و آن * ا ه مطلوب است و وتر ربع آن
یک دقیقه و پانزده ثانیه است نیز معلوم باشد و آن * ا ح لب الحرل * است و فرض کنیم
قوس آب را یک دقیقه و پانزده ثانیه و قوس حب را یک دقیقه و وتر آب معلوم است و وتر حب
مجهول و بحکم شکل ۳ از ۴ خزینه اول نسبت وتر آب سوی وتر حب اصغر باشد از نسبت قوس آب

یعنی از نسبت ۰ سوی ۴ پس وتر یک دقیقه از چهار خمس وتر یک دقیقه و پانزده ثانیه کم

۱۱ اب مط ندل × خامسه ست اکنر باشد من بعد آن فرض کنیم قوس ... وتر را پنجاه ثانیه کرده و

ثلث قوس × ا ا ه × معلوم الوتر ست پس وتر آن از روی قوانین سابق نه کالله برآید و

این وقت گوئیم که نسبت جزء وتر یک دقیقه سوی وتر پنجاه ثانیه اصغر باشد از نسبت

یک دقیقه سوی پنجاه ثانیه یعنی از نسبت ۶۰ سوی ۵ و عددی که نسبتش سوی وتر پنجاه ثانیه

مانند ۶ × ۵ باشد همان × ۱۱ اب مط ندل × خامسه ست پس وتر یک دقیقه از × ۱۱ اب مط

ندل × ۱ اصغر باشد و چون وتر یک دقیقه باری از عددی که بالغ تا خامسه ست اعظم

شد و باری از همان عدد اصغر گردید پس بوضوح پیوست که تفاوت وتر یک دقیقه با این

تا مرتبه خامسه اصلا محسوس نباشد پس همان × ۱۱ اب مط ندل × وتر یک دقیقه باشد و ازینجا

معلوم شد که اوتار قسی را که مادون دقیقه باشد اگر از تناسب قسی برآرند تفاوت محسوس

رو ندهد و چون وتر یک دقیقه معلوم شد بقوانین انکشاف سته متقدمه وتر هر قوس

مفروض مستخرج گردد و نیز اگر قوس مطلوب الوتر اکثر از نصف دور بوده باشد تمام آن قوس تا دور بگیرند و وتر

آن برآرند که همان وتر دو بر قوس عظمی نیز باشد * **انکشاف هفتم در نقل اوتار بجیوب**

باید دانست که قدماء حکما مثل ابرخس و بطلیموس و غیرهما بنای اعمال هئت و زیجات را بر حساب

اوتار مبنی داشته اند اما متاخران چون ابی ریحان بیرونی و خواجه نصیر الدین طوسی و

غیاث الدین جمشید و غیرهم برد الله مضجعهم تا زمانها بنای همان اعمال را بر جیوب مبدارند

چرا که اعمال جیوب بی البسط و اوضح از اعمال اوتار ست بالجمله چون در مقدمه معلوم شد که جیب هر قوس

مساوی نصف وتر دو چندان قوس می باشد پس جیب هر قوسی که مطلوب بود آنرا دو چند کنند

و بمقابل این مضاعف وتر معلوم کنند و آن وتر را تنصیف نمایند حاصل جیب آن قوس باشد مثال مطلو

جیب ... درجه ست یضعف ست درجه × فک × یشود دو وتر بش ست × فجزء الجیب الربع × ...

نصف این وتر که × نازما الطحنه ل × ست جیب * سه * درجه باشد

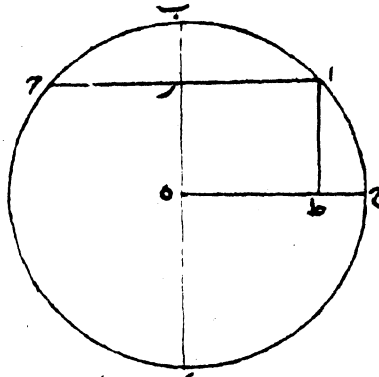
* انکشاف هشتم در معرفت مقدار سهم قوس مفروض *

تفاضل نود و نصف قوس مطلوب السهم بگیرند و جیب این تفاضل را از نصف قطر

بکاهند اگر قوس مطلوب السهم کمتر از نصف دور باشد و بر نصف قطر

بیفزایند اگر اکثر از نصف دور بود سهم بهم میرسد

وباید که دائره اب ح ک باشد و اب ح قوسی ازان کمتر از نصف و اک ح قوسی دیگر اعظم از نصف و اح وتر مشترک آنها و ب ه ک قطر که بمنتصف این هر دو قوس و بمنتصف وتر گذشته یعنی بنقاط ب ت ک و نیز قوس ب ح ربع دور باشد و وصل کنیم ح ه را و برآریم از نقطه ا عمود ا ط بر ح ه پس اگر مقدار سهم قوس اب ح که کمتر از نصف ست یعنی خط ب ز مطلوب باشد نصف آن قوس را چون از ربع دور یعنی ب ح می کاهیم ا ح باقی می ماند و جیب آن ا ط مساوی ز ه ست پس هرگاه ا ط یعنی ز ه را از



نصف قطر که ب ه ست بکاهیم لامحاله قدر ب ز مطلوب باقی می ماند و اگر مطلوب مقدار سهم قوس ا ک ح باشد که زیاده از نصف دور ست یعنی مقدار خط ک ز پس تفاضل نصفش که قوس ا ک ح ست و نود نیز قوس ا ح ست و چون جیب آنرا که بقدر ز ه ست بر ه ه نصف قطر می افزائیم ه ز مطلوب بهم میرسد ***

* انکشاف نهم در ترتیب جداول جیوب *

وطریق اخذ جیب قوس مفروض و بقولیس جیب مفروض از جدول بعمل تعدیل مابین السطرین باید دانست که وضع جداول جیب بازای ما دون کسر دقایق از ثوانی وغیره متعذر ست چه اگر بضم ثوانی خواهند جدول آن در کمتر از یک هزار و هشتاد ورق نگنجد پس بمقابله ثوالث وغیره چه رسد بالجمله بضم دقایق با درجات جداول جیب را موضوع ساخته اند و آن اغلب در سی ورق یا بجهد ورق تمام میشود هر ورق مشتمل می باشد بر جیب سه قوس یا پنج قوس متزاید بیک یک درجه قسی درجات فوق جدول ثبت می باشد و دقایق آن قسی جانب یمین جدول می نویسند مبتدا از صفر متنازلا و بجهت وسعت رقم از صفر تا نه دقیقه در صفحه ایمن می باشد و از سی تا پنجاه و نه دقیقه در صفحه الیسر و بملتقای درجات و دقایق مذکور در متن جدول ارقام جیب می باشد بالغ تا رابعه و بسیار خانهای جیب خانهای تفاضل می باشد که دران بیوت رقم تفاضل دو جیب متوالی می نویسند

نااگر از تصرف کاتبان در رقم جیب غلطی شده باشد از روی آن تصحیح توان کرد پس هر قوسی از درجات که فقط مختلط از دقیقه باشد جیب آن از نفس این جدول معلوم شود بدین گونه که در جات قوس از فوق جدول جویند و دقایق را از یمین انچه بملتقای، هر دو داخل جدول رقم یافته شود جیب مطلوب باشد و اگر با قوس مطلوب الجیب مادون دقایق از ثوانی وغیره کسور مختلط باشند در نیصورت عمل تعدیل مابین السطرین کنند و آن چنان ست که اول بمقابله درجات و دقایقی که در قوس هست از جدول جیب برآورده علیحده بنویسند و بقیه کسور را انچه از ثوانی وغیره باشد در رقم تفاضل که محاذی جیب ماخوذ ست ضرب کنند و حاصل را بر یک دقیقه قسمت کنند یعنی یک بار مرفوع سازند و این خارج قسمت بر جیب ماخوذ افزایند مجموع مطلوب باشد مثال خواستیم که جیب * الله لط مب لوه * معلوم کنیم اول بمقابله * الوله * دقیقه از جدول جیب گرفتیم بود * الوه نط مو لطه * و رقم تفاضل محاذی این جیب بود * نوناح بقیه رقم کسور قوس را که * لط مب لوه * ست درین تفاضل زدیم شد * لوسے مح نخ لدح * این را یک مرتبه مرفوع کردیم شد مبتدء ثانیه وچون مطلوب تا رابعه ست مادون رابعه را حذف کردیم شد * لوسے مطلوب این را بر جیب ماخوذ افزودیم شد جیب قوس مذکور * الونا لونن الحبه * واگر جیب معلوم باشد و قوس آن مجهول بود درین صورت عمل تقویس آن جیب چنان ست که از ارقام آن جیب را در متن جدول جویند * اگر بعینه یافته شود در جاتی که فوق جدول محاذی آن نوشته باشد مع دقایق ایمن قوس آن باشد و اگر بعینه این رقم یافته نشود و قریب ترین ارقام جیب را که در جدول بیابند ازین جهت مفروض نقصان کنند و بقیه را در یک دقیقه ضرب کرده یکبار منحط نموده بر رقم تفاضلی که بسیار منقوص ست قسمت کنند و خارج قسمت را بر درجات و دقایق قوس جیب منقوص افزایند مطلوب حاصل شود مثال خواستیم که این ارقام را * ناح الولط مت * مقوس کنیم در جدول جیب بعینه نیافتیم اما جیب قوس * منح الح * را

کہ ناج الدلہ ربع ست قریب بربن رقم یافتیم پس آنرا از اصل رقم مفروض کاستیم باقی
ربع مجہول را دریک دقیقہ ضرب کردیم شد ست ثانیہ این حاصل را بر رقم تفاضلی کہ مجازی
منقوص افتادہ ست یعنی بر لب نانا قسمت کردیم برآمد حہ لو این را بر نخ الخ
دقیقہ افزودیم شد منقوص جیب مفروض مذکور نخ لخ حہ لو و بہمین عنوان الدجین
معرفت ظل از قوس و قوس از ظل از جدولش بلا تفاوت عمل تعدیل مابین السطرین کنند
و ازانجاکہ در اعمال ہیئت احتیاج باستعمال مقادیر سہام قسی نادر ست و ہم از جدول
جیب سہم یا دنی تصرف معلوم میشود چنانچہ در انکشاف ہشتم مذکور گشت ازین مر
بوضع جلیحدہ جدول سہام مبادرت نکردہ اند و عند الحاجت از جدول جیب برمی آرند
و پوشیدہ نماند کہ چون بتقلید قدما نصف قطر ہمیشہ شصت جزء متساوی گرفتہ می شود و
اجزاء جیوب ہمان اجزا مقدر میگردد و طریق برہان استخراج اوتار و
جیوب ہمان ست کہ مقرر یافت لہذا ہر کس از محاسبہ راست و
در ست مقادیر اوتار و جیوب را بالفعل برآرد ہمان مقدار
برمی آید کہ متقدمان استخراج کردہ اند پس ازین
رو متاخرین از استخراج جیوب بلکہ از
استخراج اظلال ہم مستغنی اند و نقلا
بعد نقل در مولفات خود می آرند
و درین جا مع جدول جیب
بامتحان تفاضل تصحیح رقم
رقم نموده نوشتہ
میشود

ط
لا

جدول الجيب

دقائق	ه		ا		ب		ح		د	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ه	٠٠٠٠٠	١٧٤٥٥	٠٠٠٠٠	١٧٤٥٥	٠٠٠٠٠	١٧٤٥٥	٠٠٠٠٠	١٧٤٥٥	٠٠٠٠٠	١٧٤٥٥
ا	١٧٤٥٥	١٧٤٥٥	١٧٤٥٥	١٧٤٥٥	١٧٤٥٥	١٧٤٥٥	١٧٤٥٥	١٧٤٥٥	١٧٤٥٥	١٧٤٥٥
ب	٣٤٩١٠	١٧٤٥٥	٣٤٩١٠	١٧٤٥٥	٣٤٩١٠	١٧٤٥٥	٣٤٩١٠	١٧٤٥٥	٣٤٩١٠	١٧٤٥٥
ح	٥٢٣٦٥	١٧٤٥٥	٥٢٣٦٥	١٧٤٥٥	٥٢٣٦٥	١٧٤٥٥	٥٢٣٦٥	١٧٤٥٥	٥٢٣٦٥	١٧٤٥٥
د	٦٩٨٢٠	١٧٤٥٥	٦٩٨٢٠	١٧٤٥٥	٦٩٨٢٠	١٧٤٥٥	٦٩٨٢٠	١٧٤٥٥	٦٩٨٢٠	١٧٤٥٥
ه	٨٧٢٧٥	١٧٤٥٥	٨٧٢٧٥	١٧٤٥٥	٨٧٢٧٥	١٧٤٥٥	٨٧٢٧٥	١٧٤٥٥	٨٧٢٧٥	١٧٤٥٥
و	١٠٤٧٣٠	١٧٤٥٥	١٠٤٧٣٠	١٧٤٥٥	١٠٤٧٣٠	١٧٤٥٥	١٠٤٧٣٠	١٧٤٥٥	١٠٤٧٣٠	١٧٤٥٥
ز	١٢٧٢٨٥	١٧٤٥٥	١٢٧٢٨٥	١٧٤٥٥	١٢٧٢٨٥	١٧٤٥٥	١٢٧٢٨٥	١٧٤٥٥	١٢٧٢٨٥	١٧٤٥٥
ح	١٤٩٧٤٠	١٧٤٥٥	١٤٩٧٤٠	١٧٤٥٥	١٤٩٧٤٠	١٧٤٥٥	١٤٩٧٤٠	١٧٤٥٥	١٤٩٧٤٠	١٧٤٥٥
ط	١٧٢٢٩٥	١٧٤٥٥	١٧٢٢٩٥	١٧٤٥٥	١٧٢٢٩٥	١٧٤٥٥	١٧٢٢٩٥	١٧٤٥٥	١٧٢٢٩٥	١٧٤٥٥
ى	١٩٤٧٥٠	١٧٤٥٥	١٩٤٧٥٠	١٧٤٥٥	١٩٤٧٥٠	١٧٤٥٥	١٩٤٧٥٠	١٧٤٥٥	١٩٤٧٥٠	١٧٤٥٥
ا	٢١٧٢٠٥	١٧٤٥٥	٢١٧٢٠٥	١٧٤٥٥	٢١٧٢٠٥	١٧٤٥٥	٢١٧٢٠٥	١٧٤٥٥	٢١٧٢٠٥	١٧٤٥٥
ب	٢٣٩٦٦٠	١٧٤٥٥	٢٣٩٦٦٠	١٧٤٥٥	٢٣٩٦٦٠	١٧٤٥٥	٢٣٩٦٦٠	١٧٤٥٥	٢٣٩٦٦٠	١٧٤٥٥
ج	٢٦١٦١٥	١٧٤٥٥	٢٦١٦١٥	١٧٤٥٥	٢٦١٦١٥	١٧٤٥٥	٢٦١٦١٥	١٧٤٥٥	٢٦١٦١٥	١٧٤٥٥
د	٢٨٣٥٧٠	١٧٤٥٥	٢٨٣٥٧٠	١٧٤٥٥	٢٨٣٥٧٠	١٧٤٥٥	٢٨٣٥٧٠	١٧٤٥٥	٢٨٣٥٧٠	١٧٤٥٥
ه	٣٠٥٠٢٥	١٧٤٥٥	٣٠٥٠٢٥	١٧٤٥٥	٣٠٥٠٢٥	١٧٤٥٥	٣٠٥٠٢٥	١٧٤٥٥	٣٠٥٠٢٥	١٧٤٥٥
و	٣٢٤٤٨٠	١٧٤٥٥	٣٢٤٤٨٠	١٧٤٥٥	٣٢٤٤٨٠	١٧٤٥٥	٣٢٤٤٨٠	١٧٤٥٥	٣٢٤٤٨٠	١٧٤٥٥
ز	٣٤٣٨٣٥	١٧٤٥٥	٣٤٣٨٣٥	١٧٤٥٥	٣٤٣٨٣٥	١٧٤٥٥	٣٤٣٨٣٥	١٧٤٥٥	٣٤٣٨٣٥	١٧٤٥٥
ح	٣٦٣٢٩٠	١٧٤٥٥	٣٦٣٢٩٠	١٧٤٥٥	٣٦٣٢٩٠	١٧٤٥٥	٣٦٣٢٩٠	١٧٤٥٥	٣٦٣٢٩٠	١٧٤٥٥
ط	٣٨٢٧٤٥	١٧٤٥٥	٣٨٢٧٤٥	١٧٤٥٥	٣٨٢٧٤٥	١٧٤٥٥	٣٨٢٧٤٥	١٧٤٥٥	٣٨٢٧٤٥	١٧٤٥٥
ى	٤٠٢٢٠٠	١٧٤٥٥	٤٠٢٢٠٠	١٧٤٥٥	٤٠٢٢٠٠	١٧٤٥٥	٤٠٢٢٠٠	١٧٤٥٥	٤٠٢٢٠٠	١٧٤٥٥
ا	٤١٩٧٥٥	١٧٤٥٥	٤١٩٧٥٥	١٧٤٥٥	٤١٩٧٥٥	١٧٤٥٥	٤١٩٧٥٥	١٧٤٥٥	٤١٩٧٥٥	١٧٤٥٥
ب	٤٣٧١١٠	١٧٤٥٥	٤٣٧١١٠	١٧٤٥٥	٤٣٧١١٠	١٧٤٥٥	٤٣٧١١٠	١٧٤٥٥	٤٣٧١١٠	١٧٤٥٥
ج	٤٥٤٦٦٥	١٧٤٥٥	٤٥٤٦٦٥	١٧٤٥٥	٤٥٤٦٦٥	١٧٤٥٥	٤٥٤٦٦٥	١٧٤٥٥	٤٥٤٦٦٥	١٧٤٥٥
د	٤٧٢١٢٠	١٧٤٥٥	٤٧٢١٢٠	١٧٤٥٥	٤٧٢١٢٠	١٧٤٥٥	٤٧٢١٢٠	١٧٤٥٥	٤٧٢١٢٠	١٧٤٥٥
ه	٤٨٩٧٧٥	١٧٤٥٥	٤٨٩٧٧٥	١٧٤٥٥	٤٨٩٧٧٥	١٧٤٥٥	٤٨٩٧٧٥	١٧٤٥٥	٤٨٩٧٧٥	١٧٤٥٥
و	٥٠٧٣٣٠	١٧٤٥٥	٥٠٧٣٣٠	١٧٤٥٥	٥٠٧٣٣٠	١٧٤٥٥	٥٠٧٣٣٠	١٧٤٥٥	٥٠٧٣٣٠	١٧٤٥٥
ز	٥٢٤٨٨٥	١٧٤٥٥	٥٢٤٨٨٥	١٧٤٥٥	٥٢٤٨٨٥	١٧٤٥٥	٥٢٤٨٨٥	١٧٤٥٥	٥٢٤٨٨٥	١٧٤٥٥
ح	٥٤٢٤٤٠	١٧٤٥٥	٥٤٢٤٤٠	١٧٤٥٥	٥٤٢٤٤٠	١٧٤٥٥	٥٤٢٤٤٠	١٧٤٥٥	٥٤٢٤٤٠	١٧٤٥٥
ط	٥٥٩٩٥٥	١٧٤٥٥	٥٥٩٩٥٥	١٧٤٥٥	٥٥٩٩٥٥	١٧٤٥٥	٥٥٩٩٥٥	١٧٤٥٥	٥٥٩٩٥٥	١٧٤٥٥
ى	٥٧٥٥٧٠	١٧٤٥٥	٥٧٥٥٧٠	١٧٤٥٥	٥٧٥٥٧٠	١٧٤٥٥	٥٧٥٥٧٠	١٧٤٥٥	٥٧٥٥٧٠	١٧٤٥٥
ا	٥٩١١٨٥	١٧٤٥٥	٥٩١١٨٥	١٧٤٥٥	٥٩١١٨٥	١٧٤٥٥	٥٩١١٨٥	١٧٤٥٥	٥٩١١٨٥	١٧٤٥٥
ب	٦٠٦٧٩٠	١٧٤٥٥	٦٠٦٧٩٠	١٧٤٥٥	٦٠٦٧٩٠	١٧٤٥٥	٦٠٦٧٩٠	١٧٤٥٥	٦٠٦٧٩٠	١٧٤٥٥
ج	٦٢٢٣٩٥	١٧٤٥٥	٦٢٢٣٩٥	١٧٤٥٥	٦٢٢٣٩٥	١٧٤٥٥	٦٢٢٣٩٥	١٧٤٥٥	٦٢٢٣٩٥	١٧٤٥٥
د	٦٣٩٠٠٠	١٧٤٥٥	٦٣٩٠٠٠	١٧٤٥٥	٦٣٩٠٠٠	١٧٤٥٥	٦٣٩٠٠٠	١٧٤٥٥	٦٣٩٠٠٠	١٧٤٥٥
ه	٦٥٥٦٠٥	١٧٤٥٥	٦٥٥٦٠٥	١٧٤٥٥	٦٥٥٦٠٥	١٧٤٥٥	٦٥٥٦٠٥	١٧٤٥٥	٦٥٥٦٠٥	١٧٤٥٥
و	٦٧٢١١٠	١٧٤٥٥	٦٧٢١١٠	١٧٤٥٥	٦٧٢١١٠	١٧٤٥٥	٦٧٢١١٠	١٧٤٥٥	٦٧٢١١٠	١٧٤٥٥
ز	٦٨٨٦١٥	١٧٤٥٥	٦٨٨٦١٥	١٧٤٥٥	٦٨٨٦١٥	١٧٤٥٥	٦٨٨٦١٥	١٧٤٥٥	٦٨٨٦١٥	١٧٤٥٥
ح	٧٠٥١٢٠	١٧٤٥٥	٧٠٥١٢٠	١٧٤٥٥	٧٠٥١٢٠	١٧٤٥٥	٧٠٥١٢٠	١٧٤٥٥	٧٠٥١٢٠	١٧٤٥٥
ط	٧٢١٦٢٥	١٧٤٥٥	٧٢١٦٢٥	١٧٤٥٥	٧٢١٦٢٥	١٧٤٥٥	٧٢١٦٢٥	١٧٤٥٥	٧٢١٦٢٥	١٧٤٥٥
ى	٧٣٨١٣٠	١٧٤٥٥	٧٣٨١٣٠	١٧٤٥٥	٧٣٨١٣٠	١٧٤٥٥	٧٣٨١٣٠	١٧٤٥٥	٧٣٨١٣٠	١٧٤٥٥
ا	٧٥٤٠٣٥	١٧٤٥٥	٧٥٤٠٣٥	١٧٤٥٥	٧٥٤٠٣٥	١٧٤٥٥	٧٥٤٠٣٥	١٧٤٥٥	٧٥٤٠٣٥	١٧٤٥٥
ب	٧٦٩٩٤٠	١٧٤٥٥	٧٦٩٩٤٠	١٧٤٥٥	٧٦٩٩٤٠	١٧٤٥٥	٧٦٩٩٤٠	١٧٤٥٥	٧٦٩٩٤٠	١٧٤٥٥
ج	٧٨٥٨٤٥	١٧٤٥٥	٧٨٥٨٤٥	١٧٤٥٥	٧٨٥٨٤٥	١٧٤٥٥	٧٨٥٨٤٥	١٧٤٥٥	٧٨٥٨٤٥	١٧٤٥٥
د	٨٠١٧٥٠	١٧٤٥٥	٨٠١٧٥٠	١٧٤٥٥	٨٠١٧٥٠	١٧٤٥٥	٨٠١٧٥٠	١٧٤٥٥	٨٠١٧٥٠	١٧٤٥٥
ه	٨١٧٦٥٥	١٧٤٥٥	٨١٧٦٥٥	١٧٤٥٥	٨١٧٦٥٥	١٧٤٥٥	٨١٧٦٥٥	١٧٤٥٥	٨١٧٦٥٥	١٧٤٥٥
و	٨٣٣٥٦٠	١٧٤٥٥	٨٣٣٥٦٠	١٧٤٥٥	٨٣٣٥٦٠	١٧٤٥٥	٨٣٣٥٦٠	١٧٤٥٥	٨٣٣٥٦٠	١٧٤٥٥
ز	٨٤٩٤٦٥	١٧٤٥٥	٨٤٩٤٦٥	١٧٤٥٥	٨٤٩٤٦٥	١٧٤٥٥	٨٤٩٤٦٥	١٧٤٥٥	٨٤٩٤٦٥	١٧٤٥٥
ح	٨٦٥٣٧٠	١٧٤٥٥	٨٦٥٣٧٠	١٧٤٥٥	٨٦٥٣٧٠	١٧٤٥٥	٨٦٥٣٧٠	١٧٤٥٥	٨٦٥٣٧٠	١٧٤٥٥
ط	٨٨٢٢٧٥	١٧٤٥٥	٨٨٢٢٧٥	١٧٤٥٥	٨٨٢٢٧٥	١٧٤٥٥	٨٨٢٢٧٥	١٧٤٥٥	٨٨٢٢٧٥	١٧٤٥٥
ى	٨٩٩١٨٠	١٧٤٥٥	٨٩٩١٨٠	١٧٤٥٥	٨٩٩١٨٠	١٧٤٥٥	٨٩٩١٨٠	١٧٤٥٥	٨٩٩١٨٠	١٧٤٥٥
ا	٩١٦٠٨٥	١٧٤٥٥	٩١٦٠٨٥	١٧٤٥٥	٩١٦٠٨٥	١٧٤٥٥	٩١٦٠٨٥	١٧٤٥٥	٩١٦٠٨٥	١٧٤٥٥
ب	٩٣٢٩٩٠	١٧٤٥٥	٩٣٢٩٩٠	١٧٤٥٥	٩٣٢٩٩٠	١٧٤٥٥	٩٣٢٩٩٠	١٧٤٥٥	٩٣٢٩٩٠	١٧٤٥٥
ج	٩٤٩٨٩٥	١٧٤٥٥	٩٤٩٨٩٥	١٧٤٥٥	٩٤٩٨٩٥	١٧٤٥٥	٩٤٩٨٩٥	١٧٤٥٥	٩٤٩٨٩٥	١٧٤٥٥
د	٩٦٧٨٠٠	١٧٤٥٥	٩٦٧٨٠٠	١٧٤٥٥	٩٦٧٨٠٠	١٧٤٥٥	٩٦٧٨٠٠	١٧٤٥٥	٩٦٧٨٠٠	١٧٤٥٥
ه	٩٨٥٧٠٥	١٧٤٥٥	٩٨٥٧٠٥	١٧٤٥٥	٩٨٥٧٠٥	١٧٤٥٥	٩٨٥٧٠٥	١٧٤٥٥	٩٨٥٧٠٥	١٧٤٥٥
و	٩٩٣٥١٠	١٧٤٥٥	٩٩٣٥١٠	١٧٤٥٥	٩٩٣٥١٠	١٧٤٥٥	٩٩٣٥١٠	١٧٤٥٥	٩٩٣٥١٠	١٧٤٥٥
ز	١٠٠٠٠٠٠	١٧٤٥٥	١٠٠٠٠٠٠	١٧٤٥٥	١٠٠٠٠٠٠	١٧٤٥٥	١٠٠٠٠٠٠	١٧٤٥٥	١٠٠٠٠٠٠	١٧٤٥٥

بقيه جدول الجيب

د		ج		ب		ا		ه		
تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	
١	٠	٥٩	١	٥٩	١	٥٩	١	٥٩	١	١
٢	٢	٥٨	٣	٥٨	٣	٥٨	٣	٥٨	٣	٢
٣	٥	٥٧	٦	٥٧	٦	٥٧	٦	٥٧	٦	٣
٤	٩	٥٦	١٠	٥٦	١٠	٥٦	١٠	٥٦	١٠	٤
٥	١٤	٥٥	١٥	٥٥	١٥	٥٥	١٥	٥٥	١٥	٥
٦	٢٠	٥٤	٢١	٥٤	٢١	٥٤	٢١	٥٤	٢١	٦
٧	٢٧	٥٣	٢٨	٥٣	٢٨	٥٣	٢٨	٥٣	٢٨	٧
٨	٣٥	٥٢	٣٦	٥٢	٣٦	٥٢	٣٦	٥٢	٣٦	٨
٩	٤٤	٥١	٤٥	٥١	٤٥	٥١	٤٥	٥١	٤٥	٩
١٠	٥٤	٥٠	٥٥	٥٠	٥٥	٥٠	٥٥	٥٠	٥٥	١٠
١١	٦٥	٤٩	٦٦	٤٩	٦٦	٤٩	٦٦	٤٩	٦٦	١١
١٢	٧٧	٤٨	٧٨	٤٨	٧٨	٤٨	٧٨	٤٨	٧٨	١٢
١٣	٩٠	٤٧	٩١	٤٧	٩١	٤٧	٩١	٤٧	٩١	١٣
١٤	١٠٤	٤٦	١٠٥	٤٦	١٠٥	٤٦	١٠٥	٤٦	١٠٥	١٤
١٥	١١٩	٤٥	١٢٠	٤٥	١٢٠	٤٥	١٢٠	٤٥	١٢٠	١٥
١٦	١٣٥	٤٤	١٣٦	٤٤	١٣٦	٤٤	١٣٦	٤٤	١٣٦	١٦
١٧	١٥٢	٤٣	١٥٣	٤٣	١٥٣	٤٣	١٥٣	٤٣	١٥٣	١٧
١٨	١٧٠	٤٢	١٧١	٤٢	١٧١	٤٢	١٧١	٤٢	١٧١	١٨
١٩	١٨٩	٤١	١٩٠	٤١	١٩٠	٤١	١٩٠	٤١	١٩٠	١٩
٢٠	٢٠٩	٤٠	٢١٠	٤٠	٢١٠	٤٠	٢١٠	٤٠	٢١٠	٢٠
٢١	٢٣٠	٣٩	٢٣١	٣٩	٢٣١	٣٩	٢٣١	٣٩	٢٣١	٢١
٢٢	٢٥٢	٣٨	٢٥٣	٣٨	٢٥٣	٣٨	٢٥٣	٣٨	٢٥٣	٢٢
٢٣	٢٧٥	٣٧	٢٧٦	٣٧	٢٧٦	٣٧	٢٧٦	٣٧	٢٧٦	٢٣
٢٤	٢٩٩	٣٦	٣٠٠	٣٦	٣٠٠	٣٦	٣٠٠	٣٦	٣٠٠	٢٤
٢٥	٣٢٤	٣٥	٣٢٥	٣٥	٣٢٥	٣٥	٣٢٥	٣٥	٣٢٥	٢٥
٢٦	٣٥٠	٣٤	٣٥١	٣٤	٣٥١	٣٤	٣٥١	٣٤	٣٥١	٢٦
٢٧	٣٧٧	٣٣	٣٧٨	٣٣	٣٧٨	٣٣	٣٧٨	٣٣	٣٧٨	٢٧
٢٨	٤٠٥	٣٢	٤٠٦	٣٢	٤٠٦	٣٢	٤٠٦	٣٢	٤٠٦	٢٨
٢٩	٤٣٤	٣١	٤٣٥	٣١	٤٣٥	٣١	٤٣٥	٣١	٤٣٥	٢٩
٣٠	٤٦٤	٣٠	٤٦٥	٣٠	٤٦٥	٣٠	٤٦٥	٣٠	٤٦٥	٣٠

بقية جدول الجيب

	ه		و		ز		ح		ط	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث
ا	٥ ٢٩ ٤٤ ٤٠	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٤ ٤٠	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٤ ٤٠	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٤ ٤٠	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٤ ٤٠	٠ ٠ ٤٤
ب	٥ ٢٩ ٤٤ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٤ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٤ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٤ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٤ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
ح	٥ ٢٩ ٤٥ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٥ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٥ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٥ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٥ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
د	٥ ٢٩ ٤٥ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٥ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٥ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٥ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٥ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
ه	٥ ٢٩ ٤٦ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٦ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٦ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٦ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٦ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
و	٥ ٢٩ ٤٦ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٦ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٦ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٦ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٦ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
ز	٥ ٢٩ ٤٦ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٦ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٦ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٦ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٦ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
ح	٥ ٢٩ ٤٧ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٧ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٧ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٧ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٧ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
ط	٥ ٢٩ ٤٧ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٧ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٧ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٧ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٧ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
ى	٥ ٢٩ ٤٧ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٧ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٧ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٧ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٧ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
يا	٥ ٢٩ ٤٨ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٨ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٨ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٨ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٨ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
يب	٥ ٢٩ ٤٨ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٨ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٨ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٨ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٨ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
يح	٥ ٢٩ ٤٨ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٨ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٨ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٨ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٨ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
يد	٥ ٢٩ ٤٩ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٩ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٩ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٩ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٩ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
يه	٥ ٢٩ ٤٩ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٩ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٩ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٩ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٩ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
يو	٥ ٢٩ ٤٩ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٩ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٩ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٩ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٤٩ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
يز	٥ ٢٩ ٥٠ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٠ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٠ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٠ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٠ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
يح	٥ ٢٩ ٥٠ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٠ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٠ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٠ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٠ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
يط	٥ ٢٩ ٥٠ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٠ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٠ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٠ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٠ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
ك	٥ ٢٩ ٥١ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥١ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥١ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥١ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥١ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
كا	٥ ٢٩ ٥١ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥١ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥١ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥١ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥١ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
كب	٥ ٢٩ ٥١ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥١ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥١ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥١ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥١ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
كح	٥ ٢٩ ٥٢ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٢ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٢ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٢ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٢ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
كد	٥ ٢٩ ٥٢ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٢ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٢ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٢ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٢ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
كه	٥ ٢٩ ٥٢ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٢ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٢ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٢ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٢ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
كو	٥ ٢٩ ٥٣ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٣ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٣ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٣ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٣ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
كز	٥ ٢٩ ٥٣ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٣ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٣ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٣ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٣ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
كح	٥ ٢٩ ٥٣ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٣ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٣ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٣ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٣ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
كط	٥ ٢٩ ٥٤ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٤ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٤ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٤ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٤ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
كى	٥ ٢٩ ٥٤ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٤ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٤ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٤ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٤ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
كيا	٥ ٢٩ ٥٤ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٤ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٤ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٤ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٤ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
كيب	٥ ٢٩ ٥٥ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٥ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٥ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٥ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٥ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
كيح	٥ ٢٩ ٥٥ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٥ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٥ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٥ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٥ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
كيد	٥ ٢٩ ٥٥ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٥ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٥ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٥ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٥ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
كيه	٥ ٢٩ ٥٦ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٦ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٦ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٦ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٦ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
كيو	٥ ٢٩ ٥٦ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٦ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٦ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٦ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٦ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
كيز	٥ ٢٩ ٥٦ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٦ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٦ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٦ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٦ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
كيح	٥ ٢٩ ٥٧ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٧ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٧ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٧ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٧ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
كيط	٥ ٢٩ ٥٧ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٧ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٧ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٧ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٧ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
كيى	٥ ٢٩ ٥٧ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٧ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٧ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٧ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٧ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
كيا	٥ ٢٩ ٥٨ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٨ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٨ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٨ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٨ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
كيب	٥ ٢٩ ٥٨ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٨ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٨ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٨ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٨ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
كيح	٥ ٢٩ ٥٨ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٨ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٨ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٨ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٨ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
كيد	٥ ٢٩ ٥٩ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٩ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٩ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٩ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٩ ٠٤	٠ ٠ ٤٤
كيه	٥ ٢٩ ٥٩ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٩ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٩ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٩ ٢٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٩ ٢٤	٠ ٠ ٤٤
كيو	٥ ٢٩ ٥٩ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٩ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٩ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٩ ٤٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٢٩ ٥٩ ٤٤	٠ ٠ ٤٤
كيز	٥ ٣٠ ٠٠ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٣٠ ٠٠ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٣٠ ٠٠ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٣٠ ٠٠ ٠٤	٠ ٠ ٤٤	٥ ٣٠ ٠٠ ٠٤	٠ ٠ ٤٤

بقية جدول الجيب

دقائق	٥		و		ه		ز		ح		ط	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ل	٥ مه ـم نز	ا ـ ل	و مر لا نخ لط	ا ـ الد ر	رمط نخ لط ا ر	ا ـ مر له	ح نب وط نخ	ا ـ ح الد	ط ا ط م	ا ـ ح الد
لا	موه نخ الر	الد	ح لد بط لو	ل	ونه نز	الر	نخ ح نخ	لو	الد با ند ي	ند
لب	مر رمه نا	ح	مط لو مد لو	الـ	نا نخ ند لط	ح	ند ما و لط	ح و	الله نخ نز ح	ح و
لج	٢ ح ـ ح ط	ما	ند لط ـ ح	ند	نخ ما لا مر	ط	نه نخ ند مه	ر نو	الو نو تا لب	ـ ند
لد	مط ـ ٢ ـ ك	لـ٥	نا ما له الـ	الد ر	نه ـ ح نو	سرا	نو به الـ ما	مو	الر ح ح نو	مد
له	٥ به الله	لا نخ	نب مد ح لط	الد نط	نه ٥ ٥ نز	نو ف	نز سر ل الر	لو	سا ك و تا	لج
لو	نا سر ند لج	نب	نخ مو ما له	نب	نو ر الـ مط	مح	ع نط ل ح	الو	الط الـ ح لج	لج
لز	نب ك الو به	مه	ند مح ٢ ك	مد	نز ط لط ـ	له	ح نط كا مه الط	سر	ل الد ـ نو	ـ ب
لح	نخ الـ ح نخ	لط	نه نا ه ي	لر	ع نا نو ر	الو	ط ح الـ ن مو	ر ر	لا الو مح	ـ ـ
لط	ند له الط لط	لج	نو نخ لط ما	الط	ر نط مد ـ لج	سر	الله نط نخ	و نز	لـ ما به	انا
م	نه لج ا ـ	الو	نز نو ي ـ	كا	ح ح نو لو ٢	نوح	ـ ما و ٢	مر	ط ول سرا	ما
ما	نو ل لـ لج	نط	و نخ نخ الا	ند	ا ح مد نخ	به نط	حـ ل ط لر	لر	لد ـ ح	ـ ل
مب	نز لج ح نز	مح	ر ح نب مه	الد و	ـ كا نا نز	نا	و لـ ح ند	الر	له لد ـ	ـ ك
مج	نخ له لد	ر	ا ح و نا	لج خ	ح لج نو مج	مـ	٥ لد الو ما	سر	نو لو كا لـ	ا ط
مد	٥ نط لج و ر	لا ح	و ل ـ ٥ مط	نا	و الله لـ ك	لـ	و لو لـ نخ	و ر	نو لج الـ ما	نخ
مه	و ح م لو ر	ل نخ	ح ح ي م	مح	٥ الـ ح ح	الد	ـ لج لط ٥	٥ نز	ع م لج لط	مح
مو	ا مح ـ ح	مر	ي ـ ٢ لج	له	و ل ح الر	ه	ع م مه	مر	لط مـ الـ الر	لر
مر	مه لج نز	م	٥ ـ ٢ نخ	الر	ر لـ ح مـ	ه و	ط مـ ت مط	لر	م مد الله ي	الر
مح	ح ح ط لر	لج	و به الله	ك	ح لد لج ح	ندخ	ـ مد نو لو	الر	ما مو الله لا	لو
مط	ي ـ ح م	الر	ر لج مه	ـ	ط لو ح مو	مط	نا مر ا نخ	ـ ر	مـ ح الله مر	ا ـ ح و
ن	٥ نخ ـ ا ر	ك	ح ك ا نز	لج ي	ـ لط له	م	ـ مط ر ي	٥ ر	مح ٥ الله نخ	ا انظ نه
نا	و نه م نز	نخ	ط ا الله ا	الـ نو	نا ما ح مه	لا	ك نا ب ـ ر	و نز	مد نب الله ح	مد
نب	ر نخ ما ي	ر	ـ الد مر نز	مح	ـ مح لـ مو	كا	ند نخ ـ ر ند	مر	مه ند الله ـ	لج
نخ	ط ح ما ـ ر	ل ح	نا ر ي مه	م	نخ مه مر ر	ـ	به نه الـ ا	لو	مو نو الله	لج
ند	ـ ح نا ـ ر	الط نخ	ـ الط لج الله	لج	ند ح ا ط	ند ح	نو نز الو ر	الو	مر نخ الـ ح	ـ
نه	نا ٥ ما ـ	مو	نخ لا نه نخ	الد	ه ح به الـ	نخ ند	ـ ر ط لا نخ	ـ لو	مط ح لم	نط ا
نو	ـ ح ـ ح نو	م	ند لد ح الـ	ـ	نو ـ ط لو	مه	نط الـ ه ط	ك د	ح الـ ـ ما	ح ٥
نز	نخ ـ ح م لو	لج	مه لو م لط	ح	ـ ر ند نخ ا	لر	ع ح نط لله	ح نه	ي ك ا لا	م
نح	ند نخ ط لج	الله	نو ط ـ ر	الـ ا	ع نو نو لج	الر	كا ه نخ ك	مه	ـ ب ـ و ـ ا	الط
نط	و نه به لط لر	ا ـ الط ط	ر ـ ما الـ مح	١٢ ـ كا نخ	ح نط نط ـ ٥	ا ـ نخ ح	ط الـ ي ـ ه	ا ـ ح له	ط نخ ح م	الـ نخ

نقیه جدول الجیب

	ے		۱		ب		ب	
	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل
	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰
۲	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ب	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
ح	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
و	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
ز	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
ح	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
ط	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
ے	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
یا	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
یب	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
یح	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
ید	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
یه	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
یو	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
یس	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
یح	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
یط	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
ک	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
کا	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
ک	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
لح	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
الد	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
الو	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
الز	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
الح	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
الط	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

بقیہ جدول الجیب

الباقی	ے		یا		یب		یح		ید	
الباقی	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل
ل	ے نوشت الله	۱۱ موما	ما نزمحی الو	۱۱ الدر	ے نظے نزالد	۱۱ کالو	بدہ الدمانه	۱۱ ۵ لر	له الے ونا	۱۱ ط مط
لا	نزو لطاو	الط	تایخ مه ے	لی ند	بحا ے سرح	ک ب	الله برلب	الف	ے ندلی	الی
لب	ح نواله له	ر	ما نظ صولالر	ما	الحی لے	ط نز	ے الوالے ند	۵ و	ح الحی محی	مطح
لح	ے نظع تا	موه	ے ط ح ح	لح	ے بدنزظ	محی	ح الرالی ا	و نا	والدلحی و	محی ف
لد	تاح ط نزنز	مه ف	امط محی لو	مد	ح نو رصه	الح	۵ الله کالح	لو		
له	اتاحی مط	ما	ے نا نوح	لحا	ک سر لرے	مد	۵ الط لرالر	ک	والوے لد	نط
لو	ے ح الطال	لح	ح نے نطنا	لے ح	۵ ح نوالد	نط تا	ول عامر	۵ ه	رالوی نح	مح ے
لر	ح ه بدیخ	مه ر	و نداک لط	له	وکه یه الد	ح مو	رلاصه	ح مط	ح الرمونه	مرمو
لح	و سر تا یه	مه و	۵ نه نه ند	الے	رکالدے	لا	ح لے ط ما	لد	طالح لدما	الط
لط	۵ ح مه ط	مدیخ	و نزالرلو	لے ط	ح الے نما	سر	طالحی نه	لح	ے الط الے	مرحی
م	وکل نے	م	ربخ نظ مه	لا نه	ط الدیخ	ے ح	ے لد نو لحی	ح ح	مال ط لحی	مو نو
ما	رالند ے	لح	ط ۱ لام	مے	ے الہ الط ۱	سرمح	ما له نط لو	ے مر	ے لے نو ط	لط
مے	ح الحی نطک	نو	ے ے ح ک	لح	ما الو مو ح	لحی	ے ل ح لحی	لا	ح لا مے ح	الے
مح	ط الله محی لو	مدح	ما ح لد ۵	یه	ے الے وکا	نط	ح لحی و ند	نو	بدالط ط	مرو
مد	ے الرالراط	محونا	ب ت و ه	لا ا	ح الط کام	سره	ند لط ر ے	ے ت	یه لحی یه الو	مه مط
، مه	ما الط مال	لط	ح و لرو	لی مح	ند لی ا مه	نو ۵	یه م ط ے	ا مد	نو لدا یه	لے
مو	ے ل مح ط	الر	مدح رند	له	یه لا یه له	له	نو ما ے ند	الط	ر لد مو مر	مه یه
مر	ح لے لی لو	ند	یه ط لح الط	کا	نو لحی ے	کا	ر مت الحی	الح	ح له لی ے	مد نط
مح	ند لد کا ۵	ح ے	نو باح ۵	لی ح	ر لد لی لا	نور	ح ح ح لو	تاخ	نط لو را	مت
مط	یه لو ب نے	مح ح	ب ے لی نے	الط ند	ح له صحلی	یه ب	نط مد ند	مت	ک لرا ح	الله
ن	نو لر مر ے	لح	ے مدح نے	ما	نط لر تا ل	لر	ک مه یه نو	الو	کالر مح	صدح
نا	ر نط ل ک	الله	نط یه لحی	الر	ک لحی نور	لحی	کا مو یه مے	۱۱ ا ے	الی لی نو	ح ح نا
نب	ح ما مه یه	ب	ک ر ح ۲	ند	کا نط لا ال	یه ح	الے مر یه ب	۱۱ نط نه	ح نط ند ر	له
نح	نط مند نر	صح	کا ح ا ید	الط ۲	الے م صولی	مد نح	ح ح یه مر	نط	الد نط نر مے	ح
ند	ک مد نو نز	ما مر	الله ر ند	ح الر	ح مے ا لا	لے	الد مط یه الو	لحی	الد م ما تا	محرا
نه	کا صو ح مد	له	ح کا نه ۱	نحی	الد محی نوط	الد	الله ۵ ند مط	نظار	الو ما الد ا	مت مد
نو	الے ح نط	لحی	الد ح ح ند	ک	الله مد لحی	ند ط	الو نا ح نو	ن خ نا	الے مه	الر
نی	ح مط ما	ما ے	الله الد لا نز	سا ر	الو مه مد	ح ند	الر نے مر	له	نط لب	مط
نح	الد نا ا ث	ح نح	الو الو ح ح	الر نے	الر صو ح نو	ے نط	ح نح نا ال	ک	ے لا کا	ما نح
نط	نا الله ح ۵	۱۱ م مه	ے ح الر نے	۱۱ الر الط	ک ح ح یه	۱۱ ک الله	بد الط ند ط	ا ح ی	نا ح بد	۱۱ ما نه

بقية جدول الجيب

	ه		و		ز		ح		ط	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ا										
ب										
ج										
د										
ه										
و										
ز										
ح										
ط										
ي										
يا										
يب										
يج										
يد										
يه										
يو										
يز										
يح										
يط										
ك										
كا										
ال										
الا										
اله										
الو										
الز										
الح										
الط										

بقیہ جدول الجیب

	یہ		یو		یز		یح		یط	
	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل
ل										
لا										
لب										
لج										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
لط										
م										
ما										
مب										
مج										
مد										
مه										
مو										
مز										
مح										
مط										
نا										
نب										
نج										
ند										
نه										
نو										
نز										
نح										
نط										

بقية جدول الجيب

الجيوب	ك		كا		ال		الب		الح		الد	
الدقائق	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ح	كلا وكاح	ناظ-	كال	ح خ لظ	الـ	خ بـ	ح ز ك	ح ز ك	الد الدنه فيد	ح ز ك
ا	لـه	انظ	لا ورز	لـ نه	الظ	بدس	الله معالو	مظ له	الـ	الوسظ
ب	لح بد الله	لح	لـ ء مونس	لـ	لا لا الو	بدالـ	الح له ا	مظ ط	الوظ خ نظ	الـ
ح	لد ح الرح	ابد	لح ح الله	لـ ح	لا الظ مع	ح خ	الظ لا الد	ح ح	الـ	الـ
ى	له سـ الر	نظ ن	لد ـ ح لـ	لرمه	لـ الرنظ مو	لح	ل الظ سخ	ح ر	الح ولظ ظ	كاخ
ه	لونا الظ ظ	نظ ح الظ	له ء ما ر	لركا	لح الوح نظ	ح ح	لا الرا ء	مرنا	الظ ـ ابر	كالـ
و	لرء الظ لح	نظ تار	له نظ ح لح	لونر	لد الد الوالر	سـ ح	لـ الد ظ ا	الو	الظ نظ الـ مو	كاى
ز	لح ظ الظ مه	خ نظ مد	لونر نه له	لد	له الظ ظ ـ	سـ ظ	لح الـ لو الر	مرنا	ل نو ح ح	عـ لح
ح	لظ ح الظ الظ	الـ	لر نو لـ ظ	لوى	لوى نا الظ	ناند	لد ى الح الر	مو لد	لا ند ء الح	ى سـ
ط	ا ر الح نا	خ نظ	ـ لح نه ح نظ	له مو	لربظ ح الح	الظ	له ح ـ ا	مو ظ	لـ نا الد م	نظ مـ
ى	ما و الر ح	لو	لظ خ عدة	له الـ	ـ لح مو د نس	ماى	لو به نو ى	مه ح	لح ح مد الد	نظ ر
يا	مت الو لو	خ مد	ا نت ظ الر	لد نظ	لظ به الى نو	ـ ى لظ	لد مو ح ما	مه مو	لد مو ح ما	سـ ح ى
يب	مح ى الدم	مز نا	ما ح ند لو	له	ا ح لو له	ـ ى به	لح ما الرظ	مد نا	له مح الـ ك	ح الد
يح	مد ح الا	لح	مت الظ ا	لد ما	ما ا مو ح	ط ح	لظ ط ـ ح	مد الد	لو ا م به	ى ر نو
يد	مه ـ ظ ظ	نز ه	مح مح ح ـ	لح مر	مت نو م	الله	ا د نو الد	مح نظ	لر الخ نا	ر الظ
يه	مو ا ى ر	نو مـ	مد مو او نظ	لح ء	مح ح و ه	ط ء	ما ى ا لح	لح	لـ لح لو ى	سـ
يو	مر تا ح مو	نو ى	مه مه ـ الـ	لح ء	مد و به ه	ح له	مت الـ نو	مح ح	لظ لح الـ	لو له
يز	مر نظ ـ ح	نه نز	مو مح مح الـ	لـ له	مه ى لح م	ح ـ	مح تا ـ	نه ما	ا الظ ما ظ	نو ح
يح	مح خ ذ ح	لد	مر مه ـ نز	لـ ا	مو ـ لا م	رمه	مح نز مظ مح	مت ـ	ما الر ذ ه	مه ما
يط	مظ نز ا لر	نه ا	ح ا ح ح	لا مح	مر تا ظ له	ری	مد نه لا نز	ما ظ	مت ـ كا مو	مه مد
ك	ن نه نو مح	ند مح	مظ لظ ظ نو	لا الد	مر خ مو نه	و نه	مه خ مح مو	ما لح	مح كا لر ح	ند مر
كا	نا ند نا لو	الو	ن لر نا ى	ل نظ	ح فو خ ن	ل	مو ح نه ظ	ا نو	مد ح نا مر	مد ظ
الـ	نـ خ مو	ند	نا لو الـ ظ	لو	مظ به ه ى	و ه	مر ح لو ه	ل	مه لو د ر	ح نـ
الح	خ نـ ا ء	نخ م	نـ لـ نـ نه	ل سـ	ن خ و الله	ه لظ	ح مو لو له	٥ ٢ ٥	سو ح ظ نظ	ح الو
الد	ند نا ح مد	نخ ر	نخ لح لح ر	الظ ح	نا نا سـ ى	٥ ه	مظ ح نو م	لظ لح	مر ـ لح الله	سـ خ
اله	نه ن الر ا	نـ ند	ند لا نـ نه	الد	نـ ظ ـ ر به	و ن	ن ما لو ح	لظ سـ	ح مو لح	سـ لا
الو	نو ظ ظ نه	لا	نه ل الـ ظ	الظ ح	نخ مر الـ ظ	الد	نا لظ به ل	لح مو	مظ و خ ند	سـ ى
الز	نر ح نـ الو	نـ ح	نو الح نا ظ	ح الو	ند مه الو ح	و ح	نـ لو ند و	لح ك	ن سـ خ	ما لو
الح	خ مر و لد	نا مد	نـ ا الر ظ نه	لح ا	نه مح ل لح	حلد	نخ لد لـ لو	لر خ	ن ظ الـ لد	ماظ
الظ	ى ظ ظ مه نخ	خ نا الـ	كا خ الله ح و	خ ح الر ح	الـ نو ما لد ر	خ ح ـ	الخ ند لـ ظ ظ	ا نـ لو الر	الد نا لو ح ح	ا نـ ـ مـ

بقيه جدول الجيب

ثواني	ك		كا		الـ		الح		الد	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ل	كاتا مورحرم	تاخ ذ نط	كانظ الدبه نه	تاخ الراند	الـ نزلطا لرى	تاخ حمد	الحنه الطعرفو	تا نزلرا	الدنب نخ مدالله	تا نزيدنه
لا	الحج لطا	له	الـ تا الحج ح	الونظ	خ لرم ا	ط	نوالرالدنز	لوله	نخ ذ ندم	طمر
لب	مـ الطـ	ذ ح	اكا ـ ـ ر	الوله	الـ نظ له مـ ك	اند	نزاله الـ	لوح	ندح و الر	طك
لج	ح ما ط ك	مط مط	الـ تا لج مدند	ط لونب	الوما	ـ ل ج	خ الرم	لهـ	نه مه ح مر	ح نخ
لد	ـ م طـ نو	الر	ح ح ح ح	الله مر	الا مه	ا ح	الـ نظ ك ح الـ	له مو	نو مـ السم	ح الو
له	٥ ل خ ح	مط ح	و و الـ ح	الله الـ	الـ ط مو مه	ح ل ج	الدتا سر ح لـ	لد ح	نزلط لاو	ر خ
لو	د لو مو مو	ح م	٥ ـ ـ ند ند ح	الدخ	ح الـ مر الـ	خ تا ب	ا نه الـ ل ح	لد الـ	خ نو لطا ى	ر لا
لز	ر لو لو الـ	ح ح ر	و ح ط ط ا	الد لد	و الـ مر له	ـ ب نزنا	الدنظ ح مو له	لح نز	الدتا ل نخ لـ	د ح
لح	ـ ح له الد ح	مر ند	ر ا ح مه	الدـ	٥ الـ مر الـ	نظ الـ	ـ ـ ـ لا ح	ل	الدتا ل نخ لـ	د لو
لط	ظ الد سلـ	ل	ح ـ ـ ر مه	الـ مه	د كا مو مد	خ نز	ح ٥ ح	لح و	الـ ح ا ند	و ح
م	ـ ـ ل خ ر	مر	ط ح لا م	الـ كا	ر ط مه ما	لا	٥٥ ل الـ	لـ ل	ـ الـ و ك	٥ ما
ما	نا لا مر ند	مو مد	ـ و نه ا	الـ نز	ح ر مد ـ	خ د	د و ا ح	لـ نا	ح الـ ـ ـ ح	٥ ح
سب	ـ ـ ـ ل ل خ	موكا	نا ٥ ر خ	الـ ـ ل	ط ه صح	نزما	ر ح ح ما	لا مه	و ط ر و	و مو
مح	ح الط ك ط	مه خ	ـ ـ ـ ح لا	الصح	ـ ـ ح ل ط نظ	نر ه	ر خ ند نو	لا ح	٥ نوالـ ـ	و ط
مد	ند ا د ر	لد	ح ـ ـ ـ ل ط	كا مد	نا نا لر ند	نو ح	ح نه مو مد	ل نـ	و ح الو كا	ح نا
مه	ه الو نا نا	ما نا	ند ع الد ل	كا ك	ط لد ى	نو الد	ط ح ز و	ل الله	ر ـ ـ ل ـ	ح الد
مو	نو الله لـ ـ	مد ح	ند خ مه ح	ك نه	ح ر ل ل	نه ظ	ـ ك مر لا	الطنظ	ح ر ل ح لو	ـ نه
مر	ر الد كا ك	الد	ه نز و ل ح	ك لا	ند ه الو لر	ل	ط ح ر ل	ل	ط ى لو لا	ـ ـ ـ ل ط
مح	ع ل ح و ند	مد ا	نو نه الر ط	ك و	ه ـ ـ ـ ا ح	نا ح	ـ ه مر	الط و	ـ ـ ـ ـ ـ ح	ـ ـ ـ ح
مط	ط كا ك ه	ح ل ر	ـ ر خ مر ه	ط ـ	و ا ح	ند ـ	ح ح ح نو ح	ل ل ط	ـ ـ خ ما ح	ا ل ح
ن	ك ك ل نـ	ح ند	ع نـ ـ ـ ز	ط ـ ـ	نو ظ ا ك	ند ـ	ند م مد م	ل ح ـ	نا نه ـ ـ ـ ل	ا ٥
نا	كا ط ـ ر و	مـ نا	ط ـ ك الو ند	ع خ	ـ ز ز د ر	خ نا	ه ل ـ ـ ـ ط	الر ح	ـ ـ ـ ـ ـ ح ل	ح ل ح
نب	الـ ـ ر ظ ـ ز	الر	ك ح مه ط	ع الط	ح ند ظ خ ل	الله	نو له م مه	الر ك	ك مط مد نو	ـ ز ـ ـ ـ ـ
نخ	ل ح نو مـ الله	مـ ـ ى	كا مـ ح لو	ح ى	ط نـ خ ل	خ نا	ـ ـ ـ ح ح ٥	الو خ	مد مو مد ا لو	نو ظ مـ
ند	الد ه ا ل	ما ما	ا ـ ه كا م	ـ ل ط	ك ـ ح و ل ح	نـ له	ح ل ل خ	الو	ه ح مد ح	ظ ه
نه	الله ه د و ط	ما ـ ر	ل ح ح ل ط ط	ـ ـ ه	كا ح ل خ	نـ ط	ط ل ح الله	انو ـ	نو م ح ل ح	ح ـ ر
نو	الو ـ ـ مـ ر لو	م ند	الد ما نو لد	نو ح	الـ مو لا ـ	نا ح	ك الله الر لا	الله لـ	ـ ـ ـ ر لـ مـ ـ ـ	خ ظ ط
نز	الـ ر نا ل ى	الط	الـ د م ح الد	نو لو	٥ ل ح مد الـ ح	نا ح	كا الـ ـ نـ ـ ـ ـ	الله و	ح لد م الط	ـ ـ ـ نزنا
نخ	ل ح ـ ـ ح ط	ا ـ ر	ا لى ل ط ا ح	نو ا	الـ د مـ ـ ح	د ف	الـ ـ ـ ح ـ	الد م	نط لا ل ى	نز الد
نط	كا الطـ ـ ح و نو	ح خ لط مـ	الـ ـ ـ ر لو مه نا	ح خ ه مو	الله ٥ ا ح	ح نز د الو	الـ ـ ـ ح ر مـ مـ	ا نز الد ـ	الله ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ا نو نو نو

بقية جدول الجيب

الدقائق	الدرجات	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
٠	٠	٠	٢٩١٦	٠	٢٩١٦	٠	٢٩١٦	٠	٢٩١٦
١		٢٩١٦	٢٩١٦	٢٩١٦	٢٩١٦	٢٩١٦	٢٩١٦	٢٩١٦	٢٩١٦
٢		٥٨٣٢	٢٩١٦	٥٨٣٢	٢٩١٦	٥٨٣٢	٢٩١٦	٥٨٣٢	٢٩١٦
٣		٨٧٤٨	٢٩١٦	٨٧٤٨	٢٩١٦	٨٧٤٨	٢٩١٦	٨٧٤٨	٢٩١٦
٤		١١٦٦٤	٢٩١٦	١١٦٦٤	٢٩١٦	١١٦٦٤	٢٩١٦	١١٦٦٤	٢٩١٦
٥		١٤٥٨٠	٢٩١٦	١٤٥٨٠	٢٩١٦	١٤٥٨٠	٢٩١٦	١٤٥٨٠	٢٩١٦
٦		١٧٤٩٦	٢٩١٦	١٧٤٩٦	٢٩١٦	١٧٤٩٦	٢٩١٦	١٧٤٩٦	٢٩١٦
٧		٢٠٤١٢	٢٩١٦	٢٠٤١٢	٢٩١٦	٢٠٤١٢	٢٩١٦	٢٠٤١٢	٢٩١٦
٨		٢٣٣٢٨	٢٩١٦	٢٣٣٢٨	٢٩١٦	٢٣٣٢٨	٢٩١٦	٢٣٣٢٨	٢٩١٦
٩		٢٦٢٤٤	٢٩١٦	٢٦٢٤٤	٢٩١٦	٢٦٢٤٤	٢٩١٦	٢٦٢٤٤	٢٩١٦
١٠		٢٩١٦٠	٢٩١٦	٢٩١٦٠	٢٩١٦	٢٩١٦٠	٢٩١٦	٢٩١٦٠	٢٩١٦
١١		٣١٧٧٦	٢٩١٦	٣١٧٧٦	٢٩١٦	٣١٧٧٦	٢٩١٦	٣١٧٧٦	٢٩١٦
١٢		٣٤٦٩٢	٢٩١٦	٣٤٦٩٢	٢٩١٦	٣٤٦٩٢	٢٩١٦	٣٤٦٩٢	٢٩١٦
١٣		٣٧٦٠٨	٢٩١٦	٣٧٦٠٨	٢٩١٦	٣٧٦٠٨	٢٩١٦	٣٧٦٠٨	٢٩١٦
١٤		٤٠٥٢٤	٢٩١٦	٤٠٥٢٤	٢٩١٦	٤٠٥٢٤	٢٩١٦	٤٠٥٢٤	٢٩١٦
١٥		٤٣٤٤٠	٢٩١٦	٤٣٤٤٠	٢٩١٦	٤٣٤٤٠	٢٩١٦	٤٣٤٤٠	٢٩١٦
١٦		٤٦٣٥٦	٢٩١٦	٤٦٣٥٦	٢٩١٦	٤٦٣٥٦	٢٩١٦	٤٦٣٥٦	٢٩١٦
١٧		٤٩٢٧٢	٢٩١٦	٤٩٢٧٢	٢٩١٦	٤٩٢٧٢	٢٩١٦	٤٩٢٧٢	٢٩١٦
١٨		٥٢١٨٨	٢٩١٦	٥٢١٨٨	٢٩١٦	٥٢١٨٨	٢٩١٦	٥٢١٨٨	٢٩١٦
١٩		٥٥٠٩٤	٢٩١٦	٥٥٠٩٤	٢٩١٦	٥٥٠٩٤	٢٩١٦	٥٥٠٩٤	٢٩١٦
٢٠		٥٧٩٦٠	٢٩١٦	٥٧٩٦٠	٢٩١٦	٥٧٩٦٠	٢٩١٦	٥٧٩٦٠	٢٩١٦
٢١		٦٠٨٢٦	٢٩١٦	٦٠٨٢٦	٢٩١٦	٦٠٨٢٦	٢٩١٦	٦٠٨٢٦	٢٩١٦
٢٢		٦٣٦٩٢	٢٩١٦	٦٣٦٩٢	٢٩١٦	٦٣٦٩٢	٢٩١٦	٦٣٦٩٢	٢٩١٦
٢٣		٦٦٥٥٨	٢٩١٦	٦٦٥٥٨	٢٩١٦	٦٦٥٥٨	٢٩١٦	٦٦٥٥٨	٢٩١٦
٢٤		٦٩٤٢٤	٢٩١٦	٦٩٤٢٤	٢٩١٦	٦٩٤٢٤	٢٩١٦	٦٩٤٢٤	٢٩١٦
٢٥		٧٢٢٩٠	٢٩١٦	٧٢٢٩٠	٢٩١٦	٧٢٢٩٠	٢٩١٦	٧٢٢٩٠	٢٩١٦
٢٦		٧٥١٥٦	٢٩١٦	٧٥١٥٦	٢٩١٦	٧٥١٥٦	٢٩١٦	٧٥١٥٦	٢٩١٦
٢٧		٧٧٤١٢	٢٩١٦	٧٧٤١٢	٢٩١٦	٧٧٤١٢	٢٩١٦	٧٧٤١٢	٢٩١٦
٢٨		٨٠٣٢٨	٢٩١٦	٨٠٣٢٨	٢٩١٦	٨٠٣٢٨	٢٩١٦	٨٠٣٢٨	٢٩١٦
٢٩		٨٣٢٤٤	٢٩١٦	٨٣٢٤٤	٢٩١٦	٨٣٢٤٤	٢٩١٦	٨٣٢٤٤	٢٩١٦
٣٠		٨٦١٦٠	٢٩١٦	٨٦١٦٠	٢٩١٦	٨٦١٦٠	٢٩١٦	٨٦١٦٠	٢٩١٦
٣١		٨٨٩٧٦	٢٩١٦	٨٨٩٧٦	٢٩١٦	٨٨٩٧٦	٢٩١٦	٨٨٩٧٦	٢٩١٦
٣٢		٩١٨٩٢	٢٩١٦	٩١٨٩٢	٢٩١٦	٩١٨٩٢	٢٩١٦	٩١٨٩٢	٢٩١٦
٣٣		٩٤٧٠٨	٢٩١٦	٩٤٧٠٨	٢٩١٦	٩٤٧٠٨	٢٩١٦	٩٤٧٠٨	٢٩١٦
٣٤		٩٧٥٢٤	٢٩١٦	٩٧٥٢٤	٢٩١٦	٩٧٥٢٤	٢٩١٦	٩٧٥٢٤	٢٩١٦
٣٥		١٠٠٣٤٠	٢٩١٦	١٠٠٣٤٠	٢٩١٦	١٠٠٣٤٠	٢٩١٦	١٠٠٣٤٠	٢٩١٦
٣٦		١٠٣١٥٦	٢٩١٦	١٠٣١٥٦	٢٩١٦	١٠٣١٥٦	٢٩١٦	١٠٣١٥٦	٢٩١٦
٣٧		١٠٦٠٧٢	٢٩١٦	١٠٦٠٧٢	٢٩١٦	١٠٦٠٧٢	٢٩١٦	١٠٦٠٧٢	٢٩١٦
٣٨		١٠٨٩٨٨	٢٩١٦	١٠٨٩٨٨	٢٩١٦	١٠٨٩٨٨	٢٩١٦	١٠٨٩٨٨	٢٩١٦
٣٩		١١١٩٠٤	٢٩١٦	١١١٩٠٤	٢٩١٦	١١١٩٠٤	٢٩١٦	١١١٩٠٤	٢٩١٦
٤٠		١١٤٨٢٠	٢٩١٦	١١٤٨٢٠	٢٩١٦	١١٤٨٢٠	٢٩١٦	١١٤٨٢٠	٢٩١٦
٤١		١١٧٧٣٦	٢٩١٦	١١٧٧٣٦	٢٩١٦	١١٧٧٣٦	٢٩١٦	١١٧٧٣٦	٢٩١٦
٤٢		١٢٠٦٥٢	٢٩١٦	١٢٠٦٥٢	٢٩١٦	١٢٠٦٥٢	٢٩١٦	١٢٠٦٥٢	٢٩١٦
٤٣		١٢٣٥٦٨	٢٩١٦	١٢٣٥٦٨	٢٩١٦	١٢٣٥٦٨	٢٩١٦	١٢٣٥٦٨	٢٩١٦
٤٤		١٢٦٤٨٤	٢٩١٦	١٢٦٤٨٤	٢٩١٦	١٢٦٤٨٤	٢٩١٦	١٢٦٤٨٤	٢٩١٦
٤٥		١٢٩٤٠٠	٢٩١٦	١٢٩٤٠٠	٢٩١٦	١٢٩٤٠٠	٢٩١٦	١٢٩٤٠٠	٢٩١٦
٤٦		١٣٢٣١٦	٢٩١٦	١٣٢٣١٦	٢٩١٦	١٣٢٣١٦	٢٩١٦	١٣٢٣١٦	٢٩١٦
٤٧		١٣٥٢٣٢	٢٩١٦	١٣٥٢٣٢	٢٩١٦	١٣٥٢٣٢	٢٩١٦	١٣٥٢٣٢	٢٩١٦
٤٨		١٣٨٢٤٨	٢٩١٦	١٣٨٢٤٨	٢٩١٦	١٣٨٢٤٨	٢٩١٦	١٣٨٢٤٨	٢٩١٦
٤٩		١٤١٢٦٤	٢٩١٦	١٤١٢٦٤	٢٩١٦	١٤١٢٦٤	٢٩١٦	١٤١٢٦٤	٢٩١٦
٥٠		١٤٤٢٨٠	٢٩١٦	١٤٤٢٨٠	٢٩١٦	١٤٤٢٨٠	٢٩١٦	١٤٤٢٨٠	٢٩١٦
٥١		١٤٧٣٩٦	٢٩١٦	١٤٧٣٩٦	٢٩١٦	١٤٧٣٩٦	٢٩١٦	١٤٧٣٩٦	٢٩١٦
٥٢		١٥٠٤١٢	٢٩١٦	١٥٠٤١٢	٢٩١٦	١٥٠٤١٢	٢٩١٦	١٥٠٤١٢	٢٩١٦
٥٣		١٥٣٤٢٨	٢٩١٦	١٥٣٤٢٨	٢٩١٦	١٥٣٤٢٨	٢٩١٦	١٥٣٤٢٨	٢٩١٦
٥٤		١٥٦٤٤٤	٢٩١٦	١٥٦٤٤٤	٢٩١٦	١٥٦٤٤٤	٢٩١٦	١٥٦٤٤٤	٢٩١٦
٥٥		١٥٩٤٦٠	٢٩١٦	١٥٩٤٦٠	٢٩١٦	١٥٩٤٦٠	٢٩١٦	١٥٩٤٦٠	٢٩١٦
٥٦		١٦٢٤٧٦	٢٩١٦	١٦٢٤٧٦	٢٩١٦	١٦٢٤٧٦	٢٩١٦	١٦٢٤٧٦	٢٩١٦
٥٧		١٦٥٤٩٢	٢٩١٦	١٦٥٤٩٢	٢٩١٦	١٦٥٤٩٢	٢٩١٦	١٦٥٤٩٢	٢٩١٦
٥٨		١٦٨٥٠٨	٢٩١٦	١٦٨٥٠٨	٢٩١٦	١٦٨٥٠٨	٢٩١٦	١٦٨٥٠٨	٢٩١٦
٥٩		١٧١٥٢٤	٢٩١٦	١٧١٥٢٤	٢٩١٦	١٧١٥٢٤	٢٩١٦	١٧١٥٢٤	٢٩١٦
٦٠		١٧٤٥٤٠	٢٩١٦	١٧٤٥٤٠	٢٩١٦	١٧٤٥٤٠	٢٩١٦	١٧٤٥٤٠	٢٩١٦

بقية جدول الجيب

دقائق	له جيب	له تفاضل	لو جيب	لو تفاضل	لز جيب	لز تفاضل	لح جيب	لح تفاضل	لط جيب	لط تفاضل
	ثا ثه	ثا ثه	ثا ثه	ثا ثه	ثا ثه	ثا ثه	ثا ثه	ثا ثه	ثا ثه	ثا ثه
ل	له مطه لج	ح نو مب لج	الو مو ح مح لط	ح نو لح له	الز مب مب	ح نه مح	الح لز مو لب	ح نه سح	الط لح الح	ح ند م نح
لا	ه مرو مه	ما نح	مر ند نز ند	ه لح	مح لح اله مد	مح ما	لح مال ك	ب ر	لح لح ب لح	م الب
لب	نا مح ح لح	الط	سح ما ب لط	ب لو	مد طح نه	مب ما	لط لو مب	ما مه	لد لب ه له	لط ح
لج	نب م الط مب	ما ح	مط ر اب نه	ب د	مه ى نا لو	مب ما	م الا ند لب	ما مد	له الر لح	لط ر
لد	لح لز ب مب	م لب	ه ح له	ما لز	مو ح لح مر	ما م	ما الو ه لو	ب مب	لو الب طم	لح مد
له	ند لج نا ند	م ى	ه نط مو لط	ما ح	مو نو نه الز	ما ب	مب كا لو ح	ب ما	لز لو م الد	لح مب
لو	نه ل لا ح	لط اله	نا نه نز مر	سح لج	مر نا نز لز	م الط	مح ر الو الط	ط لط	لح ما الو لو	لز لح
لز	نو الز ب لح	لط د	نب شح اله	ب ط	مح مز لز لو	م ط	مد ب لو ح	ط ح	لط و ى ند	لز ر
لح	نز لج ه نا	لح لط	لح مح ح لد	ط لط	مط مح ر اله	لط لح	مه مه لو	ح لو	م ح ما كا	لو لد
لط	نح ك لح لط	لح ب	ند مد الح	ط ب	ه لح نز ح	لط ح	مو ب نخ	ح ه	م انه نز	لو ا
م	اله نط ر ه ط	نو لز مب	نه م لز لح	ح م	نا لد لو نا	لح لز	مو نح انز	ر لج	ما مط نخ نو	له الط
ما	الو ح لح مد لا	لز لح	نو لو مو ح	ح ما	نب ك مد ح	لح ر	مر نخ ط ك	ر ب	مب مد الط اله	لد نو
مب	ا ب كا مد	لو مه	نز لب ند ند	ر ما	نح اله نب نه	لز لو	نح مح لو لب	و ل	مح لط ى كا	لد لح
مج	ب و نح الط	لو لو	نح الط انه	ر ما	ند كا لا	لز ه	مط لح لح ب	ب نخ	مد لح لح مد	لج نا
مد	ح ح لد مه	له مر	الو نط اله طو	و مب	نه بر لو	لو له	ه لح الط	ه الز	مه الح ب له	لج ح
مه	و ح ب لب	له نط	الر ح كا نه مح	و ب	نو مب مد ما	لو ى	نا لح لد الر	ى نه	مو لب مه نح	لب مو
مو	ى لو مه نا	لد ه	ا ر الب ح	ه مح	نز ح ى نه	له لح	نب لح الط	ى لح	مر ر ح لط	لب ى
مز	ه نح ى ما	لد لب	ب ى الز ح	ه لح	نح ه نه مح	له ح	نح لح مح مه	ح نب	مح ما ه نب	لا م
مح	و مط نه ح	لح نح	ح طل نو	ى مح	ع نط ل نا	لد لب	ند ح مر لز	ح ى	مط و الب لب	لا ح
مط	ر مح الح نو	لح اله	ى ه لز لط	ى مد	الز نط نه ه لح	لد ب	نه ى ه نز	ب لح	ه ح لح م	ل له
ن	ح مح ب و	لب نو	ه اما نح	ح مد	الح مح ه لط اله	لح لا	نو نح مه	ب ر	ه نه الد له	ل ب
نا	ط لط له مو	لب الز	ه نز مه لز	ح ند	ا مو ب غ	لح ح	نز ح نو ب	مد	نا مط ند ر	الط الط
نب	ب لو ر مح	لا نح	و نخ مح نا	ب مه	ب ا مه نو	لب الط	نز نخ نز مو	ا لح	نب مد الح مو	لح نز
نج	ما ب الط ما	الط	ر مط نا لو	ند	ح لز ع اله	لا نح	نح نخ نخ الط	ح مب	نخ لح نب مح	لح لح
ند	مب الط ا ب	الا	ح مه نح ه	ا مه	ى لب ه لح	لا لح	الح نط مح نط ما	نه ح	ند لح كا و	الزنا
نه	نح اله مب ما	ل لب	طما نط له	ا مه	ه لح كا نا	ل نز	الط ح مح نط نا	ند نط لح	نه الز مح نز	الزح
نو	ند الب مح	ل ح	ب لز نو ه	ح مه	و الح نب ح	ل الو	الح نط الط	نط و	نو الب نو مه	الو مه
نز	نا لح مب	الطله	مالح نز له	ح و	ربط الح ند	الط نه	لح نخ له	نخ لد	نز و مح ح	الو لح
نح	مه مه ب كا	الط د	ب الط نز نا	ح نه نط و	ح ند نح ط	الط الد	ح الح نز ط	نخ	نخ ما ط ح	الدم
نط	الو نز ما الز	ح نو لج لز	الزح اله نز لز	ح نه نط و	الح ط ب الح	ح نه الح ند	الط ى الح نه ما	ح ند نز ل	الط نط ه لز لح	ح ند اله

بقیہ جدول الجیب

	ل		لا		لب		لح		لد	
	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل
ا	ل		لا		لب		لح		لد	
ب										
ح										
د										
ه										
و										
ز										
ح										
ط										
ى										
يا										
يب										
يد										
يه										
يو										
يز										
يح										
يط										
ك										
كا										
كب										
كج										
كد										
كه										
كو										
كز										
كح										
كط										

	ل		لا		لب		لح		لد	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ل										
لا										
لب										
لح										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
لط										
م										
ما										
مب										
مح										
مد										
مه										
مو										
مز										
مح										
مط										
ن										
نا										
نب										
نج										
ند										
نه										
نو										
نز										
نح										
نط										

تجنيس جدول الجيب

	له		لو		لز		لح	
	حب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ج								
ا								
ب								
ح								
د								
ه								
و								
ز								
ح								
ط								
ي								
يا								
يب								
يج								
يد								
يه								
يو								
يز								
يح								
يط								
ك								
كا								
ل								
لج								
لد								
له								
لو								
لز								
لح								
لط								

	لي		ط	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ج				
ا				
ب				
ح				
د				
ه				
و				
ز				
ح				
ط				
ي				
يا				
يب				
يج				
يد				
يه				
يو				
يز				
يح				
يط				
ك				
كا				
ل				
لج				
لد				
له				
لو				
لز				
لح				
لط				

بقية جدول الجيب

الدقائق	له		لو		لر		لح		لط	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ل	لدلاخ	تاخم	لهماكاطط	تحل	ولالكاخر	تامطك	لركاططما	تامطا	لحطنخمد	بحمالر
لا	نالنطخ	خا	متحالطا	طالطا	لسحلط	مطخ	كانطمب	طك	ساالكا	الرند
لب	ندرطا	رلي	محمسنر	لحك	لحسحلب	مطب	الساالطط	عم	االطحه	الرحي
لج	نخهنج	ونه	محخناهر	لحا	لدانرهد	محلب	الحلالرمب	ريح	سحرلح	الول
لد	نحنوكاهر	رنو	مدمحاطخ	الرلب	لدناموتو	مرنب	الدطمهم	ريح	نحوحخ	الهمط
له	ندمرالهم	ثلح	مهلدرل	الوخ	لهمالدح	مرب	الهحنخ	ولو	نحنهطمر	الهر
لو	هلحاما	٥ح	موالدلحل	الوحي	لولاكاك	موكلا	الهنزطلد	٥نو	ندحلدند	الداله
لر	نوالطحاما	ذالب	مربهتالو	الهلد	لركارنا	مهنب	الوهرهل	٥بد	هلانطط	الححي
لح	نزححرح	ححي	حح٥الوسح	الدنهه	لحسخحي	مهنا	الرلوسمد	٥لح	نوكالحسا	الحا
لط	لخنامهو	٥٦	حخنهناه	الدنو	لطتالخند	مدلا	لحالهه٥ر	حنب	سرحموح	الكك
م	نطهطيطنا	ـالر	مطمويهكا	الحلو	لطهالحاله	محنا	الطمدنطط	٥٦ا	سرنحالح	كالر
ما	لدنطخرنب	اهح	٥لوحنزا	الرنز	٦م٦رلو	محسح	لهالهك	ـل	حمهلتا	كحنو
هب	لهتمدندو	اسح	ماالطهالو	الحسح	نالرانمد	صلا	لانبالدح	اح	نطلهنو	كحي
مح	الهنهنو	ناتلا	منطلسنر	ماهم	نبسرالد	كالح	لاماالولح	اح	كالسلط	بطل
مد	ـالوندهر	٥نطخ	محطمدمر	ماسح	لسلىالرهو	مطتالحو	لحنطالهب	محنظمه	كاسلىلط	حمط
مه	حرنهم	نطله	محخنهنز	٦ل	لحخنهنز	محنظمه	لحنطالهب	كاخمطالح	حمر	
مو	وحخندنه	خلو	ندححالط	نطام	مدححلوالر	لطمط	لدحالرنز	نطوى	الهمرالله	سرالد
مر	وطنخلا	زنز	نخلحموطط	نطا	مهلحنولو	لطط	لدنزالرا	لخلح	لحالهالدنظ	نوحي
ع	٥٥نالح	نزنب	نوالطهح	حالب	موالرنهالد	حلحط	لهموالهالد	نزما	الدلحمات	نوح
مط	وماححمر	نوما	نزطالدت	نرمب	حمرلحند	لرحح	لولهلحه	٥نزح	الهالمرمب	رهنط
ك	نلهمهلح	نوب	نخطماند	نرح	لحرحمب	لرح	لرالدكه	نوسط	الوحخا	ندلو
نا	نحلحمال	نهلح	نخطخنز	نولح	محرحمب	لولح	لحكحولالد	نهلر	الوحالرلو	كحند
نب	طدلوخ	ندمه	مطمولدح	لهمر	لطسسا	لهر	لطناوخ	ندنز	الرلومالا	كحس
نخ	حلاح	ندو	لوتمالاي	لهي	٥نواه	لهر	لطناوخ	ندنه	سالدندح	سل
ند	ـلنهمهد	نحلح	الحمح	ندالد	نالهلوب	لدلو	٦٦اخ	نحلد	الطكرنح	ماح
نه	ماحربطب	نبمفا	ـكاتلا	نحمه	نبهحلح	لحمو	ملحاندمر	نبنخ	لاطا	راه
نو	نحلحنا	سسا	حهماندر	نحه	مسرمرم	نبنا	نحهمدالد	لحه	لطلدو	ححلح
نز	نحالطز	نالب	وااالب	سالو	نحندسالط	لسالله	محولطنا	نال	لالرالط	طما
نح	ندنطنهمد	٥نحخ	وماالطح	ماهر	ندمحمطند	لاهه	محنهلاكا	نحح	لسالهه	حنظ
نط	لهحسمولر	٦٥نحه	لونهمانالله	٦٥ناز	لونهلحكالط	٦مطلاي	لرمدمدالط	٦٥٥ر	لحلحنظط	٦ححولو

دقائق	م		ما		مب		محّ		مد	
	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل
۱										
۲										
۳										
۴										
۵										
۶										
۷										
۸										
۹										
۱۰										
۱۱										
۱۲										
۱۳										
۱۴										
۱۵										
۱۶										
۱۷										
۱۸										
۱۹										
۲۰										
۲۱										
۲۲										
۲۳										
۲۴										
۲۵										
۲۶										
۲۷										
۲۸										
۲۹										
۳۰										

بقیہ جدول الجیب

الدرجات	ا		ها		ب		ح		د	
	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل
ل										
لا										
لب										
لج										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
لط										
م										
ما										
مب										
مج										
مد										
مه										
مو										
مز										
مح										
مط										
ن										
نا										
نب										
نج										
ند										
نه										
نو										
نز										
نح										
نط										

بقيه جدول الجيب

الدقائق	مه		مو		مر		مح		مط	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
٠										
١										
٢										
٣										
٤										
٥										
٦										
٧										
٨										
٩										
١٠										
١١										
١٢										
١٣										
١٤										
١٥										
١٦										
١٧										
١٨										
١٩										
٢٠										
٢١										
٢٢										
٢٣										
٢٤										
٢٥										
٢٦										
٢٧										
٢٨										
٢٩										
٣٠										

بقية جدول الجيب

	مه		صو		صر		ص		مط	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ل	مصمرمنط	٦ مدانط	٦ مدبدانذر	٦ مس الوا	مدنوندالوح	٦ مالو	مه لرالرمانط	٦ م مرنز
لا	٦ مح الوسح	انا	لئ والط	٦ مح ندلح	نوفوح مد	الله مس	لوح	لح الطاو	مرو
لب	مطسح نقا	مدتالله	له لوصول	٦ مح	له لخ	الدند	لح مطوك	موبر
لج	مطندطالد	مح نظالر	لحل لح لح	سبه	نح نطوالط	الده	لط لي لط	مه الو
لد	٦ مح طا	٦ مخنا	لدمحمه لح	٦ مالر	نطتنالح	لح لو	لدك	م سح ه	مرلر
له	نالك ريب	٦ مخ ٥	لدنونزه	سم	مدنطمالخ	الس	لحل	م نالب مس	محمو
لو	نسخ ه نو	نزلو	له م رمه	ط نا	٦ مه ٦ لح نطلح	٦ مالط	لدما	مالب سوا	مسخ
لز	نسخ حب	نول	لو لح لرلو	ط ٥	١٥ لب ط	كانا	لانا	مس نطالله	مدي
لح	نخ لح نط	نه مس	لرو لوم	٦ مح لو	٦ مه ٦ لح نطلح	٦ مس	لا	مخ مالا	ماله
لط	ندير نه لد	ندنو	لرحطلدنو	سالح	كلح لح مه	نطح	٦ مس ٥ ه	مخ لو لد لك	م الو
م	نه ا ٥ ٥	ندح	لح لب لد	٥ م	كاه مسح	٦ مح الله	٦ مح ٥ ند	الط لح	مدنه حب	لط لو
ما	نه مه صلح	نخ لب	لط به مطا	٥ نب	كاخ الح	لرلو	حنا لد لر	سالح	مدنه مسح	لح مه
مب	نو لط لرح	نب لد	لطخ ندنو	٥ ٥	لك مح نط	لوح	سه لو كالح	لرنه
مج	نرخ ل لد	ناهر	٦ م ٦ ا	٥ لو	لح لب له مر	٥ نط	الرهد	مو نو نط لح	لرو
مد	نرنر لب نا	ناح	عالله ٥ ر	٦ لط	الد ٥ نا مو	به سه	٥ نه نزمط	الوه	مرنر لو لد	لو مه
مه	٦ مح ما مح نا	٦ مخ	مسح رمو	سما	الد مرو نو	بد لب	٥ لر لح ند	الله لو	مرح مط	له الله
مو	مب نقا له ح لد	مط لو	الله لط كاخ	٦ مخ لب	٦ مح مط	الد لو	٦ مح ح مد	لد لد
مز	مخ مح نب ٦	٦ مح لح	٦ م ٦ ٥	لو مالد ٦	٦ مح ٦ لو	٦ مح لر	٦ مح نط لب سح	٦ مد
مح	٦ مب نط لح	٦ مح نب	صد مح لله	٦ مح ٦ ٥ ر	الو لخ مر لد	٦ مالو	ح مالر لح	الس مر
مط	الو الط لك	مرد	٦ مب نط الط	الر له نط ل	٦ مالو	ط لح ٦ ٦	كاخ	مطلط نو لب	لب ند
ن	٦ مح ٦ ٥	٦ مح ما	مه ٦ مح نا	٦ مح ما	٦ مح ٦ لو	٦ مح ٦ لو	كاح	٦ م ٦ ا ل	لا لح
نا	ح ٦ ٥ ما	مه ل	مو الو ب	نزخ	الط ٦ ك ند	ط الط	٦ مه مح	نا مالب مح	ل لح
نب	ح مح ما	مد مح	مرط مه	٦ مه ٥ نزه	الط ب لح	ح م	نا الرحاله	نط الط	نب الب ٦ و	الط لح
نج	٦ مح ٦ لب ند	مح نه	مرنب ٦	نو ٦	ل الد لط ٦	٦ مرنا	مسح الب ند	٦ مح م	٦ مح لب لط	٦ مسح مح
ند	٥ مه ٦ مط	مح ح	٦ مح له ٦ ر	نه لح	لا ٦ مو ند	٦ مر	مط مالد	٦ مر ح	٦ مخ مح الب	الرنب
نه	٥ مخ نظ نر	مب كا	مط ٦ مح نه	ندما	لا مح نو	٦ مد	مح ل نط لد	٦ مر ح	ند لح الط مد	الر ب
نو	٦ مه ٦ مح	مالد	٦ مخ ٦ نو	نخ نب	لك ٦ ب ٥	٥ الد	ند ٦ ب الد	نو ما	نه ٦ مخ نو لو	الو نا
نز	٦ مح الو لخ نب	٦ م مو	٦ مح مرح	نخ ٥ ه	لح نخ ٥ لد	٦ مو	ند نخل له	٦ مه كا	نه ٦ مد لب لب	الله كا
نخ	ح ٦ ٥ مح	لط نط	نا الو م ٦	نب نو	لح نه ٦ ٦	ح مح	٦ مه لد مر نو	٦ مد لب	نو الد مرح	الد لا
نط	٦ مح نخ مد لر	٦ مح نط	٦ مب نا الط	صد لد لر نخ	٦ مب نط	٦ مه نو ٦ ٦	٦ مه نو ٦ ٦	٦ مه نزه ب ط	٦ م لح م

بقية جدول الجيب

دقائق	ه		نا		نب		نج		ند	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ح	مه نزمه لا نظ	ع م الـ ح	مو لو ح لا م	ا ط لـ ى	مر نو ح ط الـ	ا ع م لد	ا ع ح كا		ع لـ ا م مه	ا لو نه الر
ا	ى خ الله ى ط	كا نظ	ى ع ا ح مد	لا ب	ى ع ا نظ خ	لط ما	مراط		لح ولله مب	ندلد
ـ	نظ و ش ع	كا ط	لط ـ لد نو	ل كا	ى ع ا ط لـ ر	ى ح	نو ى نب ح	مو لو		لح ما لو
ح	مه نظ مو ما ز	ى ط	لط مب ر	الطل	ى ع مو ى الـ ر	لر ند	نو ى خ ا لط	مه ح		لد ى الـ ز
ى	مو ع الـ ر ـ لو	نط ع	م كا لد مر	ع ى ع	نط الد نو الد	الر نو	ى ع ط نو الـ	مد ح		نا ند
ه	ا ر كا مد	ى ع ى	ما ح اله	الرمر	ى ح ى ل	لو ند	ى خ ى ندط ـ	ح ى خ		لد نه و مه
و	اهرم الـ	نرمر	مام لا ب	الو نو	ى مط مد	له الـ	ى خ نا ى ـ	مه ح		نا ا
ر	ـ الرى ظ	نو نر	مط ى خ	الو ه	كا ى مه و	لد ل	مر نظ ا ط لو مه	مب ح		لو ح نظ م
ح	ح ح مه و	نو و	مط الد ى	الد ند	كا نظ ط لو	ى ع ى	ى ح ى ع ى الـ	ما كا		لو مه مط ب
ط	ح ح لا ب	مه نو	الد ى ع ا	الد ع ا	ا ى ع ند	لـ مر	ا مد نظ ط	ى ع ا		لر ا ك ط ا
ى	ى ع ا مو ع	ند الله	مد ى ح ح	ى لا	ى نو ا و ا	لا نه	ا الـ م ر	لط له		مو لد
ا	ه ط ا ى خ	ى ح له	مد نز لر كا	الـ م	ى ح ند نز نو	لا ـ	ـ ا ط نب	ى ح		لط ح ا الـ
ب	ه ط ند ى ع	ب مد	مه لر ا ا	كا مط	الد ى ع ا خ	ل ى	ـ لر خ له	لر مط		لط مط مه ه
ح	و الط الر	ما ند	مو نو كا ح	ى خ	الـ ه ا نظ ح	الط ط	ح مه نو الد	نو ز		ا م الو لا خ
ند	ر ط لط و	ما ح	مو نه مع	ى و	الـ ه ح الـ ر	ى ع ا و	ى ح خ ى كا	نو ى		ما ه مر
ه	ر مط ح ط	ى ب	مر له ـ ند	ط به	ى ع ا خ نو خ	الر لر	ى ل مط الله	له ا		ما ط ى خ ح
و	ح ل ا ى كا	ط الـ	ى ع ى ند ا ط	ى ع ى	الر ر الد الر	الو مـ	ح ح الد لو	لد ط		مـ ع م نو
ر	ط ـ ط ح	ح لا	ى ح ى م الـ	ى ر لـ	الر مه ناط	الـ ح	ه مه خ نه	ى لو		ما ند
ى	ط ح ى ند	ر م	مط ـ خ ى و	نو ما	ى ع ا ى الد ى ط	الـ خ	و ا ط ى كا	ـ ى لـ		لط ا ر
ط	ـ ل الله ند	ف ح	ه ب د مه	ه ح	الط ـ ا ن ر	الد و	ر ا ى ند	لا ما		ى لد
ى	ما ـ ل مد	ه ظ	ناله مه ا	ندخ	الط ا و ح	ى ع ند	ى لـ ى لو له	ى ع		لر م
كا	ما ح ى ع	ه ط	نا ل مه ا	ندر	ل ط الط ر	الـ ب	ح نو ر ى ع	الط نه		مه ط خ نا
الـ	ـ ى ع ب	ى خ	ى ح ى نظ ه	ى ح ه	ل ن نا ط	كا الط	ح ى ح ى ح	الط ـ		مه نو ا خ
ى	ى خ ى ى ح	ى ح ر	ب ط نظ ه	ـ ا ى	لا نو ى خ	ى ى	ط لا و ى	ى ط		مو ى ـ نا
الد	ى ح نا ر	ـ ر	ى ع ى ا ط	نا ى	ا ـ ى ع مو	نط هو	ـ ح لد الط	الر نو		مر ط مه نا
اله	ندل ند ب	ا مو	ندر لو ب	ـ ى ما	ا ب ى خ ل	ى ع ند	ـ ى مو امه	الو ى		مر مو ط خ
الو	ه ـ ى نو ع	ا ن ه	ند مو مو ى	ط ح	ى لا ب ى	ى ع ا	نا ى ح ى ح	اله لا		ى ع الـ خ نا
الر	ه ح نو نه	م ا ى	نه اله نر ى	ى خ	لد ط ل الر	ب ط	ى ع ط لط	الد ى		ى ع نظ اله ل
ى	نو ل نو نظ	لط نظ ند	ح ر	نو ه و كا	لد مر مر لو	نو ر	ى ح ه	ى لا		مط له نو ف
الط	مو ب ح ى ح	ا ط خ ى	مو نو مد ى ع	ا ط ر ه	مر له الو ح خ	ا ى ع ه الد	ا ل ر الـ خ	ى ح ه مـ		ا لو الط ط

تتمهٔ جدول المجيب

	د		نا		نب		نخ		ند	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ل	موبر ندلو	تالط نرلب	موبر كاخ	تالط والد	مرلوط مطر	٤لے بدلب	٤لے بخونه	٤لركانظ	٤لوالے مه	
لا	٤لے ل نب ح	فوما	٤لے سالر	٥لب	لوم ٤لے مط	كوما	مدطلاوند	كار	نالهالله	الرنب
لب	نطے ٤ مط	نه نا	٤لے مالط	٤ما	لركمرل	سح	مه رح ١	كخ	نب كخ مد	الوبخ
لح	نطح مما	نه ح	نطكے لك	ح مط	لرنظ ٤لے	مانو	مه سح مد	مطكا	نب ٤لے مب	الوء
لد	كل لطم	ندط	مرنظ نظ مط	نز	٤لے لرب ند	ناء	والب الرلله	٤لے الر	نخ ند مومو	الهنا
له	كاے ٤ مط	نخ ح	مرح ٤لے مه و	و	لطه ٤لے ح	ے ب	نوظ مو	مرلد	نخ نا نز	الدير
لو	كاح الرر	نب الر	اسرمب	اند	لطخ ٤ل	طط	مرلرحلو	نومب	ندالرلوند	الحلد
لر	الے لطله	نالر	افوح الو	٤لطح ٤لے	م لا مط	ح الو	٤لے ندكے	نه مط	نه ح نظ ٤	الـل
لے	لكے ماما	٥مه	حدح كا	٤لے نظ ب	ـله ح مط	٤لے نظ ب	٤لے نالور	ندنو	نه م الح	كانو
لط	لكح ٥ انو	مطنه	حدح كا	نخ م	ما مرخ معا	وب	نطاح ناح	ندح	نونو ح مد	رے مب
م	الد لطنانا	مط ى	حنخ مرا	نزح	مالـه ٥٥	٥ح	كوه د	كے ب	نونخ ولو	نطمط
ما	الهطام نه	مح كح	ولب مدمط	ونز	محح ماكا	ونز	كحمح ى لو	سكر	نزالط الله	٤لے نه
مب	الهمط الطح	مركا	٥ ناعامو	نوه	محمسنح ٤	٥ه	كالكل لح	ما الهد	٤لے ٥ح ٤	٤لے ا
مح	الرالط والط	موكا	٥ح لرنا	نه كح	مدهكح	حكح	كانزمانخ	٤ل	٤لے مرنا	سح
مد	الرطحح	مه م	والطلوى	ندكا	مدنح لو	كا	الـلـنـالـ	طلر	نطح ٤ مط	مد
مه	الرحح م	مدمط	ح الرالله	نخل	مه لوالدنز	الح	لح ب ى	ح مد	ح ظندلمد	٤ك
مو	الـلـح لح الط	محنخ	موبدالرالله	نب ح	٤لے تالو	لح مطح ح	رشب	مطاحل مطح	مدالر	
مى	الطح مرالر	محور	ح الوكح لح	نامر	مونب الـ	الدلوح م	مح	ارد ك	كح لح	
مح	الطح مالر	مب	ط ٥٥ ك	٥نه	مرلهالرمه	كے نا	الهالـلـح	٥ه	امح مركخ	سط
مط	ال الرمب	مالو	طحنونه	٥٥ح	ح مح الولو	مخنخ	الهم كلح	٥ح	نطل لب	نامه
لم	لا الدلو	م لد	ے الـمـوح	مط ب	ح مو الدلد	نزه	الو مرلونو	ونط	نه مب ے نا	
نا	لا مرح	نط ح	ما الله ل	ح مط	مط الد كام	ذر	الوندماله	حالو	حلا نخ	طخ
نب	لـلـد مدلح	لح نب	نام الرمط	مح الح	نه كا ٥ سرنخ	ـلـح			ح ح ح ف	طى
نخ	لحوالح الله	ح ١	مط ماير	محولح	٥ م كح ند	ند لط	ح مرند	ام	ومدنب	حے
ند	لحموالو	لرب	ناكح رحح	مه مد	سنزنخ	نخ لو	لح مه ح ند	٤ر	٥ ٥ ك ك	رلو
نه	لدالله لح لو	لونط	كرلحلر	مدنب	نانوانط	نب مد	الدالرمطام	٤ لونط	٥ نوالرلو	والب
نو	له ٥ مدنه	لو ح	مدهح الط	مدا	نب لح ند ح	نانا	لط نظ مطلح	نطح	ولب لح	٥ الط
نر	له مدح لح	لدلو	مدندب ل	محط	نخ نامه ند	٥ نظ	ل لو ح لح	ح ر	ح لط الر	والله
نخ	لو الدالنظ	لح مو	ه لنه لط	مب ر	نخ مط لنخ	٥ و	لا نخ موم	نزيد	رمدمد	حمط
نط	مو الرح نه	٤ لط لنه	مرندالرلونظ	٤ لرمط مد	مرو ما الو	ح لے ما لو	ح لا ٥ نخ ند	٤ لو نو كا	مطح ك مرنخ	٤ لو نب مر

بقیہ جدول الجیب

زوایا	نہ		نز		نر		نخ		نط	
دقائق	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل
٤										
١										
ب										
ج										
ز										
ه										
و										
ز١										
ح										
ط										
ى										
يا										
يب										
يج										
يد										
يه										
يو										
يز										
يح										
يط										
ك										
كا										
اك										
اكا										
الد										
اله										
الو										
الز										
الح										
الط										

بقيه جدول الجيب

	ب		ا		ن		ز		خ		ظ	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ل												
لا												
ب												
ح												
د												
ه												
و												
ز												
ط												
ى												
ك												
مد												
مه												
مو												
مر												
مح												
مط												
ن												
نا												
نب												
نج												
ند												
نه												
نو												
نز												
نخ												
نظ												

بقیہ جدول الجیب

درجات	سہ		سا		سب		سح		سد	
	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۲	۰ ۰ ۳۵ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۳۵ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۳۵ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۳۵ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۳۵ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۳	۰ ۰ ۵۳ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۵۳ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۵۳ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۵۳ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۰ ۵۳ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۴	۰ ۱ ۱۰ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۱ ۱۰ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۱ ۱۰ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۱ ۱۰ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۱ ۱۰ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۵	۰ ۱ ۲۶ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۱ ۲۶ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۱ ۲۶ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۱ ۲۶ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۱ ۲۶ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۶	۰ ۱ ۴۳ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۱ ۴۳ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۱ ۴۳ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۱ ۴۳ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۱ ۴۳ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۷	۰ ۲ ۰ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۰ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۰ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۰ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۰ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۸	۰ ۲ ۱۷ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۱۷ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۱۷ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۱۷ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۱۷ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۹	۰ ۲ ۳۳ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۳۳ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۳۳ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۳۳ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۳۳ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۱۰	۰ ۲ ۵۰ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۵۰ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۵۰ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۵۰ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۲ ۵۰ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۱۱	۰ ۳ ۷ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۷ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۷ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۷ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۷ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۱۲	۰ ۳ ۲۴ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۲۴ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۲۴ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۲۴ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۲۴ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۱۳	۰ ۳ ۴۰ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۴۰ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۴۰ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۴۰ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۴۰ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۱۴	۰ ۳ ۵۷ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۵۷ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۵۷ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۵۷ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۳ ۵۷ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۱۵	۰ ۴ ۱۴ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۴ ۱۴ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۴ ۱۴ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۴ ۱۴ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۴ ۱۴ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۱۶	۰ ۴ ۳۰ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۴ ۳۰ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۴ ۳۰ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۴ ۳۰ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۴ ۳۰ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۱۷	۰ ۴ ۴۵ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۴ ۴۵ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۴ ۴۵ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۴ ۴۵ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۴ ۴۵ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۱۸	۰ ۵ ۱ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۱ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۱ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۱ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۱ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۱۹	۰ ۵ ۱۷ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۱۷ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۱۷ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۱۷ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۱۷ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۲۰	۰ ۵ ۳۳ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۳۳ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۳۳ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۳۳ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۳۳ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۲۱	۰ ۵ ۴۸ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۴۸ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۴۸ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۴۸ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۵ ۴۸ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۲۲	۰ ۶ ۴ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۴ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۴ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۴ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۴ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۲۳	۰ ۶ ۲۰ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۲۰ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۲۰ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۲۰ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۲۰ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۲۴	۰ ۶ ۳۶ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۳۶ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۳۶ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۳۶ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۳۶ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۲۵	۰ ۶ ۵۱ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۵۱ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۵۱ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۵۱ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۶ ۵۱ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۲۶	۰ ۷ ۷ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۷ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۷ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۷ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۷ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۲۷	۰ ۷ ۲۳ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۲۳ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۲۳ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۲۳ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۲۳ ۱۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۲۸	۰ ۷ ۳۹ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۳۹ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۳۹ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۳۹ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۳۹ ۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۲۹	۰ ۷ ۵۴ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۵۴ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۵۴ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۵۴ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۷ ۵۴ ۴۵	۰ ۰ ۱۷ ۴۵
۳۰	۰ ۸ ۱۰ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۸ ۱۰ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۸ ۱۰ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۸ ۱۰ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵	۰ ۸ ۱۰ ۳۰	۰ ۰ ۱۷ ۴۵

بقيه جدول الجيب

الدقائق	سه		سا		سب		سج		سد	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ل										
لا										
لب										
لج										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
لط										
م										
ما										
مب										
مج										
مد										
مه										
مو										
مز										
مح										
مط										
ن										
نا										
نب										
نج										
ند										
نه										
نو										
نز										
نح										
نط										

بقيه جدول الجيب

دقائق	سه		سو		سر		سح		سط	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
١										
٢										
٣										
٤										
٥										
٦										
٧										
٨										
٩										
١٠										
١١										
١٢										
١٣										
١٤										
١٥										
١٦										
١٧										
١٨										
١٩										
٢٠										
٢١										
٢٢										
٢٣										
٢٤										
٢٥										
٢٦										
٢٧										
٢٨										
٢٩										
٣٠										

بقيه جدول الجيب

دقائق	سه		سو		سز		سح		سط	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ل	ندله نالح ى	لا الو ـ نا	نه ا الدنح لد	ح اله مه	نه اله نزح مد	ح الد ـ	نه مطل ناما	ح الح ا ـ	نزنـ ا نا لد	ح كا نظ مد
لا	لو رم نه	انـ	ا ه ا نط	امد	الوالـ ح ند	ا ـ	مط نح نـ نا	الح ح ط	ـ الح نا ح	ح نح
لب	لو مح مـ مر	الو ح نـ	ـ ه ح ح	اله ح مد	الو مو ـ ى	الد ح ط	ه لو نح ح	الـ نظ ح	ـ مه ـ ا	نز مز
لج	لر ط نح لط	اله نظ نـ	ـ م ح مر	الد نط مد	الر ـ نح	الح نط ح	ه لط نـ ح	نح و	نح رر مـ	لو نط
لد	لر له مح لا	نح نـ	ح ه ح لا	نح مح	الر لد اكا	نح ح	نا ـ مد	نز ه	نح الط ح كا	نه لح
له	لح ا مـ الح	نزنـ	ح ل ـ مد	نز مح	الر نز نط الط	نر ر	نا اله ر نط	نو ى	نح ه نط نط	ند لو
لو	لح الر م نه	لو نـ	ح ند نط نز	نو مـ	لح كا لو لى	لو ه	نا مح ح الح	نه ح	مد نـ له	نح لد
لز	لح نح لر ر	نه نـ	ى نط لو لط	نه مـ	لح مد نـ ما	نه ه	نـ نح الو	ندا	مد لو مح ط	نـ لح
لح	لط بط لـ نظ	نز نـ	ومـ كا	ند مـ	الط طـ مى	ندى	نـ لح نـ الح	نح ح	مد نو مـ	نا لا
لط	لط مه الر نا	نح نـ	ه ط مر ح	نح مـ	الط لح ما ه	نح ح	نـ نح مه لر	نا نح	نه ح لـ نح	ه الط
م	م ما كا مح	نـ نـ	ه لد م مه	نـ ما	نط نز لد نح	نـ ـ	نح نط لر اله	ه نز	نه م الـ	مط لح
ما	م لر مد له	نا نـ	ه نط لح الو	ناما	ل كا لو نه	نا ا	نح مـ لح الـ	مط نو	لو ـ ـ	لح الو
مب	ما ح و الر	ه نح	و الد اله ر	ه م	ل مه مر نو	ه ا	نده ح ح	مح نه	و الو ح لو	مر الد
مج	ما لح نر ى	مط نـ	و مط مه مر	مط لط	لا ط ر نر	مط ح	ند لح ر نح	مر ند	و مه مح ح	مو لـ
مد	ما ند مر ـ	مح نح	ر ند ه الو	مح لط	لا لـ نو نر	مر نط	نده نه ر	مو نـ	مر ر لد الـ	مه كا
مه	مـ لو ه	مر نح	ى لح نده	مر لط	لا لو مد نو	مو نح	نه لح ما نط	مه نا	مر الط لط مح	مد نط
مو	مـ مح الح نح	مو نـ	ح ح ما مد	مو لح	لـ كـ لا ند	مه نز	نه لو الر ه	مد ه	مر نا ى ـ	مح ر
مز	مح مـ ه	مه نح	ح لح الح الـ	مه لح	لـ مد مر نا	مد نو	نه نط ـ م	مح مح	لح نـ مر نط	مـ نح
مح	مح لر نو مح	مد نـ	ح نح ند ح	مد لر	لح ح ـ مر	مح نه	نو كا نو لح	مـ مر	لح لد الط له	ما مح
مط	مد ح ما له	مح نـ	ط نر نح لر	مح لر	لح لا مو ـ	مـ ند	نو مد لط له	ما مه	لح نو ـ مح	م ـ
ن	مد الط اله لر	مـ نـ	ط مـ ند	مـ لو	لح نه الط لو	ما نح	نز ر كا ح	م مد	مط نز نا ح	لط ـ
نا	مد نه ح مط	ما نـ	ـ ر الده	ما لو	لد نط ا الط	م نـ	نز ا ا مد	لط مح	نط الط ل	لح ح
نب	مه كه ما	م نح	ـ لـ د لو	م لو	لد مـ كا	لط نا	نزر يا الر	لح ما	كا ح لح	لر ر
نج	مه مو لا و	لط نـ	ـ نو مر ـ	لط له	له ول ـ	لح نا	نح نه مح	لر ا	ى الـ مه اله	لو ه
ند	مو ـ نو	لح نـ	نا كا الو لر	لح لد	له ل نا ح	لر ه	نح لر نر ح	لو لط	ى مد كا ل	له ى
نه	مو لر مط لح	لر نـ	نا مو ه نا	لر لد	له نح مح نح	لو مط	نط ح لد الر	له لر	ح ه نو لد	لد ـ
نو	مر ح الرم	لو نـ	نـ مـ مه	لو لح	لو ر اله مـ	له مح	نط الح ـ ى	لد لو	ا الر ل لو	لـ نط
نز	مر الط لـ	له نـ	نـ له نط ح	له لح	لو ما ا ل	لد مو	نه نط مه مد	لح له	كا مط ح له	لا نح
نح	مر ند م الد	لد نـ	ـ نظ ند نا	لد لـ	لر لو لو	لح مه	نو تا ح نح مه	لـ لح	الـ له لح	ل نه
نط	ندح ح مه مو	ح اله لح نـ	نه نح الد الط	ح ح الد لح لا	نه لر ا ـ ما	ح الح لـ مد	نو ح ل ه ح	ح الـ لا لـ	نو الـ ـ ما لح	ح ح كا الط ند

بقيه جدول الجيب

	ع		عا		عب		عج		عد	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ا										
ب										
ج										
د										
ه										
و										
ز										
ح										
ط										
ي										
يا										
يب										
يج										
يد										
يه										
يو										
يز										
يح										
يط										
ك										
كا										
كب										
كج										
كد										
كه										
كو										
كز										
كح										
كط										

بقيه جدول الجيب

	ع		غ		ف		ق		ك	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ا	٠	٣٠٠	٠	٣٠٠	٠	٣٠٠	٠	٣٠٠	٠	٣٠٠
ب	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠
ج	٦٠٠	٣٠٠	٦٠٠	٣٠٠	٦٠٠	٣٠٠	٦٠٠	٣٠٠	٦٠٠	٣٠٠
د	٩٠٠	٣٠٠	٩٠٠	٣٠٠	٩٠٠	٣٠٠	٩٠٠	٣٠٠	٩٠٠	٣٠٠
ه	١٢٠٠	٣٠٠	١٢٠٠	٣٠٠	١٢٠٠	٣٠٠	١٢٠٠	٣٠٠	١٢٠٠	٣٠٠
و	١٥٠٠	٣٠٠	١٥٠٠	٣٠٠	١٥٠٠	٣٠٠	١٥٠٠	٣٠٠	١٥٠٠	٣٠٠
ز	١٨٠٠	٣٠٠	١٨٠٠	٣٠٠	١٨٠٠	٣٠٠	١٨٠٠	٣٠٠	١٨٠٠	٣٠٠
ح	٢١٠٠	٣٠٠	٢١٠٠	٣٠٠	٢١٠٠	٣٠٠	٢١٠٠	٣٠٠	٢١٠٠	٣٠٠
ط	٢٤٠٠	٣٠٠	٢٤٠٠	٣٠٠	٢٤٠٠	٣٠٠	٢٤٠٠	٣٠٠	٢٤٠٠	٣٠٠
ى	٢٧٠٠	٣٠٠	٢٧٠٠	٣٠٠	٢٧٠٠	٣٠٠	٢٧٠٠	٣٠٠	٢٧٠٠	٣٠٠
يا	٣٠٠٠	٣٠٠	٣٠٠٠	٣٠٠	٣٠٠٠	٣٠٠	٣٠٠٠	٣٠٠	٣٠٠٠	٣٠٠
يب	٣٣٠٠	٣٠٠	٣٣٠٠	٣٠٠	٣٣٠٠	٣٠٠	٣٣٠٠	٣٠٠	٣٣٠٠	٣٠٠
يج	٣٦٠٠	٣٠٠	٣٦٠٠	٣٠٠	٣٦٠٠	٣٠٠	٣٦٠٠	٣٠٠	٣٦٠٠	٣٠٠
يد	٣٩٠٠	٣٠٠	٣٩٠٠	٣٠٠	٣٩٠٠	٣٠٠	٣٩٠٠	٣٠٠	٣٩٠٠	٣٠٠
يه	٤٢٠٠	٣٠٠	٤٢٠٠	٣٠٠	٤٢٠٠	٣٠٠	٤٢٠٠	٣٠٠	٤٢٠٠	٣٠٠
يو	٤٥٠٠	٣٠٠	٤٥٠٠	٣٠٠	٤٥٠٠	٣٠٠	٤٥٠٠	٣٠٠	٤٥٠٠	٣٠٠
يز	٤٨٠٠	٣٠٠	٤٨٠٠	٣٠٠	٤٨٠٠	٣٠٠	٤٨٠٠	٣٠٠	٤٨٠٠	٣٠٠
يح	٥١٠٠	٣٠٠	٥١٠٠	٣٠٠	٥١٠٠	٣٠٠	٥١٠٠	٣٠٠	٥١٠٠	٣٠٠
يط	٥٤٠٠	٣٠٠	٥٤٠٠	٣٠٠	٥٤٠٠	٣٠٠	٥٤٠٠	٣٠٠	٥٤٠٠	٣٠٠
ك	٥٧٠٠	٣٠٠	٥٧٠٠	٣٠٠	٥٧٠٠	٣٠٠	٥٧٠٠	٣٠٠	٥٧٠٠	٣٠٠
كا	٦٠٠٠	٣٠٠	٦٠٠٠	٣٠٠	٦٠٠٠	٣٠٠	٦٠٠٠	٣٠٠	٦٠٠٠	٣٠٠
كب	٦٣٠٠	٣٠٠	٦٣٠٠	٣٠٠	٦٣٠٠	٣٠٠	٦٣٠٠	٣٠٠	٦٣٠٠	٣٠٠
كج	٦٦٠٠	٣٠٠	٦٦٠٠	٣٠٠	٦٦٠٠	٣٠٠	٦٦٠٠	٣٠٠	٦٦٠٠	٣٠٠
كد	٦٩٠٠	٣٠٠	٦٩٠٠	٣٠٠	٦٩٠٠	٣٠٠	٦٩٠٠	٣٠٠	٦٩٠٠	٣٠٠
كه	٧٢٠٠	٣٠٠	٧٢٠٠	٣٠٠	٧٢٠٠	٣٠٠	٧٢٠٠	٣٠٠	٧٢٠٠	٣٠٠
كو	٧٥٠٠	٣٠٠	٧٥٠٠	٣٠٠	٧٥٠٠	٣٠٠	٧٥٠٠	٣٠٠	٧٥٠٠	٣٠٠
كز	٧٨٠٠	٣٠٠	٧٨٠٠	٣٠٠	٧٨٠٠	٣٠٠	٧٨٠٠	٣٠٠	٧٨٠٠	٣٠٠
كح	٨١٠٠	٣٠٠	٨١٠٠	٣٠٠	٨١٠٠	٣٠٠	٨١٠٠	٣٠٠	٨١٠٠	٣٠٠
كط	٨٤٠٠	٣٠٠	٨٤٠٠	٣٠٠	٨٤٠٠	٣٠٠	٨٤٠٠	٣٠٠	٨٤٠٠	٣٠٠
ل	٨٧٠٠	٣٠٠	٨٧٠٠	٣٠٠	٨٧٠٠	٣٠٠	٨٧٠٠	٣٠٠	٨٧٠٠	٣٠٠
لا	٩٠٠٠	٣٠٠	٩٠٠٠	٣٠٠	٩٠٠٠	٣٠٠	٩٠٠٠	٣٠٠	٩٠٠٠	٣٠٠

بقيه جدول الجيب

	عه		عو		عز		ع ح		عط	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ا	نز لو خ نه	مدح	ك ط ور	٧ اله	ا ر خ ح لى	دا ر	مال نوب	يب	ند ح الود	نح
ب	نز نب الا	كوى	ح ل د ل	طلب	ال ث ع	٥ ال ب	ما مه ع الب	اج	ند ه الد ط	نع
ح	ن خ ح مار	ب ا	ح ط ط ا ند	ح ح	ال ع الو ه ال	و ط ب	ما ح ن ط ال	ا ح ح ح	ند ا ك ا ل	ه ند
ى	ن خ الد خ ح	٧ ن	ند و ل ب	ر ند	ال ح م ط ط ا	ح ند	ما ط ط ح	ح ح ن ط	ند ا ط ه ا	ند ا ع
٥	ن خ ما ٥ ه	ط ند	ند ط ط ا لو	و ٧	ال ح ند ا ك ه	٧ ٧	ما ح ب ك	ن ح ح	ند ن ا ل	ند ا ه
د	ن خ ن ر ح ن ط	ح ح	ند ل د م ه ل و	٥ و	الط ح ا ه ٥	ا و	م ل ر ن ا لو	ن ح	ند ه ٧ ن ه	ب ح
ز	ن ظ ح ا ك ط	د م ر	ند م ط ح	٧ ح	الط ا ل و ا ه ا	ح ند ح ـ	م ح ن ط	ن ه م و	ند ه ز ر ه	ن ا و
ح	ن ظ ا ط ا ل و	د ح	ه و ند م ه	ح خ	الط ا لو ا ح	ح ح خ ز	ح ح م ط	ند ب	ند ا و ح ا ح	ن ا
ط	ن ز ط م ه ز ط	٥ م	ه ط ن ز ح	ا ن ه	الط ح ا ه	ن ز خ	م ح و ح م ند	ن ا ل	ن ح ا ل ا ي ب	ن ا ط
ى	ن خ ا ا ب ت ظ	د ل و	ه ا ر ن ظ ح	ح ه ٢ ن ا	ل و ا ح ٢	ن و ط	م ح ا ط ا ك ا	ن ح ل	ن ح ا ح ح ح	ن ا
يا	ا ح ر ب ل ه	ح ل	ه ح ن ا ط ا	ح ند ظ م ر	ل ح ب ط ن	ز م ه	م ح ا ط ا ند	ن ا ح	ن ح ا ح ح ح	ن ا
يب	ن ا ل ح ن ا ر	ا ط	ل و ٥ ا ن و	خ ح ح	ل ا ه ٢ ل ر	ن د م ا	م ح ن ه ك ا ب	ن ح ح	ن و ند ـ ر	م ه ـ
يح	ا ط ط خ ل و	ا ل ه	ن و ط خ ن ظ	ن ز ل ط	ل ل و ح ٢	ص ح ا ه	ن ح ط ن د	ن ح ح	ن ا ل ه و ل ط	ند ر
يد	ا ٥ ا ه ا	ا ن و ٢ ك ا	ن و ل د ن و ح	ن و ا ه	ل ا ح ٢ ن ه	ـ ح ل	ه د ك ا ا ي	ح ح ه	ن و ل ر خ ا ح	ن ح
يه	ا ك ا ن ه ك	ا ه ظ ح	ن و ط خ ح	ن ه ا	ل ا ح ن ا ح	ن ا ل ط	ه د ح م ط ط	م ح ـ	ن و ظ ـ ر ح	ـ ح
يو	ا ل ر ن د م	خ ن د	ن ز و ح ه د	ن د ح	ل ا ه ا ك ر	ن ا ل د	ه د ح ا ل ط	ن ح ح	ن ز ح ن ظ ر	ه ا ن د
ير	ا خ ن ب ن د	ن ز ـ	ن ر ط ح ـ	ن خ ح	ل ا ه ا ك ا	ط ط ك	ه د ظ ا ل ه	ه ـ	ن ز ب ا ك ا	ر ا ط
يح	ـ ط ح ك	ن و ر	ن ر ل د ل و ل ه	ن د ك	ل ا ه ا ك ر ا	ح ن و	ه ـ ن ر	ح ن ر	ن ز ل د ك ا ح	ن ط ا ل ه
يط	ـ ا ل ه م و ا	ن د ك	ن ر ط ح ا ل ه	ن ا ن و	ل ط ه ن ر	ح ر ـ	ه ـ ا ل د ن ا ن د	ه ـ خ	ن ز ل و ا ل ه	ل ح ك
ك	ـ ح ا ه ا ن ه	ن د ح	ح ك ح ط	ح ب	ل ـ ح ح ط	ح و ح	ه ـ ن ر ل د ا ر	ح ا ط	ن ر ح ر ط ل ه	ن و ه
كا	ـ ن ز ل ه	ن ب ن	ح ط ـ	ط ح	ل ل و ط ط ر	ه ـ ح	ه ـ ح ن و	ا ح د	ن ر ظ ن و ح	ا و ا
ك	ح ح ح ا ط	ن ا ـ ن	ح ح ن ظ	ح ح	ل ـ ـ ل د ك	ح ظ	ح ـ ن ز ح	ن ط ا ط	ح ـ ح ا ا	ل ه و
كح	ح ا ط ا ح	ح ح	ح ح ح ر ل د	ح ح	ل ح ح ط	ح ظ	ح ح ح ا ل ه	ح ل ه	ح ح ا ل ح ر	ل د ا
ل د	ح ه ـ ح ا	ط ط ه	ط ح ل د ل د	ه ن و	ل ح ح ا ل د	ا ن ا	ح ح ا ل ه	ل ا ط	ح ح ا ح	ل ـ ن و
ل ه	ح ا ا ل و	ح ح ا	ط ط ح ك ل	ه ن ب	ل ح ح ا ه	ا ح ر	ح ح ا ل ه	ل ا ا	ح ح ا ل ه ك	ل ا ن ب
ل و	ك و ه ط ر	ح ر ل و	ط ط ح ه ل	ح ح ح	ل ح ه ا ح ـ	ل ط ـ	ح ح ا ل ه ا	ل ا ك	ح ح ا ن ز ن و	ل ح ر
ل ح	ك و ه ط ل	ح ل ا ن د	ط ط ر ه ط ا	ه ـ ـ	ل ح ه ا ح ظ	ل ا ـ	ح ح ا ل ه ا	ل ا ك	ح ح ا ن ز ن و	ل ح ر
ل ط	ح ح ح ا ل ه	ه ا ل	ك ـ ـ ا ن د	ح ا م	ل د ـ ـ ـ ت	ل ر ل د	ح ح ا ل ه ا	ن ط ـ ر ا ك ه	ح ح ا ل ه ا	ل ا ح

بقیہ جدول الجیب

دقائق	عله		عو		عر		ع		عط	
	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل
ل										
لا										
لب										
لج										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
لط										
م										
ما										
مب										
مج										
مد										
مه										
مو										
مز										
مح										
مط										
ن										
نا										
نب										
نج										
ند										
نه										
نو										
نز										
نح										
نط										

بقيه جدول الحبيث

ف		فا		ڤ		خ		قد	
جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
٦٠	٦٠	٦٠	٦٠	٦٠	٦٠	٦٠	٦٠	٦٠	٦٠
نط ٥ ك ا	٦ ٥ ندو	نط ٥ م نو	٦ ط مط	نط ك د ن	٦ ح مح	نط ك ط ن	٦ ٥ ك ح	نظ م و مح	٦ د ك لا
٥ ط ا ك ك	٦ ك ا	٥ ك ل و	٦ ح ر	ا ل ك ح	٦ ك ر	ر ر ـ	٦ ر ك	ك ر ـ	ل ـ ا و
٥ م ٥ ك و	ناو	و ٦ ح ك	مـ ر	٥ ك ك ك	ماح	٥ ط ك	٦ ٥ ك	ا ط ط ط	لاك
٥ ن ا ك	٦ ن ـ	و ٥ ٥ ٥	مد ن	ا ل ح ح	٦ ن ـ	ل ـ ا ك	ا ط ا ر	ل ٥ ك ا	ل ٥ ٥
و ا ح ك د	مط مو	ط ن ا ـ	مد ن ـ	ا ـ مد ـ	ك ط م	٦ ا ر ـ	ا ر ك	ا ط ط	مت ح
٥	ـ ح ـ	ا ط و ٥	ح م ر	م ا ح ز	ح م ـ	ح ا ـ	ك ا ر	ط ك ا	ط ك ٥
ز	ك ا ك ط	ط ط ن ا	م ـ ت ـ	ك ـ ط	ك ن ط	ك ا ـ	ا ر ك	ا ن ح ٥	ا و خ
ح	٥ ٥ ا	٥ ط ـ ك	م ا ر	ا ٥ خ ٥	٥ ٥ ا	ا ر ك	ا ٥ ر	ما ـ ط	ا ٥ خ
ط	٥ ن ٥ ا	ن خ مد ـ	٦ ك	ا ٥ ر ٥ م	ا ٥ ر	٦ ـ ك ا	٦ ـ ا	ح ما ك	ا ٥ م
ـ	٥ ن ٥ ا	٥ ح ح د	ط ا ر	٥ ن ـ ٥	ك ا ك	٦ ح ح	ا ط ٥	٥ ط	ك م ـ
ا	٥ ٥ ا ك	ا ٥ ا ٥	٦ ك ـ	ا ٥ ا ٥	٦ ٥ ا	٦ ٥ ا	٦ ٥ ا	ك ا ط ن ا	ا ك ر
ي	٦ ك ا	٦ ٥ ٥ ح	٦ ٥ ح	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	ا ر ـ ك	ك ا ٥
ي ح	٦ ك ر ل	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ر	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	ا ٥ ك ا	٦ ٥ ك
ي د	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي ه	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي و	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي ز	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي ح	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي ط	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي ي	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي يا	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي يب	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي يح	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي يد	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي يه	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي يو	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي ير	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي يح	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ي يط	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ا	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ك	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ل	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك م	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ن	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك س	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ع	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ف	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ص	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ق	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ر	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ش	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ت	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ث	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك خ	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ذ	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ض	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ظ	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك غ	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ف	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ق	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ك	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ل	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك م	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ن	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك س	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ع	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ف	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ص	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ق	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ر	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ش	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ت	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ث	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك خ	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ذ	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ض	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك ظ	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥
ك غ	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥	٦ ٥ ٥ ٥	٦ ٥ ٥

جدول الجيب

	ف		ا		ب		ج		د
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب تمام
ا	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٩٠
ب	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨٩
ج	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨٨
د	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨٧
ه	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨٦
و	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨٥
ز	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨٤
ح	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨٣
ط	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨٢
ي	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨١
يا	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨٠
يب	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٩
يج	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٨
يد	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٧
يه	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٦
يو	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥
يز	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٤
يح	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٣
يط	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٢
ك	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧١
كا	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٠
كب	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦٩
كج	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦٨
كد	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦٧
كه	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦٦
كو	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦٥
كز	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦٤
كح	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦٣
كط	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦٢
ل	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦١
لا	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦٠
لب	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥٩
لج	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥٨
لد	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥٧
له	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥٦
لو	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥٥
لز	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥٤
لح	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥٣
لط	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥٢
م	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥١
ما	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥٠
مب	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٩
مج	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٨
مد	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٧
مه	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٦
مو	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٥
مز	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٤
مح	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٣
مط	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٢
ن	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤١
نا	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٠
نب	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٩
نج	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٨
ند	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٧
نه	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٦
نو	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٥
نز	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٤
نح	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٣
نط	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٢

بقيه جدول الجيب

	فه		فو		فز		فخ		فظ	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ا										
ب										
ج										
د										
ه										
و										
ز										
ح										
ط										
ى										
ا										
ب										
ج										
د										
ه										
و										
ز										
ح										
ط										
ى										
ا										
ب										
ج										
د										
ه										
و										
ز										
ح										
ط										
ى										

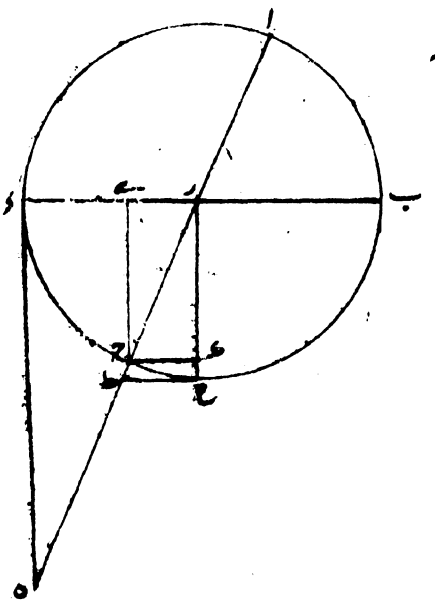
بقيه جدول الجيب

	فه		فو		فر		فخ		فظ	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
١	نظ ح مذ خ لط	٥ ونه مد	نظ خ مروظ	٦ مطلو	نظ نو لد مذ رو	٢ ـ ح خ ز	نظ خ من ح مذ	٢ ا ح ن	نظ نظ	
٢	ح نظ ح خ	ندظ	ه نو له	ح ل	لح ح ح	مـ مرخ	مر لرو	لرـ له	نـ ح لـ	لا ب
٣	مطرخ ـ	ح خ	الدمه ٥	مر له	لط نا لـ لو	ما مـ ح	مطـ دو ٥	له نو لط	نـ ح رلد	ل ط له
٤	ح ناه	نا نر	ح ل ـ ل	مو ظ	مـ ك مد	٣ لو لح	ح ح ـ	لد ـ نـ	ح ك و نظ	الط ح ر
٥	ك مح ـ	ح نـ	لـ ح مط	مه مد	مه ح نر	لط ل لط	نـ لد ند	٠ ـ ح مه	ح مط و لو	الر نر مط
٦	ح ح ند	مط مو	لو د ح	مدح	مر نر لر مو	ح لـ الد ند	ح خ نفخ	لـ لـ ط	ند ر ح لـ له	الو نـ
٧	لـ ح لـ م	ح ما	لط ح ما	ح ـ	ح لا نـ م	لر نطـ	نه لا ح لـ ر	لا لـ ح	ند مد سر لر	الـ ح مح
٨	لـ ح لـ م	مر له	ح لا ح	ما نو	ح ظ ما م	لو ح لـ ر	نر نـ ا نظ	ل لـ ر مو	نه ط نو م	الد م لو
٩	لـ نظ نو	مو لـ ط	مر ح ط	٢ م	نه مه لـ ك	له مـ	ح خ لـ ح مط	الط كـ ا نظ	نه لد لر و	ل ح لد لـ
١٠	لر مو لـ له	مد لـ د	ح خ نظ	لط مه	نو خ ك لب نظ	لد اح	نظ ا ح مد	لـ ا و ب	نه ح ا مد	الـ ا ح
١١	مـ لا مط	مدح	ح لـ ط	نر لـ ند	لـ نو ح	٢ لا ط	ال نر نو	الر ـ له	نو ك م لد	كـ ا لـ
١٢	مر نور	مح ح	نح خ نـ لـ ح	لو لـ	٢ الر لا	ـ ح ك	ـ ح خ كـ ا	الـ و لط	نو مـ ح لـ و	ك ر له
١٣	نـ ا نظ ك	حـ ر	ند ا مط نو	لو لـ	٥ نظ كـ ا لط	ل مد ح ح	٥ الد ح ا	الد خ نـ	نر ك نـ ا	نط ـ ا لر
١٤	مط نو ما لر	ما ا	٥ الو لد	له لـ	ح ل لـ	الط ا نظ	٥ مط ـ ا نـ	لـ ح خ ٥	نر كـ ا لـ ح	ح ٥ لد
١٥	٢ ا لـ ا	لط ا نو	ط ا مو	لد ر	ـ نظ مـ ٥	لـ ح لـ مد	ر ح و نر	الـ مر ح	نر نظ ا نر	نو نظ نر
١٦	و ـ الد	لـ ٢	ـ ح ٢	لـ ما	ح لـ ح له	الر ا ر لط	ح ا ه له	كـ ا ما لا	نـ و ا مط	له ند و
١٧	ـ ح ما مد	لر مد	نو ط مد	لـ ٥	له نه مو	الو كـ ا مد	ط نر لـ مو	ك له مد	ح لا نـ خ	مد ح نو
١٨	مر	مه ح نـ	لـ نو ط	ل نظ	ـ ط ا ط	ـ لـ ح ح	ما ح جال	نظ ا ط نـ خ	ح لـ ك ط	ح م لـ ر
١٩	ح ح	نظ نه لر	ا ه لـ	ك مر لـ ح ح	ح ـ ح	الد ـ مد	ـ ل ظ ا	ح لـ الد ـ	ح ما لـ نو	ـ لـ و م
٢٠	مد	الد لا ـ	لد لـ ح	الو مـ	ح ما لد ـ	ح ل ل	ك نو ح لـ	ـ ح لـ الد	نظ نظ ط ح نظ ط نو	ما ل نـ
٢١	ح	الط ٥ لـ	ح لـ ط ٢	له لـ	الـ له لـ	ك ا ح مه	نو ح ا ل	ـ ح لـ	نظ نظ ط ـ ح	ـ ح الد ـ
٢٢	نا	ح ل ظ ٢	لـ نو	ح لـ مـ	الر نو لر	ـ نـ نظ	نو ظ ظ لـ ح	نو ـ لـ	ط نظ ر	ط له
٢٣	نـ	ح ما نو	لا ما	لره ظ	ما ر ل و	الـ ه لا	ر مد ص لـ ح	مدا ـ	الد نـ ظ	ح ح ظ الظ
٢٤	نخ	مـ ب الر	٢ ل ٥	الد ا له	لـ لر ر ل	ح مال	ح خ مـ ل	نـ ا له	ح ر خ	ر ـ ما
٢٥	ند	مر ب ـ	الط ٢	ح نه له	ح نه ظ	ل ر نه ظ ط	ك ا لر مه	٠ نا مط ا لـ	٢ ـ ا	و ا ح
٢٦	نه	نا ما لـ	الر ند	مح لد	الـ ح لد مد	ر لـ ه ظ	كـ ا لـ ا ر ح	ـ ح ما	مو لـ	و نو ه
٢٧	نو	٥ نوظ	الو ح	٢ ح ح	لط ل ح	له الد ح	الد ـ ند	ط لر ند	نا ح لر	٢ ح ح
٢٨	نر	نا ه لو مد	الد ح	ند انو	ما مه لـ ر نـ	مدح لط	ح ح ح ح	ح لـ و	نه ح نه	مد لط
٢٩	نخ	٥ ا نر	الد لر	ند نر كا ح	ح نظ مر لـ ه	ح نر	الد نـ ند	ر لـ و ط	نر ح الد	الـ مـ
٣٠	نظ	نظ نا ظ الو	٢ و لا	نظ نه مـ نه	نظ نر مو ح خ	٢ ـ ح ر نا	نظ نظ الـ ظ مر ح	٢ ا و ك لـ	نظ نظ نظ نظ ا ٢ ا لـ ند	

مقدمه دوم در استخراج مقادیر اظلال مبتنی بر دو انکشاف

انکشاف اول در پیدا کردن مقدار ظل قوس مفروض

در ترتیب جدول ظل در پیدا کردن مقدار ظل قوس مفروض جیب قوس مطلوب الظل را بر جیب تمام همان قوس منحط قسمت کنند خارج قسمت ظل اول آن قوس باشد و اگر بالعکس عمل کنند یعنی جیب تمام قوس را تا نود بر جیب قوس منحط قسمت کنند ظل دوم آن قوس برآید و برای توضیح شکل ظل را که در مقدمه گذشت اعاده کنیم و از نقطه ح عمود ح ط بر ر ح کشیم و از ح دو عمود ح ک بر ر ح و



مطابق بیانی که در مقدمه گذشت ظاهر است که خط ه ط ظل اول قوس ح ح است و ظل دوم قوس ح ح خط ح ک بلکه ک ر جیب قوس ح ک است و ح ک بلکه ر ب جیب قوس ح ح است و چون در دو مثلث ه ر ح ب ر ز زاویه ر مشترک است و دو زاویه ه ب ر ب ز قائمه اند پس بحکم شکل الف از م خزینه اول دو زاویه ه ر ب ر ب ز متساوی باقی مانند و بحکم شکل الف از م خزینه اول اضلاع نظائر دو مثلث مذکور متناسب باشند از این جهت نسبت ه ر مجهول سوی ب ح معلوم چون نسبت ه ر نصف قطر سوی ر ب معلوم باشد چون مجهول احد الطرفین است باید که مسطح دو سطین را یعنی مرقوع ب ح را بر ب ر قسمت کنیم لامحاله خارج قسمت قدر ه ط باشد و اگر ب ح را مرفوع نسازیم بلکه عوض ان ر ب را یکمرتبه منحط کرده قسمت کنیم بلا تفاوت مقدار ه ط برآید چنانچه بیان این در قسمت ارقام سنینی گذشت و بقیاس انچه گفته شد در مثلث ر ح ط ر ک ح نیز متشابه اند بنا علیه نسبت ط ح سوی ح ک بلکه سوی ر ب چون نسبت ر ح سوی ر ک باشد از این مر چون ح ک را بر ر ک منحط قسمت کنند خارج ط ح باشد و برای مثال فرض کنیم قوس ه ح را برابر قوس الربع پس مقدار ح ب باشد ۵ ثانیه ۵ ثالثه ۵ رابعه بر قدر منحط

ک ** لخط له لا لی مه ** است قسمت کردیم برآمد قدر ه ** ال الی مساوی ح ** و همچنین هر قسمت ک بر حسب مخط برآمد مقدار طح ** لطمرح ل مح ** انتباه ** نصف قطر دائره وسطی باشد میان ظل اول و ظل دوم قوس یعنی میان ره و ح ط زیرا که دو مثلث ه کر و رح ط نیز متشابهند پس نسبت ره سوی رح نصف قطر چون نسبت رک نصف قطر سوی ح ط است ازین جهت هرگاه مربع نصف قطر را که یک مثنی است بر ظل اول قسمت کنند ظل ثانی برآید و اگر بر ظل ثانی قسمت کنند ظل اول بهم رسد و ازین بیان واضح گشت که قوسی که از ثمن دور یعنی ** مه ** درجه کمتر باشد ظل اول او از نصف قطر کمتر بود و ظل ثانی آن زیاده و هر قوسیکه اکثر بود ظل آن بالعکس باشد و ظل ثمن دور نصف قطر می باشد اول بود خواه ثانی

** انکشاف دوم ** در ترتیب جدول ظل معلوم باد کرقدما ظل قسی تا ** مه ** درجه در جدول ایراد می کردند و هر قوسیکه زیاده از ** مه ** میشد مرفوع نصف قطر را بر ظل تمام آن قوس که البته از ** مه ** کمتر است قسمت می کردند تا ظل اول حاصل میشد اما متاخران جدول ظل را تا نود درجه مرقوم میسازند تا در عمل آسانی باشد اما نقشه جدول ظل اول بعینه نقشه جدول جیب میباشد از درجات و دقایق و تفاصیل و ظل ثانی را در جدول فقط بمقابله قسی درجات می آرند خواه ستینی باشد خواه اصابع خواه اقدام و طریق اخذ ظل قوس و تعویض ظل از جدول بعینه طریقه اخذ جیب قوس و تعویض جیب بعمل تعدیل بین السطرین است

جدول ظل اول که آنرا ظل معکوس نیز گویند

طبقات	ح		ا		ب		ح		ه	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱
۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
۴	۴	۳	۴	۳	۴	۳	۴	۳	۴	۳
۵	۷	۴	۷	۴	۷	۴	۷	۴	۷	۴
۶	۱۱	۵	۱۱	۵	۱۱	۵	۱۱	۵	۱۱	۵
۷	۱۶	۶	۱۶	۶	۱۶	۶	۱۶	۶	۱۶	۶
۸	۲۲	۷	۲۲	۷	۲۲	۷	۲۲	۷	۲۲	۷
۹	۲۹	۸	۲۹	۸	۲۹	۸	۲۹	۸	۲۹	۸
۱۰	۳۷	۹	۳۷	۹	۳۷	۹	۳۷	۹	۳۷	۹
۱۱	۴۶	۱۰	۴۶	۱۰	۴۶	۱۰	۴۶	۱۰	۴۶	۱۰
۱۲	۵۶	۱۱	۵۶	۱۱	۵۶	۱۱	۵۶	۱۱	۵۶	۱۱
۱۳	۶۷	۱۲	۶۷	۱۲	۶۷	۱۲	۶۷	۱۲	۶۷	۱۲
۱۴	۷۹	۱۳	۷۹	۱۳	۷۹	۱۳	۷۹	۱۳	۷۹	۱۳
۱۵	۹۲	۱۴	۹۲	۱۴	۹۲	۱۴	۹۲	۱۴	۹۲	۱۴
۱۶	۱۰۶	۱۵	۱۰۶	۱۵	۱۰۶	۱۵	۱۰۶	۱۵	۱۰۶	۱۵
۱۷	۱۲۱	۱۶	۱۲۱	۱۶	۱۲۱	۱۶	۱۲۱	۱۶	۱۲۱	۱۶
۱۸	۱۳۷	۱۷	۱۳۷	۱۷	۱۳۷	۱۷	۱۳۷	۱۷	۱۳۷	۱۷
۱۹	۱۵۴	۱۸	۱۵۴	۱۸	۱۵۴	۱۸	۱۵۴	۱۸	۱۵۴	۱۸
۲۰	۱۷۲	۱۹	۱۷۲	۱۹	۱۷۲	۱۹	۱۷۲	۱۹	۱۷۲	۱۹
۲۱	۱۹۱	۲۰	۱۹۱	۲۰	۱۹۱	۲۰	۱۹۱	۲۰	۱۹۱	۲۰
۲۲	۲۱۱	۲۱	۲۱۱	۲۱	۲۱۱	۲۱	۲۱۱	۲۱	۲۱۱	۲۱
۲۳	۲۳۲	۲۲	۲۳۲	۲۲	۲۳۲	۲۲	۲۳۲	۲۲	۲۳۲	۲۲
۲۴	۲۵۴	۲۳	۲۵۴	۲۳	۲۵۴	۲۳	۲۵۴	۲۳	۲۵۴	۲۳
۲۵	۲۷۷	۲۴	۲۷۷	۲۴	۲۷۷	۲۴	۲۷۷	۲۴	۲۷۷	۲۴
۲۶	۳۰۱	۲۵	۳۰۱	۲۵	۳۰۱	۲۵	۳۰۱	۲۵	۳۰۱	۲۵
۲۷	۳۲۶	۲۶	۳۲۶	۲۶	۳۲۶	۲۶	۳۲۶	۲۶	۳۲۶	۲۶
۲۸	۳۵۲	۲۷	۳۵۲	۲۷	۳۵۲	۲۷	۳۵۲	۲۷	۳۵۲	۲۷
۲۹	۳۷۹	۲۸	۳۷۹	۲۸	۳۷۹	۲۸	۳۷۹	۲۸	۳۷۹	۲۸
۳۰	۴۰۷	۲۹	۴۰۷	۲۹	۴۰۷	۲۹	۴۰۷	۲۹	۴۰۷	۲۹
۳۱	۴۳۶	۳۰	۴۳۶	۳۰	۴۳۶	۳۰	۴۳۶	۳۰	۴۳۶	۳۰
۳۲	۴۶۶	۳۱	۴۶۶	۳۱	۴۶۶	۳۱	۴۶۶	۳۱	۴۶۶	۳۱
۳۳	۴۹۷	۳۲	۴۹۷	۳۲	۴۹۷	۳۲	۴۹۷	۳۲	۴۹۷	۳۲
۳۴	۵۲۹	۳۳	۵۲۹	۳۳	۵۲۹	۳۳	۵۲۹	۳۳	۵۲۹	۳۳
۳۵	۵۶۲	۳۴	۵۶۲	۳۴	۵۶۲	۳۴	۵۶۲	۳۴	۵۶۲	۳۴
۳۶	۵۹۶	۳۵	۵۹۶	۳۵	۵۹۶	۳۵	۵۹۶	۳۵	۵۹۶	۳۵
۳۷	۶۳۱	۳۶	۶۳۱	۳۶	۶۳۱	۳۶	۶۳۱	۳۶	۶۳۱	۳۶
۳۸	۶۶۷	۳۷	۶۶۷	۳۷	۶۶۷	۳۷	۶۶۷	۳۷	۶۶۷	۳۷
۳۹	۷۰۴	۳۸	۷۰۴	۳۸	۷۰۴	۳۸	۷۰۴	۳۸	۷۰۴	۳۸
۴۰	۷۴۲	۳۹	۷۴۲	۳۹	۷۴۲	۳۹	۷۴۲	۳۹	۷۴۲	۳۹
۴۱	۷۸۱	۴۰	۷۸۱	۴۰	۷۸۱	۴۰	۷۸۱	۴۰	۷۸۱	۴۰
۴۲	۸۲۱	۴۱	۸۲۱	۴۱	۸۲۱	۴۱	۸۲۱	۴۱	۸۲۱	۴۱
۴۳	۸۶۲	۴۲	۸۶۲	۴۲	۸۶۲	۴۲	۸۶۲	۴۲	۸۶۲	۴۲
۴۴	۹۰۴	۴۳	۹۰۴	۴۳	۹۰۴	۴۳	۹۰۴	۴۳	۹۰۴	۴۳
۴۵	۹۴۷	۴۴	۹۴۷	۴۴	۹۴۷	۴۴	۹۴۷	۴۴	۹۴۷	۴۴
۴۶	۹۹۱	۴۵	۹۹۱	۴۵	۹۹۱	۴۵	۹۹۱	۴۵	۹۹۱	۴۵
۴۷	۱۰۳۶	۴۶	۱۰۳۶	۴۶	۱۰۳۶	۴۶	۱۰۳۶	۴۶	۱۰۳۶	۴۶
۴۸	۱۰۸۲	۴۷	۱۰۸۲	۴۷	۱۰۸۲	۴۷	۱۰۸۲	۴۷	۱۰۸۲	۴۷
۴۹	۱۱۲۹	۴۸	۱۱۲۹	۴۸	۱۱۲۹	۴۸	۱۱۲۹	۴۸	۱۱۲۹	۴۸
۵۰	۱۱۷۷	۴۹	۱۱۷۷	۴۹	۱۱۷۷	۴۹	۱۱۷۷	۴۹	۱۱۷۷	۴۹
۵۱	۱۲۲۶	۵۰	۱۲۲۶	۵۰	۱۲۲۶	۵۰	۱۲۲۶	۵۰	۱۲۲۶	۵۰
۵۲	۱۲۷۶	۵۱	۱۲۷۶	۵۱	۱۲۷۶	۵۱	۱۲۷۶	۵۱	۱۲۷۶	۵۱
۵۳	۱۳۲۷	۵۲	۱۳۲۷	۵۲	۱۳۲۷	۵۲	۱۳۲۷	۵۲	۱۳۲۷	۵۲
۵۴	۱۳۷۹	۵۳	۱۳۷۹	۵۳	۱۳۷۹	۵۳	۱۳۷۹	۵۳	۱۳۷۹	۵۳
۵۵	۱۴۳۲	۵۴	۱۴۳۲	۵۴	۱۴۳۲	۵۴	۱۴۳۲	۵۴	۱۴۳۲	۵۴
۵۶	۱۴۸۶	۵۵	۱۴۸۶	۵۵	۱۴۸۶	۵۵	۱۴۸۶	۵۵	۱۴۸۶	۵۵
۵۷	۱۵۴۱	۵۶	۱۵۴۱	۵۶	۱۵۴۱	۵۶	۱۵۴۱	۵۶	۱۵۴۱	۵۶
۵۸	۱۵۹۷	۵۷	۱۵۹۷	۵۷	۱۵۹۷	۵۷	۱۵۹۷	۵۷	۱۵۹۷	۵۷
۵۹	۱۶۵۴	۵۸	۱۶۵۴	۵۸	۱۶۵۴	۵۸	۱۶۵۴	۵۸	۱۶۵۴	۵۸
۶۰	۱۷۱۲	۵۹	۱۷۱۲	۵۹	۱۷۱۲	۵۹	۱۷۱۲	۵۹	۱۷۱۲	۵۹

بقية جدول الظل الاول

الزوايا	ه		ا		ب		ح		ك	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل	٠	١	٠	١	٠	١	٠	١	٠	١
لا	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١
لب	٢	١	٢	١	٢	١	٢	١	٢	١
لج	٣	١	٣	١	٣	١	٣	١	٣	١
لد	٤	١	٤	١	٤	١	٤	١	٤	١
له	٥	١	٥	١	٥	١	٥	١	٥	١
لو	٦	١	٦	١	٦	١	٦	١	٦	١
لز	٧	١	٧	١	٧	١	٧	١	٧	١
لح	٨	١	٨	١	٨	١	٨	١	٨	١
لط	٩	١	٩	١	٩	١	٩	١	٩	١
م	١٠	١	١٠	١	١٠	١	١٠	١	١٠	١
ما	١١	١	١١	١	١١	١	١١	١	١١	١
مب	١٢	١	١٢	١	١٢	١	١٢	١	١٢	١
مج	١٣	١	١٣	١	١٣	١	١٣	١	١٣	١
مد	١٤	١	١٤	١	١٤	١	١٤	١	١٤	١
مه	١٥	١	١٥	١	١٥	١	١٥	١	١٥	١
مو	١٦	١	١٦	١	١٦	١	١٦	١	١٦	١
مز	١٧	١	١٧	١	١٧	١	١٧	١	١٧	١
مح	١٨	١	١٨	١	١٨	١	١٨	١	١٨	١
مط	١٩	١	١٩	١	١٩	١	١٩	١	١٩	١
ن	٢٠	١	٢٠	١	٢٠	١	٢٠	١	٢٠	١
نا	٢١	١	٢١	١	٢١	١	٢١	١	٢١	١
نب	٢٢	١	٢٢	١	٢٢	١	٢٢	١	٢٢	١
نج	٢٣	١	٢٣	١	٢٣	١	٢٣	١	٢٣	١
ند	٢٤	١	٢٤	١	٢٤	١	٢٤	١	٢٤	١
نه	٢٥	١	٢٥	١	٢٥	١	٢٥	١	٢٥	١
نو	٢٦	١	٢٦	١	٢٦	١	٢٦	١	٢٦	١
نز	٢٧	١	٢٧	١	٢٧	١	٢٧	١	٢٧	١
نح	٢٨	١	٢٨	١	٢٨	١	٢٨	١	٢٨	١
نط	٢٩	١	٢٩	١	٢٩	١	٢٩	١	٢٩	١

بقية جدول النظر الثاني

الحروف	ه		و		ز		ح		ط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ا	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ب	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ج	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
د	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ه	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
و	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ز	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ح	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ط	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ى	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
يا	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ك	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
كا	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ل	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
لا	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
م	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ن	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
س	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ع	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ف	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ص	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ق	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ر	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ش	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ت	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ث	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
خ	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ذ	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ض	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
ظ	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
غ	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥

جدول الفعل للاول

ا	ظ	تفاضل	ظ	تفاضل	ظ	تفاضل	ظ	تفاضل	ظ	تفاضل
ل	٥ موى الوى	ح الدخ	وح ٥ لط	احج نظ	ارخ نزالب	احنه الد	ح خ الفظ	ا وسدر
لا	مرمانا	الدما	نا كمدا	لط بد	نه ٢ نا مو	نه ص	ح فظ ٥ لط ٥	لر
لب	ح مه وح	الد	نسد الح	لط الط	نوى مرالح	نه فظ	طح ظ خ خ	سدنر	ولهانو	لوالو
لح	مطح مالر	لر	ح كاحوما	لط مد	برح خ الم	نو ر	اطح ح	مه ر	٥ لطح الـ	لوح
لد	ح نب بد	الله ح	ند الدمت	آ ح	خ نب بد	نو له	ح خ الدر	ح	وحد الـ	لرما
له	نا له لح د	الوس	نه الحا ينه	م ه	ونظ نولونا	نو خ	ح ال لطاه	مه خ	زمط كما	لرلد
لو	نسبح نظ	لو	نو ارح	م ٧	ح ٢ ى ح	نرما	و الونه ح	نوط	ح ح لطانه	لرنر
لر	ند الـ الـ	الط	نزاله حما	ام و	الدل الح	نزالط	٧ ٧ ٥	لط	طخ نرنب	ح ح ك
ح	نا ٥ نا	صب	ح نظ الدكر	ما ا	الى الرنب	نرمو	وله الحما	نوظ	نا نو	ح ح
لط	نوطح ح	الونه	ونظ ح ٥ ح	ما ر	ح له الح	ح ى و	رلط ٥ م	ر ك	ست لونه	لطو
م	نرنه الح	الرح	رنا مرموه	ما ح	و لو الح ص	ح الـ	ح صر ح	كرم	ح ح ند ا	لط الط
سا	ح ح ٥ لو	الـ	الحا ح	ما ح	٥ م الـ و	ح ما	ط ح ك م	ح ا	ند و نزل	لط ن
مس	٥ نظ ط لط ن	له	ند ٥ ر	مب	ومد كه	ح نظ	٧ نب ح ما	كا	٥ له كا الـ	ح له
مح	و نا الح ر ح	ح	ح نرنب	مب ش	ح نظ مد	نظ ر	نا نو نر	ح مب	نو الو ح لر	م لط
مد	الوله كا	الـ ح	٥ الدل	مب له	ح نب ط ا	نط له	كرانه مد	نطر	ترل ند لو	ما ـ
مه	ـ ل ح الح	له	و ٥ ره	مب نا	ط نب ح لو	ا ح نظ ح	ند لد ر	الح	ح له له ح	ما الله
هو	ح ح لا ح	ح	ح نظ ق	ح ر	ما ح لط	ا ى ت ب	ه ط ند ح	نطه ه	نطم لو ح	طا ح
صر	و لر ح و	مب	ح ب ح ح	ح الح	ب ح ح ما	ن ال	نو ند ح نه	ك ٥	ك مد ح لا	مب
ح	٥ ا ح ح	ح نه	ط و الو ك	ح لط	ح ح ط ما	ح ح	ح له لا	ك لو	كا مطم ح	مب له
مط	نب ر ح ب	الط ط	ح نه	ح نه	ب ط ط	ا ر	ح الـ ند لو	ك مر	الـ ند الح ح	مب خ
ه	ر ع الو ب	الـ	نا الح ند ا	مد ما	ه لو كا و	الله	نط الر ه ح	كاح	الح ظ و لو	ح الـ
نا	ح ه لو ند	لو	ب الر ح ما	مد ار	لو كا الـ لا	امد	و كا لو كا	كا الط	الله ح مطح	ح مه
نب	ط ند الـ ه	الط ه	ح لا الح	مد ح	ر الـ الد ه	ـ	كا له نر ه	كاه	ا ـ ا ر	مد ط
نخ	ـ ع ر ه ح	ل ح	ند له كا	مد ظ	ح الح الو ر	ـ ـ ى	الـ ا نط	الـ ب	الر ح ر ر	مد الح
ند	ما الـ ه ح	ر	ح الح نه ك	مه ه	نط ب الر	ـ ـ ط	ح الح مد ما ه	الـ ب	ك ح ح ك	مد ز
نه	ح ح و ٢ ح	لا	لو مب ل له	مه لا	ك لو لا لو	ـ ـ خ	الد مط و ك	الـ خ	الط الـ مر	مه ك
نو	ح ح ح الو لا	مه	ح ر ه و ل	مه ح	ح ر ه و	ح ر	الـ ه خ ا ه	ح ه	ل ا ر ل الـ	مه مد
نر	٥ ما ن ر ه	ل نظ	ح ح ح ند	مو	الـ مد ر لا	ح له	الو ن ح ل	ح لو	لا ب ح	مو ح
نخ	ه ب ح الح ه	لا ب	نط ح نخ	مر ك	ح ح ح ما و	ح ند	ح ب ب د	ح ن	ل ر ك ند	مو لا
نط	ه ح ح نظ ر	ا ح لا و	ر ك ن ر ما ح	ا ح مو ر	ح الـ ند مه ح	ا ى ح	ط الط و ح	ا ى ال ح	ح ح ما ح ه	ا ى ه و ن ه

بقيه جدول الظل الاول

دقائق	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
	يد		بحر		ب		يا	
٠								
١								
٢								
٣								
٤								
٥								
٦								
٧								
٨								
٩								
١٠								
١١								
١٢								
١٣								
١٤								
١٥								
١٦								
١٧								
١٨								
١٩								
٢٠								
٢١								
٢٢								
٢٣								
٢٤								
٢٥								
٢٦								
٢٧								
٢٨								
٢٩								
٣٠								

بقیہ جدول الظل الاول

	ے		یا		ب		ر		د	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل										
لا										
لب										
لج										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
لط										
م										
ما										
مب										
مج										
مد										
مه										
مو										
مز										
مح										
مط										
ن										
نا										
نب										
نج										
ند										
نه										
نو										
نز										
نح										
نط										

	ید		سل		بحر					
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل				
ل										
لا										
لب										
لج										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
لط										
م										
ما										
مب										
مج										
مد										
مه										
مو										
مز										
مح										
مط										
ن										
نا										
نب										
نج										
ند										
نه										
نو										
نز										
نح										
نط										

بقية جدول الظل الاول

الزوايا	يه		يو		يز		يح		يط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
٥										
١										
٢										
٣										
٤										
٥										
٦										
٧										
٨										
٩										
١٠										
١١										
١٢										
١٣										
١٤										
١٥										
١٦										
١٧										
١٨										
١٩										
٢٠										
٢١										
٢٢										
٢٣										
٢٤										
٢٥										
٢٦										
٢٧										
٢٨										
٢٩										
٣٠										

بقية جدول الفصل الاول

ظ	تفاضل	ظ	تفاضل	ظ	تفاضل	ظ	تفاضل	ظ	تفاضل
ل									
لا									
لب									
لج									
لد									
له									
لو									
لز									
لح									
لط									
م									
ما									
مب									
مج									
مد									
مه									
مو									
مز									
مح									
مط									
ن									
نا									
نب									
نج									
ند									
نه									
نو									
نز									
نح									
نط									

بقيه جدول الظل الاول

	كا			الب			الحـ			الد		
	ظل	تفاضل		ظل	تفاضل		ظل	تفاضل		ظل	تفاضل	
ا												
ب												
ح												
د												
ه												
و												
ز												
ح												
ط												
ى												
يا												
يب												
يح												
يد												
يه												
يو												
يز												
يح												
يط												
ك												
كا												
كب												
كح												
كد												
كه												
كو												
كز												
كح												
كط												
ل												
لا												
لب												
لح												
لد												
له												
لو												
لز												
لح												
لط												

بقيه جدول الظل الاول

الزوايا	ك		كا		أ ك		ك ا		ا ك	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل										
لا										
لب										
لج										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
لط										
م										
ما										
مب										
مج										
مد										
مه										
مو										
مز										
مح										
مط										
ن										
نا										
نب										
نج										
ند										
نه										
نو										
نز										
نح										
نط										

بقية جدول الفصل الاول

	الف		الو		الر		الح		الط	
	ظ	تفاضل	ظ	تفاضل	ظ	تفاضل	ظ	تفاضل	ظ	تفاضل
ا	ا	ا	ا	ا	ا	ا	ا	ا	ا	ا
ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ب
ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج
د	د	د	د	د	د	د	د	د	د	د
ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه
و	و	و	و	و	و	و	و	و	و	و
ز	ز	ز	ز	ز	ز	ز	ز	ز	ز	ز
ح	ح	ح	ح	ح	ح	ح	ح	ح	ح	ح
ط	ط	ط	ط	ط	ط	ط	ط	ط	ط	ط
ى	ى	ى	ى	ى	ى	ى	ى	ى	ى	ى
يا	يا	يا	يا	يا	يا	يا	يا	يا	يا	يا
يب	يب	يب	يب	يب	يب	يب	يب	يب	يب	يب
يج	يج	يج	يج	يج	يج	يج	يج	يج	يج	يج
يد	يد	يد	يد	يد	يد	يد	يد	يد	يد	يد
يه	يه	يه	يه	يه	يه	يه	يه	يه	يه	يه
يو	يو	يو	يو	يو	يو	يو	يو	يو	يو	يو
يز	يز	يز	يز	يز	يز	يز	يز	يز	يز	يز
يح	يح	يح	يح	يح	يح	يح	يح	يح	يح	يح
يط	يط	يط	يط	يط	يط	يط	يط	يط	يط	يط
ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك
كا	كا	كا	كا	كا	كا	كا	كا	كا	كا	كا
ل	ل	ل	ل	ل	ل	ل	ل	ل	ل	ل
لا	لا	لا	لا	لا	لا	لا	لا	لا	لا	لا
الف	الف	الف	الف	الف	الف	الف	الف	الف	الف	الف
الو	الو	الو	الو	الو	الو	الو	الو	الو	الو	الو
الر	الر	الر	الر	الر	الر	الر	الر	الر	الر	الر
الح	الح	الح	الح	الح	الح	الح	الح	الح	الح	الح
الط	الط	الط	الط	الط	الط	الط	الط	الط	الط	الط

بقية جدول الظل الاول

	الف		الو		الر		الح		
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	
ل									
لا									
لب									
لج									
لد									
له									
لو									
لز									
لح									
لط									
م									
ما									
مب									
مج									
مد									
مه									
مو									
مز									
مح									
مط									
ن									
نا									
نب									
نج									
ند									
نه									
نو									
نز									
نح									
نط									

بقيه جدول الظل الاول

الدرج	ل ظل	ل تفاضل	لا ظل	لا تفاضل	لب ظل	لب تفاضل	لج ظل	لج تفاضل	لد ظل	لد تفاضل
٠ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقيه جدول الظل الاول

	ل			ا			ب			ح		
	ظل	تفاضل		ظل	تفاضل		ظل	تفاضل		ظل	تفاضل	
ل												
ا												
ب												
ح												
د												
ه												
و												
ز												
ح												
ط												
ى												
يا												
يب												
يج												
يد												
يه												
يو												
يز												
يح												
يط												

بقيه جدول الظل الاول

	له		لو		لر		لح		لط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
	ب ا ط	ب ا ط	ب ا ط	ب ا ط	ب ا ط	ب ا ط	ب ا ط	ب ا ط	ب ا ط	ب ا ط
ا										
ب										
ج										
د										
ه										
و										
ز										
ح										
ط										
ى										
يا										
يب										
يج										
يد										
يه										
يو										
يز										
يح										
يط										
ك										
كا										
ال										
لح										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
الط										

بقية جدول الفصل الاول

	له		لو		لر		لى	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل								
لا								
لب								
لج								
لد								
له								
لو								
لز								
لح								
لط								
م								
ما								
مب								
مج								
مد								
مه								
مو								
مز								
مح								
مط								
ن								
نا								
نب								
نج								
ند								
نه								
نو								
نز								
نح								
نط								

بقيه جدول الظل الاول

	م		ما		مب		محـ		مد	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
	١	ب ١	ب ١	ب ١	ب ١	ب ١	ب ١	ب ١	ب ١	ب ١
ه	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
ا	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
ب	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
ح	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
د	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
ه	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
و	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
ز	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
ح	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
ط	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
ى	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
يا	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
يب	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
يحـ	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
يد	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
يه	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
يو	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
يز	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
يح	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
يط	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
كا	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
كب	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
كح	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
كد	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
كه	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
كو	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
كز	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
كح	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
كط	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
لا	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
لب	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
لح	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
لد	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
له	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
لو	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
لز	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
لح	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥
لط	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥٥	٥٥٥٥٥

بقيه جدول الظل الاول

م		ما		مب		مح		مه	
ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠

بقيه جدول الظل الاول

الارقام	مه		مو		مر		مح		مط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ا	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ب	٣٤	٣٤	٣٤	٣٤	٣٤	٣٤	٣٤	٣٤	٣٤	٣٤
ج	٦٨	٣٤	٦٨	٣٤	٦٨	٣٤	٦٨	٣٤	٦٨	٣٤
د	١٠٢	٣٤	١٠٢	٣٤	١٠٢	٣٤	١٠٢	٣٤	١٠٢	٣٤
ه	١٣٦	٣٤	١٣٦	٣٤	١٣٦	٣٤	١٣٦	٣٤	١٣٦	٣٤
و	١٧٠	٣٤	١٧٠	٣٤	١٧٠	٣٤	١٧٠	٣٤	١٧٠	٣٤
ز	٢٠٤	٣٤	٢٠٤	٣٤	٢٠٤	٣٤	٢٠٤	٣٤	٢٠٤	٣٤
ح	٢٣٨	٣٤	٢٣٨	٣٤	٢٣٨	٣٤	٢٣٨	٣٤	٢٣٨	٣٤
ط	٢٧٢	٣٤	٢٧٢	٣٤	٢٧٢	٣٤	٢٧٢	٣٤	٢٧٢	٣٤
ى	٣٠٦	٣٤	٣٠٦	٣٤	٣٠٦	٣٤	٣٠٦	٣٤	٣٠٦	٣٤
يا	٣٤٠	٣٤	٣٤٠	٣٤	٣٤٠	٣٤	٣٤٠	٣٤	٣٤٠	٣٤
يب	٣٧٤	٣٤	٣٧٤	٣٤	٣٧٤	٣٤	٣٧٤	٣٤	٣٧٤	٣٤
يج	٤٠٨	٣٤	٤٠٨	٣٤	٤٠٨	٣٤	٤٠٨	٣٤	٤٠٨	٣٤
يد	٤٤٢	٣٤	٤٤٢	٣٤	٤٤٢	٣٤	٤٤٢	٣٤	٤٤٢	٣٤
يه	٤٧٦	٣٤	٤٧٦	٣٤	٤٧٦	٣٤	٤٧٦	٣٤	٤٧٦	٣٤
يو	٥١٠	٣٤	٥١٠	٣٤	٥١٠	٣٤	٥١٠	٣٤	٥١٠	٣٤
يز	٥٤٤	٣٤	٥٤٤	٣٤	٥٤٤	٣٤	٥٤٤	٣٤	٥٤٤	٣٤
يح	٥٧٨	٣٤	٥٧٨	٣٤	٥٧٨	٣٤	٥٧٨	٣٤	٥٧٨	٣٤
يط	٦١٢	٣٤	٦١٢	٣٤	٦١٢	٣٤	٦١٢	٣٤	٦١٢	٣٤
ك	٦٤٦	٣٤	٦٤٦	٣٤	٦٤٦	٣٤	٦٤٦	٣٤	٦٤٦	٣٤
كا	٦٨٠	٣٤	٦٨٠	٣٤	٦٨٠	٣٤	٦٨٠	٣٤	٦٨٠	٣٤
كب	٧١٤	٣٤	٧١٤	٣٤	٧١٤	٣٤	٧١٤	٣٤	٧١٤	٣٤
كج	٧٤٨	٣٤	٧٤٨	٣٤	٧٤٨	٣٤	٧٤٨	٣٤	٧٤٨	٣٤
كد	٧٨٢	٣٤	٧٨٢	٣٤	٧٨٢	٣٤	٧٨٢	٣٤	٧٨٢	٣٤
كه	٨١٦	٣٤	٨١٦	٣٤	٨١٦	٣٤	٨١٦	٣٤	٨١٦	٣٤
كو	٨٥٠	٣٤	٨٥٠	٣٤	٨٥٠	٣٤	٨٥٠	٣٤	٨٥٠	٣٤
كز	٨٨٤	٣٤	٨٨٤	٣٤	٨٨٤	٣٤	٨٨٤	٣٤	٨٨٤	٣٤
كح	٩١٨	٣٤	٩١٨	٣٤	٩١٨	٣٤	٩١٨	٣٤	٩١٨	٣٤
كط	٩٥٢	٣٤	٩٥٢	٣٤	٩٥٢	٣٤	٩٥٢	٣٤	٩٥٢	٣٤
ل	٩٨٦	٣٤	٩٨٦	٣٤	٩٨٦	٣٤	٩٨٦	٣٤	٩٨٦	٣٤

بقيه جدول الظل الاول

ربعات	مه		مو		مر		مح		مط	
نتايج	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل										
لا										
لب										
لج										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
لط										
م										
ما										
مب										
مج										
مد										
مه										
مو										
مز										
مح										
مط										
نا										
نب										
نج										
ند										
نه										
نو										
نز										
نح										
نط										

بقية جدول الظل الاول

الزوايا	ج		تا		ن		نخ		ند	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ج										
ا										
ب										
ح										
د										
ه										
و										
ز										
ح										
ط										
ي										
يا										
يب										
يج										
يد										
يه										
يو										
يز										
يح										
يط										
ك										
كا										
كب										
كج										
كد										
كه										
كو										
كز										
كح										
كط										

بقيه جدول الظل الاول

	ذ		ظ		ض		ث		ن		ب		م	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
	د ه		د ه		د ه		د ه		د ه		د ه		د ه	
ذ														
ظ														
ض														
ث														
ن														
ب														
م														
ر														
ل														
ك														
ق														
ف														
غ														
ع														
ظ														
ط														
ض														
ص														
ش														
س														
ز														
ر														
ذ														
د														
خ														
ح														
ج														
ث														
ت														
ب														
ا														

بقيه جدول الظل الاول

	نه		نو		ثن		ثم		
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	
ا									ا
ب									ب
ج									ج
د									د
ه									ه
و									و
ز									ز
ح									ح
ط									ط
ي									ي
يا									يا
يب									يب
يج									يج
يد									يد
يه									يه
يو									يو
يز									يز
يح									يح
يط									يط
ك									ك
كا									كا
كب									كب
كج									كج
كد									كد
كه									كه
كو									كو
كز									كز
كح									كح
كط									كط

بقيه جدول الفصل الاول

	نه		نو		نر		نخ			
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
	٣٤	١٠	٣٤	١٠	٣٤	١٠	٣٤	١٠	٣٤	١٠
ل										
لا										
لب										
لج										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
لط										
م										
ما										
مب										
مج										
مد										
مه										
مو										
مز										
مح										
مط										
ن										
نا										
نب										
نج										
ند										
نه										
نو										
نز										
نخ										
نط										

بقيه جدول الظل الاول

	سه		سا		سب		سج		سد	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
	٤ ٦ ٨	٦ ٨	٤ ٦ ٨	٦ ٨	٤ ٦ ٨	٦ ٨	٤ ٦ ٨	٦ ٨	٤ ٦ ٨	٦ ٨
تا										
ا										
ب										
ح										
ى										
ه										
و										
ز										
ح										
ط										
ى										
يا										
يب										
يج										
يد										
يه										
يو										
يز										
يح										
يط										
ك										
كا										
كب										
كج										
كد										
كه										
كو										
كز										
كح										
كط										

بقيه جدول الفصل الاول

الحروف	س		سا		سب		سح		سد	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
	٣٠ ٠	١٠ ٠	٣٠ ٠	١٠ ٠	٣٠ ٠	١٠ ٠	٣٠ ٠	١٠ ٠	٣٠ ٠	١٠ ٠
ل	امو ح مـ ل	ر ط له لو	ا ل ل ما	ع لو و مط	انه له ح ا	و ن د نا ك	ع ع ك خ ل	٥ ه ج و له	٥ ط ك ا	٥ ح ك ا ه
لا	ر ر ز ح	لا ند	ل ي خ ل ل	الد ي	ك ا و ظ مه	نه ا ك	الله مد مه	لوح ل	لخ ب ك ي	لط ل مو
لب	ما ل ي ا ز	ن ط ر ح	نط له ح	لو مـ لو	اله الـ ح	لا ك مط	لا ك مط	ل ند	ح ي ن ب ك ح	م صد
لح	ه ز ن و ه	ط ح ا ب	مد ما مد ل د	ل ر ا	ل ر مـ ح	نه ح	لو ر الد ح	نو خ ٦	و ي ب ك لد	م ا ل م
لد	ك ر ط ل ر	ن ظ ي	ح ح مد له	ع ـ	له ك له	نو ـ خ	ما ل د ر مو	ر ع ح	ا ن ب ي	ا ن ب ي
له	ا ل د ر ل ط ه	له لد	خ ا و ـ ل ر	له ظ	ا ط ح ح	ل مه	مو ن ا ي و	ك ر ي	ه خ ي ن ب	ما ب مد
لو	ي ك خ ح ل و	ل ر خ ح	مه و د ي	نو مه	ن ط ـ ح ـ	ر ظ نو	ـ ـ ن ا ر ـ ـ ي	ع ا ك ح	ك ا د نو لو	ما مـ ا
لز	ل ح ظ د ا له	ك ا ن ب	ا ن ا ـ ا ـ لو	ي ا ك	ح ح ي	ن ـ مـ ر	ا ك ح	ا ر ن و ل ط ا ر	مـ ـ ن و	مـ ـ ن و
ح	ل ر م ن د ر	ا ل د ما	ر ظ مد ظ	ا ل ط ط	ن ا ن و ه	ل مط	ـ ا مه ا ي ا	ع مد ب	ك ـ خ ح و	ك ـ خ ح و
لط	مـ ا ل ي	ا ك ب	ن ا خ ك ا ي	ل ح ي له	ا ن ه ظ ن ر مو	ن ـ ـ ـ خ	ح و ب ر خ	ظ د ر	ي ع ا ك ط	ي ع ا ك ط
م	مو ح ي ك	ك ا ن ل ر	نو ل ـ ـ ح	ل ط ه نو	ا ن و ه ن ه ل ر	ي ن ا ـ	ك ح ا ك ـ ـ	ظ ط ا ظ ط	ك ح ا ك مر	مد ا ل د ظ ط
ما	ن مه ه ا ل ر	ا ـ ـ ن ر	ك ا ن و ر ظ	ا ح ي ـ	ظ ح ي ط مـ	ك ا ك	ي ع ن د ظ	ظ ط ن ي	ن ر مـ ـ خ	ح ح ا ك مر
مـ	ن ه ز ي ا ل د	ا ظ ـ ب	ا ل ه ن ه ا ـ ـ ر	ل ظ ط	ن د ن ك ـ	خ ن ا ل و	ا ل ـ مر ا ك	ك د ن ظ	ي ا ل ه ا ن ا ـ ـ	مد د ل ـ
مح	ا ه و ن ظ ظ ن ز ل و	ا ل ه ن د و	ل ا ه ن د و	ا ن ا ح ي	ن ظ ن ا ي ا ل	ن ظ ن ا ل د	ا ل ط ي ك ا	ن ظ ط ا ل ه	ي ا ل ه ا ن ا ـ ـ	مد د ل ظ ظ
مد	ا ه و ن ت ح ك	ي ا ن ز	ل ه ه د ظ ط	ع ا ر	ا ل ح ي	لا ن د	ل د ح ظ ظ ن	ك ا ن ظ ط	ر ك ا ل ي	مد ع ي
مه	ح ه مه ي	ع ي ا	ظ ط ه ا ـ ن و	ل و مه	ظ ظ ط ن د و	و ن ظ ن ـ ك	ك ا ي ح	ك ا ي ح	ك ه ا ـ ن و	مه ا ي
مو	ـ ـ ظ ط ح ي	ل د مو	مه ل و ظ ما	ا ن د ن ز	ل د ظ ط ظ ر ط	ه ـ ـ ـ ـ ل د	مه ا و ح ه	ك ا مه ح	ح ن ا ح ج	مه ن و ي
مر	ن ر ي ظ ط	ي ك ن ا ه	ظ ط ر و ي	ظ ا ك ي ن و	ظ ظ ط ظ ن ظ ك	ل ـ ـ خ	ح ر ظ ه ظ	ا ـ ـ ح ـ ـ	ا ل ا ظ ظ ي	ي ا ل ـ ي
مح	ك ا ل و ظ ظ ل د	ا ل د ي ح	ك ا ـ ـ ن ز ن د	ا ـ ـ ـ ل	ا ن د ن ـ ـ ـ ـ	ن ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ا ـ ـ ن و ظ ن ز ه	ا ل ا ظ ط	ل ا ل ك ا ن و	ه و ح ي ج
مط	ا ل ه ظ ن ا ل ـ	ا ل د ي ح	ا ن ا ي ظ ظ ظ ا ل	ا ظ ظ ن د	ظ ظ ن ا ا ل د	ا ك ح	ـ ـ ا ل ظ ظ و	ا ل ن د ا ل ر	ل و ـ ظ ظ و	ه ر ح ه ر
ح	ل ه ا ل ه	ه ن ا	ن ـ ح ك ا ظ ظ ك	ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ا ن و ن د ن ظ ظ ح	ـ ـ ـ ـ ـ ـ	و ن ه ا ل ح	ا ل ح ـ ـ ـ	ا ل ح ـ ـ ـ	ا ل ح ـ ـ ـ
نا	ل د ظ ظ ـ ا و	ا ل د ن ـ ـ ـ ح	ظ ظ ح ح ي ا ل ح	ا و ما	ا ن و ظ ن د ن د ظ	ا ن د ن ا	ا ن ز ي ا ل ح	ا ل ح ـ ـ ـ	ا ل ح ـ ـ ـ	ا ل ح ـ ـ ـ
نب	ا ظ ظ ـ ظ ا و	ا ل ه ك ن ظ	ح ب د ظ ظ	ه ظ ظ	ا ن ز ي ن ظ ظ ـ	ـ ه ل	ـ ـ ـ ر م ك ا ل د	ا ل د ح	ن خ ل ح ح ـ	ح ا ل ـ
نخ	ح ح ا ظ ظ ـ ه	ل ل د	ي ـ ا ل ظ ظ	ح ح م	ظ ظ ع ا ل د م	ل و ح	ل ح و ا ل د ن و	ا ل د ا و ل ا	ي ظ ظ ك ا ح	ح ا ل ـ ـ ـ
ند	ـ ـ ن د ب ظ ظ	ا ل ه ح ر د	ا ل ـ ـ ح ـ	ا ل ـ ـ ـ ع	ه ا ـ ـ ـ ح	ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ر ا ن ا ل ـ	ا ل ن ظ ظ ا ل	ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ظ ظ ا ل ـ ـ ـ
نه	ن ك ا ل ي	ا ل ر ح ي	ا ل ن ه ا ل ظ ظ	ر ما	ك ح ن ر ا ل ـ	ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ل ن ه ا ل ظ ظ	ا ل ـ ـ ـ ـ	ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ظ ظ ا ل ـ ـ ـ
نو	ا ل ر ن و ر ه ل و	ك ح م	ا ل د ر ظ ظ ـ ح	ل ا ظ ظ و ح	ل ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ل ظ ظ ك ح ظ ظ	ا ل ـ ـ ـ ـ	ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ح ه ا ل ـ ـ ـ
نز	ا ل ح ـ ـ ـ ل و	ن ر ا ل ر	ل و ا ل ح ظ ظ	ظ ظ ن ز ه	ل ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ا ل د ر ظ ظ ـ	ا ل ـ ـ ـ ـ	ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ح ه ا ل ـ ـ ـ
نخ	٥ ٢ ح ك ح	ا ل ن د ن ا	ظ ا ر ا ل ح د	ا ل ظ ظ	ل ه ن ظ ظ ظ	ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ا ل ح ـ ـ ـ ـ	ا ل ـ ـ ـ ـ	ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ن ا ر ن د
نظ	ا ل ح ـ ر ن د ـ	ا ل ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ا ن ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ا ن ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ا ن ر ظ ظ ا ل ـ	ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ا ل ـ ـ ـ ـ	ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ	ح ا ل ـ ـ ـ ـ

بقية جدول الظل الاول

الدرجات	سه		سو		سر		سح		سط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٢٩
٢	٠ ٠ ٥٨	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٥٨	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٥٨	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٥٨	٠ ٠ ٢٩	٠ ٠ ٥٨	٠ ٠ ٢٩
٣	٠ ١ ٢٧	٠ ٠ ٢٩	٠ ١ ٢٧	٠ ٠ ٢٩	٠ ١ ٢٧	٠ ٠ ٢٩	٠ ١ ٢٧	٠ ٠ ٢٩	٠ ١ ٢٧	٠ ٠ ٢٩
٤	٠ ١ ٥٦	٠ ٠ ٢٩	٠ ١ ٥٦	٠ ٠ ٢٩	٠ ١ ٥٦	٠ ٠ ٢٩	٠ ١ ٥٦	٠ ٠ ٢٩	٠ ١ ٥٦	٠ ٠ ٢٩
٥	٠ ٢ ٢٥	٠ ٠ ٢٩	٠ ٢ ٢٥	٠ ٠ ٢٩	٠ ٢ ٢٥	٠ ٠ ٢٩	٠ ٢ ٢٥	٠ ٠ ٢٩	٠ ٢ ٢٥	٠ ٠ ٢٩
٦	٠ ٢ ٥٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ٢ ٥٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ٢ ٥٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ٢ ٥٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ٢ ٥٤	٠ ٠ ٢٩
٧	٠ ٣ ٢٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ٣ ٢٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ٣ ٢٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ٣ ٢٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ٣ ٢٤	٠ ٠ ٢٩
٨	٠ ٣ ٥٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ٣ ٥٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ٣ ٥٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ٣ ٥٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ٣ ٥٣	٠ ٠ ٢٩
٩	٠ ٤ ٢٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ٤ ٢٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ٤ ٢٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ٤ ٢٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ٤ ٢٣	٠ ٠ ٢٩
١٠	٠ ٤ ٥٢	٠ ٠ ٢٩	٠ ٤ ٥٢	٠ ٠ ٢٩	٠ ٤ ٥٢	٠ ٠ ٢٩	٠ ٤ ٥٢	٠ ٠ ٢٩	٠ ٤ ٥٢	٠ ٠ ٢٩
١١	٠ ٥ ٢٢	٠ ٠ ٢٩	٠ ٥ ٢٢	٠ ٠ ٢٩	٠ ٥ ٢٢	٠ ٠ ٢٩	٠ ٥ ٢٢	٠ ٠ ٢٩	٠ ٥ ٢٢	٠ ٠ ٢٩
١٢	٠ ٥ ٥١	٠ ٠ ٢٩	٠ ٥ ٥١	٠ ٠ ٢٩	٠ ٥ ٥١	٠ ٠ ٢٩	٠ ٥ ٥١	٠ ٠ ٢٩	٠ ٥ ٥١	٠ ٠ ٢٩
١٣	٠ ٦ ٢١	٠ ٠ ٢٩	٠ ٦ ٢١	٠ ٠ ٢٩	٠ ٦ ٢١	٠ ٠ ٢٩	٠ ٦ ٢١	٠ ٠ ٢٩	٠ ٦ ٢١	٠ ٠ ٢٩
١٤	٠ ٦ ٥٠	٠ ٠ ٢٩	٠ ٦ ٥٠	٠ ٠ ٢٩	٠ ٦ ٥٠	٠ ٠ ٢٩	٠ ٦ ٥٠	٠ ٠ ٢٩	٠ ٦ ٥٠	٠ ٠ ٢٩
١٥	٠ ٧ ٢٠	٠ ٠ ٢٩	٠ ٧ ٢٠	٠ ٠ ٢٩	٠ ٧ ٢٠	٠ ٠ ٢٩	٠ ٧ ٢٠	٠ ٠ ٢٩	٠ ٧ ٢٠	٠ ٠ ٢٩
١٦	٠ ٧ ٤٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٧ ٤٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٧ ٤٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٧ ٤٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٧ ٤٩	٠ ٠ ٢٩
١٧	٠ ٨ ١٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٨ ١٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٨ ١٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٨ ١٩	٠ ٠ ٢٩	٠ ٨ ١٩	٠ ٠ ٢٩
١٨	٠ ٨ ٤٨	٠ ٠ ٢٩	٠ ٨ ٤٨	٠ ٠ ٢٩	٠ ٨ ٤٨	٠ ٠ ٢٩	٠ ٨ ٤٨	٠ ٠ ٢٩	٠ ٨ ٤٨	٠ ٠ ٢٩
١٩	٠ ٩ ١٨	٠ ٠ ٢٩	٠ ٩ ١٨	٠ ٠ ٢٩	٠ ٩ ١٨	٠ ٠ ٢٩	٠ ٩ ١٨	٠ ٠ ٢٩	٠ ٩ ١٨	٠ ٠ ٢٩
٢٠	٠ ٩ ٤٧	٠ ٠ ٢٩	٠ ٩ ٤٧	٠ ٠ ٢٩	٠ ٩ ٤٧	٠ ٠ ٢٩	٠ ٩ ٤٧	٠ ٠ ٢٩	٠ ٩ ٤٧	٠ ٠ ٢٩
٢١	٠ ١٠ ١٧	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٠ ١٧	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٠ ١٧	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٠ ١٧	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٠ ١٧	٠ ٠ ٢٩
٢٢	٠ ١٠ ٤٦	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٠ ٤٦	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٠ ٤٦	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٠ ٤٦	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٠ ٤٦	٠ ٠ ٢٩
٢٣	٠ ١١ ١٦	٠ ٠ ٢٩	٠ ١١ ١٦	٠ ٠ ٢٩	٠ ١١ ١٦	٠ ٠ ٢٩	٠ ١١ ١٦	٠ ٠ ٢٩	٠ ١١ ١٦	٠ ٠ ٢٩
٢٤	٠ ١١ ٤٥	٠ ٠ ٢٩	٠ ١١ ٤٥	٠ ٠ ٢٩	٠ ١١ ٤٥	٠ ٠ ٢٩	٠ ١١ ٤٥	٠ ٠ ٢٩	٠ ١١ ٤٥	٠ ٠ ٢٩
٢٥	٠ ١٢ ١٥	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٢ ١٥	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٢ ١٥	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٢ ١٥	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٢ ١٥	٠ ٠ ٢٩
٢٦	٠ ١٢ ٤٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٢ ٤٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٢ ٤٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٢ ٤٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٢ ٤٤	٠ ٠ ٢٩
٢٧	٠ ١٣ ١٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٣ ١٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٣ ١٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٣ ١٤	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٣ ١٤	٠ ٠ ٢٩
٢٨	٠ ١٣ ٤٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٣ ٤٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٣ ٤٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٣ ٤٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٣ ٤٣	٠ ٠ ٢٩
٢٩	٠ ١٤ ١٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٤ ١٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٤ ١٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٤ ١٣	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٤ ١٣	٠ ٠ ٢٩
٣٠	٠ ١٤ ٤٢	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٤ ٤٢	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٤ ٤٢	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٤ ٤٢	٠ ٠ ٢٩	٠ ١٤ ٤٢	٠ ٠ ٢٩

بقيه جدول الظل الاول

	سه		سو		سر		سح		سط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
	٤	٣	٤	٣	٤	٣	٤	٣	٤	٣
ل										
لا										
لب										
لج										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
لط										
م										
ما										
مب										
مج										
مد										
مه										
مو										
مز										
مح										
مط										
ن										
نا										
نب										
نج										
ند										
نه										
نو										
نز										
نح										
نط										

بقيه جدول الظل الاول

الزوايا	ع		عا		عب		عج	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
٠	٠	٣٤٣٧	٠	٣٤٣٧	٠	٣٤٣٧	٠	٣٤٣٧
١	٣٤٣٧	٣٤٣٧	٣٤٣٧	٣٤٣٧	٣٤٣٧	٣٤٣٧	٣٤٣٧	٣٤٣٧
٢	٦٨٧٤	٣٤٣٧	٦٨٧٤	٣٤٣٧	٦٨٧٤	٣٤٣٧	٦٨٧٤	٣٤٣٧
٣	١٠٣١١	٣٤٣٧	١٠٣١١	٣٤٣٧	١٠٣١١	٣٤٣٧	١٠٣١١	٣٤٣٧
٤	١٣٧٤٨	٣٤٣٧	١٣٧٤٨	٣٤٣٧	١٣٧٤٨	٣٤٣٧	١٣٧٤٨	٣٤٣٧
٥	١٧١٨٥	٣٤٣٧	١٧١٨٥	٣٤٣٧	١٧١٨٥	٣٤٣٧	١٧١٨٥	٣٤٣٧
٦	٢٠٦٢٢	٣٤٣٧	٢٠٦٢٢	٣٤٣٧	٢٠٦٢٢	٣٤٣٧	٢٠٦٢٢	٣٤٣٧
٧	٢٤٠٥٩	٣٤٣٧	٢٤٠٥٩	٣٤٣٧	٢٤٠٥٩	٣٤٣٧	٢٤٠٥٩	٣٤٣٧
٨	٢٧٤٩٦	٣٤٣٧	٢٧٤٩٦	٣٤٣٧	٢٧٤٩٦	٣٤٣٧	٢٧٤٩٦	٣٤٣٧
٩	٣٠٩٣٣	٣٤٣٧	٣٠٩٣٣	٣٤٣٧	٣٠٩٣٣	٣٤٣٧	٣٠٩٣٣	٣٤٣٧
١٠	٣٤٣٧٠	٣٤٣٧	٣٤٣٧٠	٣٤٣٧	٣٤٣٧٠	٣٤٣٧	٣٤٣٧٠	٣٤٣٧
١١	٣٧٨٠٧	٣٤٣٧	٣٧٨٠٧	٣٤٣٧	٣٧٨٠٧	٣٤٣٧	٣٧٨٠٧	٣٤٣٧
١٢	٤١٤٤٤	٣٤٣٧	٤١٤٤٤	٣٤٣٧	٤١٤٤٤	٣٤٣٧	٤١٤٤٤	٣٤٣٧
١٣	٤٤٨٨١	٣٤٣٧	٤٤٨٨١	٣٤٣٧	٤٤٨٨١	٣٤٣٧	٤٤٨٨١	٣٤٣٧
١٤	٤٨٣١٨	٣٤٣٧	٤٨٣١٨	٣٤٣٧	٤٨٣١٨	٣٤٣٧	٤٨٣١٨	٣٤٣٧
١٥	٥١٧٥٥	٣٤٣٧	٥١٧٥٥	٣٤٣٧	٥١٧٥٥	٣٤٣٧	٥١٧٥٥	٣٤٣٧
١٦	٥٥١٩٢	٣٤٣٧	٥٥١٩٢	٣٤٣٧	٥٥١٩٢	٣٤٣٧	٥٥١٩٢	٣٤٣٧
١٧	٥٨٦٢٩	٣٤٣٧	٥٨٦٢٩	٣٤٣٧	٥٨٦٢٩	٣٤٣٧	٥٨٦٢٩	٣٤٣٧
١٨	٦٢٠٦٦	٣٤٣٧	٦٢٠٦٦	٣٤٣٧	٦٢٠٦٦	٣٤٣٧	٦٢٠٦٦	٣٤٣٧
١٩	٦٥٤٠٣	٣٤٣٧	٦٥٤٠٣	٣٤٣٧	٦٥٤٠٣	٣٤٣٧	٦٥٤٠٣	٣٤٣٧
٢٠	٦٨٧٤٠	٣٤٣٧	٦٨٧٤٠	٣٤٣٧	٦٨٧٤٠	٣٤٣٧	٦٨٧٤٠	٣٤٣٧
٢١	٧٢٠٧٧	٣٤٣٧	٧٢٠٧٧	٣٤٣٧	٧٢٠٧٧	٣٤٣٧	٧٢٠٧٧	٣٤٣٧
٢٢	٧٥٤١٤	٣٤٣٧	٧٥٤١٤	٣٤٣٧	٧٥٤١٤	٣٤٣٧	٧٥٤١٤	٣٤٣٧
٢٣	٧٨٧٥١	٣٤٣٧	٧٨٧٥١	٣٤٣٧	٧٨٧٥١	٣٤٣٧	٧٨٧٥١	٣٤٣٧
٢٤	٨٢٠٨٨	٣٤٣٧	٨٢٠٨٨	٣٤٣٧	٨٢٠٨٨	٣٤٣٧	٨٢٠٨٨	٣٤٣٧
٢٥	٨٥٤٢٥	٣٤٣٧	٨٥٤٢٥	٣٤٣٧	٨٥٤٢٥	٣٤٣٧	٨٥٤٢٥	٣٤٣٧
٢٦	٨٨٧٦٢	٣٤٣٧	٨٨٧٦٢	٣٤٣٧	٨٨٧٦٢	٣٤٣٧	٨٨٧٦٢	٣٤٣٧
٢٧	٩٢٠٩٩	٣٤٣٧	٩٢٠٩٩	٣٤٣٧	٩٢٠٩٩	٣٤٣٧	٩٢٠٩٩	٣٤٣٧
٢٨	٩٥٤٣٦	٣٤٣٧	٩٥٤٣٦	٣٤٣٧	٩٥٤٣٦	٣٤٣٧	٩٥٤٣٦	٣٤٣٧
٢٩	٩٨٧٧٣	٣٤٣٧	٩٨٧٧٣	٣٤٣٧	٩٨٧٧٣	٣٤٣٧	٩٨٧٧٣	٣٤٣٧
٣٠	١٠٢١١٠	٣٤٣٧	١٠٢١١٠	٣٤٣٧	١٠٢١١٠	٣٤٣٧	١٠٢١١٠	٣٤٣٧
٣١	١٠٥٤٤٧	٣٤٣٧	١٠٥٤٤٧	٣٤٣٧	١٠٥٤٤٧	٣٤٣٧	١٠٥٤٤٧	٣٤٣٧
٣٢	١٠٨٧٨٤	٣٤٣٧	١٠٨٧٨٤	٣٤٣٧	١٠٨٧٨٤	٣٤٣٧	١٠٨٧٨٤	٣٤٣٧
٣٣	١١٢١٢١	٣٤٣٧	١١٢١٢١	٣٤٣٧	١١٢١٢١	٣٤٣٧	١١٢١٢١	٣٤٣٧
٣٤	١١٥٤٥٨	٣٤٣٧	١١٥٤٥٨	٣٤٣٧	١١٥٤٥٨	٣٤٣٧	١١٥٤٥٨	٣٤٣٧
٣٥	١١٨٧٩٥	٣٤٣٧	١١٨٧٩٥	٣٤٣٧	١١٨٧٩٥	٣٤٣٧	١١٨٧٩٥	٣٤٣٧
٣٦	١٢٢٢٣٢	٣٤٣٧	١٢٢٢٣٢	٣٤٣٧	١٢٢٢٣٢	٣٤٣٧	١٢٢٢٣٢	٣٤٣٧
٣٧	١٢٥٦٦٩	٣٤٣٧	١٢٥٦٦٩	٣٤٣٧	١٢٥٦٦٩	٣٤٣٧	١٢٥٦٦٩	٣٤٣٧
٣٨	١٢٨٩٠٦	٣٤٣٧	١٢٨٩٠٦	٣٤٣٧	١٢٨٩٠٦	٣٤٣٧	١٢٨٩٠٦	٣٤٣٧
٣٩	١٣٢٣٤٣	٣٤٣٧	١٣٢٣٤٣	٣٤٣٧	١٣٢٣٤٣	٣٤٣٧	١٣٢٣٤٣	٣٤٣٧
٤٠	١٣٥٧٨٠	٣٤٣٧	١٣٥٧٨٠	٣٤٣٧	١٣٥٧٨٠	٣٤٣٧	١٣٥٧٨٠	٣٤٣٧
٤١	١٣٩٢١٧	٣٤٣٧	١٣٩٢١٧	٣٤٣٧	١٣٩٢١٧	٣٤٣٧	١٣٩٢١٧	٣٤٣٧
٤٢	١٤٢٦٥٤	٣٤٣٧	١٤٢٦٥٤	٣٤٣٧	١٤٢٦٥٤	٣٤٣٧	١٤٢٦٥٤	٣٤٣٧
٤٣	١٤٦٠٩٢	٣٤٣٧	١٤٦٠٩٢	٣٤٣٧	١٤٦٠٩٢	٣٤٣٧	١٤٦٠٩٢	٣٤٣٧
٤٤	١٤٩٥٣٠	٣٤٣٧	١٤٩٥٣٠	٣٤٣٧	١٤٩٥٣٠	٣٤٣٧	١٤٩٥٣٠	٣٤٣٧
٤٥	١٥٢٩٧٠	٣٤٣٧	١٥٢٩٧٠	٣٤٣٧	١٥٢٩٧٠	٣٤٣٧	١٥٢٩٧٠	٣٤٣٧
٤٦	١٥٦٤١٠	٣٤٣٧	١٥٦٤١٠	٣٤٣٧	١٥٦٤١٠	٣٤٣٧	١٥٦٤١٠	٣٤٣٧
٤٧	١٥٩٨٥٢	٣٤٣٧	١٥٩٨٥٢	٣٤٣٧	١٥٩٨٥٢	٣٤٣٧	١٥٩٨٥٢	٣٤٣٧
٤٨	١٦٣٣٠٠	٣٤٣٧	١٦٣٣٠٠	٣٤٣٧	١٦٣٣٠٠	٣٤٣٧	١٦٣٣٠٠	٣٤٣٧
٤٩	١٦٦٧٥٢	٣٤٣٧	١٦٦٧٥٢	٣٤٣٧	١٦٦٧٥٢	٣٤٣٧	١٦٦٧٥٢	٣٤٣٧
٥٠	١٧٠٢٠٥	٣٤٣٧	١٧٠٢٠٥	٣٤٣٧	١٧٠٢٠٥	٣٤٣٧	١٧٠٢٠٥	٣٤٣٧
٥١	١٧٣٧٦٠	٣٤٣٧	١٧٣٧٦٠	٣٤٣٧	١٧٣٧٦٠	٣٤٣٧	١٧٣٧٦٠	٣٤٣٧
٥٢	١٧٧٢٢٠	٣٤٣٧	١٧٧٢٢٠	٣٤٣٧	١٧٧٢٢٠	٣٤٣٧	١٧٧٢٢٠	٣٤٣٧
٥٣	١٨٠٧٠٣	٣٤٣٧	١٨٠٧٠٣	٣٤٣٧	١٨٠٧٠٣	٣٤٣٧	١٨٠٧٠٣	٣٤٣٧
٥٤	١٨٤٢٠٩	٣٤٣٧	١٨٤٢٠٩	٣٤٣٧	١٨٤٢٠٩	٣٤٣٧	١٨٤٢٠٩	٣٤٣٧
٥٥	١٨٧٧٢٠	٣٤٣٧	١٨٧٧٢٠	٣٤٣٧	١٨٧٧٢٠	٣٤٣٧	١٨٧٧٢٠	٣٤٣٧
٥٦	١٩١٢٣٧	٣٤٣٧	١٩١٢٣٧	٣٤٣٧	١٩١٢٣٧	٣٤٣٧	١٩١٢٣٧	٣٤٣٧
٥٧	١٩٤٨٥٧	٣٤٣٧	١٩٤٨٥٧	٣٤٣٧	١٩٤٨٥٧	٣٤٣٧	١٩٤٨٥٧	٣٤٣٧
٥٨	١٩٨٤٨٠	٣٤٣٧	١٩٨٤٨٠	٣٤٣٧	١٩٨٤٨٠	٣٤٣٧	١٩٨٤٨٠	٣٤٣٧
٥٩	٢٠٢١٠٧	٣٤٣٧	٢٠٢١٠٧	٣٤٣٧	٢٠٢١٠٧	٣٤٣٧	٢٠٢١٠٧	٣٤٣٧
٦٠	٢٠٥٧٣٥	٣٤٣٧	٢٠٥٧٣٥	٣٤٣٧	٢٠٥٧٣٥	٣٤٣٧	٢٠٥٧٣٥	٣٤٣٧

الزوايا	غ		غا		غب		غج	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
٠	٠	٣٤٣٧	٠	٣٤٣٧	٠	٣٤٣٧	٠	٣٤٣٧
١	٣٤٣٧	٣٤٣٧	٣٤٣٧	٣٤٣٧	٣٤٣٧	٣٤٣٧	٣٤٣٧	٣٤٣٧
٢	٦٨٧٤	٣٤٣٧	٦٨٧٤	٣٤٣٧	٦٨٧٤	٣٤٣٧	٦٨٧٤	٣٤٣٧
٣	١٠٣١١	٣٤٣٧	١٠٣١١	٣٤٣٧	١٠٣١١	٣٤٣٧	١٠٣١١	٣٤٣٧
٤	١٣٧٤٨	٣٤٣٧	١٣٧٤٨	٣٤٣٧	١٣٧٤٨	٣٤٣٧	١٣٧٤٨	٣٤٣٧
٥	١٧١٨٥	٣٤٣٧	١٧١٨٥	٣٤٣٧	١٧١٨٥	٣٤٣٧	١٧١٨٥	٣٤٣٧
٦	٢٠٦٢٢	٣٤٣٧	٢٠٦٢٢	٣٤٣٧	٢٠٦٢٢	٣٤٣٧	٢٠٦٢٢	٣٤٣٧
٧	٢٤٠٥٩	٣٤٣٧	٢٤٠٥٩	٣٤٣٧	٢٤٠٥٩	٣٤٣٧	٢٤٠٥٩	٣٤٣٧
٨	٢٧٤٩٦	٣٤٣٧	٢٧٤٩٦	٣٤٣٧	٢٧٤٩٦	٣٤٣٧	٢٧٤٩٦	٣٤٣٧
٩	٣٠٩٣٣	٣٤٣٧	٣٠٩٣٣	٣٤٣٧	٣٠٩٣٣	٣٤٣٧	٣٠٩٣٣	٣٤٣٧
١٠	٣٤٣٧٠	٣٤٣٧	٣٤٣٧٠	٣٤٣٧	٣٤٣٧٠	٣٤٣٧	٣٤٣٧٠	٣٤٣٧
١١	٣٧٨٠٧	٣٤٣٧	٣٧٨٠٧	٣٤٣٧	٣٧٨٠٧	٣٤٣٧	٣٧٨٠٧	٣٤٣٧
١٢	٤١٤٤٤	٣٤٣٧	٤١٤٤٤	٣٤٣٧	٤١٤٤٤	٣٤٣٧	٤١٤٤٤	٣٤٣٧
١٣	٤٤٨٨١	٣٤٣٧	٤٤٨٨١	٣٤٣٧	٤٤٨٨١	٣٤٣٧	٤٤٨٨١	٣٤٣٧
١٤	٤٨٣١٨	٣٤٣٧	٤٨٣١٨	٣٤٣٧	٤٨٣١٨	٣٤٣٧	٤٨٣١٨	٣٤٣٧
١٥	٥١٧٥٥	٣٤٣٧	٥١٧٥٥	٣٤٣٧	٥١٧٥٥	٣٤٣٧	٥١٧٥٥	٣٤٣٧
١٦	٥٥١٩٢	٣٤٣٧	٥٥١٩٢	٣٤٣٧	٥٥١٩٢	٣٤٣٧	٥٥١٩٢	٣٤٣٧
١٧	٥٨٦٢٩	٣٤٣٧	٥٨٦٢٩	٣٤٣٧	٥٨٦٢٩	٣٤٣٧	٥٨٦٢٩	٣٤٣٧
١٨	٦٢٠٦٦	٣٤٣٧	٦٢٠٦٦	٣٤٣٧	٦٢٠٦٦	٣٤٣٧	٦٢٠٦٦	٣٤٣٧
١٩	٦٥٤٠٣	٣٤٣٧	٦٥٤٠٣	٣٤٣٧	٦٥٤٠٣	٣٤٣٧	٦٥٤٠٣	٣٤٣٧
٢٠	٦٨٧٤٠	٣٤٣٧	٦٨٧٤٠	٣٤٣٧	٦٨٧٤٠	٣٤٣٧	٦٨٧٤٠	٣٤٣٧
٢١	٧٢٠٧٧	٣٤٣٧	٧٢٠٧٧	٣٤٣٧	٧٢٠٧٧	٣٤٣٧	٧٢٠٧٧	٣٤٣٧
٢٢	٧٥٤١٤	٣٤٣٧	٧٥٤١٤	٣٤٣٧	٧٥٤١٤	٣٤٣٧	٧٥٤١٤	٣٤٣٧
٢٣	٧٨٧٥١	٣٤٣٧	٧٨٧٥١	٣٤٣٧	٧٨٧٥١	٣٤٣٧	٧٨٧٥١	٣٤٣٧
٢٤	٨٢٠٨٨	٣٤٣٧	٨٢٠٨٨	٣٤٣٧	٨٢٠٨٨	٣٤٣٧	٨٢٠٨٨	٣٤٣٧
٢٥	٨٥٤٢٥	٣٤٣٧	٨٥٤٢٥	٣٤٣٧	٨٥٤٢٥	٣٤٣٧	٨٥٤٢٥	٣٤٣٧
٢٦	٨٨٧٦٢	٣٤٣٧	٨٨٧٦٢	٣٤٣٧	٨٨٧٦٢	٣٤٣٧	٨٨٧٦٢	٣٤٣٧
٢٧	٩٢٠٩٩	٣٤٣٧	٩٢٠٩٩	٣٤٣٧	٩٢٠٩٩	٣٤٣٧	٩٢٠٩٩	٣٤٣٧
٢٨	٩٥٤٣٦	٣٤٣٧	٩٥٤٣٦	٣٤٣٧	٩٥٤٣٦	٣٤٣٧	٩٥٤٣٦	٣٤٣٧
٢٩	٩٨٧٧٣	٣٤٣٧	٩٨٧٧٣	٣٤٣٧	٩٨٧٧٣	٣٤٣٧	٩٨٧٧٣	٣٤٣٧
٣٠	١٠٢١١٠	٣٤٣٧	١٠٢١١٠	٣٤٣٧	١٠٢١١٠	٣٤٣٧	١٠٢١١٠	٣٤٣٧
٣١	١٠٥٤٤٧	٣٤٣٧	١٠٥٤٤٧	٣٤٣٧	١٠٥٤٤٧	٣٤٣٧	١٠٥٤٤٧	٣٤٣٧
٣٢	١٠٨٧٨٤	٣٤٣٧	١٠٨٧٨٤	٣٤٣٧	١٠٨٧٨٤	٣٤٣٧	١٠٨٧٨٤	٣٤٣٧
٣٣	١١٢١٢١	٣٤٣٧	١١٢١٢١	٣٤٣٧	١١٢١٢١	٣٤٣٧	١١٢١٢١	٣٤٣٧
٣٤	١١٥٤٥٨	٣٤٣٧	١١٥٤٥٨	٣٤٣٧	١١٥٤٥٨	٣٤٣٧	١١٥٤٥٨	٣٤٣٧
٣٥	١١٨٧٩٥	٣٤٣٧	١١٨٧٩٥	٣٤٣٧	١١٨٧٩٥	٣٤٣٧	١١٨٧٩٥	٣٤٣٧
٣٦	١٢٢٢٣٢	٣٤٣٧	١٢٢٢٣٢	٣٤٣٧	١٢٢٢٣٢	٣٤٣٧	١٢٢٢٣٢	٣٤٣٧
٣٧	١٢٥٦٦٩	٣٤٣٧	١٢٥٦٦٩	٣٤٣٧	١٢٥٦٦٩	٣٤٣٧	١٢٥٦٦٩	٣٤٣٧
٣٨	١٢٨٩٠٦	٣٤٣٧	١٢٨٩٠٦	٣٤٣٧	١٢٨٩٠٦	٣٤٣٧	١٢٨٩٠٦	٣٤٣٧
٣٩	١٣٢٣٤٣	٣٤٣٧	١٣٢٣٤٣	٣٤٣٧	١٣٢٣٤٣	٣٤٣٧	١٣٢٣٤٣	٣٤٣٧
٤٠	١٣٥٧٨٠	٣٤٣٧	١٣٥٧٨٠	٣٤٣٧	١٣٥٧٨٠	٣٤٣٧	١٣٥٧٨٠	٣٤٣٧
٤١	١٣٩٢١٧	٣٤٣٧	١٣٩٢١٧	٣٤٣٧	١٣٩٢١٧	٣٤٣٧	١٣٩٢١٧	٣٤٣٧
٤٢	١٤٢٦٥٤	٣٤٣٧	١٤٢٦٥٤	٣٤٣٧	١٤٢٦٥٤	٣٤٣٧	١٤٢٦٥٤	٣٤٣٧
٤٣	١٤٦٠٩٢	٣٤٣٧	١٤٦٠٩٢	٣٤٣٧	١٤٦٠٩٢	٣٤٣٧	١٤٦٠٩٢	٣٤٣٧
٤٤	١٤٩٥٣٠	٣٤٣٧	١٤٩٥٣٠	٣٤٣٧	١٤٩٥٣٠	٣٤٣٧	١٤٩٥٣٠	٣٤٣٧
٤٥	١٥٢٩٧٠	٣٤٣٧	١٥٢٩٧٠	٣٤٣٧	١٥٢٩٧٠	٣٤٣٧	١٥٢٩٧٠	٣٤٣٧
٤٦	١٥٦٤١٠	٣٤٣٧	١٥٦٤١٠	٣٤٣٧	١٥٦٤١٠	٣٤٣٧	١٥٦٤١٠	٣٤٣٧
٤٧	١٥٩٨٥٢	٣٤٣٧	١٥٩٨٥٢	٣٤٣٧	١٥٩٨٥٢	٣٤٣٧	١٥٩٨٥٢	٣٤٣٧
٤٨	١٦٣٣٠٠	٣٤٣٧	١٦٣٣٠٠	٣٤٣٧	١٦٣٣٠٠	٣٤٣٧	١٦٣٣٠٠	٣٤٣٧
٤٩	١٦٦٧٥٢	٣٤٣٧	١٦٦٧٥٢	٣٤٣٧	١٦٦٧٥٢	٣٤٣٧	١٦٦٧٥٢	٣٤٣٧
٥٠	١٧٠٢٠٥	٣٤٣٧	١٧٠٢٠٥	٣٤٣٧	١٧٠٢٠٥	٣٤٣٧	١٧٠٢٠٥	٣٤٣٧
٥١	١٧٣٧٦٠	٣٤٣٧	١٧٣٧٦٠	٣٤٣٧	١٧٣٧٦٠	٣٤٣٧	١٧٣٧٦٠	٣٤٣٧
٥٢	١٧٧٢٢٠	٣٤٣٧	١٧٧٢٢٠	٣٤٣٧	١٧٧٢٢٠	٣٤٣٧	١٧٧٢٢٠	٣٤٣٧
٥٣	١٨٠٧٠٣	٣٤٣٧	١٨٠٧٠٣	٣٤٣٧	١٨٠٧٠٣	٣٤٣٧	١٨٠٧٠٣	٣٤٣٧
٥٤	١٨٤٢٠٩	٣٤٣٧	١٨٤٢٠٩	٣٤٣٧	١٨٤٢٠٩	٣٤٣٧	١٨٤٢٠٩	٣٤٣٧
٥٥	١٨٧٧٢٠	٣٤٣٧	١٨٧٧٢٠	٣٤٣٧	١٨٧٧٢٠	٣٤٣٧	١٨٧٧٢٠	٣٤٣٧
٥٦	١٩١٢٣٧	٣٤٣٧	١٩١٢٣٧	٣٤٣٧	١٩١٢٣٧	٣٤٣٧	١٩١٢٣٧	٣٤٣٧
٥٧	١٩٤٨٥٧	٣٤٣٧	١٩٤٨٥٧	٣٤٣٧	١٩٤٨٥٧	٣٤٣٧	١٩٤٨٥٧	٣٤٣٧
٥٨	١٩٨٤٨٠	٣٤٣٧	١٩٨٤٨٠	٣٤٣٧	١٩٨٤٨٠	٣٤٣٧	١٩٨٤٨٠	٣٤٣٧
٥٩	٢٠٢١٠٧	٣٤٣٧	٢٠٢١٠٧	٣٤٣٧	٢٠٢١٠٧	٣٤٣٧	٢٠٢١٠٧	٣٤٣٧
٦٠	٢٠٥٧٣٥	٣٤٣٧	٢٠٥٧٣٥	٣٤٣٧	٢٠٥٧٣٥	٣٤٣٧	٢٠٥٧٣٥	٣٤٣٧

بقيه جدول الظل الاول

الزوايا	ع		عا		عب		عج		عد	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
	٦٠ ٤٣	١٦	٦٠ ٤٣	١٦	٦٠ ٤٣	١٦	٦٠ ٤٣	١٦	٦٠ ٤٣	١٦
ل										
لا										
ب										
لب										
د										
لد										
ج										
لج										
ط										
لط										
ا										
ما										
ص										
صح										
صد										
صه										
صو										
صوز										
صوح										
صوحط										
ن										
نا										
نب										
نبخ										
ند										
نه										
نو										
نز										
نخ										
نط										

بقية جدول الظل الاول

الدرجات	عه		عو		عز		عح		عط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
	د ق ث	ث	د ق ث	ث	د ق ث	ث	د ق ث	ث	د ق ث	ث
٠	٠ ٠ ٠	٢٩١	٠ ٠ ٠	٢٩١	٠ ٠ ٠	٢٩١	٠ ٠ ٠	٢٩١	٠ ٠ ٠	٢٩١
١	٠ ٥ ٠	٢٩١	٠ ٥ ٠	٢٩١	٠ ٥ ٠	٢٩١	٠ ٥ ٠	٢٩١	٠ ٥ ٠	٢٩١
٢	٠ ١٠ ٠	٢٩١	٠ ١٠ ٠	٢٩١	٠ ١٠ ٠	٢٩١	٠ ١٠ ٠	٢٩١	٠ ١٠ ٠	٢٩١
٣	٠ ١٥ ٠	٢٩١	٠ ١٥ ٠	٢٩١	٠ ١٥ ٠	٢٩١	٠ ١٥ ٠	٢٩١	٠ ١٥ ٠	٢٩١
٤	٠ ٢٠ ٠	٢٩١	٠ ٢٠ ٠	٢٩١	٠ ٢٠ ٠	٢٩١	٠ ٢٠ ٠	٢٩١	٠ ٢٠ ٠	٢٩١
٥	٠ ٢٥ ٠	٢٩١	٠ ٢٥ ٠	٢٩١	٠ ٢٥ ٠	٢٩١	٠ ٢٥ ٠	٢٩١	٠ ٢٥ ٠	٢٩١
٦	٠ ٣٠ ٠	٢٩١	٠ ٣٠ ٠	٢٩١	٠ ٣٠ ٠	٢٩١	٠ ٣٠ ٠	٢٩١	٠ ٣٠ ٠	٢٩١
٧	٠ ٣٥ ٠	٢٩١	٠ ٣٥ ٠	٢٩١	٠ ٣٥ ٠	٢٩١	٠ ٣٥ ٠	٢٩١	٠ ٣٥ ٠	٢٩١
٨	٠ ٤٠ ٠	٢٩١	٠ ٤٠ ٠	٢٩١	٠ ٤٠ ٠	٢٩١	٠ ٤٠ ٠	٢٩١	٠ ٤٠ ٠	٢٩١
٩	٠ ٤٥ ٠	٢٩١	٠ ٤٥ ٠	٢٩١	٠ ٤٥ ٠	٢٩١	٠ ٤٥ ٠	٢٩١	٠ ٤٥ ٠	٢٩١
١٠	٠ ٥٠ ٠	٢٩١	٠ ٥٠ ٠	٢٩١	٠ ٥٠ ٠	٢٩١	٠ ٥٠ ٠	٢٩١	٠ ٥٠ ٠	٢٩١
١١	٠ ٥٥ ٠	٢٩١	٠ ٥٥ ٠	٢٩١	٠ ٥٥ ٠	٢٩١	٠ ٥٥ ٠	٢٩١	٠ ٥٥ ٠	٢٩١
١٢	١ ١ ٠	٢٩١	١ ١ ٠	٢٩١	١ ١ ٠	٢٩١	١ ١ ٠	٢٩١	١ ١ ٠	٢٩١
١٣	١ ٦ ٠	٢٩١	١ ٦ ٠	٢٩١	١ ٦ ٠	٢٩١	١ ٦ ٠	٢٩١	١ ٦ ٠	٢٩١
١٤	١ ١١ ٠	٢٩١	١ ١١ ٠	٢٩١	١ ١١ ٠	٢٩١	١ ١١ ٠	٢٩١	١ ١١ ٠	٢٩١
١٥	١ ١٦ ٠	٢٩١	١ ١٦ ٠	٢٩١	١ ١٦ ٠	٢٩١	١ ١٦ ٠	٢٩١	١ ١٦ ٠	٢٩١
١٦	١ ٢١ ٠	٢٩١	١ ٢١ ٠	٢٩١	١ ٢١ ٠	٢٩١	١ ٢١ ٠	٢٩١	١ ٢١ ٠	٢٩١
١٧	١ ٢٦ ٠	٢٩١	١ ٢٦ ٠	٢٩١	١ ٢٦ ٠	٢٩١	١ ٢٦ ٠	٢٩١	١ ٢٦ ٠	٢٩١
١٨	١ ٣١ ٠	٢٩١	١ ٣١ ٠	٢٩١	١ ٣١ ٠	٢٩١	١ ٣١ ٠	٢٩١	١ ٣١ ٠	٢٩١
١٩	١ ٣٦ ٠	٢٩١	١ ٣٦ ٠	٢٩١	١ ٣٦ ٠	٢٩١	١ ٣٦ ٠	٢٩١	١ ٣٦ ٠	٢٩١
٢٠	١ ٤١ ٠	٢٩١	١ ٤١ ٠	٢٩١	١ ٤١ ٠	٢٩١	١ ٤١ ٠	٢٩١	١ ٤١ ٠	٢٩١
٢١	١ ٤٦ ٠	٢٩١	١ ٤٦ ٠	٢٩١	١ ٤٦ ٠	٢٩١	١ ٤٦ ٠	٢٩١	١ ٤٦ ٠	٢٩١
٢٢	١ ٥١ ٠	٢٩١	١ ٥١ ٠	٢٩١	١ ٥١ ٠	٢٩١	١ ٥١ ٠	٢٩١	١ ٥١ ٠	٢٩١
٢٣	١ ٥٦ ٠	٢٩١	١ ٥٦ ٠	٢٩١	١ ٥٦ ٠	٢٩١	١ ٥٦ ٠	٢٩١	١ ٥٦ ٠	٢٩١
٢٤	٢ ٢ ٠	٢٩١	٢ ٢ ٠	٢٩١	٢ ٢ ٠	٢٩١	٢ ٢ ٠	٢٩١	٢ ٢ ٠	٢٩١
٢٥	٢ ٧ ٠	٢٩١	٢ ٧ ٠	٢٩١	٢ ٧ ٠	٢٩١	٢ ٧ ٠	٢٩١	٢ ٧ ٠	٢٩١
٢٦	٢ ١٢ ٠	٢٩١	٢ ١٢ ٠	٢٩١	٢ ١٢ ٠	٢٩١	٢ ١٢ ٠	٢٩١	٢ ١٢ ٠	٢٩١
٢٧	٢ ١٧ ٠	٢٩١	٢ ١٧ ٠	٢٩١	٢ ١٧ ٠	٢٩١	٢ ١٧ ٠	٢٩١	٢ ١٧ ٠	٢٩١
٢٨	٢ ٢٢ ٠	٢٩١	٢ ٢٢ ٠	٢٩١	٢ ٢٢ ٠	٢٩١	٢ ٢٢ ٠	٢٩١	٢ ٢٢ ٠	٢٩١
٢٩	٢ ٢٧ ٠	٢٩١	٢ ٢٧ ٠	٢٩١	٢ ٢٧ ٠	٢٩١	٢ ٢٧ ٠	٢٩١	٢ ٢٧ ٠	٢٩١
٣٠	٢ ٣٢ ٠	٢٩١	٢ ٣٢ ٠	٢٩١	٢ ٣٢ ٠	٢٩١	٢ ٣٢ ٠	٢٩١	٢ ٣٢ ٠	٢٩١

بقية جدول الثاني الاول

الحروف	عبط		عز		غ		ظ	
	فضل	تفاضل	فضل	تفاضل	فضل	تفاضل	فضل	تفاضل
	ح ب ا	ن ب ا	ط ب ا	ن ب ا	ط ب ا	ن ب ا	ط ب ا	ن ب ا
ل	حنث ب ا ح	نوح ا ل	وطانه وما	طه ك ح	ول ا ح ا	ا ن ط ظ	ا ل ا ح	ا ن ط ظ
لا	نث ح ا ه	مه لط	ب ند ط ه نا	سرط	لا ا ن ا	الو ا	لا ا ن ا	الو ا
ل	ح ا ط و ر	م م ه ح	ح ن ن د ن خ	ط ن ت	ا ح ا ل ا	ل ه ح	ا ح ا ل ا	ل ه ح
لا	ن ت ح ا ه	ه ا ن ه	ب ن ت ن ه	ا س ح	لا ه ا ل ا	لا ه ن ط	لا ه ا ل ا	لا ه ن ط
لد	ن ح ر ب ا ل	ن ا ل ط ر	ا ب ح ط ح	ا ه ا ر ا	ن ا ح ط	ل ه ح ر	ن ا ح ط	ل ه ح ر
له	ا ل ط م ل ر	ن ه م و ن ا	لا ه د ل ر ل ه	لا ط ا ر	ل ا ح لا ا	ح ا ل ه	ل ا ح لا ا	ح ا ل ه
لو	ما و ا ل ح	ن ز ه ى	ن ا ن ا ح ه	لا ط ا ر	ن خ ح ه ط	م د ا ل ح	ن خ ح ه ط	م د ا ل ح
لر	ن خ ح ا ل ب	ن ظ ا ل د	ب ن ا ه ه ى	د ا ن ه	ح ل ا ه ه ح	ح ـ ل ه	ح ل ا ه ه ح	ح ـ ل ه
ل	ن د ه ه ن و	ب ا م ب ل	ل ح ا ل ا ل	ا ر ى ح	ل ط ا و ح ح	ن ا م ط	ل ط ا و ح ح	ن ا م ط
لط	ب ت ح ل ط	ب ا ن و	ط ط ن ه ما ن ه	ل ط ا ر ن ا	ل ت ح ا ل ا	ن ه ط ح	ل ت ح ا ل ا	ن ه ط ح
م	ن د م ط و م ل ه	و ا ل ح ل	ح ط ا ه ط ح ل	م ن ا ح	ن خ ا ه ح ر	ح ن ن ط ح	ن خ ا ه ح ر	ح ن ن ط ح
ما	ن ه ن خ ـ ح	ح م ـ ل	ح ا ل ط ح ى ا ل	ه ط ح ه ح	ل ح ح ه ح ى	ح ـ م ـ	ن ط ط ح ن ل د	ط ح ى ر
مب	ح ل ا ه ا ح	ا ن ح ن ه	ح ط ح ى ر	ح ح ا ما	ا ه ن ا ا ر ـ	ى ا ل ا ه	ن ط ط ح ن ل د	ن د ه ا
مح	م ا ط ل ح	ح ا ل ه ـ	ب ح ح ن ط ح ى	ن ا ر ل ر	ل ه ا ه ن ا ح ه	ى ا ه ى	ن ا ن ح ا ل ه	ح ا ل ه
صد	ن ه ز م و ن د ح	ه ح ر ا	ن د ل د ل د	ن د ل د ل د	ل ه ن ا ن ا ن ا	ح ح ـ	ن ا ن ح ا ل ه	ح ا ل ه
مه	و ن ه ـ ـ ر	ح ط ه د	ن د ح ا ل ه ل ه	ن ا ن ا ن ا	ل ه ن ا ن ا ن ا	س ر ا ب ـ	ن ا ن ح ا ل ه	ح ا ل ه
مو	ل ك ا ح ح	ك ا ـ ح	ح ح ل و ح ن ح ط	ك ا ر ر	ل و ح ن ح ط	ك ا ر ر	ل و ح ن ح ط	ك ا ر ر
مر	ن و ط م ا م د	ا ل ـ ن ح	ه ح ا ل ر ك ه	ح ر ا ح ا ل	ل ر د ا ل و	ا ل ه ن د	ل ر د ا ل و	ا ل ه ن د
مح	ن ز ح ح ا ل ط	ا ل د ك ا ه	ه ح م ح م ا ن ا	و ا ل ر ا	ل ل ا ل ط ط ك	ل ا ح ا ه	ل ر ن د ح ا ل ه	ا ل ه ن د
مط	ا ل د ل ط ا ه د	ا و ه ه و	ح ح ح ط ر ل	ط ا ل ر ح	ر ن د ح ا ل ه	ل ا ح ا ه	ر ن د ح ا ل ه	ا ل ه ن د
ن	ح ا ن و ه ح	ل ـ ـ ر	ن ح ا ل ن و ر ا ل	س ح ا ل د	ل ح ا ح ر ح ا	ح ن ن ط ح	ل ح ا ح ر ح ا	ح ن ن ط ح
نا	ن ز ط ا ل و ز ر	ل ه ا ح	ن و ط ط ه ح	ه ا ل ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نب	ح ن و ن ط ا ل ه	ل ه ا ح ر	ح ط ا ل ه ل د	ح ك ا ن د	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نخ	ل د ل د ل د ا ل	ل ح ا ل ر	ن ر ا ل ط ح ح ا ل	ك ا ل د ا ل ر	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
ند	ن خ ن ت ط	ط ط ن ه ل ك	ن ر ح و ه ا ن ه	ا ل ح ى س	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نه	ن ظ ط ن ا خ ن ا	ط ح ى ر	ح ى ا ل ط ك	ا ل ر ح ى	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نو	ا ل ر ل ك ا ح ى	ح د ن ا ك ا	ح ى ل ن ر ى ل	ل ه ر ا	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نز	ح ن ظ ه ط	ه ر ك ح	ح ى ن ا ر ط	ل ى ن ط	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نخ	و ن ا ح ر و ل ت	ط ط ه ط ح	ن ط ا ت ا ى	ل ن ظ ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نط	و ن ا ى ن و ك ا	ن ر ن ط ـ	و ن ط ا ت ح ى ا	ى ح م و ـ	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح

الحروف	عبط							
	ظ ب ا	تفاضل ن ب ا	ظ ب ا	تفاضل ن ب ا	ظ ب ا	تفاضل ن ب ا	ظ ب ا	تفاضل ن ب ا
ل	ى ن د ن د ل ى ن ه	الو ل ى ـ ح	ى ل ى ل ى ت ن ظ ن ط	ا ل ى ن ظ ن ط	ط ه ك ح	ل ه ح ا	ط ن ه و م ه ا	لا ه ن و ر
لا	ن ه ى و ن ر ى	ا ل ه ـ	ن ه ط ن ا ى	ا و ل ا	ط ه ك ح	ر ط ـ	ى ن د ط ه ن ا	ا ل د ه ا ل ى
ل	ن ه ع ا ل ا ل ه	ل ح ك ا	ل ا ح ا ل ا ل ه	ل ا ه ن ط	ل ى ت ح ا ل ا	ل ه ح ا	ل ى ن د ن خ	ى و ن د ك ا
لا	ن و ح ن ح ى	ل و ل ط ح	ل ا ه ن ط ـ ح	ل ى ح ن د	ح ا ل ح ح ا	ا ل ى ر ا	ح ا ل ح ح ا	ا ل ح ح ا
لد	ن ح ر ب ا ل د	ن ا ك ا ل	ن ا ح ط ح ر ى	ل ر ح ى	ل ا ه ح ر ى	ح ا ل ه ا ر	ن ا ح ط	ل ه ح ر
له	ا ل د ط م ل ر	ن ه م و ن ا	ل ا ه د ل ر ل ه	ل ا ط ا ر	ل ا ح لا ا	ح ا ل ه	ل ا ح لا ا	ح ا ل ه
لو	ن ا ح ا ل ح ح	ن ا ن ا ح ه	ن ا ن ا ح ه	م د ا ل ح	ن خ ح ه ط	م د ا ل ح	ن خ ح ه ط	م د ا ل ح
لر	ن خ ح ا ل ب	ن ظ ا ل د	ب ن ا ه ه ى	د ا ن ه	ح ل ا ه ه ح	ح ـ ل ه	ح ل ا ه ه ح	ح ـ ل ه
ل	ن د ه ه ن و	ب ا م ب ل	ل ح ا ل ا ل	ا ر ى ح	ل ط ا و ح ح	ن ا م ط	ل ط ا و ح ح	ن ا م ط
لط	ب ت ح ل ط	ب ا ن و	ط ط ن ه ما ن ه	ل ط ا ر ن ا	ل ت ح ا ل ا	ن ه ط ح	ل ت ح ا ل ا	ن ه ط ح
م	ن د م ط و م ل ه	و ا ل ح ل	ح ط ا ه ط ح ل	م ن ا ح	ن خ ا ه ح ر	ح ن ن ط ح	ن خ ا ه ح ر	ح ن ن ط ح
ما	ن ه ن خ ـ ح	ح م ـ ل	ح ا ل ط ح ى ا ل	ه ط ح ه ح	ل ح ح ه ح ى	ح ـ م ـ	ن ط ط ح ن ل د	ط ح ى ر
مب	ح ل ا ه ا ح	ا ن ح ن ه	ح ط ح ى ر	ح ح ا ما	ا ه ن ا ا ر ـ	ى ا ل ا ه	ن ط ط ح ن ل د	ن د ه ا
مح	م ا ط ل ح	ح ا ل ه ـ	ب ح ح ن ط ح ى	ن ا ر ل ر	ل ه ا ه ن ا ح ه	ى ا ه ى	ن ا ن ح ا ل ه	ح ا ل ه
صد	ن ه ز م و ن د ح	ه ح ر ا	ن د ل د ل د	ن د ل د ل د	ل ه ن ا ن ا ن ا	ح ح ـ	ن ا ن ح ا ل ه	ح ا ل ه
مه	و ن ه ـ ـ ر	ح ط ه د	ن د ح ا ل ه ل ه	ن ا ن ا ن ا	ل ه ن ا ن ا ن ا	س ر ا ب ـ	ن ا ن ح ا ل ه	ح ا ل ه
مو	ل ك ا ح ح	ك ا ـ ح	ح ح ل و ح ن ح ط	ك ا ر ر	ل و ح ن ح ط	ك ا ر ر	ل و ح ن ح ط	ك ا ر ر
مر	ن و ط م ا م د	ا ل ـ ن ح	ه ح ا ل ر ك ه	ح ر ا ح ا ل	ل ر د ا ل و	ا ل ه ن د	ل ر د ا ل و	ا ل ه ن د
مح	ن ز ح ح ا ل ط	ا ل د ك ا ه	ه ح م ح م ا ن ا	و ا ل ر ا	ل ل ا ل ط ط ك	ل ا ح ا ه	ل ر ن د ح ا ل ه	ا ل ه ن د
مط	ا ل د ل ط ا ه د	ا و ه ه و	ح ح ح ط ر ل	ط ا ل ر ح	ر ن د ح ا ل ه	ل ا ح ا ه	ر ن د ح ا ل ه	ا ل ه ن د
ن	ح ا ن و ه ح	ل ـ ـ ر	ن ح ا ل ن و ر ا ل	س ح ا ل د	ل ح ا ح ر ح ا	ح ن ن ط ح	ل ح ا ح ر ح ا	ح ن ن ط ح
نا	ن ز ط ا ل و ز ر	ل ه ا ح ر	ن و ط ط ه ح	ه ا ل ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نب	ح ن و ن ط ا ل ه	ل ه ا ح ر	ح ط ا ل ه ل د	ح ك ا ن د	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نخ	ل د ل د ل د ا ل	ل ح ا ل ر	ن ر ا ل ط ح ح ا ل	ك ا ل د ا ل ر	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
ند	ن خ ن ت ط	ط ط ن ه ل ك	ن ر ح و ه ا ن ه	ا ل ح ى س	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نه	ن ظ ط ن ا خ ن ا	ط ح ى ر	ح ى ا ل ط ك	ا ل ر ح ى	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نو	ا ل ر ل ك ا ح ى	ح د ن ا ك ا	ح ى ل ن ر ى ل	ل ه ر ا	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نز	ح ن ظ ه ط	ه ر ك ح	ح ى ن ا ر ط	ل ى ن ط	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نخ	و ن ا ح ر و ل ت	ط ط ه ط ح	ن ط ا ت ا ى	ل ن ظ ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح
نط	و ن ا ى ن و ك ا	ن ر ن ط ـ	و ن ط ا ت ح ى ا	ى ح م و ـ	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح	ح ا ل ح ح ح ا	ح ن ن ط ح

بقيه جدول الظل الاول

الدرجات	ف		فا		نب		فخ		فد	
	ظل ج ك	تفاضل ١ ك	ظل ج ك	تفاضل ٦ ك	ظل ج ك	تفاضل ٥ ك	ظل ج ك	تفاضل ٤ ك	ظل ج ك	تفاضل ٣ ك
٤	٥٣ ولونت	لدمرطة	وح معطل	منت ه و	روننه طنالو	٤ندسے لے	ح لطح مط	١٤ م لے	طال ٣ مح	الو ولامد
١	٢ نا الد ـ ح	لدندوك	رمطل ل لو	طالك لدمد	الدطط	طه نطا	٢ نا صدا		لے الرمطه	لولے لوبر
ب	ما الوح وسلے	له ا ح	كه الدح لے	نا به نه	ح محندلطاله	لرمه ند	نا ا د ح	كا ح ح	لے ما ل ت	لدے الرنا كا
ح	مت ا بط ر لا	ح ٦ ٢ ك	٤ خ له لدلے	٤ نا مط	طے لك الطا	ندنا الدنا	ت ما ے ح	نا ما لو	لے ما لط لك	له ما لط لك
ز	مت لو الرنا	ه ٦ ٢ ك	كا ما نو الك	لل نط	ے لے لے نا ك	نه ه ت ح	ے ح لر	الك لو	لے ط لك	لرمط لك
ه	ح ما مت ع نا	الك ح مو	الله الو نو ما	م ت ح	نا لے الط ح ك	نط ح الب	ند لو الد لو	لے نزلط لبه	لے ولد	لے مط مد ك
و	ح مرد نا نز	الط ح ح	لے ط ح ح مد	مط نزه	ے الح ح و ے	لے ٦ ح	ے لے ح مرد ت	ح نه ك	٣ لو لے مرد	لط لے ح لو
ز	مد الك لے ٢ م	لو به مط	لے نزه مط	ح نظ مور	ح نط كا و مه	نه مرا نو	ترا لا مت الله	ك ٤ نز لو	به نت لا	لط نزط م
ح	مت ح ط و الط	ح لے الد م	الد لو نا نو	مد ط لرنه	مد به ح ما	نو ا ے نط	ح مد لو لط نا	اك نا لر	ح نه مط ٤ نا	ا لا الے
ط	مه لے ح ط	ه لرے	الله كا و الط	نط ب مر	به ا ط ط ٤	به الب ند	نط الے نا لے	ح مر لد ك	مه لو ك الط	ماه لے ٤
ے	مو ط ح لط نط	له نز ح لو	الوه الح ـ لے	الط لا ك	نور الد ما ند	الط ما لو	ك ما ك الو لب	مد ط ح لر	ما م ا ٢	مر ر الله الد لط
ا	مو مه م نت نه	لوه مد به	او مط نه لے ح	لط لے ح	٢ ح ند لے ك	مد ه ر	كا نه نظ الله ط	ل ه نه	ح نظ مه الله	مد نو ا لط
ب	مر كا مو لے ب	ب الله لد	الر لد له ر و	مط لے لا	ع ٤ لے لے الر	نو ح لے الط	لے ے ل الو ك	مد ما ت ا ٤ ا	ه ما ت ا ٤ ا	مت ٤ نا لے
ح	مر نز ط مد ه	ط مه لے ح	لے نز لر انو	مد نظ مر ے	لے نز لر انو	نز ح ح لے	الد الله لے نو	به مد ح نا	ب الد ب لے لط	ح الله مد ر
د	ح لے لے ح ح	الر ط ـ	الد م لر ناصر	مط ند ت الله	الر ح مد	مت له نا	الد م لر ناصر	لو نه ك	ند ر لو ح لو	مد الله ك
ه	مط ب مه نز مد	لد لے الله	الو ند مر ر	ك نه ر ط ح	ك نه ر	مه ط نظ ر	به ط نظ ر لا		نه نا الر لے	مد لر مه ح
و	مط مر ك لا ط	مت ط نط	ل لد ند مر كا	ل لد الط	ك ه ت ا ند ظ	نز نز لے ت	لے ت ے لے	لو كا مر لے	مه ند نا	نز لو به لے
ز	ه الد ـ ح	مط ل الر	لا ك الله كا ه	م نز ك	الـ مر نز لے نا	نے ط به	الط لے الـ نه	لو مد الط ر	ط نظ كا الط لے	مه نا ك
ح	نا نا ت له	لو نز ح ح	له لے و نط	مه نا لے مد	لے مو ے لے و	الر لے ا ر	لا مه ك الـ ح	ر ر كا ك	ے ا ر ك نو ظ	مو الط ه
ط	نا لر مط لے	لر ا لو نے	ت نا نز مت نو	مو انده	الد مد لر نو لے	مت لر نط	ت الر ح لے	ر ل الـ مط	ـ نے مط ك	مر ط الد
ك	نت ند نے مه ـ	نبت نو لے	لے لر نظ لر ا	ك ا ل ـ ح مر	الله ح ك لد	ع نز نے لے	لے ط نے و ر	لد لر نا ما ما	ر م ند ص لو	مر ح الد ما
كا	نے ا ط الك ط	نط ت كا	لد الد ت لا	الو مع لے نا	الو مع لے نا	نط نے ت	لد لر نا ما ما	ع نو نے ما	و لے لے ع	ح ك لا الد
الـ	نے ا ط الك ط	ند و نے لر	له له ط ح	الر ما لا م ـ	لے مو ند	مد ل ب	له نو ح لـ	ح م لا نے	ح نو ظ ب ـ	ح نظ نے ـ
الد	ند مط لے ح	نه الـ ما مه ط	لو ح نے لو ط	مو نه ط لے	الط م مد مت	ل م مد لے و	لر مد ط ت ند	ط ه ظ لو	ما نه لے الد ك	ه ر نو م
اله	مح د لو	ه نے ے	لو ح نے لو ط	مر و نا اله	ا نظ نظ نه	ا نه به مد	مط ه ظ لر	ط نت و نا	نه ه ك ا	ه نز ا ط
الو	نو نا ے الط	نو نے الـ ے	لے ر ند ز الـ	لا ما نا ك ـ	ر ر نے	لا ما نا ك ـ	ما ك نے ح ط	لا ك ت	ما ك ر ـ	ما ك ر ـ
			لط ا ت ه	لے ح نے	لے ا لا ند	نا مر له	ت لے ا ر ط	ت ما ه	ت لے ا ر ط	ت لے ا ر ط
	٥ نز ند الـ ح ط	مد لے لر	لط ت ه لے	لط ت ه لے	لے ط ت لے و	ا ح لے ا	مح نو نا ت مد	لا ك ا ك	مح نو نا ت مد	ت نے الو
		ع الـ ت ت ـ	ه م لط نا له	مر نه ط نط	ر لد ح لے و لط	ا ا ط ے لط	ح مد به نز نے	ا ك ال لا ه	ح مد به نز نے	ت نے الو

بقيه جدول الظل الاول

	ف		فا		ب		مخ		فد	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ا	٤	٣	٤	٣	٤	٣	٤	٣	٤	٣
ل	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
لا	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
ب	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
لب	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
ح	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
لد	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
له	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
لو	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
لز	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
لح	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
لط	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
م	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
ما	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
مب	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
مخ	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
مد	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
مه	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
مو	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
مز	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
مح	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
مط	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
ن	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
نا	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
نب	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
نخ	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
ند	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
نه	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
نو	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
نز	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
نخ	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤
نط	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤	٤٤٤٤٤٤

بقيه جدول الفصل الاول

	نه		نو		نر		نخ		نط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ح										
ا										
ب										
ج										
د										
ه										
و										
ز										
ح										
ط										
ى										
ا										
يا										
ك										
كا										
ل										
لا										
لد										
لا										
لو										
لز										
لح										
لط										

بقية جدول الظل الاول

	فه		فو		فز		فخ		فط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
	٤ ٪	٥ ٪	٤ ٪	٥ ٪	٤ ٪	٥ ٪	٤ ٪	٥ ٪	٤ ٪	٥ ٪
ل										
لا										
لب										
لج										
لد										
له										
لو										
لز										
لح										
لط										
م										
ما										
مب										
مج										
مد										
مه										
مو										
مز										
مح										
مط										
ن										
نا										
نب										
نج										
ند										
نه										
نو										
نز										
نح										
نط										

جدول الظل الثاني كرصد سمرقند تمام دائرة بالدرجات

درج الشمس في البروج	الستيني		الاصباح		الاقدام	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ا	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ب	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ج	٠	٠	٠	٠	٠	٠
د	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ه	٠	٠	٠	٠	٠	٠
و	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ز	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ح	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ط	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ي	٠	٠	٠	٠	٠	٠
يا	٠	٠	٠	٠	٠	٠
يب	٠	٠	٠	٠	٠	٠
يج	٠	٠	٠	٠	٠	٠
يد	٠	٠	٠	٠	٠	٠
يه	٠	٠	٠	٠	٠	٠
يو	٠	٠	٠	٠	٠	٠
يز	٠	٠	٠	٠	٠	٠
يح	٠	٠	٠	٠	٠	٠
يط	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ك	٠	٠	٠	٠	٠	٠
كا	٠	٠	٠	٠	٠	٠
كب	٠	٠	٠	٠	٠	٠
كج	٠	٠	٠	٠	٠	٠
كد	٠	٠	٠	٠	٠	٠
كه	٠	٠	٠	٠	٠	٠
كو	٠	٠	٠	٠	٠	٠
كز	٠	٠	٠	٠	٠	٠
كح	٠	٠	٠	٠	٠	٠
كط	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ل	٠	٠	٠	٠	٠	٠

بقية جدول الظل الثاني

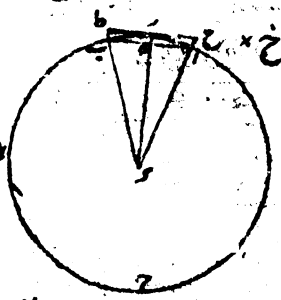
الساعات الزمانية	الستيني		الاصابع		الاقدام	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
١	١ ٠ ٠ ٠ ٠	٦٠	٤ ٠ ٠ ٠	٤	٣ ٠ ٠ ٠	٣
٢	١ ٠ ٦٠ ٠ ٠	١٢٠	٤ ٠ ٤ ٠	٨	٣ ٠ ٣ ٠	٦
٣	١ ٠ ١٨٠ ٠ ٠	١٨٠	٤ ٠ ١٢ ٠	١٢	٣ ٠ ٩ ٠	٩
٤	١ ٠ ٣٦٠ ٠ ٠	٢٤٠	٤ ٠ ٢٤ ٠	١٦	٣ ٠ ١٨ ٠	١٢
٥	١ ٠ ٦٠٠ ٠ ٠	٣٠٠	٤ ٠ ٤٠ ٠	٢٠	٣ ٠ ٣٠ ٠	١٥
٦	١ ٠ ٩٠٠ ٠ ٠	٣٦٠	٤ ٠ ٦٠ ٠	٢٤	٣ ٠ ٤٥ ٠	١٨
٧	١ ٠ ١٢٦٠ ٠ ٠	٤٢٠	٤ ٠ ٨٤ ٠	٢٨	٣ ٠ ٦٣ ٠	٢١
٨	١ ٠ ١٦٨٠ ٠ ٠	٤٨٠	٤ ٠ ١١٢ ٠	٣٢	٣ ٠ ٨٤ ٠	٢٤
٩	١ ٠ ٢١٦٠ ٠ ٠	٥٤٠	٤ ٠ ١٤٤ ٠	٣٦	٣ ٠ ١٠٨ ٠	٢٧
١٠	١ ٠ ٢٧٠٠ ٠ ٠	٦٠٠	٤ ٠ ١٨٠ ٠	٤٠	٣ ٠ ١٣٥ ٠	٣٠
١١	١ ٠ ٣٣٦٠ ٠ ٠	٦٦٠	٤ ٠ ٢٢٠ ٠	٤٤	٣ ٠ ١٦٥ ٠	٣٣
١٢	١ ٠ ٤٠٤٠ ٠ ٠	٧٢٠	٤ ٠ ٢٦٤ ٠	٤٨	٣ ٠ ١٩٨ ٠	٣٦
١٣	١ ٠ ٤٧٦٠ ٠ ٠	٧٨٠	٤ ٠ ٣١٢ ٠	٥٢	٣ ٠ ٢٣٤ ٠	٣٩
١٤	١ ٠ ٥٥٦٠ ٠ ٠	٨٤٠	٤ ٠ ٣٦٤ ٠	٥٦	٣ ٠ ٢٧٣ ٠	٤٢
١٥	١ ٠ ٦٤٠٠ ٠ ٠	٩٠٠	٤ ٠ ٤٢٠ ٠	٦٠	٣ ٠ ٣١٥ ٠	٤٥
١٦	١ ٠ ٧٣٦٠ ٠ ٠	٩٦٠	٤ ٠ ٤٨٠ ٠	٦٤	٣ ٠ ٣٦٠ ٠	٤٨
١٧	١ ٠ ٨٤٠٤ ٠ ٠	١٠٢٠	٤ ٠ ٥٤٤ ٠	٦٨	٣ ٠ ٤١٠ ٠	٥١
١٨	١ ٠ ٩٥٦٠ ٠ ٠	١٠٨٠	٤ ٠ ٦١٢ ٠	٧٢	٣ ٠ ٤٦٨ ٠	٥٤
١٩	١ ٠ ١٠٧٦٠ ٠ ٠	١١٤٠	٤ ٠ ٦٨٤ ٠	٧٦	٣ ٠ ٥٢٩ ٠	٥٧
٢٠	١ ٠ ١٢٠٠٠ ٠ ٠	١٢٠٠	٤ ٠ ٧٦٠ ٠	٨٠	٣ ٠ ٥٩٠ ٠	٦٠
٢١	١ ٠ ١٣٣٦٠ ٠ ٠	١٣٦٠	٤ ٠ ٨٤٤ ٠	٨٤	٣ ٠ ٦٥٣ ٠	٦٣
٢٢	١ ٠ ١٤٧٤٠ ٠ ٠	١٤٧٤	٤ ٠ ٩٣٢ ٠	٨٨	٣ ٠ ٧١٨ ٠	٦٦
٢٣	١ ٠ ١٦٢٦٠ ٠ ٠	١٥٢٦	٤ ٠ ١٠٢٤ ٠	٩٢	٣ ٠ ٧٨٤ ٠	٦٩
٢٤	١ ٠ ١٧٨٠٠ ٠ ٠	١٦٠٠	٤ ٠ ١١٢٠ ٠	٩٦	٣ ٠ ٨٥٠ ٠	٧٢
٢٥	١ ٠ ١٩٤٦٠ ٠ ٠	١٦٧٦	٤ ٠ ١٢٢٤ ٠	١٠٠	٣ ٠ ٩١٦ ٠	٧٥
٢٦	١ ٠ ٢١٢٤٠ ٠ ٠	١٧٥٤	٤ ٠ ١٣٣٢ ٠	١٠٤	٣ ٠ ٩٨٣ ٠	٧٨
٢٧	١ ٠ ٢٣٠٦٠ ٠ ٠	١٨٣٦	٤ ٠ ١٤٤٤ ٠	١٠٨	٣ ٠ ١٠٥٢ ٠	٨١
٢٨	١ ٠ ٢٤٩٦٠ ٠ ٠	١٩٢٠	٤ ٠ ١٥٦٠ ٠	١١٢	٣ ٠ ١١٢٠ ٠	٨٤
٢٩	١ ٠ ٢٧٠٠٠ ٠ ٠	٢٠٠٤	٤ ٠ ١٦٧٦ ٠	١١٦	٣ ٠ ١١٨٨ ٠	٨٧
٣٠	١ ٠ ٢٩٠٦٠ ٠ ٠	٢٠٩٦	٤ ٠ ١٧٩٤ ٠	١٢٠	٣ ٠ ١٢٥٦ ٠	٩٠

بقية جدول الظل الثاني

الدرجات من أول البروج	السنبلة		الاسد		الاقدام	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
١	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٢	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٣	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٤	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٥	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٦	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٧	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٨	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٩	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
١٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
١١	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
١٢	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
١٣	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
١٤	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
١٥	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
١٦	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
١٧	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
١٨	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
١٩	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٢٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٢١	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٢٢	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٢٣	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٢٤	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٢٥	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٢٦	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٢٧	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٢٨	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٢٩	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠
٣٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠ ٠ ٠

* حرز سیوم در تکسیر دائره *

و آن عبارتست از دانستن نسبت عدد سوی محیطش که قریب ترین نسبت حقیقی مقدارش باشد و باید که فرض کنیم از دائره قوس آب را جزوی صغیر از اجزای محیط مثلاً یک دقیقه و برین تقدیر مقدار وتر آب ب اب معادل ب بود و مرکز دائره نقطه ج باشد و وصل کنیم ج ا و ج ب و نصف قطر را چ د سیم از مرکز ج بر وتر آب عمود د ج و بحکم شکل ج از ۳ خزینه اول این عمود منصف وتر مذکور باشد بر نقطه د و خارج کنیم این عمود را از جانب ج تا نقطه ز که بر محیط سب و برآریم از نقطه ز عمود ز ط بر ج ز تا ج ب مخرج را بر د و نقطه ج ط ملاقی شود من بعد آن گوئیم که هرگاه مربع ا ج معلوم را که ... لو الوتر اب سب لو الجمله ب عاشره سب از مربع ج ا نصف قطر که یک مثنی ست کم کنیم باقی ب نطانطانطانطانطم بالام الباقیه ب که مبتدا از مرفوع و منتهی بعاشره سب مربع ج ه باشد جذرش که ب نطانطانطانطانطا صم ب سب مقدار ج ه باشد و بنا برآن ب د و مثلث ج ا ج ز نسبت ضلع ج ه معلوم سوی ضلع ج ز نصف قطر چون نسبت ضلع ا ه معلوم سوی ضلع ز ج مجهول باشد لهذا چون دا ام ج ه منحط قسمت کنیم ز ج بر آید و آن ب کالدیه ب سب و د و بعد این که ب اب معادل ج ز سب مقدار ج ط باشد و چون اب وتر یک دقیقه ست شک نیست که ضلع شکلی متساوی الاضلاع والزوایا باشد که اندرون دائره واقع شود که شمارش ب کاغ خ ب



باشد یعنی بیست و یکهزار و شش صد و آن در حقیقت شش مثنی ست چون اب را در شش مثنی ضرب کردیم شد مقدار مجموع اضلاع شکل مذکور ب شعونطالو ب یعنی شصد و هفتاد و شش درجه و پنجاه و نه دقیقه و بیست و هفت ثانیه باجزائیکه قطر ب فلک ب دارد ست و بحکم شکل ثقه از ۳ خزینه اول محیط دائره ازین مقدار اعظم ست یعنی ج ط ضلع همان شکل ست که بالای دائره واقع شود و چون مقدار ج ط را در همان شش مثنی ضرب کنیم مقدار مجموع اضلاع شکل بالای حاصل شود ب شعونطالی یا مح ب یعنی سه صد و هفتاد و شش درجه و پنجاه و نه دقیقه و بیست و هفت ثانیه و صفر ثالثه و چهل و هشت رابعه و بحکم شکل ثانی از ۳ محیط دائره آنیمقدار اصغر ست پس محیط دائره گویا میان این دو عدد وسط عددی باشد لهذا چون نصف تفاضل را که ب الدب را ایه ست خواه بر اصغر دو عدد مذکور زیاده کنند یا از اعظم بکاهند بهر دو صورت مقدار محیط دائره حاصل شود ب شعونطالی یا الدیه ب و چون درجات را بخیز مرفوع ب در آریم صورت از قلم چنین شود ب ولو ط الی یا الدیه ب یعنی شش مرفوع و شانزده درجه و پنجاه و نه دقیقه و بیست و هفت ثانیه و صفر ثالثه و بیست و چهار رابعه قدر محیط را قطر که دو مرفوع ست قسمت کردیم برآمد ب حح الط محیل یب ب پس نسبت قطر سوی محیط مانند نسبت واحد سوی این عدد باشد یعنی سوی سه صحیح و باقی کسور از ستینی و هرگاه هریک از مقدم و تالی را مخرج

بخواهیم کنیم حاصل میشود بارقام هندیه نسبت قطر سوی محیط چون نسبت ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ سوی ۳۱۴۱۵۹۲۶۵۳۵۸۹۷۹۳۲۳۸۴۶۲۶۴۳۳۸۳۲۷۹۵۰۲۸۸۴۱۹۷۱۶۹۳۹۹۳۷۵۱۰۵۸۲۰۹۷۴۹۴۴۵۹۲۳۰۷۸۱۶۴۰۶۲۸۶۲۰۸۹۹۸۶۲۸۰۳۴۸۲۵۳۴۲۱۱۷۰۶۷۹۸۲۱۴۸۰۸۶۵۱۳۲۸۲۳۰۶۶۴۷۰۹۳۸۴۴۶۰۹۵۵۰۵۸۲۲۳۱۷۲۵۳۵۹۴۰۸۱۲۸۴۸۱۱۱۷۴۵۰۲۸۴۱۰۲۷۰۱۹۳۸۵۲۱۱۰۵۵۵۹۶۴۴۶۲۲۹۴۸۹۵۴۹۳۰۳۸۱۹۶۴۲۸۸۱۰۹۷۵۶۶۵۹۳۳۴۴۶۱۲۸۴۷۵۶۴۸۲۳۳۷۸۶۷۸۳۱۶۵۲۷۱۲۰۱۹۰۹۱۴۵۶۴۸۵۶۶۹۲۳۴۶۰۳۴۸۶۱۰۴۵۴۳۲۶۶۴۸۲۱۳۳۹۳۶۰۷۲۶۰۲۴۹۱۴۱۲۷۳۷۲۴۵۸۷۰۰۶۶۰۶۳۱۵۵۸۸۱۷۴۸۸۱۵۲۰۹۲۰۹۶۲۸۲۹۲۵۴۰۹۱۷۱۵۳۶۴۳۶۷۸۹۲۵۹۰۳۶۰۰۱۱۳۳۰۵۳۰۵۴۸۸۲۰۴۶۶۵۲۱۳۸۴۱۴۶۹۵۱۹۴۱۵۱۶۱۷۹۰۶۸۱۷۰۱۴۱۰۹۲۱۸۹۸۶۹۴۸۳۷۷۶۷۲۶۴۷۱۰۹۳۶۰۹۶۳۱۸۸۵۹۵۰۲۴۴۵۹۴۵۵۳۴۶۹۰۸۳۰۶۴۰۶۲۸۶۲۰۸۳۴۸۲۵۳۴۲۱۱۷۰۶۷۹۸۲۱۴۸۰۸۶۵۱۳۲۸۲۳۰۶۶۴۷۰۹۳۸۴۴۶۰۹۵۵۰۵۸۲۲۳۱۷۲۵۳۵۹۴۰۸۱۲۸۴۸۱۱۱۷۴۵۰۲۸۴۱۰۲۷۰۱۹۳۸۵۲۱۱۰۵۵۵۹۶۴۴۶۲۲۹۴۸۹۵۴۹۳۰۳۸۱۹۶۴۲۸۸۱۰۹۷۵۶۶۵۹۳۳۴۴۶۱۲۸۴۷۵۶۴۸۲۳۳۷۸۶۷۸۳۱۶۵۲۷۱۲ سوی ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ وچون عاد مشترک این دو عدد دوازده ست بنا براختصار عدد هر یک از مقدم و تالی را بردوازده قسمت کردیم حصه دوازدهم مقدم ۳۱۴۱۵۹۲۶۵۳۵ وحصه دوازدهم تالی ۸۳۷۷۶۴۸۰۰۰۰۰ پس باعتبار تدقیق عمل این دو عدد اقل اعداد صحیحاند که نسبت آنها چون نسبت قطر بمحیط ست ونیز چون قسمت کردیم عدد دوم را بر عدد اول کسور عشراتی برآمد این عدد ۳٫۱۴۱۵۹۲۶۵۳۵ یعنی سه صحیح وچهارده لک وپانزده هزار ونهصد وشصت وسه جزاز یک کرور پس قطر هر دائره را که واحد فرض کنند محیط آن سه چند وبقدر این کسر باشد * انتباه * انچه میان مساحان مشهور ست که نسبت قطر سوی محیط چون نسبت ۷ و۲۲ ست این نسبت اصغر ست از نسبت مدققه که مذکور شد چه هرگاه نسبت ۷ و۲۲ را سوی کسور عشراتی نقل می کنیم میشود مانند نسبت واحد سوی این عدد ۳٫۱۴۲۸۵۷۱۴۲۸۵۷۱۴۲۸۵۷ واین زاید ست از اول برین کسر ۰٫۰۰۱۲۶۴۸۵۱۰ ولیکن چون این زیادتی بیک حصه از هزار تقریبا ست در مساحت و دائر صغار چندان تفاوت محسوس ندارد لهذا در عرف همین اصطلاح مقرر کرده اند * فایده * چون محیط دائره باجزای قطری * شعو لطالع ۳۷۶۶۱۹۹۰۸۳۵۱۸۵ ست هرگاه این را بر سه صد وشصت که عدد درجات محیطی ست قسمت کنند خارج قسمت که ۱۰۴۷۱۹۲۷۶۴۴ اب مط ست مقدار یک درجه محیطی باشد باجزای قطری وچون یکدرجه محیطی را برین عدد قسمت کنیم خارج قسمت که ۹۰۵۲۹۳۸۱۹۶۴۲۸۸ نوزدهم ست مقدار یکدرجه قطری باشد از اجزای محیطی * حرز چهارم

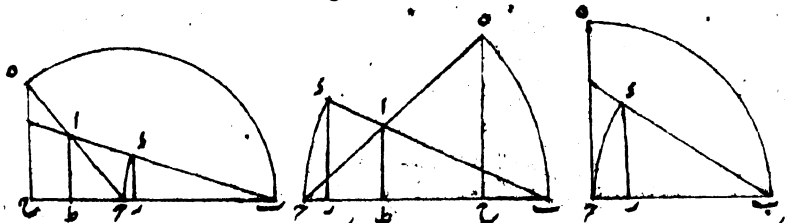
در معرفت مقادیر اضلاع و زوایا بمثلث

* مشتمل بر دو انکشاف * ۱ * در تفسیر مقدار زاویه و بیان تناسب اضلاع وجیوب زوایای موتره * ب * در معرفت مقادیر بعضی اضلاع وزوایا بمجهول از بعض دیگر معلوم *

انکشاف اول

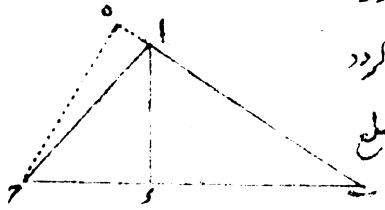
* در تفسیر مقدار زاویه و بیان تناسب اضلاع وجیوب زوایای موتره هرگاه بر زاویه قوسی رسم کنند بهر بعدی که اتفاق افتد لابد جهتی که محصور شود میان دو ضلع زاویه قبل اخراج آنها یا بعد اخراج آن قوس مرسوم را مقدار زاویه خوانند یعنی آن قوس مثلا هر قدر که از دو درجات و دقایق داشته باشد زاویه را بهمان قدر تعبیر کنند وچون جیب را بزاویه اضافت کنند مراد جیب قوس آن باشد و هرگاه بر مثلثی دائره مرسوم باشد نصف هر قوسی که کزاویه مقابله بران واقع ست مقدار آن زاویه باشد از جهت آنکه زاویه مرکزی دوچند زاویه محیطی میباشد و مقدار مرکزی مجموع زوایای سه گانه هر مثلث نصف محیط دائره باشد وچون این مقدمات معلوم شد گوئیم که نسبت ضلع موتر زاویه هر مثلث سوی ضلع موتر زاویه دیگر از ان مانند نسبت جیب زاویه اول سوی جیب زاویه دوم می باشد چنانچه در مثلث اب ح که زاویه ب

ازان حاده ست نسبت ضلع اکب سوی ضلع آح چون نسبت جیب زاویه ح سوی جیب زاویه ب ست
و رسم کنیم بر نقطه ب بعد ب ح قوسی ح و بنوعیکه ملاقی شود ضلع ب آ را بر نقطه و قبل اخراج یا بعد اخراج
و همین قوس مقدار زاویه ب ست و بر نقطه ح بعد ح ب قوس ب ه که ملاقی شود ضلع ح آ را
بعد اخراج یا قبل اخراج بر نقطه ه و این قوس مقدار زاویه ح ست و خارج کنیم از نقاط ز آه
سه کانه عمود ها ی ز ح ه و ز جیب زاویه ب ست و ه ح جیب زاویه ح پس اگر
زاویه ح قائمه باشد در نصورت



دو عمود ه ح ا ط بر ضلع آح منطبق
شوند و دو نقطه ح ط با نقطه ح
متداخل گردند چنانچه اظهر ست و هریک از خطوط ب ح ب ه ح نصف قطر بلکه جیب قائمه باشند و مثلث
نشابه دو مثلث ا ط ب و ز ب نسبت ضلع آ ب سوی ب ح چون نسبت آ ح سوی ح ز باشد و بعد
ابدال نسبت ضلع آ ب سوی ضلع آ ح چون نسبت ب ح که جیب زاویه ح قائمه ست سوی ح ز
که جیب زاویه ب ست باشد و اگر زاویه ح حاده بود درین صورت هر سه عمده مذکوره بر ضلع
ب ح واقع شوند قبل اخراج آن و اگر منفرجه باشد دو عمود ه ح ا ط بعد اخراج آن واقع شوند و
بهر تقدیر دو مثلث ا ط ح ه ح ح متشابه بهم رسند لهذا نسبت ه ح سوی ا ط چون نسبت ه ح سوی
آ ح باشد و همچنین دو مثلث ا ط ب ز ب نیز متشابه اند ازین سبب نسبت ا ط سوی ز ح چون نسبت
آ ب سوی ز ب یعنی سوی ه ح باشد پس درین صورت سه خط ا ط ز ح صنفی ست و آ ب ه ح آ ح
صنفی دیگر و میان آنها نسبت مساوات مضطربه ست ازین جهت بحکم شکل ۲ از مقاله اول نسبت ح
سوی ز که جیب دو زاویه ح ب اند چون نسبت آ ب سوی آ ح باشد که دو ضلع موتر همان دو زاویه اند
و هو المراد ** انکشاف دوم ** در معرفت مقادیر بعضی اضلاع و زوایا
مجهول از بعض دیگر معلوم واضح باد که هرگاه در مثلث هر سه اضلاع یا دو ضلع و یک زاویه که میان همان
دو ضلع واقع ست یا دو زاویه و یک ضلع معلوم باشد باقی زوایا و اضلاع معلوم شوند و اگر فقط
مقدار دو زاویه معلوم باشد نسبت اضلاع معلوم شود نه مقدار پس اگر مثلث قائم الزاویه باشد و
دو ضلع که محیط بقائمه اند معلوم باشند در نصورت جذر مجموع دو مربع آنها استخراج کنند
که مقدار وتر باشد و چون نسبت وتر قائمه سوی هر ضلع چون نسبت جیب قائمه سوی جیب زاویه موتر
آن ضلع ست لهذا هر ضلع را بر وتر قائمه منحط قسمت کنند خارج جیب زاویه موتر آن ضلع باشد

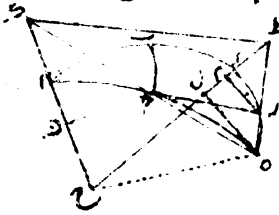
ومقوس آن در جدول جیب مقدار آن زاویه بود و اگر یکی از دو ضلع و وتر معلوم باشد در نجات
جذر فضل مربع وتر بر مربع ضلع معلوم مقدار ضلع مجهول باشد و اگر یک ضلع مثلا ضلع ۳ کا
و یک زاویه غیر قائمه معلوم باشد در نجات زاویه دیگر غیر قائمه که تمام زاویه معلوم تا نود است نیز معلوم باشد
ب اضلاع چون نسبت جیوب زوایای متقابله است ازین جهت است که جیب زاویه مقابله ضلع معلوم
را در جیب زاویه مقابله ضلع مجهول ضرب نموده بر ضلع معلوم قسمت کنند خارج قسمت مقدار ضلع مجهول
باشد و اگر مثلث غیر قائم الزاویه بود مثل اب ح و هر سه اضلاع معلوم باشند در نصورت برای معرفت مقادیر
زوایا از زاویه آ بر ضلع ب ح که از دو ضلع باقی غیر اقصر است عمود آ د برآریم و چون ب ح غیر اقصر از اب و آ ح
است از نجهت دو زاویه ب ح حاده باشند و بحکم شکل مخ از خزینه اول مربع آ ح و نر حاده اصغر است از
مجموع دو مربع آب ب ح بقدر دو چند سطح ب ح در ب د از نجهت چون از مجموع دو مربع آب ب ح معلومین
مربع آ ح معلوم را اسقاط کنند دو چند سطح ب ح در ب د باقی ماند و چون این بقیه را بر ب ح معلوم
قسمت کنند خارج قسمت بقدر دو چند ب د باشد پس نصف آن قدر



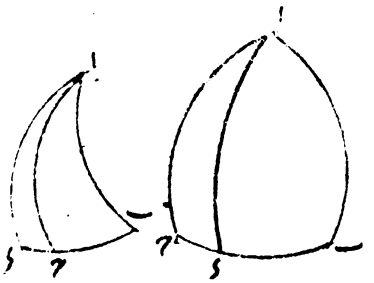
ب د بود و چون ب د را از ب ح کم کنند قدر د ح نیز معلوم گردد
و چون اکنون در هر یک از دو مثلث اب د آ ح قائم الزاویه دو ضلع
و زاویه قائمه معلوم است پس به بیان مثلث قائم الزاویه
عمود آ د و زوایا باقیه معلوم شوند بلکه جمیع زاویه اب آ ح نیز معلوم گردد و برای مثال فرض کنیم ضلع آ ح
را چهار کز و ضلع آب را پنج کز و ضلع ب ح را هفت کز مربع آ ح را که ۱۶ است از مجموع دو مربع
آب ب ح که ۷۴ اند ۷۴ است کم کردیم باقی ماند ۵۸ این را بر ۱۴ قسمت کردیم برآمد ۴ ثم ۲ که
نصف آن که ۲ ثم ۱ است یعنی چهار کز و هشت دقیقه و سی و چهار ثانیه و هفده ثالثه ست قدر ب د باشد و تمام
این با خط ب ح که ۱۴ است مقدار ۱۲ ثم باشد بعده برای استعلام عمود مربع ب د کر قسیم شده
بر ط مر قدر ۱۲ ثم اند این را از مربع آب که ۲۵ است کاستیم باقی ماند مربع آ د ۹ ثم ۴ که ۹ است
جذر این شد قدر عمود آ د ۳ ثم چون این رقم را بر پنج دقیقه که منحط اب است قسمت
کردیم برآمد قدر جیب زاویه ب ۳۶ له ۵۱ یعنی سی و سه درجه و سی و پنج دقیقه و سی و چهار ثانیه مقوس
یا در جدول جیب شد قدر زاویه ب ۳۶ له ۵۱ ب ۵۲ ند ۳۴ ثم یعنی سی و چهار درجه و دو
دقیقه و پنجاه ثانیه و پنجاه و چهار ثالثه و بیست و سه رابعه و تمام این تا نود که ۹۰ ثم است
ست قدر زاویه ب آ د باشد و باز قدر عمود آ د را بر چهار دقیقه که منحط آ ح و نر قائمه مثلث آ ح است

قسمت کردیم برآمد جیب زاویه حـ ه مانند الرل مـ یعنی چهل و یکدرجه و پنجاه و نه دقیقه و بیست و نه ثانیه مقوس
آن درجدول جیب شد قدر زاویه حـ ه مساوی نظر مـ مـ و تمام این زاویه تا نود که ه مـ ه ز باقی ه مـ ه ز هست قدر زاویه
حـ آ باشد و مجموع دو زاویه ب آ ح آ یعنی مـ قائمه ط مانند مـ قدر زاویه ب آ ح باشد و نیز اگر دو ضلع مثلثا
آ ب آ ح و زاویه آ که میان این دو ضلع است معلوم باشد در نصورت از نقطه ح بر ب آ عمود ح ه کشیم و گوئیم که چون
در مثلث آ ه ح قائم الزاویه وتر آ ح معلوم است مقدار باقی اضلاع و زوایا معلوم گردد پس آ ه ح یکدو ضلع
ب آ ه مثلث ب آ ح قائم الزاویه معلوم گردد و وتر ب ح که ضلع سیوم از مثلث ب آ ح معلوم گردد
دو زاویه ب ح آ نیز معلوم شوند و اگر دو زاویه و یک ضلع معلوم بود مثلا دو زاویه ب آ ح و ضلع
آ ب در نصورت زاویه سیوم خود معلوم است چه تمه دو زاویه معلومه بود و قائمه است و نسبت
ضلع آ ب معلوم سوی ضلع ب ح مجهول چون نسبت جیب زاویه ح معلوم سوی جیب زاویه آ معلوم است
پس ضلع ب ح معلوم باشد و برین قیاس ضلع آ ح معلوم شود * حرز پنجم * در معرفت مقادیر
اضلاع و زوایای مثلث قوسی که بر سطح کره واقع شود منضمن بر دو انکشاف * **انکشاف**
اول * در بیان مقصود باعانت شکل مغنی و تقریر آن چنین است که آ ب ح مثلث قوسی باشد
بر سطح کره بنوعیکه هر یک از اضلاعش کمتر از ربع نباشد و زاویه ب آ ز از ان قائمه بود باین معنی
که سطح دو دائره دو ضلع این زاویه متقاطع بقوایم باشند درین هنگام گوئیم که نسبت جیب زاویه آ غیر قائمه مثلا
ب ح ضلع موتر آن چون نسبت جیب زاویه ب قائمه یعنی نصف قطر سوی جیب ضلع آ ح موتر قائمه باشند و خارج
کنیم دو قوس آ ب آ ح را تا ه و د و بگردانیم هر یک قوس آ ه را ربع دور و رسم کنیم بر قطب آ بعد آ قوس ه
از عظام که لامحاله قدر زاویه آ باشد و جدا کنیم از ه تا ز بقدر ب ح و وصل کنیم خط ز ح مستقیم را که مواز
سطح دائره آ ب ز خواهد بود بنابر تساوی ب ح و ز ح که قائمه اند بر سطح دائره آ ب ز و باید که مرکز کره
نقطه ح باشد و وصل کنیم ح ز نصف قطر کره و وتره ز ط را و چون این هر دو خط در سطح قطاع ه ح
اند و بنابر بودن ه ز اقل از ربع دو زاویه ه ح ز اقل از قائمتین باشد از انجهت ذو خط مذکور بعد
اخراج خود از دو طرف ز ح خارج کره بر نقطه ط ملاقی شوند و نیز وصل کنیم وتره ح ط و نصف قطر ح آ را بر
تمام کنیم آنها را از جانب ح آ تا خارج کره بر نقطه ک ملاقات کنند بنا بر بودن زاویه ح آ قائمه و زاویه
ح ه عاده و وصل کنیم خط ط ک را و چون این خط در هر یک از سطح مثلث ه ز ح و سطح قطاع ه ز ح
یکدر سطح دائره آ ب ز واقع است لهذا موازی خط ز ح باشد و خارج کنیم از دو نقطه ه ز دو
عمود ه ل ز م بر نصف قطر ح ک و این دو عمود جیب دو قوس ه ز ز اند و وصل کنیم ح ل را

وبرآریم از ح عمود حه بر آح من بعد آن کوئیم که چون خط زح دو ضلع مثلث طه ی را قطع کرده است بموازاة ط
ضلع باقی لهذا بحکم شکل الف از ۲۳ خزینه اول نسبت طه سوی طز یعنی نسبت ل جیب قوس وه سوی زم جیب
بلکه نسبت جیب زاویه آ سوی جیب قوس ب ح چون نسبت ه ح سوی ح ح باشد بلکه چون نسبت ه ح کجیب قوس

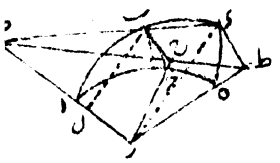


وه ربع است یعنی جیب زاویه ب قائمه سوی ح ح که جیب قوس آح است هوا باشد وهمین
مراد است ونیز بعد ابدال نسبت صورت متناسبه چنین حاصل میشود نسبت جیب زاویه ر
آ سوی جیب زاویه ب قائمه چون نسبت ضلع ب ح سوی ضلع آح باشد ونیز
بدانند که راصد ان قوس ب ح را بقیاس قوس آح میل اول خوانند وبقیاس قوس آب عرض ومیل ثانی
نامند واز بیانی که گذشت ظاهر است که جیوب قسی متناسب اند بتناسب جیوب ومیول قسی
مثلثات غیر قائم الزاویه که از عظام باشد نیز نسبت جیب زاویه سوی جیب زاویه
دیگر مثل نسبت دو جیب دو ضلع موتر آن دو زاویه می باشد چنانچه در مثلث آب ح
نسبت جیب زاویه ب سوی جیب زاویه ح چون نسبت جیب ضلع آح سوی جیب
ضلع آب است ورسم کنیم دائره عظیمه که بر نقطه آ وقطب دائره ب ح مرور کند پس
این دائره مرسوم لامحاله دائره ب ح را بر قوائم قطع کند بحکم شکل ۱۵ از ۲ خزینه اول
ومقطع دائره مرسوم با دائره ب ح یا میان دو نقطه ب ح باشد یا خارج از دو نقطه ب ح



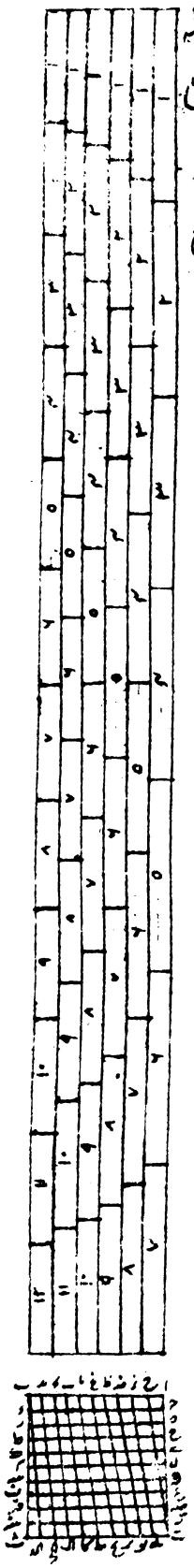
وبهر تقدیر دو مثلث آب ح آح قائم الزاویه حادث گردند
وباشد در مثلث آب ح نسبت جیب زاویه ب سوی جیب
ضلع آح موترش چون نسبت جیب ح قائمه سوی جیب
ضلع آب ودر مثلث آح نسبت جیب ضلع آح سوی
جیب زاویه ح مانند نسبت جیب ضلع آح است سوی جیب قائمه وهر گاه چنین است
پس حاصل شد صنف اول جیب زاویه ب وجیب ضلع آح وجیب زاویه ح وصنف دوم
جیب ضلع آح وجیب قائمه وجیب ضلع آب ودر این دو صنف نسبت مساوات مضطر
است از این جهت بحکم شکل ۲۵ از ۲ خزینه اول نسبت جیب زاویه ب سوی جیب زاویه
ح چون نسبت جیب ضلع آح سوی جیب ضلع آب باشد وهو المراد وبالجمله هر گاه در مثلث
آب ح دو زاویه ویک ضلع موتر آنها معلوم باشد مثلا دو زاویه ب ح وضلع آب در نیصورت
ضلع موتر زاویه دوم یعنی آح معلوم گردد بنوعی که جیب زاویه ب را در جیب ضلع آب ضرب کنند

وحاصل را برجیب زاویه ح قسمت کنند خارج قسمت جیب ضلع آح باشد مقوس آن در جدول جیب قدر ضلع آح بود واگر دو ضلع و یک زاویه که وترش منجمله آن دو ضلع ست معلوم باشد درین هنگام زاویه که ضلع دوم وترش واقع شده ست معلوم گردد مثلاً دو ضلع اب آح وزاویه ب معلوم ست گوئیم که زاویه ح نیز معلوم شود بنوعیکه جیب ضلع اب را در جیب زاویه ب ضرب کنند وحاصل را برجیب ضلع آح قسمت کنند جیب زاویه ح برآید * **انکشاف دوم** * دربیان مطلوب باعانت شکل ظلی اعاده کنیم مثلث اب ح قائم الزاویه را گوئیم که نسبت ظل زاویه آ حاده سوی ظل ب ح وترش چون نسبت جیب زاویه ب قائمه باشد سوی جیب ضلع اب که مابین دو زاویه واقع ست وخارج کنیم دو قوس اب آح سوی ه تا آح آه ربع گردد ورسم کنیم برقطب آ قوس ه ز از عظیمه وباید که مرکز کره نقطه ز باشد ووصل کنیم خطوط را ز ح ز ه را وخارج کنیم هر سه کان را تا ح ط ح ک وبرآریم از ب عمود ب ح بر ز ح واز ح عمود ح ط بر ز ه واین دو عمود ظل دو قوس ب ح ح ه باشند ووصل کنیم و ترط ب را وخارج کنیم آنرا از جانب ب تا از را برک ملاقی شود گوئیم که نقاط ط ح ک ثلث برخط مستقیم واحد اند زیراکه چون دو عمود ب ح ح ط برسطح مثلث ز ط ح عمود اند لهذا بحکم عکس شکل ۳ از مخزنه اول متوازی باشند ونقاط ک ط ح از بعد در سطح واحد ب ح ط باشند وبعد اخراج ح ب نقطه ک هم درهمین سطح باشد پس نقاط ط ح ک ثلثه در سطح مذکور اند ونیز در سطح قطاع آه ز واقع اند پس معلوم شد که نقاط ثلثه مذکوره بر فصل مشترک میان سطح ب ح ط وسطح قطاع آه ز اند وهر فصل مشترک میان دو سطح مستوی نمی باشد مگر خط مستقیم پس ط ح ک خط مستقیم واحد باشد من بعد ان گوئیم که چون در مثلث ح ط ک خط ب ح قطع کرده ست دو ضلع آنها را بموازات قاعده ح ط لهذا بحکم شکل ۳۳ الخ از ۴ مخزنه اول نسبت ح ط که ظل زاویه آ است سوی ب ح که ظل ب ح ست چون نسبت ح ک سوی ک ب باشد یعنی چون نسبت ح ز جیب ح آ ربع که جیب قائمه ست سوی ب ل که جیب اب مطلوبست ونیز بعد ابدال نسبت ظل زاویه آ سوی جیب قائمه چون نسبت ظل ب ح سوی جیب ب آ باشد واز ین بیان مستفاد میشود که جیوب قسی متناسب می باشند بتناسب اظلال عروضش پس هرگاه در مثلث اب ح زاویه آ وقوس اب معلوم باشد درینصورت ظل زاویه آ را در جیب اب منحط ضرب کنند ظل ب ح حاصل آید واگر ب ح معلوم باشد درینصورت ظلش را بر ظل زاویه آ منحط قسمت کنند خارج قسمت جیب آب باشد

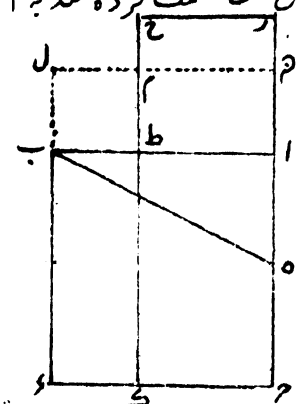


* حرر ششم * در مساحت و دران یک مقدمه و دو انکشاف ست * مقدمه

باید دانست که مساحت سطوح بلکه اجسام موقوف بر معرفت مساحت امتدادات ست که خطوط مستقیمه اند و چون بعضی از امتدادات با واحد خطی مساحت متباین می باشند از ینجا باید که مقیاس مساحت را بر اجزای کسور کثیره خاصه کسور تسعه منقسم سازند تا از روی آن مساحت امتدادات با قرب تقریب حاصل آید مثلاً وجب را باید که بر حصص اثنا عشری و احدی عشری و اعشاری و تساعی و ثمانی و سباعی قسمت کنند و برای تقسیم جروی بر اجزای صغار عمل مربع تورب ست و آن چنان ست که مربعی سازند که اضلاعش بقدر جزو مطلوب التقسیم باشد مثلا مربعی ساختیم که اضلاعش بقدر عشر وجب ست باز هر اضلاع را ده ده حصه متساوی کردیم و باقسام ضلع یمنی و یسری خطوط متوازیه موصل ساختیم و آن خطوط جزء ح ط ی ک ل م د س ع ف ص ق ر ش ه نهکانه اند بعده از قسم اول ضلع فوقانی که نقطه ح ست بزاویه تحتانی ایمن خط خ ت وصل کنیم بعده خطوط موربه × توله ضه تو ظ ین ع ح با نقطه ک ا ح ا ل ب ا ل د الخ نهکانه که موازی خ ت باشند وصل کنیم بدین حیله هر کسر مفرد و مکرر از مربع که صد ست برآید مثلا از خط ر ش انچه میان دو خط ا ت خ ت واقع ست حصه صدم عشر وجب باشد و از خط ص ق دو حصه از صد و از خط ع ف سه تا آنکه از خط ا ب ده حصه بود باز خط ر ش انچه میان دو خط ا ب تو له واقع ست یازده حصه از صد و از خط ص ق دوازده حصه و برین قیاس انچه از خط ح ی میان دو خط ا ت ب ا ل د واقع ست نود و نه حصه ست از صد و برهان این تقسیم از شکل الخ از ۴ خزینه اول ظاهر ست و چون در مثال حصه دیم اعتبار کرده ایم پس از وجب حصه هزارم معلوم شود بخلاف آنکه اگر وجب را بر هزار حصه متساوی قسمت کنیم نقوش مختلط گردد و این قسمت بهر کسور عشراتی بسیار انفع ست اما بهر اثبات اینمعنی که بعضی از خط با بعض دیگر متباین فی الطول اند یعنی هیچ خطی اقصر القصیر عاد مشترک برای آنها اصلاً یافته نشود گوئیم که هر یک از دو قسم خط مقسوم بر نسبت ذات وسط و طرفین با خود ها و یا اصل خط بلکه هر جزو مفروض هر یک با کل دیگر متباین اند بیانش اینکه هر گاه اعظم قسم را با صغر قسم قسمت نمایند آن نیز مقسوم به نسبت ذات وسط و طرفین بشود و باید که شکل ۴۷ م را از

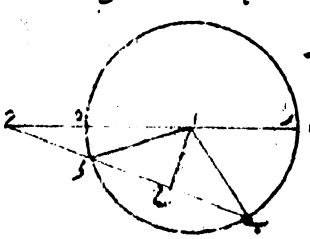


ح حرز اول که قاسم این قسمت ست اعاده کنیم و خارج سازیم و ب را سوی ل و بگردانیم ب ل را مثل ط ب و برآریم از ل خط ل م ه موازی ب ا و گوئیم که ط ح یعنی ا ط قسم اطول آب قسمت کرده شد ط م یعنی ط ب قسم اقصر بر قسمت ذات وسط و طرفین زیرا که سطح ب ه که مساوی سطح ط ه ست مساوی مربع ز ط باشد و ل ط مربع م ط ست و م ز سطح ز ح یعنی سطح ح ط در ح م ست و بعد اسقاط سطح ه ط مشترک باقی میماند مربع ل ط مساوی مسطح م ز و همچنین اگر م ط را به ح م قسمت کنیم نیز

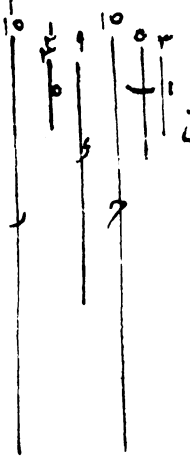


ذات وسط و طرفین پذیرد و هلم جرا الی غیر النهایه مقداری اصغر از قسم اصغر باقی ماند و ماسح مشترک را وجود نه بندد پس مثلا اگر واحد خطی ط ب باشد و امتداد ممسوح آب عند الماسح تباین موجود باشد و پوشیده نماند که اقلیدس در مقاله عاشره برای پیدا کردن دو خط متباین بانضمام اشکال مقاله تاسعه اهتمام بلیغ کرده ست و درین جامع بدین بیان قلیل مرام ثابت کنت ❊

انکشاف اول ❊ در مساحت سطوح ❊ **مثلث قایم الزاویه** ❊ یک ضلع محیط قائمه را در نصف ضلع دوم ضرب کنند حاصل مساحت آن باشد بحکم شکل ۲۶ از مقاله اول خزینه اول ❊ **مثلث غیر قایم الزاویه** ❊ نصف ضلعی را که غیر اقصر باشد در عمودی ضرب کنند که از زاویه مقابل بر همان ضلع واقع شود بحکم شکل ۴۱ مطلوب حاصل شود و طریق استخراج عمود در مثلث مختلف الاضلاع بقانونی حسابی آن ست که اطول اضلاع را قاعده قرار داده مجموع دو ضلع را در تفاضل آنها ضرب کنند و حاصل را بر قاعده قسمت کنند و خارج قسمت را از قاعده بکاهند و بقدر نصف باقی متصل باقصر اضلاع بعد موقع عمود باشد و بهر بیان مدعا فرض کنیم که ضلع ب ح از مثلث اب ح اطول اضلاع ست و رسم کنیم بر زاویه آ که اعظم زوایاست به بعد آب اقصر الاضلاع دائره ز ح ه که لامحاله قطع کند دو ضلع ب ح آ ح را بر د و نقطه ه و خارج کنیم ح ا تا ز و ظاهر ست که ز ح مجموع دو ضلع ب آ آ ح ست و ه ح تفاضل آنهاست من بعد آن گوئیم که چون نقطه ح خارج دائره ز ب ه ست و از انجا دو خط قاطع ح ز ح ب برآمده اند لهذا بحکم شکل الحاقی از ۳ خزینه اول سطح ح ز مجموع ضلعین در ح ه تفاضل آنها مثل سطح ح ب قاعده در ح ه باشد بنا بر مساوات هریکی ازین دو سطح مربع خطی را که از نقطه ح خارج شود و دائره را مماس کرده ازین جهت هرگاه سطح ز ح ه را بر ح ب قسمت کنیم لامحاله خارج قسمت قدر ح ه باشد و چون ح ه



را از قاعده کم کنیم ب ح باقی ماند و نصف ب ح ست چون آ ح را وصل کنند لامحاله عمود باشد بر ب ح قاعده زیرا که بعد وصل آ د و مثلث آ ح ب آ ح ه بهم میرسند که اضلاع نظایر آنها متساوی اند پس د و زاویه آ ح ب آ ح ه متساوی قائمه باشند مواضره عمل فرض کنیم ب ح قاعده را نه کز و آ ح را هفت کز و اب را چهار کز مجموع ضلعین را که ۱۱ ست در تفاضل که ۳ ست ضرب کردیم شد ۳۳ × این را بر قاعده که نه ست بخشیدیم شد ۳۶۶ ۳/۹ + × این را از قاعده کاستیم باقی ماند ۳۳ ۳/۹ × نصف این کرفتیم شد قدر ب ح ۲۶۶ ۱/۲ مربع این را که ۷۰۵۰۶ ۱/۴ ست از مربع آب که ۱۶ ست کاستیم باقی ماند مربع آ ح ۸۰۹۲۴۴۴ ۱/۴ جذر این شد قدر عمود آ ح ۲۸۴۶ ۱/۲ × این عمود را در نصف ب ح که ۴۵ ست ضرب کردیم شد مساحت مثلث ا ب ح ۱۳۰۳۰۶ یعنی سیزده کرور و سه صد و پنجاه و شش جزاز هزار جزکه تقریباً ثلث کز میشود و طرفی خاص از مساحت مثلث متساوی الاضلاع اینست که مربع ربع مربع ضلعی را در ۳ ضرب کنند جذر حاصل مساحت مثلث باشد برهان این مدعا بذکر ۳ مقدمه مستفاد میشود × **مقدمه نخستین** × مسطح هر دو عدد مساوی می باشد مضروب مربع یکی از ان دو عدد را در عددی که خارج قسمت عدد دوم بر عدد اول باشد مثلاً مسطح دو عدد آ ب که ح است برابر است مضروب مربع آ را که ۵ ست در ۳ که خارج قسمت ب بر آ ست و مضروب مذکور زا باشد برهانش

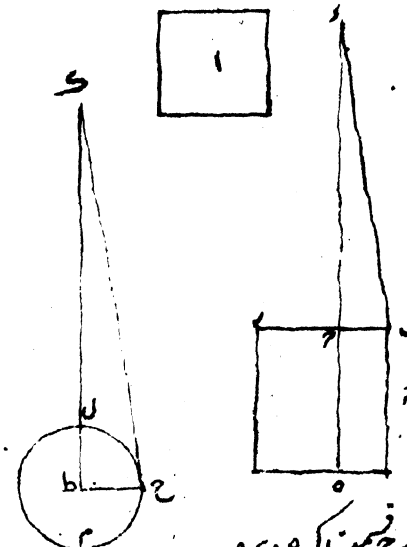


انکه نسبت واحد سوی خارج قسمت ه چون نسبت آ مقوم علیه سوی ب مقوم باشد و این تناسب اول ست و نیز نسبت واحد سوی آ چون نسبت آ سوی مجذور ش ح ست و این تناسب دوم ست و باز نسبت واحد سوی ه احد المضروبین چون نسبت ح مضروب دیگر سوی حاصل ضرب ز ست و این تناسب سیوم ست و هم نسبت واحد سوی آ احد المضروبین چون نسبت ب مضروب دوم سوی حاصل ضرب ح ز ست و این تناسب چهارم ست و چون از تناسب اول و سیوم ظاهر ست که هریک از نسبت آ سوی ب و نسبت ح سوی ز چون نسبت واحد سوی ه ست لهذا نسبت آ سوی ب چون نسبت ح سوی ز باشد و بعد ابدال میشود نسبت آ سوی ح چون نسبت ب سوی ز و از تناسب دوم و چهارم معلوم ست که هریک از نسبت آ سوی ح و چون نسبت ب سوی ح مثل نسبت واحد سوی آ ست لهذا نسبت آ سوی ح چون نسبت ب سوی ح باشد پس نسبت ب

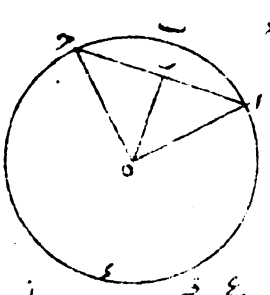
سوی ح چون نسبت ب سوی ح ست لهذا حکم شکل ط از هم خزینه اول ز و ح مساوی باشند و هو المطلوب *

مقدمه دوم * مسطح جذر دو مجذور هم پیشه وسطی باشد در نسبت میان مجذورین مثلاً اب دو مجذور اند و ح ی دو جذر آنها و ه مسطح جذرین گوئیم که نسبت آ سوی ه چون نسبت ه سوی ب باشد زیرا که چون آ حاصل شده ست از ضرب ح در ح و ه حاصل شده ست از ضرب ح ی در ح ا لهذا نسبت آ سوی ه چون نسبت ح سوی ی باشد و نیز چون ب حاصل شده ست از ضرب ح ی در ی و ه حاصل ست از ضرب ح در ی از این جهت نسبت ه سوی ب نیز چون نسبت ح سوی ی باشد پس نسبت آ سوی ه چون نسبت ه سوی ب باشد * مقدمه سیوم * مسطح جذرین مساوی می باشد جذر مسطح مجذورین را چه هر گاه معلوم ست که مسطح جذرین وسط ست مر مجذورین را لهذا مسطح مجذورین برابر باشد مربع آن وسط را پس جذر مسطح مجذورین نباشد مگر این وسط که مسطح جذرین ست و چون این مقدمات تمهید یافت گوئیم که اب ح مثلث متساوی اضلاع ست و تنصیف کنیم ضلع ب ح را بر ی و وصل کنیم آ ی را که عمود باشد بر ب ح و شک نیست که مسطح آ ی و ب مساحت مثلث ست و ربع مربع اب مساویست مربع ب ی را و مربع آ ی سه چند مربع ب ی ست بحکم شکل عروس از این جهت هر گاه مربع آ ی را بر مربع ب ی قسمت کنیم خارج قسمت لامحاله سه عدد باشد پس حاصل ضرب مربع مربع ب ی که مربع ربع مربع اب ست در سه که خارج قسمت مربع آ ی بر مربع ب ی ست برابر باشد مسطح دو مربع آ ی و ب را بحکم مقدمه اول و جذر این حاصل برابر باشد مسطح آ ی و ب را که مساحت مثلث ست بحکم مقدمه ثالث * * مواد عمل * * هر یک از اضلاع مثلث اب ح را شش وجب فرض کردیم پس ربع مربع ضلعی نه وجب باشد مربع نه شد هشتاد و یک مضروب این در سه شد دو صد و چهل و سه جذر این ستاندیم برآمد ۱۵ ۹۰۶ یعنی پانزده وجب و نهصد و شش حصه از هزار حصه وجب * فایده * هر گاه بقوت شکل ما از هم خزینه اول مثلثی متساوی الاضلاع بسازند که برابر سطحی معلوم المساحه باشد در نیصورت مساحت مثلث معلوم ست و قدر ضلعش مجهول و برای معرفت ضلع عکس قاعده مذکوره جاری سازند یعنی مساحت مثلث را فی نفسه ضرب کنند و جذر ثلث حاصل گرفته در چهار ضرب کنند

وجذر حاصل گیرند یا ضلع مثلث حاصل شود مثلاً مساحت مثلث مذکور دوازده گز است ضرب
ترضیم شده ۴ و ۱۴ ثلث این میشود ۴۸ جذرش گرفتیم شد ۶ و ۹۳ × این را در چهار ضرب کردیم شد ۲۷ و ۱۰
جذرش برآمد ۲۰ و ۵ که قدر ضلع مثلث است * **سطوح قائم الزوایا** * قدر یکی از محیط
به را در دیگری ضرب کنند * **معین** * قطری را در نصف قطر دیگر ضرب کنند حاصل ضرب مطلوب باشد
بیانش اینکه دو قطر معین بنا بر تساوی اضلاعش متناصف بقوایم می باشند و ضرب نصف قطری در
نصف قطر دیگر مساحت نصف معین میشود پس ضرب کل قطری در نصف دیگر مساحت کل معین باشد و
باقی ذی اربعه اضلاع زاید و مثلث تقسیم نمایند و هر مثلث را جدا جدا پیموده یکجا سازند مطلوب حاصل
شود و این قاعده عام است برای جمیع سطوح کثیر الاضلاع یعنی پنج ضلعی را بر سه مثلث منقسم سازند و شش ضلعی
را بر چهار و علی هذا القیاس و مساحتهای مثلثات را مجتمع نمایند و برای مساحت مسدس و مثمن
و امثال آن از زوج الاضلاع طریقی خاص است و آن اینست که نصف قطرش را در نصف مجموع
اضلاع محیطه ضرب کنند و مراد از قطر در اینجا خط واصل است میان منتصف دو ضلع متقابله و
برهان این عمل از شکل نب از هم خزینه اول مستفاد است * **دایره** * نصف قطرش را
در نصف محیط ضرب کنند حاصل مساحت آن باشد بحکم شکل مذکور و طریق معلوم کردن محیط از
قطر و بالعکس آنست که قطر را در بیست و دو ضرب کرده بر هفت قسمت کنند خارج قسمت
مقدار محیط باشد و اگر محیط را در هفت ضرب کرده بر بیست و دو قسمت کنند مقدار قطر هم
رسد چه در حرز سیوم از این خزینه معلوم شد که نسبت قطر سوی محیط چون نسبت هفت سوی
بیست و دو نسبت تقریبی اصطلاحیست و اگر غایت تدقیق عمل خواسته باشند قطر را در این
عدد ۳۵۵۱۱۳ ضرب کنند مقدار محیط اقرب بتحقیق حاصل شود و اگر محیط را بهمین
عدد قسمت کنند همچنان قطر معلوم شود * **فایده** * میخواهیم که برابر مربعی دایره سازیم
آن مربع آنست و باید که ب ح خطی محدود معلوم باشد و برآریم از نقطه ح بر ب ح عمود ح د
بقدر محیط آن دایره که نصف قطرش برابر ب ح باشد بقوت شکل نز از هم خزینه اول و وصل
کنیم ب د را و بسازیم بقوت شکل نز از هم خزینه اول بر خط ب ح سطح ب ه
قائم الزوایا که برابر مثلث ب ح د باشد و بر خط ح ه سطح ه ز قائم الزوایا که
برابر مربع آ باشد و برآریم خط ح ط وسط در نسبت میان دو خط ب ح ح ز بقوت شکل
نز از هم خزینه اول بر خط ح ط نصف قطر آن دایره باشد که مساوی مربع آ بود زیرا که



چون خطوط ط را نظیر ب ح ساخته بران مثلث ح ط ک شبیه بمثلث ب ح ک عمل کرده شود برابر باشد سطح ه ر را بحکم شکل ۲۱ ما ازهم خزینه اول یعنی مربع آ را و نیز دائره ح ل م که بعد نصف قطر ح ط مرسوم برابر مثلث ح ط ک باشد لهذا این دائره برابر مربع آ باشد و هرگاه مساحت مربع آ و خط ب ح معلوم باشد نصف قطر ح ط را از روی حساب معلوم توان کرد مثلاً مربع آ صد گز است و ب ح ده گز و نیم گز برین تقدیر ح ک ۲۲ گز باشد و ح ه ۱۱ گز و سطح ب ه ۳۸۶ گز و چون مساحت مربع را که ۱۰۰ گز است بر قدر ح ه قسمت کنیم خارج قسمت که ۹۰۹ گز است لامحاله قدر ح ر باشد بعده ب ح را در ح ر ضرب کردیم شده ۸۱ و ۳۱ چندان که ۶۴۶ و ۵ گز است قدر ح ط باشد و چندان که ۲۹۲ و ۱۱ گز است قطر دائره ح ل م باشد که برابر مربع ب ح است و چون این کره را ساختیم شد چهار کره و ده بحر و سه ربع بحر * **قطاع دایره** * نصف قوس قطاع را در نصف قطر ضرب کنند بحکم شکل ۱۰ از هم خزینه اول مساحت آن حاصل شود * **قطعه دایره** * اول مرکز قطعه پیدا کرده بدو طرف قوس قطعه تا مرکز دو نصف قطر وصل کنند تا مثلث محدث القطاع پیدا شود پس هریک از قاعده قطعه و نصف قطر را به پیمایند و قاعده را در نصف ضرب نموده بر نصف قطر قسمت کنند خارج قسمت مقدار قاعده بحساب ستینی برآید پس بازای این قاعده در جدول جیب قوس معلوم کنیم و آن قوس را دو چند کنیم تا مقدار قوس قطعه صغری با جزای ستینی حاصل آید و تمام آن تا دور قوس عظمی بود پس اجزاء ستینی قوس را در ۱۰ ب ح ضرب کنند تا اجزای محیطی بتقدیر اجزای قطری حاصل شود و این حاصل را اجزاء منقول قوسی خوانند من بعد آن مقدار ممسوحه نصف قطر را در اجزاء منقول قوس ضرب کنند و بر اجزاء ستینی قدر نصف قطر قسمت کنند خارج قسمت مقدار قوس باشد بمقیاسی که ازان مقدار وتر ماخوذ است پس نصف قطر را در نصف مقدار محیط که بهم رسانیده اند ضرب کنند حاصل مساحت قطاع قطعه باشد من بعد آن مثلث قطاع را علیحده پیمایند اگر قطعه صغری باشد مساحت مثلث را از مساحت قطعه کم کنند و اگر کبری باشد قطاع و مثلث را یکجا کنند بهر دو صورت مساحت قطعه بهم رسیده باشد مثال ا ب ح قطعه صغری ست و ب ح قطعه کبری ۵ مرکز دائره باشد و نصف قطر ا ه شش ذراع ست و ا ح قاعده قطعه هشت و ربع ذراع ست ا ح را در نصف

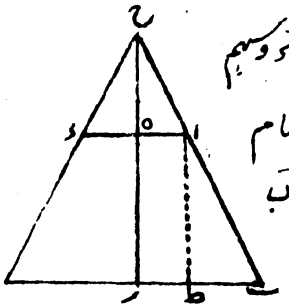


ضرب کردیم شد ۴۹۰ × انحاصل را بر شش قسمت کردیم برآمد مقدار وتر آح × قب ل ق × نصف این شد × مائة × قوس این در جدول جیب هست × مح الو × دوچند این شد × اجزاء قوس اب ح × قونه × وتمه این تا دورکه × زعح ق × هست اجزاء قوس اوح باشد پس اجزاء قوس آب ح را در × اب ح × زدیم شد × صرنج × قدر منقول قوس آب ح این رقم را در قدر ذراعی نصف قطر که × وبا × هست ضرب کردیم شد × طع ه فج × این حاصل را بر نصف قطر که شصت درجه هست قسمت کردیم برآمد قوس اب ح × ط ه مج × نصف این شد × ولب لذ × این نصف را در کشش ذراع که قدر آه هست ضرب نمودیم حاصل آمد مساحت قطاع اب ح ه × الرع ش آلد × من بعد آن برای معرفت مساحت مثلث اوح از ه عمود ه ر بر اح قائم کردیم و از ربع آه که × لوبا × هست ربع از راکه × س با نوله × هست کاستیم باقی ماند مربع ه ر × سح نطح مله × جذر این شد قدر ه ر × وکا الو × این عمود را در نصف اح که × وزال × هست ضرب کردیم حاصل آمد مساحت مثلث اوح × س نح الط × این را از مساحت قطاع اب ح ه کاستیم باقی ماند مساحت قطعه اب ح × طح نه × یعنی نکرده مجده دقیقه وپنجاه وپنج ثانیه کز وچون این کسر را با صبع وجو آوردیم شد هفت اصبع سه جو چهار مو من شد آن برای معرفت مساحت قطعه اوح عظمی مرفوع قوس اوح که × وله ح × هست در اب ح × ضرب کردیم شد مقدار اوح × باجرای قطری × وعوانم × این را در کشش ذراع منحط ضرب کردیم شد قدر قوس اوح بذراع × الج لور × نصف این میشود × بلنج حرله × این را در کشش ذراع ضرب کردیم حاصل شد مساحت قطاع اوح ه × نه مح الب × برین حاصل مساحت مثلث اه ح را افزودیم شد مساحت قطعه اوح × قح مونا × یعنی یکصد وسه ذراع وچهل وشش دقیقه وپنجاه ویک ثانیه که از روی اصبع وجو کسر مذکوره میشود هجده اصبع چهار جو چهار مو ✻ ✻

اهلیلجی و شلجمی ✻ ✻ هر دو احد را بوصل خط میان دو موصل قوسین بدو قطعه تقسیم کنند و هر دو قطعه را بیموده یک جا کنند مطلوب حاصل شود ✻ **هلالی و نعلی** ✻ وتر مشترک دو قوس وصل کنند تا دو قطعه جزو کل بهم رسند و هر دو قطعه را علیحده علیحده بپیمایند ومساحت جزء را از مساحت کل بکاهند باقی مساحت هلالی ونعلی باشد ✻ ✻

سطح اسطوانه مستدیره قائمه ✻ مساحش حاصل میشود از ضرب سهم آن در نصف محیط قاعده اش چنانچه ظاهر است ✻ **سطح مخروط مستدیر قائم** ✻ مساحش بهم میرسد از ضرب ضلعش در نصف محیط قاعده آن ومراد از ضلع هر خطی مستقیم است که واصل باشد میان راس مخروط

مخروط ناقص مثلاً ضلع مخروط و جمیع قسمت و نصف محیط قاعده اعلی و دوازده و سیزده
و حاصل ضرب آنها که یک صد و سیزده وجب و سبع وجب میشود مساحت
مخروط ناقص باشد برهانش اینکه در شکل ۳۰ از خزینه اول ثابت ست که سطح هر مخروط سوای قاعده اش
مساوی میباشد آن دائره را که نصف قطرش وسط باشد در نسبت میان ضلع آن مخروط و نصف
قطر قاعده اش و نسبت قدما سوی قطر مذکور نسبت محیط سوی محیط می باشد لهذا نسبت ضلع مخروط تمو
نصف قطر دائره که مساوی آن مخروط ست چون نسبت نصف محیط همان دائره باشد سوی نصف محیط قاعده
مخروط و سطح وسطین مساوی سطح مخروط ست پس سطح طرفین نیز مساوی سطح مخروط باشد و هوالمراد و در مخروط
مستدیر ناقص اول نصف قطر قاعده عظمی را در ضلع ناقص ضرب کنند و حاصل ضرب را بر فضل نصف قطر
قاعده عظمی بر نصف قطر قاعده صغری قسمت کنند خارج قسمت ضلع همین مخروط باشد در صورتیکه تام بود و
همچنین اگر سهم مخروط ناقص را در نصف قطر قاعده عظمی ضرب نموده بر فضل مزبور قسمت کنند خارج قسمت
سهم همین مخروط باشد حینی که تام بود و باید که قطع کند مخروط ناقص را سطحی مستوی بنوعیکه
بر سهمش گذشته باشد تا فصل مشترک آب ح ه حادث گردد و ب ح قطر قاعده عظمی باشد و آه



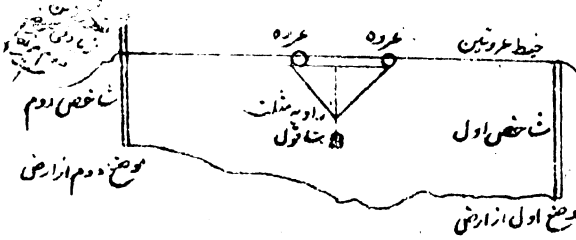
قطر قاعده صغری و ه ر سهم مخروط و خارج کنیم هر یک از دو ضلع ب آ ح ه و سهم
ر ه را از جانب آ ه تا بر نقطه ح مشترک ملاقی شوند و ب ح ه مثلث مخروط تام
میرسد و خارج کنیم از آخط ا ط موازی سهم ر ا د و مثلث ا ط ب
ح ز ب متشابه حاصل شوند و نسبت ب ط فضل نصف قطرین معلوم سوی
ب ز نصف قطر قاعده عظمی معلوم چون نسبت آ ب ضلع ناقص معلوم سوی ضلع ح ب تام مجهول
باشد بلکه چون نسبت سهم ه ر ناقص معلوم سوی سهم ح ر تام مجهول باشد و هرگاه هر یک
از ضلع و سهم تام معلوم شد پس ح آ ح ه ضلع و سهم مخروط آ ح ه که متمم مخروط ناقص است
معلوم باشد پس هرگاه بعنوان معلوم مساحت سطح هر یک از دو مخروط تام ب ح ه آ ح ه معلوم کرده دوم
را از اول بکاهند باقی مساحت سطح مخروط ناقص باشد * سطح کره * قطرش را در محیط دائره عظیمه
که در آن کره واقع شود ضرب کنند حاصل مساحت سطح کره باشد چه ظاهر ست که این حاصل ضرب چهار
دائره عظیمه باشد و در شکل ت ث ۳۱ از خزینه اول ثابت ست که سطح هر کره چهار چند دائره عظیمه می باشد که
در آن کره واقع شود * و سطح قاشی از کره * که مساوی دو نصف عظیمه واقع باشد
مساحتش حاصل میشود از ضرب قطر کره در نوسی از عظیمه که منتصف دو نصف مذکور گذشته باشد در ربع آن

محیط کره ۱۰ × ۳۱۴۱۶ = ۳۱۴۱۶
مثلا محور کره ۱۰ و ارتفاع قطعه ۱ = ۹۴۱۴۱ مرتبه اول تقریبی

از شکل مذکور ظاهر است * **سطح قطعه کره** * مساحت دائره را که نصف قطرش برابر باشد خطی را که واصل باشد میان قطب آن قطعه و نقطه از محیط قاعده اش چنانچه در شکل ۱۲ از ده خزینه اول مبرهن است وخط مذکور وتر نصف قوسی است که واقع شود میان قاعده قطعه از عظیمه که بر قطب مار بر قطعه گذشته باشد پس همچنانکه در مساحت دائره گذشت بمقتضای نصف قطر معلوم محیط معلوم کنند ونصف محیط را در نصف قطر ضرب کنند مطلوب حاصل شود * **انکشاف دوم در مساحت اجسام اسطوانه** که مکعب واجسام متوازی السطوح را نیز اعم است مساحت قاعده را در ارتفاع ضرب کنند حاصل مطلوب باشد چنانچه ظاهر است * **مخروط تام** * مساحت ثلث قاعده را در ارتفاع ضرب کنند حاصل مساحت مخروط باشد زیرا که در شکل ۱۳ از ده خزینه اول ثابت است که هر مخروط که با اسطوانه بقاعده وسهم شرکت نامه دارد ثلث اسطوانه می باشد اگر کل قاعده را در ارتفاع ضرب میکردند مساحت اسطوانه حاصل میشد وهرگاه در ثلث مساحت ثلث اسطوانه حاصل شد که برابر مخروط است * **مخروط ناقص** * چنانچه در مساحت سطح مخروط ناقص گذشت ضلع وسهم تام وکامل آن حاصل نمایند ومساحت هریک از دو مخروط تام جزو کل حاصل کنند ومساحت صغیر را از کبیر بکاهند باقی مساحت مخروط ناقص باشد * **کره** * ثلث مساحت سطح آنرا در نصف قطر ضرب کنند حاصل مساحت کره باشد زیرا که در شکل ۱۳ از ده خزینه اول ثابت رسیده که هر کره چهار چند آن مخروطی باشد که قاعده اش مثل دائره عظیمه آن کره باشد وارتفاعش مثل نصف قطر کره پس هر مخروطی که قاعده اش چهار چند دائره عظیمه باشد یعنی مثل سطح کره وارتفاعش مثل نصف قطر کره آن مخروط برابر کره باشد چه بحکم ابانه شکل ۱۳ از ده خزینه اول چهار چند آن مخروط خواهد بود که قاعده آن مثل دائره عظیمه است وساحت مخروط حاصل میشود از ضرب ثلث قاعده اش در ارتفاع آن پس مدعا ثابت باشد مثلا کره که قطرش ۲۱ وجب باشد محیط عظیمه آن ۶۶ وجب خواهد بود وحاصل ضرب این هر دو که ۱۳۸۶ وجب است مساحت سطح کره باشد ثلث آنرا که ۴۶۲ سعت ذرع نصف قطر که ده ونیم است ضرب کردیم شد مساحت جسم کره × ۴۸۵۱ وجب * **تنبیه** * وانچه میان ساحان مشهور است که از مکعب قطر کره سبع ونصف سبع بکاهند واز باقی مخمس مساحت کره حاصل آید این طریق بغایت از تحقیق بعید است * **قطعه کره** * اول ارتفاع قطعه مطلوب المساحه را در مجموع نصف قطر کره وارتفاع باقیه از کره ضرب کنند وحاصل را بر ارتفاع قطعه باقیه تنها قسمت کنند وخارج قسمت را در ثلث

مذکور مضبوط بوضعی که باشد عمل راست بود و الا بهر جانبی که حباب مائل باشد موضع مرتفع بود
برای آنکه هوا بالطبع بجانب علوی میل باشد * و طریق * تحصیل استوای حکمی آنست
که مابین دو موضع مطلوب التسویه دو شاخص قائم نصب کنند و عصاده اسطرلاب را بر خط
مشرق و مغرب نهند و اسطرلاب را معلق ساخته سوی هر دو شاخص نگرند و بوسط قدر مرئی از هر دو
شاخص علامت کنند پس خیط مربوط میان این هر دو علامت حکم استوای ارض دارد و اگر میان
اصل دو شاخص و علامت آنها که دو مقدار واقع اند متساوی باشند هر دو موضع در یک سطح افقی باشند
و اگر متفاضل باشند بقدر فضل موضع ذی الفضل پست باشد * **فایده** * هر گاه چاهای بموضع مرتفع
مثل چاههای جبال باشد و خواهند که از ان چاه بر سطح ارض کاریز جاری سازند در نصورت قصبه
گیرند که طولش بقدر مجموع قدر ناظر و عمق چاه باشد و شخصی آن قصبه را گرفته بجانب نشیب آن قدر دور شود
که چون ناظر قائم بر سر چاه از نقبین لنبتین در حالیکه عصاده بر خط مشرق و مغرب بود به پیند سر قصبه مذکور
نظر آید در نصورت اگر از چاه مذکور تا قیام شخص ناصب القصبه کاریز کنده به برند آب بر روی زمین
جاری شود و طریق دیگر معرفت ارتفاع و انخفاض موضعی از موضعی مفروض آنست که بگیرند مثلثی متساوی
الساقین که مصنوع از برنج و مانند آن باشد و بدو طرف قاعده آن دو عروه نصب کنند و در منتصف
قاعده که موقع عمود از زاویه است ثقبه نموده خیطی مربوط بثقل آویزان سازند و هر دو عروه را
در منتصف خیطی دیگر منسلک سازند و باید که دو طرف آن خیط موضوع بر سر دو شاخص متساوی باشد
در حالیکه قائم باشند آن دو شاخص بر سطح ارض با متحان دو شاقول دیگر که از راس شاخص
آویزان باشند و عادت اهل عمل چنان جاریست که طول خیط را پانزده ذراع میگیرند و طول
شاخص را دو نیم ذراع و باید که هر دو شاخص بصفت مذکوره بدست دو کس باشند اول یک شاخص را
بریکی از دو موضع مطلوب قائم کنند و دیگری را بر سمت موضع دوم در نحالت اگر خیط شاقول بر زاویه
مثلث آویزان باشد موضع قیام هر دو شاخص متساوی الارتفاع باشد و اگر خیط از زاویه
متجاوز نبود پس شخصی که جانب او خیط مائل بست دیمان را از سر شاخص بتدریج آن قدر
فرود آرد تا خیط شاقول بر زاویه رسد پس هر قدر خیط که از سر شاخص نازل شده باشد
موضع آن جانب همان قدر مرتفع باشد تعبده شخص اول سمت دوم رود مع بقای شخص
دوم بموضع خود و ارتفاع و انخفاض موقف سیوم بنسبت موقف دوم معلوم کنند و ارتفاع و انخفاض
بهمین طریق معلوم کرده باشند دیگر عمل تا بنوع موضع مطلوب کنند پس تفاضل میان مجموع

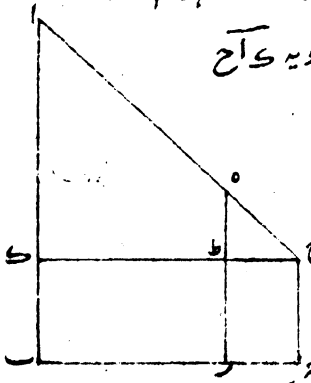
ارتفاع ومجموع انخفاض گیرند اگر فضل جانب ارتفاع را باشد موضع دوم همان قدر مرتفع بود و اگر فضل جانب انخفاض را بود بقدر فضل منخفض باشد آنگاه اگر از سر چاه بقدر عمقش موضعی منخفض یافته شود در انجا از چاه مذکور کاریز جاری کردد



وصورت ترکیبی مثلث وشاخص چنین هست ❊❊

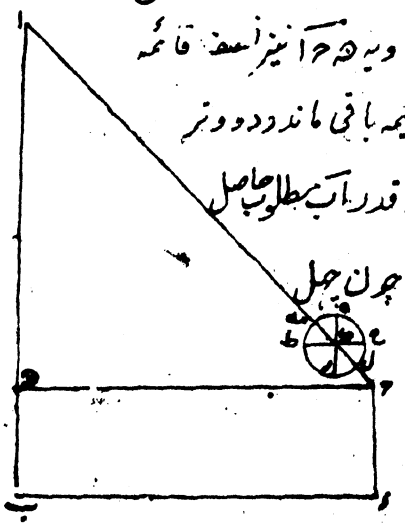
انکشاف دوم ❊ درمعرفت ارتفاع مرتفعات ومراد دینجا از ارتفاع خط مسقط الجرت پس مرتفعی که ارتفاعش مطلوبست تا مسقط الجرش توان رسید یا نه اگر توان رسید مانند منارها جدران عمارتها که میان ناظر واصلش حائلی وسدی نباشد برای معرفت ارتفاعش پنج قاعده است

قاعده نخستین ❊ ارضی راکه میان محل وقوف واصل مرتفع هست بحکم استوا کردانند و شاخصی مستقیم گیرند نوعی که طولش زاید از قد ناظر واخفض از مرتفع باشد وبر سطح ارض قایم سازند وتدریج از شاخص آن قدر دور شوند که سر مرتفع محاذی سر شاخص مرئی گردد درین هنگام از موضع بصر خود شاقولی بیاویزند ونگاه کنند که بر کدام موضع از ارض رسیده هست آن موضع را موقف خود قرار دهند پس انچه میان موقف واصل مرتفع هست بمیوده آنرا در فضل شاخص بر قامت ناظر که عبارت از مابین القدم والعین هست ضرب کرده بر مقداری که مابین موقف واصل شاخص هست قسمت کنند وبر خارج قسمت مقدار قامت مذکور افزایند قدر مرتفع حاصل شود وبرایضاح مدعا فرض کنیم آب را مرتفع قایم بر حب که بمنزله ارض مستویست وه ز شاخص وح ح قامت ناظر وح ه خط شعاعی بصر که معا بر راس شاخص وراس مرتفع گذشته هست وبرآریم از نقطه ح خط ح ط موازی حب قاطع ه ز بر ط وظاهرست که در دو مثلث



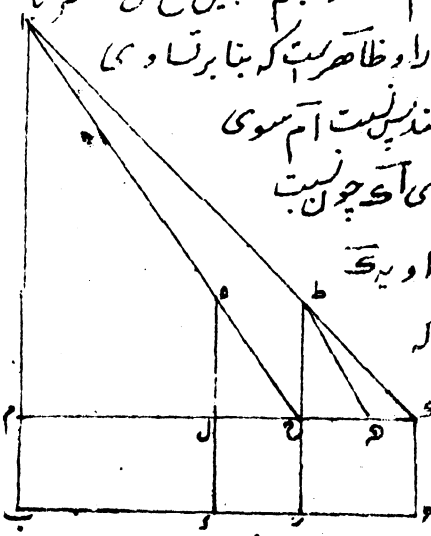
اکح ه ط ح زاویه ح مشترک هست ودو زاویه ک ط قائمه اند ودو زاویه ک ا ح ط ه ح داخله وخارجه متساوی اند لهذا بحکم شکل الله از ۴ خزینه اول اضلاع نظائر این دو مثلث متناسب باشند پس نسبت ضلع ح ک یعنی حب مابین موقف واصل مرتفع سوی ح ط یعنی حر مابین موقف واصل شاخص چون نسبت اک سوی ه ط فضل شاخص وقامت باشد پس هرگاه سطح حب ه ط طرفین را بر حر وسط معلوم قسمت کنند لامحاله اک وسط مجهول برآید وچون برآک قدر ک ح یعنی ح ح قامت را بیفزایند آب معلوم گردد موآمره عمل ح ح ر حب حب ۱۸ وحب ه ز شاخص ۱۲ وحب حر ۴ وحب بجده وا ۲۰ که قدره ط هست ضرب کردیم شد ۹۰ بعد قسمت این بر

ح ط که ۴ ست برا مد ذرا ع بیست و دو نیم وجب هفت وجب را که قدر قامت ست دیم شدا
بیست و نه کر و نیم * **قاعده دوم** * آئینه متوازی السطحین که بغایت مستوی باشد برزمین
نهند و بتدریج از آئینه دور شوند تا سر مرتفع در جزوی از ان مرئی گردد پس مقدار قامت خود را
در انچه مابین جزو مذکور آئینه و اصل مرتفع ست ضرب کنند و حاصل را بر قدر مابین قامت و
مذکور آئینه قسمت کنند خارج قسمت مطلوب باشد مثلا قامت هفت وجب
و مابین مراة و اصل مرتفع سی وجب و مابین موقف و آئینه شش وجب پس مرتفع سی و پنج وجب باشد
و برهان این مدعا بعینه شکل یا ازم خزینه دوم ست * **قاعده سیوم** * اگر سایهٔ مرتفع برزمین مستوی
واقع باشد درینصورت مقیاسی قائم کنند و سایهٔ اش معلوم کرده قدر مقیاس در قدر سایه مرتفع ضرب کنند و حاصل
را بر سایهٔ مقیاس قسمت کنند خارج قسمت قدر مرتفع باشد زیرا که در وقت واحد نسبت اظلال سوی ذوات
الاظلال نسبت واحده می باشد چنانچه اظهر ست * **قاعده چهارم** * شطبه ارتفاع اسطرلاب را بر
ارتفاع چهل و پنج درجه نهند و اسطرلاب را معلق ساخته از مرتفع دور و نزدیک شوند تا سر مرتفع از
ثقبتین دیده شود برمابین موقف و اصل مرتفع قامت را زیاده کنند مجموع ارتفاع مرتفع باشد و بهر توضیح
مقام فرض کنیم که آب مرتفع ست و حی قامت ناظر و ب خط افقی و ح ط اسطرلاب و ک مرکز ان و ه ز
خط علاقه و ح ط خط مشرق و مغرب و ل مه عضاده و حل که خط شعاعی که از دو ثقبه لنبتین بر اس
مرتفع گذشته ست و از نقطه ح که مرکز بصر ست خط ح ه موازی و ب بکشیم و گوئیم که دو قوس ه مه ط مه
متساوی اند از برای اینکه هر یک ثمن دور ست و این مستلزم ست تساوی دو زاویه
ه که مه ط که مه را و هر یک نصف قائمه اند و خط ح ط که خط مشرق و مغرب ست موازی
خط و ب بلکه خط ح ه ست و دو زاویه ح ا ط ا داخله و خارجه که از وقوع خط ح ا
بر دو خط ح ط ح ه متوازین حادث اند متساوی باشند پس زاویه ح ا نیز نصف قائمه
باشد و زاویه ه قائمه ست پس زاویه آ در مثلث ا ه ح نیز قائمه باقی ماند دو وتر
ا ه ح ه متساوی باشند و هرگاه ه ب بر ح ه افزوده شود قدر آب مطلوب حاصل
گردد * **قاعده پنجم** * راصد ارتفاع آفتاب باشند چون چهل
و پنج درجه شود سایهٔ مرتفع را به پیمایند که بعینه قدر مرتفع
باشد زیرا که در حرز دوم از خزینه سیوم مبین گشته که ظل ثمن دور
مساوی مقیاس خود می باشد و نیز اگر مقیاسی قائم سازند و ترصد



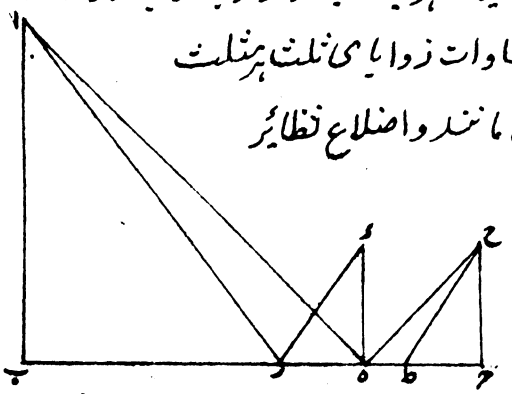
قدر ناظله و حی آن گردد در موقف ظل مرتفع را به پیمایند که بعینه مساحت مرتفع باشد و مرتفعات بسیار الحد آن توان رسید مثل قله کوه و اراضی اجزاء درخت و پرچه ابر پس برای معرفت ارتفاع بعض این مرتفعات نیز چهار قاعده ست یک از قدماء و سه از مولف * **قاعده نخستین** * عنایه اسطرلاب را بر خطی از خطوط ظاهر مرسوم می باشد به نهند و اسطرلاب را معلق ساخته تقدم و تاخر بعمل آرند تا از ثقبتین سر مرتفع بنظر آید و بر موقف نشان کنند بعده یکقدم یا یک اصبع از ظل زاید یا ناقص گردانند و از موقف اول بسمت مرتفع تقدم و تاخر کنند تا بار دیگر سر مرتفع از ثقبتین دیده شود پس مابین موقفین را مساحت کرده در هفت ضرب کنند اگر ظل اقدام را استعمال کرده باشند و در دوازده اگر ظل اصابع را بکار برده باشند و بر حاصل ضرب قدر قامت افزایند ارتفاع مرتفع حاصل شود و برای توضیح مدعا گوئیم که آب ارتفاع کوه ه آ ست و ه خط افقی و ز قامت ناظر و ر خط شعاعی و بار دیگر ح ط قامت ناظر و ح خط شعاعی که حین افزودن یا کاستن یک قدم از ظل حاصل شده ست و وصل کنیم ز ح را و خارج کنیم آنرا تا آب ارتفاع را بر نقطه ی ملاقی شود و گوئیم که چنانچه در اشکال ظلی گذشت ظاهر ست که خط ز ی ظل مستوی زاویه ا ز ی ست بر تقدیر یکه مقیاس ا ی باشد و همچنین ح ی ظل مستوی زاویه ا ح ی ست بر تقدیر یکه همان ا ی مقیاس باشد و چون وضع خطوط ظل اسطرلاب حسب تزاید حصه هفتم مقیاس ست لهذا ز ح یعنی ه ط نیز حصه هفتم ا ی باشد از بین جهت هرگاه ه ط را در هفت زنیم بالضروره قدر ا ی حاصل شود و چون بر ا ی ز قامت ناظر یعنی ی ب را افزائیم آب که ارتفاع جبل ست حاصل شود * **انتباه** * اگر مقصود معرفت ارتفاع پرچه ابر بوده باشد ولی آنست که دو شخص از دو موضع که از ابر در سمت واحد باشند در آن واحد از اسطرلاب یا دیگر آلتی شایسته ارتفاع جزء بعینه ابر بگیرند و ظل مستوی ستینی صد و ارتفاع را از جدول ظل معلوم کنند و تفاضل ظلین بگیرند و مساحت مابین موقف دو شخص مذکور را در شصت ضرب نموده بر تفاضل ظلین قسمت کنند و بر خارج قسمت قدر قامت افزایند مطلوب فراهم آید و برهانش از بیان اظلال اظهر ست مثال ارتفاع موضعی ب ل ته و ارتفاع موضع دوم ه ط ظل مستوی اول ه ا ع آلت ف آلود ظل مستوی دوم ه ا موب ح ه تفاضل ظلین ه ی آلت ه و مابین موقفین بهت یک صد و

وشش گز و ربع گز و چون این را با ارقام ستینی آوردیم شد ع ب ه چون این را بر شصت زدیم شد
ث ن ع که این را بر تفاضل اندکور بخشیدیم برآمد ح نط مح یعنی یک هزار و یکصد و سی و نه گز و چهل و سه
دقیقه گز یعنی سی و چهار اصبع دو جو و چهار موی * **قاعده دوم** * از جائیکه سر مرتفع دیده شود
ان جا را بحکم استوا گردانیده مثل آنکه در قاعده اول قسم نخستین مرتفع شاخص نصب میکردند تعالی سایر
اعمال نموده مقدار مابین موقف و اصل شاخص را معلوم کنند بعده برین موقف شاخص دوم که مساوی
شاخص اول باشد سر مرتفع را ازین شاخص بار دوم به بینند و بر موقف ثانی علامت کنند بعده مابین
الموقفین را پیموده در فضل شاخص برقامت ضرب کنند و حاصل را بر تفاوت مابین موقفین و مابین دو اصل
شاخصین قسمت کنند و برخارج قسمت مقدار قامت افزایند مرتفع معلوم گردد و برای اثبات
مدعی فرض کنیم آب را مرتفع قائم بر ب ح و ه شاخص و ز ح قامت ناظر که نیز بر ب ح قائم اند و ح ا
خط شعاعی که بر اس شاخص و مرتفع گذشته است و بار دوم فرض کنیم ز ح ط را شاخص دوم مساوی
شاخص اول و ح ک قامت ناظر بار دوم و ک ط ا خط شعاعی دوم که بر اس شاخص ز ط و سر مرتفع
گذشته است و برآریم از نقطه ک خط ک م موازی ح ب در حالیکه قاطع باشد شاخص ز ط را بر ح و ه را
بر ل و مرتفع آب را بر م و چون در دو مثلث ه ل ح ط ح ک دو ضلع ه ل ط ح متساوی اند و دو زاویه ل ح
قائمه اند و زاویه ل ه ح اصغر از زاویه ح ط ک است لهذا بحکم تطبیق ح ل اقصر باشد
از ک ح و جدا کنیم از ک ح ه مثل ل ح و وصل کنیم ه ط را و ظاهر است که بنا بر تساوی
زوایا نظائر دو مثلث ا م ک ط ح ک اضلاع نظائر متناسب باشند پس نسبت ا م سوی
ط ح چون نسبت ا ک سوی ط ک باشد و بعد ابدال نسبت ا م سوی ا ک چون نسبت
ط ح سوی ط ک باشد و نیز در دو مثلث ا ح ک ط ه ک زاویه ک
مشترک است و دو زاویه ا ح ک ط ه ک متساوی اند زیرا که
هریک با دو زاویه ح ل ط ه ح متساوی بین معادل دو قائمه ک
اند ازین هم اضلاع نظائر این دو مثلث نیز متناسب باشند



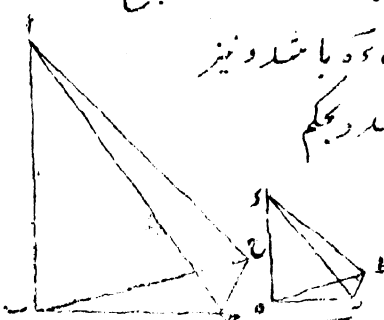
پس نسبت ا ک سوی ط ک چون نسبت ح ک سوی ه ک باشد و بعد ابدال نسبت ا ک سوی
ح ک چون نسبت ط ک سوی ه ک باشد و ازانجا که خطوط ا م ا ک ح ک سه کانه صنفی اند و
خطوط ط ح ط ک ه ک سه کانه صنف دیگر و در هر دو نسبت مساوات منتظم موجود است
لهذا بحکم شکل ۱۸ از م خزینه اول نسبت ا م سوی ح ک چون نسبت ط ح سوی ه ک باشد از

چون ح ک که ما بین الموقفین و وسط معلوم است در ط ح که فضل شاخص بر قامت و وسط معلوم دیگر
است ضرب کرده بر ه ک که تفاوت ما بین الموقفین و ما بین اصل شاخصین و طرف معلوم است قسمت کنیم لامحاله
ام طرف مجهول معلوم میشود و اب که مجموع ام م ب معلومین نسبت معلوم باشند * **قاعده سیوم** * آینه مستوی
بر ارض مستوی بنهند و چندان دور شوند که سر مرتفع در جزوی ازان مرئی گردد باز بر موقف خود آینه
دیگر نهاده چندان بعید شوند که در جزو محاذی موقف اول سر مرتفع بار دیگر بنظر آید بعد قامت خود را در مقدار
ما بین دو آینه ضرب کنند و حاصل را بر تفاوت انچه میان مقدار ما بین دو موقف و مقدار ما بین دو آینه
است قسمت کنند خارج قسمت مطلوب باشد * **برهان** * فرض کنیم اب را مرتفع قائم بر ب و ه
قامت ناظر که نیز قائم است و ر جزوی از آینه و ر خط شعاع و ر آ خط انعکاس بعده فرض
کنیم ه را که موقف اول است جزوی از آینه دیگر و ح ح قامت ناظر بار دوم و ح ط خط
شعاع و ه آ خط انعکاس و جدا کنیم از ح ه ح ط مثل ه ر و وصل کنیم خ ط را تا مثلث ح ح ط
مساوی مثلث ه ر ح حادث شود و بعد این مقررات گوئیم که زوایای نظائر دو مثلث
از ه ح ط ه متساوی اند زیرا که زاویه آ ه ر انعکاسی مساوی زاویه ح ه ط شعاعی است
و همچنین زاویه ا ز ه مساوی زاویه ح ط ه است زیرا که هر یک با دو زاویه از ب و ر ه انعکاسی
و شعاعی معادل قائمتین میشوند و بنا بر ضرورت مساوات زوایای ثلث هر مثلث
مر قائمتین را دو زاویه آ ر ه ح ط متساوی باقی مانند و اضلاع نظائر
این دو مثلث متناسب باشند و بحکم یا از ۳ خزینه دوم
دو مثلث اب ه ح ح ه متشابه اند ازین جهت نسبت
اب سوی ح ح چون نسبت آ ه سوی ح ه باشد



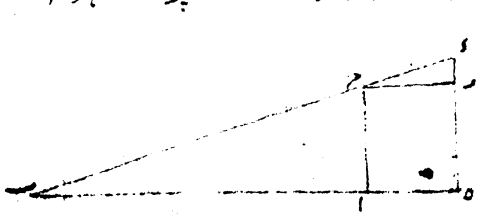
و بعد ابدال میشود نسبت اب سوی آ ه چون نسبت ح ح سوی ح ه و بنا بر تناسب اضلاع دو مثلث
از ه ح ط ه نسبت آ ه سوی ح ه چون نسبت ه ر سوی ه ط باشد و بعد ابدال نسبت آ ه سوی ه ر
چون نسبت ح ه سوی ه ط باشد پس در اینجا نیز دو صنف از مقادیر بهم آمد بر سبیل نسبت مساوات
منتظمه صنف اول اب آ ه ر است و صنف دوم ح ح ح ه ط پس نسبت اب سوی ه ر
چون نسبت ح ح سوی ه ط باشد و هو المطلوب * **قاعده چهارم** * اگر راس ظل مرتفع بر
سطح ارض ظاهر باشد در نصورت مقیاسی قائم سازند و در آن واحد بر سر ظل مرتفع
و سر ظل مقیاس نشان کنند و زمانی شایسته ترک کنند تا راس ظلین حرکت

بجای خود بگذارند و باز بر سر دو ظل و مقیاس آیند آنچه میان ایشان علامت راس ظل مرتفع مدآزاد مقیاس
ضرب کنند و حاصل را بر مابین دو علامت راس مقیاس قسمت کنند خارج قسمت مقدار مرتفع بود و باید که
مرتفع آب با شد و ظلش در وقتی ب ح و آح خط شعاعی و مقیاس ه ه و ظلش در همان وقت ه ز و خط
شعاعی ه ز و بعد از زمانی شد ظل مرتفع ر ح و خط شعاعی آح و ظل مقیاس ه ط و خط شعاعی
ه ط وصل کنیم ح ح و آر را که بعد را سین دو ظل مرتفع و بعد راس دو ظل مقیاس اند و
بعد این تمهیدات گوئیم که اضلاع نظایر دو مثلث آب ح ه ز متناسب اند چه دو زاویه
آ ب ح ه ز قائمه اند و دو زاویه ب آ ح ه ز که در آن واحد زاویه ارتفاع اند متساوی هستند
پس دو زاویه آ ح ب ه ز متساوی باقی ماند و بر این قیاس دو مثلث آ ح ه ط



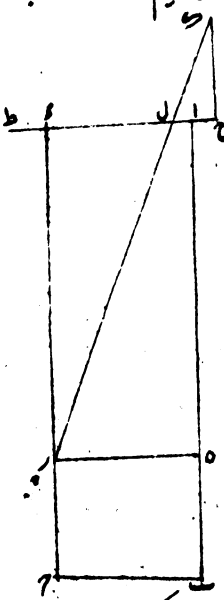
نیز متشابه اند لهذا نسبت ح ب سوی آب چون نسبت ز ه سوی ه ز باشد و نیز
نسبت آب سوی ب ح چون نسبت ه ز سوی ه ط باشد بالحکم
مساوات منتظمه نسبت ح ب سوی ب ح چون نسبت ز ه
سوی ه ط باشد چون دو زاویه ح ح ز ه ط که زاویه
حرکت ظل زمانه واحد اند متساوی هستند لهذا نسبت ح ح سوی ز ط نیز چون نسبت ح ب سوی
ز ه بلکه چون نسبت آب سوی ز ه باشد و هو المراد * **فایده** * در معلوم کردن این مسقط الحجر
از موقف بدانکه این مدعا از صورت هر سه قاعده اخیره مستفاد میشود اما از قاعده دوم پس
ظاهر است که نسبت ح م یعنی ر ب که بعد مسقط الحجر از موقف اول است سوی ح ک مابین الموقفین
چون نسبت ح ل سوی ه ک است لهذا هرگاه سطح ح ک ح ل را بر ه ک قسمت کنند ح م معلوم شود
و طریق دانستن بعد مسقط الحجر از قاعده سیوم آنست که مربع مابین المرائین را بر تفاوت مابین
الموقفین و مابین المرائین قسمت کنند خارج قسمت مقدار مطلوب باشد یعنی انچه میان انیر
اول و مسقط الحجر است چه نسبت ر ب اول مجهول سوی ه ز دوم معلوم چون نسبت ه ز سوی
ک ه سیوم معلوم است و از قاعده چهارم بغایت واضح است چه هرگاه سطح ز ه ح ح را بر ط ز
قسمت کنند بالاحاله ح ب معلوم گردد * **انکشاف سیوم** * در معرفت عروض انهار و مراد ازین
ایشان دانست که سطح افقی بمواجهه ناظر باشد و این را سه قاعده است * **قاعده نخستین** *
بر لبی از دو کناره دریا ایستاده شوند و اسطرلاب را معلق کرده از ثقبتین کناره دوم را نیز
عضاده را بر وضع خود بگذارند پس در میدان ایستاده از همان وضع عضاده مطلعی را

بعده ازم خود تا موضع مرئی به پیما بند که همین مساحت قدر عرض دریا باشد توضیحش آنکه هرگاه بر کنار ایستاده از ثقبه لبه اسطرلاب کناره دریا را دیدند مثلثی قایم الزاویه پیدا میشود وضلع ازان قامت ناظر است وضلعی دیگر عرض دریا و وتر قائمه خط شعاعی و هرگاه بهمین ایستاده بلا تغیر عضاد خط شعاعی را بر موضع مختفی نیز مثلثی پیدا میشود برابر مثلث اول چه یک ضلع آن که قامت ناظر است مشترک است همچنین زاویه که قامت و خط شعاعی ناشی است بعینه بحال است و زاویه افقی قائمه است لهذا بحکم شکل لط از خزینه اول عرض دریا مابین موقف و موضع مرئی متساوی باشند * **قاعده دوم** * هرگاه از اسطرلاب یا دیگر آله سوی کرانه دیگر دیده باشند ملاحظه کنند که درین وضع از درجات ارتفاع چند است هرگاه باشند درجات انحطاط کرانه دیگر است از بصر و قوس این درجات بعینه قدر آن زاویه باشند که از خط شعاعی و خط عرض هر کرانه دوم پیدا شده است و تمام این زاویه تا ربع قدر آن زاویه باشد که عند البصر پیدا است پس هرگاه آن قدر زوایای این مثلث حادث و یک ضلع آن که قامت ناظر است معلوم است باقی اضلاع که خط شعاعی و عرض است معلوم گردد * **صورت عمل** * آب قامت ناظر هفت وجب است و قدر زاویه انخفاض کرانه دوم که زاویه حسه است و تمام این تا ربع دور که بدعب نقه است قدر زاویه آ باشد و بحکم انکشاف اول خزینه چهارم نسبت ضلع آب معلوم سوی ب ح مجهول چون نسبت جیب زاویه حکه است سوی جیب زاویه آکه است نسبت ح ز سه است سوی ز ا که است باشد پس سطح طرفین معلومین را که است در وسط معلوم قسمت کردیم برآمد قدر ب ح که است یعنی سی و یک وجب و پنجاه و شش دقیقه وجب که یازده اصبع و سه جو و ششش موی شود * **قاعده سیوم** * برکرانه که دست رس باشد شاخصی قائم کنند که کمتر از قامت ناظر باشد و آنقدر بعید شوند که کرانه دوم محاذی سر شاخص بنظر درآید بعده آنچه مابین اصل شاخص و موقف است در قامت ضرب کنند و حاصل را بر فضل قدر شاخص قسمت کنند و از خارج قسمت مابین موقف تا اصل شاخص لگاهند مساحت عرض نهر حاصل شود و برای توضیح مقام فرض کنیم آب را عرض نهر و حاشیه شاخص د ز قامت ناظر و ه ب خط شعاعی و خارج کنیم از ح خط ح ز موازی آ ه و چون ظاهر است که دو مثلث ز ح ه ه ب متشابه اند لهذا نسبت ز ه معلوم



سوی ز ا معلوم چون نسبت ه ب مجهول سوی ز ح یعنی ا آ

ه ا طرفین معلومین را بر ب ر وسط معلوم قسمت کنند لامحاله ت وسط مجهول برآید وچون از ه ت معلوم ه آ معلوم را بکاهند آب معلوم باقی ماند * **انتباه** * اگر خواهند که عرض دیواری که محاذی بصر ست معلوم کنند اول بعد مسقط الحجر ارتفاع طرفین آن دیوار را از موقف معین معلوم کنند من بعد آن مقدار آن زاویه که مابین این دو بعد محاط ست معلوم کنند و باعانت آن ضلع ثالث که عرض دیوار ست معلوم شود * **انکشاف چهارم** * در معرفت عمق آبار و مراد ازین معرفت هر عمودیست که از سطح افق حسی ذاهب بتحت باشد برین تقدیر اگر از بالای بام مقدار ارتفاع دیوار عمق را از سطح ارض معلوم کردن خواهند در حکم معرفت عمق باشد بالجمله بر سر چاه چوبی مستقیم بگذارند که بمنزله قطر تد و بر سش باشد و بر طرفی از ان چوب ایستاده شده سوی ملتقای سطح آب و دیوار مقابل چاه ب بینند و بر جزوی از چوب که محاذی ملتقای مذکور دیده شود علامت گذارند بعده مقدار قامت خود را در مقداری از چوب که میان علامت مذکوره و طرف دوم چاه واقع ست ضرب کنند و هر مقداری از همان چوب که میان موقف و علامت مذکوره محصور ست قسمت کنند خارج قسمت مقدار عمق چاه باشد از سطح ارض تا سطح آب و بنا بر ایضاح مدعا فرض کنیم ا ح ی راچاه و ا ه ی قدری که مملو از هوا ست و ه ب ح قدری مملو از آب و خط ه ز سطح آب و ح ا ط چوبی که بر سر چاه بمنزله قطر تد و بر ست و ب ح قامت ناظر و ک ب صر و ک ل ز خط شعاعی که بنقطه ل از چوب ح ط گذشته تا نقطه ز که ملتقای سطح آب و دیوار مقابل چاه ست رسیده پس در دو مثلث ب ح ل ز ک ل دو زاویه ح تو قائمه اند و دو متقابل ل متساوی اند از جهت زاویه ح ک ل مساوی زاویه ز ل ک باشد و هر دو مثلث متشابه باشند و نسبت ب ح قامت سوی ه ز عمق هوائی چون نسبت ح ل بین الموقف و علامت چوب سوی ل ه باشد که بین العلامت و طرف دوم چاه ست پس خارج قسمت مسطح طرفین معلومین بر وسط معلوم قدر ه ز مجهول باشد * **انتباه** * معلوم باد که بیشتر قدما این قاعده را تا قعر آب نیز جاری کرده اند و قتیکه آب شفاف باشد و جسم متعلق در قعر آب مرئی گردد و لیکن درین هنگام قاعده از تحقیق بغایت بعید میشود چه در نصورت خط شعاعی بعد نفوذش در آب زاویه عطفیه پیدا کند و بدین علت تناسب اضلاع مثلثین باطل گردد و بسبب تمام شد مخزنه چهارم از کتاب جامع بهادر خانی بعون الله تعالی و حسن توفیقه



بسم الله الرحمن الرحیم

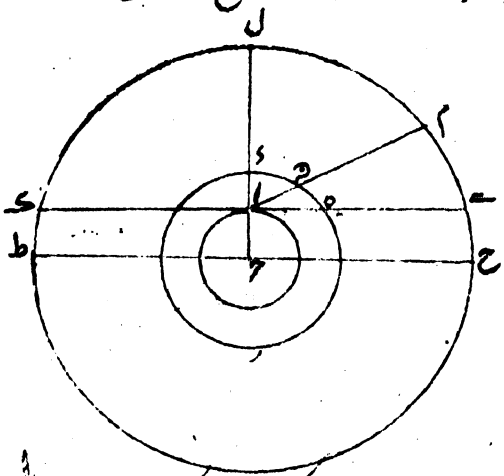
* **خزینه پنجم در علم هیئت** * مشتمل بر یک مفتاح و پنج حرز و خاتمه * **مفتاح** * در بیان حد و موضوع و مبادی * **حرز اول** * در بیان هیئت افلاک کلیه و بسائط سفلیه و کیفیت تضاد این اجرام و توابع آن * **حرز دوم** * در بیان آلات رصدی و طریق رصد و معرفت مقادیر قسی * **حرز سیوم** * در هیئت افلاک جزیه و بیان کیفیت و کمیت حرکات آن بضبط قوانین رصدی * **حرز چهارم** * در هیئت ارض و خواص بقاع و آنچه بدان تعلق دارد * **حرز پنجم** * در ابعاد و اجرام * **خاتمه** * در بیان منشاء اختلافاتیکه میان مدرکات راصدان واقع شده است *

* **مفتاح** * در بیان حد و موضوع و مبادی معلوم باد که هیئت علمی است که دارد بیان حالات اجرام علویه و بسائط سفلیه از روی کمیات و اشکال و کیفیت تضاد و تقدیر حرکات و جهات آن و اختلافات اوضاع هریک از دیگری و ابعاد اجرام و موضوع این علم اجرام مذکوره اند نه مطلقاً بلکه بحیثیت کمیات و اشکال و اوضاع و حرکات لازمه و مبادی علم هیئت پنج است اول هندسه دوم مناظر سیوم حساب و هریک ازین علوم سه گانه بقدر معتد به مذکور شد چهارم اموری که بالبداهه از رصد مدرک شوند پنجم بعض امور اتیکه تعلق بطبعی دارند خواه از مبادی طبعی باشند خواه از مسائل آن و از آنجاکه جزم مسائل طبعی مثل جزم مسائل هندسه و مناظر حساب نیست و هم احتیاج هیئت بسوی آن اندک است لهذا این فن را در خزینه علیحده مرتب نکنیم بلکه بقدر ما یحتاج در اینجا ذکر می کنیم واضح باد که جسم دو قسم است بسیط و

ه ما بعد آنست نه مراد ما طبیعت واحده باشد و هرچه از افعال از آن صادر شود بر نهج واحد باشد م
از انکه این صدور اراده و شعور باشد یا بغیر آنها و کلیه آنست که از ربط چند که هر واحد را طبیعتی
علیحده باشد مولف بود و از جهت ترکیب انواع آن مغائر انواع بسائطش باشد و بسیط دو قسم ست فلکی
و عنصری فلکی آنست که مبدای میل مستدیر داشته باشد و عنصری آنکه مبدای میل مستقیم دارد فلکی را
بسیط از چه دوست از کواکب اجرام اثیری و عالم علوی خوانند و عنصری را اجسام سفلی و عالم کون
و فساد که پیدا و پوشیده نماند که حرکت عبارتست از خروج چیزی که در حیز قوت باشد سوی حیز فعل
بر سبیل تدریج دو قوع حرکت در چهار مقولست اول حرکت کمی مثل نمو و ذبول دوم حرکت
کیفی مانند گرم شدن آب سرد یا بالعکس سیوم حرکت اینی و آن انتقال جسم باشد از مکانی
بمکانی و اینحرکت را حرکت نقل نیز خوانند چهارم حرکت وضعی و آن حرکت جسم است
بر سبیل استدارت بنوعیکه اجزای جسم تبادل اجزای مکان کند و کل جسم ملازم مکان خود
باشد مانند کره واسطوانه و مخروط مستدیرین که بر محور خود متحرک باشند و نیز معلوم باد که
چون حرکت از موجودات ممکنست لهذا او را مبدائی باشد و جسم بحیثیتی که جسم ست مبدا ان
حرکت نمی تواند شد والا جمیع اجسام را حرکت عام باشد و لیس فلیس پس لابد باشد
از محرکی که مغائر جسمیت بود و نیز بدانند که اگر قوت محرکه در جسم متحرک بحیثی که متحرک ست
موجود باشد آن حرکت را حرکت ذاتی گویند و آن بر سه قسم ست طبیعی و ارادی و قسریه
زیرا که اگر آن حرکت مستفاد از داخل جسم بلا شعور و بر نهج واحد بود طبیعی ست چه در اینجا
محرک نیست مگر طبیعت مانند حرکت انتقال از فوق به تحت و اگر با شعور ست حرکت ارادی باشد
و محرکش نفس ست مانند حرکت افلاک و حیوانات و اگر مستفاد از خارج باشد حرکت قسریست
مادامیکه تاثیر قاسر با طبیعت جسم مقهور ملازم بود مثل حرکت حجری از تحت بفوق و اگر قوت
محرکه در جسم متحرک بحیثی که متحرک ست موجود نباشد بلکه بسبب حرکت جسم دیگر که بمنزله
مکان اوست آنرا حرکت عارض شود مانند حرکت کواکب از حرکت افلاک و حرکت جالس
سفینه از جریان آن این حرکت را حرکت عرضی خوانند و منشای حرکت عرضی هریک از
حرکات ذاتیه ثلثه می باشد و بعضی از این حرکات بادیگر ممکن الاجتماع اند و بعضی ممتنع الاجتماع آنکه ممکن
الاجتماع ست حرکت عرضی و ارادی ست چنانچه راکب سفینه که بحرکت عرضی ست بارادهٔ
خود در سفینه نیز حرکت میکند و گاهی قسری و طبیعی هم مجتمع شود مثل آنکه حجری را از فوق

بحث دفع کنند اما عرضی وقسری یا عرضی و طبیعی و یا طبیعی و ارادی یا قسری و ارادی اصلا در یک
متحرک در زمان واحد مجتمع نشوند و نیز بدانند که خلا بین السطوح محال ست زیرا که اگر خلا ممکن باشد
پس آن امر امکانی لاشی محض نباشد چرا که خلاء میان دو دیوار متصف بمقدار و بطول و عرض و عمق
میان دو شهر و چون آن امر موجود متصف بقلت و کثرت شد پس نباید باشد مگر جوهر که مجرد از ماده نیست
از محل غنی بالذات بود پس حلول و اقترانش بمحل مستحیل گردد زیرا که جمیع ابعاد مادی حال در سواد
جسمانی اند این خلف ست پس هیچ بعدی مجرد از ماده در خارج یافت نشود و بعد این مقدمات گوئیم
که طبیعت فلکی مقتضی کون و فساد نیست زیرا که اگر فلک را کون عارض شود البته صورتی جدید حادث گردد
و صورتیکه سابق بود فنا پذیرد و مکان طبیعی بحسب مقتضای صورت سابق می باشد پس جسم فلک
ملازم صورت اول قبل نسادش بود البته صورت در مکان طبیعی خود بود باشد و اکنون که در سواد
جدید مغایر صورت اول حادث شد این چیز موجود نیست آن چیز غریب باشد از جسم طالب چیز
دیگر گردد که ملائم این صورت ست و طلب تمام نشود مگر بحرکت مستقیم پس در طبیعت فلکی مبدء
میل مستقیم هم باشد این خلف ست لهذا فلک را کون و فساد نباشد و همچنین خرق و التیام و
نمو و ذبول و تخلخل و تکاثف صورت نبندد چه حصول این امور نیز بی وجود حرکت مستقیمه
ممتنع ست و حصول مرکب از فلکی و فلکی یا فلکی و عنصری نیز صورت نبندد چرا که ترکیب مقتضی
خرق و التیام اجزاء لبسیط میگردد * **تنبیه** * و آنچه پیش گفت که فلک را خرق و التیام نیست مراد
آنست که طبیعت فلکی مقتضی آن نیست و اگر بقسر ارادهٔ صانع متعال بعد اذا السماء انشقت پاره
پاره گردد هیچ ریبی و اشتباهی نه و نیز معلوم باد که حرکات خاصه افلاک ارادیست زیرا که
اگر ارادی نباشد پس طبیعی بود یا قسری اول باطل ست زیرا که حرکت طبیعی عبارتست
از طلب حالت ملایمه و هرب از حالت متنافره و در حرکت وضعی فلکی مهروب عنه
مطلوبست پس آنچه متروک بالطبع ست مطلوب بالطبع باشد این خلف ست و ثانی نیز باطل
ست زیرا که چون این حرکت حافظ زمانست دایمی و غیر متناهی باشد و صدور حرکت غیر
متناهی از قاسر جسمانی ممنوع ست کما لا یخفی علی من له وجدان سلیم و حرکت فلکی را سرعت
و بطو و وقوف و رجوع و انعطاف اصلا نیست زیرا که از بسیط افعال متعدده صادر
نمیشود و آنچه ازین امور در حرکات کواکب مشهود ست از جهت ترکیب حرکات خاصه یا حرکات عرضیه
چنانچه در محل خود واضح خواهد شد * **حرز اول** * در بیان هیئت افلاک

کلیه و بسایط سفلیه و کیفیت تضاد این اجرام و توابع آن مشتمل بر سه انکشاف * اما در اثبات استدارت سما و ارض و بودن زمین نزد اسمان مثل بودن مرکز کره بقیاس محیطش * ب * در ترتیب اجرام علویه و سفلیه * ح * در بیان دوائر عظام * **انکشاف اول** * باید دانست که اثبات کرویت اجرام بسیطه بدلائل لیه تعلق بعلم طبیعی دارد و از منصب ارباب ریاضی نیست بلکه مقصود ایشان در اینجا اثبات کرویت حسبی است بدلائل انیه * **دلیل کرویت سما** * تحرک کواکب بر دوائر حول محور سماکن و تصاغر مدارات مذکوره بتدریج بسبب تقارب آن از طرف اقرب محور که قطب است و تعاظم آن حسب تباعد از قطب و بودن بعضی از مدارات ابدی الظهور و بعضی ابدی الخفا حفظا هر کوکب مطلع و مغرب را و تساوی زمانه ظهور کوکبی زمانه خفای کوکب دیگر را که مدار آنها از دو جنب اعظم متوازیه متساوی باشند و تساوی مقادیر کواکب در ابعاد دوره اش دال بر استدارت سماست این پنج دلیل که برای کرویت سما مذکور گشت منجمله آن چهار دلیل اول مورد تعرض و اعتراض نیست اما بر دلیل اخیر چنان قدح کرده اند که چون معلوم است که کره بخار ارض را محیط است و با وجود بودن دخن آن متشابه فی نفسه دخن مرئی آن که ذاهب سمت الراس سوی افق است متعاظم میشود و برای ایضاح این مدعا فرض کنیم دائره آب را کره ارض بر مرکز ح و ابصر بر سطح ارض و ده را محیط کره بخار و ح ط مدار کوکب و ح ط افق حقیقی و ی ک افق حسی و نقطه ل سمت الراس پس هرگاه کوکب بر ل باشد خط شعاع بصری اول بود و آن از ان قدر است که در دخن کره بخار واقع و اگر کوکب بر نقطه م باشد که بین الافق و سمت الراس است خط شعاعی اهم باشد و آن قدر واقع در دخن بخار و اگر بر نقطه ی از افق بود در منصورت خط شعاعی اه ی باشد و قدر واقع در دخن بخار اه



پس گوئیم که اه اطول است از آنکه اطول است از آن زیرا که نقطه آ داخل دائره ده و غیر مرکز است و ازان نقطه این هر سه خط برآمده تا محیطش رسیده اند بحکم شکل ۶ از ۳ خزینه اول اه اقصر ترین خطوط باشد و آن اه علی الولاء اطول ازان باشند پس چنینکه کوکب بر م باشد تراکم انچه در رویت زیاده تر بود از انکه نزول باشد و نزدی تراکم زیاده تر باشد از انکه نزدم پس مطابق بیانیکه در انکشاف پنجم از

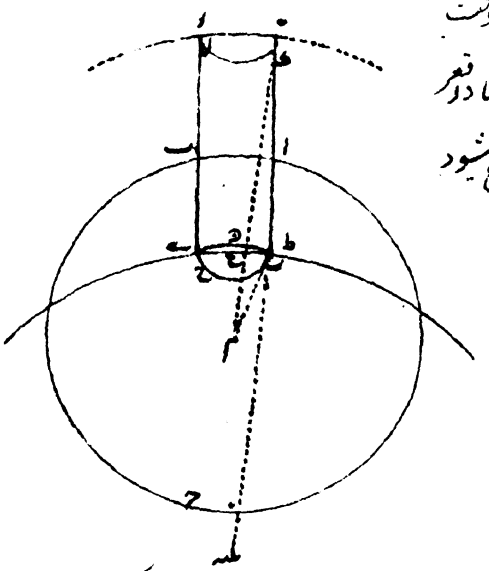
حرز اول خرشید دوم مذکور شد زاویه عطفیه که نزدیک حادث شود اعظم باشد از انکه نزدیک تو و انچه نزدیک حادث شود اعظم باشد از انکه نزدیک بود پس کوکب نزدیم اعظم دیده شود از انکه نزدیک دل و از سیه اعظم دیده شود از انکه نزدیم پس تساوی مقادیر کواکب در ابعاد دوره اش چگونه ممکن باشد جواب اینست که مراد راصدان از تساوی مقادیر کواکب آن مقادیر مرئی ست که بعد حط تعدیل کره بخار حاصل میشود و آن تعدیل ما خوذ میکردد از رصد ارتفاعات متساویه شمالی و غربی و در دو ارتفاع متساوی اختلاف مقادیر کواکب اصلا نیافته شده ست و انجالت حاکم ست که مقادیر کوکب در جمیع دوره متساویست * **دلیل کرویت ارض** * ظهور و غیوبت کواکب و ازدیاد ارتفاع و انحطاط کواکب بنسبت کسیکه از موضع معین سوی قطب شمالی یا جنوبی سیر نماید و طلوع و غروب کواکب در بقاع شرقیه قبل طلوع و غروب آن در بقاع غربیه بتفاوت ساعاتی که متشابهه بتفاوت ابعاد بقاع میباشد و مرات و کرات بارصاد خسوفات قمری معلوم شده ست دال ست که ارض شمالا و جنوبا و شرقا و غربا مستدیر ست و نیز عدم استدارت ارض مستلزم اموری میشود که در خارج غیر موجود اند چه اگر ذی قعر باشد هر آئینه طلوع و غروب بیشتر مواضع غربیه مقدم باشند بر طلوع و غروب اکثر مواضع شرقیه و اگر مسطح باشد طلوع و غروب جمیع بقاع در یک وقت باشد و اگر کثیر القواعد بود بر سکنای هر قاعده طلوع و غروب معا باشد و اگر اسطوانی بود بنهجی که هر دو قاعده آن بسمت قطبین باشند درین هنگام لازم آید که سیر کنند شمال و جنوب را هیچیک کوکب غایب و ظاهر نشود مادامیکه سیرش تا قاعده نرسیده باشد و چون سیرش بدانجا رسد کواکبی که در افق بوده باشند دفعة بر سمت الراس آیند و هیچیک ازین امور موجود نیست پس ارض غیر کروی نباشد و نیز وقوع ظل ارض بر جرم قمر بهیئت استدارت در جمیع خسوفات دال بر کرویت ارض ست چه اگر کروی نمی بود ظلش در جمیع اوقات خسوف مستدیر نمیشد و نیز معلوم باد که ارض در وسط عالم بنهجی واقع ست که مرکز حجمش و ثقلش بر مرکز عالم منطبق ست زیرا که تساوی زمانه بلوغ کواکب از افق تا نصف النهار و زمانه بلوغش از نصف النهار با فق غربی و هم تساوی مقدار کواکب در رویت عند الطلوع و الغروب دلالت میکنند که ارض از مرکز عالم سمت مشرق و مغرب مائل نیست و بودن ظل مقیاس روز حلول شمس در اعتدالین عند الطلوع و الغروب بر خط

... مستقیم دان ست که میلانش جهت قطبی نیست چه اگر جهت قطبی مائل میبود این هر دو ظل لامحاله بجانب
قطب دیگر محیط براو په میشدند و تساوی لیل و نهار یوم لاستوا در جمیع بقاع که مساست قطبین نیستند
دال ست که خروج ارض از مرکز لفوق و تحت نیست چه اگر خروج لفوق می بود مقدار نهار اقل
از مقدار لیل میشد و اگر به تحت می بود امر بالعکس میگردید و البسط دلائل بودن ارض در وسط
عالم و وقوع خسوف کلی ست در هر مقابله حقیقه نیرین چه خسوف عبارتست از حلول قمر در سایه زمین
و همیشه بر سمت خطی مستقیم ممتد میشود و اصل بود میان جسم مضی و مستضی پس در حالت خسوف خطیکه
میان مرکز نیرین و اصل بود بر ارض نیر گذرد و از روی حساب ثابت ست که وقت وسط خسوف
تقویم نیرین بر دو طرف یک قطر می باشد چنانچه در محل خود این معنی لایح خواهد شد و ظاهر ست که همر افطار
مرکزی باشد پس مرکز زمین منطبق بر مرکز عالم می باشد و سرگاه امتناع خروج زمین از مرکز عالم بجهتی
از جهات ثابت گشت پس سکونش در انجا نیز ثابت بود اکنون باید دانست که سکون ارض در
وسط عالم طبیعی ست چه اگر طبیعی نباشد پس بجهت جذب سما باشد مر آنرا از جمیع جوانب علی السواء
یا از جهت دفع سما چنین یا بسبب جذب مرکز عالم و اول باطل ست زیرا که اگر می بود بایستی که
کلوخ رمی جانب سما پیوستی و ثانی نیز ممتنع ست چه در اینحالت اندفاع اخف اجزای ارض اشد
مشهود میشد از اثقل اجزای آن و حال بالعکس ست پس دفع نباشد و اگر جذب می بود پس سنگ
ریزه صغیر بر زمین بسرعت می افتاد از سنگ بزرگ چه جذب صغیر اسهل می باشد از جذب
کبیر و در خارج چنین نیست پس جذب هم نباشد و لامحاله مقتضی سکون ارض طبیعت بود و حرکاه
جزوی از ارض میاین شود و بیچیک تاثیر قاسر دران نماند بالطبع طالب مرکز شود و حرکت
انتقال از فوق به تحت بمین حالت ست نه آنکه ارض اجزای مبانیه خود را جذب میکند چه اگر
در ارض قوت جاذبه میبود هیچکس هیچ ثقیلی را از زمین جدا کردن نمیتوانست * انتباه * از انجاکه
مردمان مشاهده انجذاب انتقال از اعلی با سفل معتاد اند بقیاس این استقرار ارض در وسط
عالم با وجود فرط ثقل و غیر محمول بودن او بر چیزی ایشان را غایت تعجب و استبعاد رو
میدهد اما در حقیقت اصلا جای تعجب نیست زیرا که معلوم شد که مرکز عالم مطلوب جمیع اثقال
ست پس مرکز جهت سفل هر ثقیل باشد و محیط جهت علو پس ارض بجملتها بسبب تدافع اجزای خود
از جمیع جهات عند المرکز مستقر باشد و مرکز ثقلش نیز بر مرکز عالم منطبق بود و ازینجا مسئله
عجیب مستفرع میشود و آن این ست که اگر جسمی ثقیل بر سطح ارض متحرک شود بقدر اقتضائی

ثقل ان مرکز جنبش حول مرکز ثقلش متحرک گردد و به نسبتش کل ارض بحرکت آید و نیز کرویت ارض مقتضی آن ست که بعد میان را س د و عمود متساوی قایم بر سطح ارض در حقیقت زاید باشد از بعد میان اصل آن عمود و اگر چه در حس محسوس نمیشود * انتباه * بلندی و پستی از کوه و مغاره که در سطح ارض واقع ست آنرا از کرویت حسی خارج نمی کند چرا که اگر بر کره که قطرش یک ذراع باشد کوچک زمین دانهای خشخاش بچسپانند یا بقدر آن دانها سطحش را بگذانند یعنی در کرویت حسی آن کره قدح نمیکند چه نسبت ارتفاع اعظم جبال سوی قطر ارض کمتر ست از نسبت قطر دانه خشخاش سوی قطر کره مذکوره بیانش آنکه ساحان ارض ارتفاع اعظم جبال را دو فرسخ و ثلث فرسخ یافته اند و قطر ارض را بقوانینی که در محلش مبین خواهد شد دو هزار و پانصد و چهل و نه فرسخ و خمس فرسخ ست و هرگاه عدد فراسخ قطر ارض را بر دو ثلث فرسخ قسمت کردیم خارج قسمت بطرح کسر شد یک هزار و نود و دو و ظاهر ست که نسبت ارتفاع جبل مذکور سوی قطر ارض چون نسبت واحد سوی یک هزار و نود و دو باشد و نسبت دانه خشخاش سوی ذراع اعظم ست از این نسبت زیرا که در ذراع یک صد و چهل و چهار جو ست و هر جو بقدر شش پنج دانه صغیر خشخاش میباشد بر این تقدیر در یک ذراع هفتصد و بیست دانه خشخاش باشد و این نسبت مثل نسبت واحد سوی هفتصد و بیست باشد که اعظم ست از نسبت اولی مذکوره و هرگاه در قطرین این نسبت مبین گشت پس نسبت کرتین چون نسبت واحد سوی مکعب عدد مذکور باشد یعنی * ۰۰۰ ۲۴۸ ۳۷۳

* انتباه * آب که از اکثر جوانب بر سطح ارض واقف ست سطحش نیز کرویست دلیلش آنکه راکبان جهاز را از دور اول سر مسطول جهاز دیگر بنظر می آید و هرچند که نزدیک تر میشود بتدریج ظهور کل مسطول شده نفس جهاز مرئی می گردد و اگر سطح آب سوی می بود باعانت دوربین بیک دفعه تمام جهاز مسطول دیده میشد و نیز همچنانکه بساکنان سطح مکشوف ارض مقدار ارتفاع قمر حین خسوف متفاوت بی باشد همچنان میان رکبان مراکب که بر سطح آب جاریست نیز مختلف میشود یعنی هم دال بر کرویت سطح آب ست و منقول ست که در زمان سالف بعضی از حکمای روم باعانت قیصر و همچنان بعد از ان حکمای فرنگ جهاز را از موضعی

معین ۵ میلان چپ و راست جانب مشرق بردند بعد از مدتی بهمان موضع اول سیر رسیدند یعنی دال است
برآنکه سطح آب کرهٔ واقف بر ارض هست شرقاً و غرباً مستدیر هست و برین دلیل اعتراض کرده اند که چون کره
ماء ارض را از جمیع جهت محیط نیست بلکه در چند اماکن متفرقه جزائر واقع اند که مانع جریان جهاز اند پس
چگونه بلا میلان چپ و راست سیر آمد جوابش اینکه مراد از عدم میلان عدم میلان حقیقی نیست بلکه حکمی است
بیانش انکه اول سیر را از نفس خط استوا شروع کردند و غایت ارتفاع کواکب معروفه را محفوظ داشتند
بنوعیکه اگر ارتفاع جنوبی زاید میشد میدانستند که از خط استوا جهاز بجانب جنوب مائل شده و اگر کم
می گشت پی می بردند که بجانب شمال مائل شده و در زیادتی و نقصان ارتفاع شمالی بعکس این پی می بردند و
هرگاه سیر سمت نقطه مشرق را جزیره یا کوهی مانع میشد جهاز را چپ و راست میبردند باز بر سبیل تعویج طلب
همان غایت ارتفاع میکردند و چون ارتفاع مذکور بقدر معین میشد می پنداشتند که باز بر خط استوا
رسیدند و چون بر خط استوا رسیدند حکما چنان شد که گویا از موضع اول بلا میلان چپ و راست آمدند
و پیش محققین حکمای فرنگ ثابت شده هست که ارض مع کره آب در حس شکلی الشکل هست نه کروی چه محیط
عظیمه را که شرقاً و غرباً هست اعظم یافته اند از ان محیط عظیمه که شمالاً و جنوباً هست مولف
گوید که انچه این طایفه علیا گفته اند حق هست و لیکن این شکل طبیعی نیست بلکه از جهت قسر
هست بیانش انکه آب بالطبع بارد و جامد هست و حرارت خارجی مذیب جوهر و مزید حجم آنست و
ظاهر هست که تاثیر حرارت شمس در وسط کره ارض از جهت مسامت با فراط هست و هرچند که جانب
قطبین رو ندارد این مسامت و تاثیر حرارت کمتر میشود تا عند القطبین بالکلیه منتفی هست پس در وسط
حجم آب زیاده باشد در حس لهذا شکلی نماید و چون واضح شد که آب کرویست پس هرگاه که واقعاً
باشد سطح ظاهرش قطعه باشد از کره که مرکزش مرکز عالم بود و نصف قطرش بقدر مابین
سطح آب و مرکز عالم باشد و بدین علت هر ظرفی مملو از آب که قریب تر بمرکز عالم باشد
مثل قعر چاه در فضایش آب زیاده تر گنجد از انکه همان ظرف یعنیه بعید از مرکز عالم
بود مثل راس مناره و اگرچه غیر محسوس باشد و برای توضیح این مدعا فرض کنیم که اب
دائره عظیمه هست در سطح ارض و اب کوه مناره و ذات رح چاه و ط رح ظرفی
پر از آب چنیکه در قعر چاه باشد و ه ک ی همان ظرف چنیکه بر سر مناره باشد و م مرکز
عالم بود پس گوئیم که هرگاه ظرف در قعر چاه باشد انحداب آب که ط ی هست باقتضای
نصف قطر م ط باشد و هرگاه بر سر مناره بود باقتضای نصف قطر م ه باشد و اگر فرض کنیم بر مرکز سه



قوس طع بقدر قوسی باشد که نصف قطر شمس در آن ظاهر شود و در این وقت ضرور است که هلالی طاهر شود ع بیدا شود و بقدر رخن این هلالی در قعر بیر میان طرف آب زیاده کنجد و هم از کردیت ارض دماغ متفرع میشود که اگر سه شخص بر یک موضع معین از ارض باشند و یکی از ایشان ساکن ماند و شخص دوم بلا میل چپ و راست جانب مشرق سیر نماید و شخص سیوم همچنین جانب مغرب پس هر دو سائر یکدیگر تبه با خود ملاقات کنند و بعد مفارقت و سیر بلیغ بشخص ساکن پیوندند عجب تر اینکه شخصی که جانب مشرق سیر کرده است روزش از روز شخص ساکن بیک روز موخر باشد یعنی اگر بحساب ساکن روز جمعه بود بحساب آن کس روز شنبه باشد و آنکه بجانب مغرب سیر کرده است روزش از روز ساکن بیک روز مقدم باشد یعنی بحساب این سائر روز پنجشنبه بود و بستر ش آنست که عدت طلوع و غروب شخص سائر مشرق از عدت طلوع و غروب شخص ساکن بیک عدد زاید میشود چه هرگاه حرکت او خلاف جهت حرکت شمس است لهذا بیک طلوع و غروب او را بحرکت خودش واقع شده و تعداد ایام اسابیع بتعداد طلوع و غروبست پس تعداد ایام اینکس زاید باشد بیک روز از تعداد ایام شخص ساکن و چون حرکت شخص سیوم مثل حرکت شمس جانب مغرب است پس گویا بیک دوره از جمیع دورات شمس ملازم شمس بوده است از این ممر عدت دورات طلوع و غروب شخص سیوم ناقص باشد بیک عدد از عدت دورات طلوع و غروب شخص ساکن * انتباه * حرکت اولی و حرکت کل که بسبب آن طلوع و غروب و صورت لیل و نهار پیدا میشود آنرا جمهور حکمای یونان مثل ابرخس و ارسطرخس و بطلیموس و تابعان ایشان بفلک الافلاک اسناد میکنند و می گویند که چنانچه معلوم گشت ارض در وسط عالم ساکن است و فلک الافلاک قریب بیک شبانه روز دوره تمام میکند و بتبعیت آن فلک شمس بلکه سائر افلاک که در جوف آن واقع اند ضرور است لزوم حرکت ظرف برای حرکت مظروف نیز حول ارض دوره تمام بمعیت فلک خود و حول ارض نکرده و نصف سطح ارض تقریباً که محاذی شمس واقع شود روشن باشد و این حالت نهار است و نصفی دیگر که غیر محاذی شمس است مظلم باشد و این حالت لیل است و فصل مشترک میان مضی و مظلم حالت صبح و شام است

وچون شمس بآن متحرک است ظاهر شود اوقات پنج متبدل میشوند وچاشتگاه پنج بوقت شام رسد و روز
شب متبدل گردد و بالعکس وحکیم فیثاغورس و اشراف حکمای متاخرین فرنگ از کوکب نوتن صاحب
قوای ایشان انحرکت اولی را باستناد بارض میکنند وگویند که ارض حول محور خود بجهت مشرق متحرک
است در هر بیست و چهار ساعت دوره تمام میکند و باز بوضع اول خود میرسد وصورت لیل و
نهار از تحرکت حادث میشود و آنچه از سکون ارض و حرکات شمس و سائر کواکب از مشرق بمغرب محسوس
میشود از جهل اغلاط حس است چنانچه راکب سفینه را حرکت سفینه محسوس نشود بلکه اشجاری و دیگر مستقرات
را که کنار بحر باشند بخلاف جهت حرکت سفینه متحرک بیند وچون ارض بمراتب کثیره اعظم از
سفینه ست باید که حرکتش بطریق اولی محسوس نشود و نیز گویند که ارض را شمس بجانب
خود جذب میکند و ارض بالطبع از شمس هارب ست بدین علت از شمس پیوندد
و نه بجانب دیگر رود بلکه شمس ارض را حول خود بر مدار بیضی حرکت میدهد و دوره این
حرکت در سیصد و شصت و پنج روز و شش ساعت تقریبا تمام میشود و تبدل فصول داد و ادر
سنین بدین حرکت منوط ست و این حرکت را تشبیه بحرکت ثقیلی دهند که آن را در خیطی مربوط ساخته
از دست باستدارت حرکت دهند که آن ثقیل از دست پیوندد و نه بجانب دیگر رود و این
طایفه قول طایفه اول را بعید تر از مطابق واقع میدانند و میگویند که جسم صغیر حول
جسم کبیر البته حرکت کردن نمی تواند و حرکت کبیر حول صغیر معقول ست و بالاتفاق ثابت ست که جرم
شمس از ارض صدها بار اعظم ست پس سکون ارض و حرکت شمس حول آن چگونه صورت
بندد و جوابش از جانب طایفه اول آنست که حرکت جسم کبیر حول صغیر انگاه ممتنع ست که همان
جسم صغیر محرک کبیر باشد و ما محرک شمس ارض را قرار نمی دهیم بلکه محرک آن را فلک را میدانیم
که بنفس فلکی متحرک ست و استبعاد دیگر اینکه چون حرکت اولی بسبب و چهار ساعت دوره تمام
می کند پس اسنادش سوی فلک بعید از حوصله قیاس ست زیرا که مطابق مقررات قائلین سکون
ارض لازم می آید که در زمانه که لفظ دو حرفی را که حرف دومش ساکن باشد بسرعت تمام بلفظ
کنند درین مدت فلک الافلاک دو هزار و دو صد و پنجاه دور مبل حرکت کند و این از جمله اکاذیب
باطله ست وجواب این استبعاد آنست که وجه خروج این حرکت از سریعه از حوصله قیاس غیر ازین
نیست که بهیچیک اجسام متحرکه معتاده بالاحساس بغیر عشر این حرکت متحرک یافته نمیشود پس
همین استبعاد بقیاس حرکت ارض نیز موجود ست زیرا که در همان مدت که زمانه تلفظ لفظ

دو حرفی مذکور است ارض یکهزار و یکصد ذراع قطع می کند و هیچیک اجسام متحرکه سریعه متنقله پیرامون
ثوب اصلا بحرکت سریعه ارض نمیرسند و اگر عاقل ادنی تامل کند داند که سرعت و بطوری را در حدّ
افراط و تفریط حدی نیست چه در یک حرکت معینه حول محوری اختلاف قرب و بعد حرکات مقدرهٔ سریعه
مشهود است و از دیاد بعد بر بعد اصلا متنذر نیست پس همچنان از دیاد سرعت بر هر سرعت مفروضه ممکن
و طایفه اول نیز اقوال طایفه دوم را بعید از قیاس و محال میدانند و بهر بطلان مذهب ایشان اجتهاد دارند
چنانچه آن حجج در اینجا مرقوم میشود معلوم باد که در شمس قوت جاذبه ارض موجود نیست چه اگر می بود
بایستی که کلوخ سر می بسمت آفتاب بلکه غیر مرئی بدو ملحق شدی چه هرگاه طبیعت کل ارض باقوت
جذب آفتاب تکافی دارد این قوت بر طبیعت جزو صغیر ارض الامر است غالبی خواهد بود
وجود تالی در خارج نیست پس مقدم نیز نباشد و حین این معارضه اصحاب جذب
چنان جواب میدهند که ارض اجزای مبائنه خود را نیز جذب می کند و آن جزو مبائن
نیز طلب جنس میکند و چون جزو مبائن با ارض قریب تر و از آفتاب نهایت بعید
تر است لهذا کلوخ سر می با آفتاب نمی پیوندد و جواب این از طرف مبطلین جذب آنست
که در ارض نیز جذب اجزاء مبائنش ثابت نیست چه اگر این قوت در ارض باشد پس
در جمیع اجزاء آن ساری خواهد و هرگاه ریزهٔ خرد کلوخی در کلوخی بزرگ از
تحت بچسپانند باید که چسبیده ماند بلکه بی مماسات بزرگ خرد را جذب نموده بخود
بچسپاند و نیز لازم آید که هیچگاه اجزاء ارضی را از ارض جدا کردن نتواند و از
تجربه معلوم است که در خارج هیچیک ازین دو امر یافته نمیشود پس در ارض اصلا
قوت جذب نباشد بلکه اجزا بالطبع بجهت سفل که بسمت مرکز عالم است
منجذب اند چنانچه سابقا مذکور شد و نیز معلوم باد که حرکت ارض بقیاس سماویات
امکان دارد اما بقیاس بسفلیات مستحیل است چه اگر ارض بر محور متحرک
باشد لازم آید که حجر مرتفع در هوا بجانب سمت الراس در موضع رمی نیفتد بلکه
بالضرورة از آن موضع بجانب غربی واقع شود زیرا که ارض در مدت صعود و هبوط حجر البته
اندکی بجانب مشرق قطع کرده باشد و از روی تجربه و مشاهده معلوم است که آن حجر بموضع رمی
می افتد و همچنین لازم آید که جسمی متحرک که از ارض منفصل شود مانند تیر و مرغ اگر جهت
حرکتش موافق جهت حرکت ارض باشد ابطاء نماید و اگر مخالف باشد اسرع و اکثر

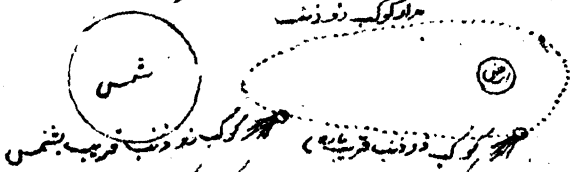
بسمت شمال وجنوب باشد متوسط میان سرعت وبطو بود زیرا که جسم متحرک متفق الجهت از حرکت ارض
مفارقت میکند موضع انفصال را بفضل حرکت خود بر حرکت ارض و متحرک بخلاف جهت ارض مفارقت
میکند موضع انفصال را بمجموع حرکت خود وحرکت ارض ولیسوی شمال وجنوب فقط بحرکت خود متحرک باشد
ونیز لازم آید که اگر حیوانی درسمت شمال وجنوب باشد آنرا از تیر و مانند آن صید نتوان کرد بلکه اگر
تامل کنند معلوم نمایند که هیچیک متحرک سوی مشرق حرکت نتواند کرد زیرا که متحرک سوی مشرق متصور
نمیشود مگر بفضل حرکت متحرک بر حرکت ارض لیکن در متحرکات ارضی هیچ متحرکی نیست که حرکتش زاید از حرکت
ارض باشد از برای آنکه تمام دور زمین بقریب بست وچهار هزار میل است و زمانه شبانه روز
بیست وچهار ساعت پس بر مذهب این قوم زمین در یک ساعت هزار میل قطع کند پس متحرک
سوی مشرق بقدر فضل حرکت ارض بر حرکت خود جانب مغرب از موضع انفصال متخلف
شود و همچنین جسم واقف در هوا بی تحرک جانب مغرب بقدر حرکت ارض متحرک نماید وحال آنکه
حرکت متحرکات در جمیع جهات یکسانست وجسم واقف در هوا محاذات خود را از ارض
نگذارد و بعضی از اصحاب این رای در نفی این بیان تکلفی نموده اند و آن اینست که همچنان که
بعضی از شما قائل اند که کره نار بمتابعت فلک متحرک است ما می گوئیم که بمتابعت ارض هوا نیز
متحرک است واجامی که منمشی در هوا اند بسبب حرکت هوا محاذات خود را از ارض نمیگذارند
مگر آنقدر که در ذات خود متحرک باشند جوابش اینکه تحرک هوا بمتابعت ارض لازم نیست
زیرا که اگر چنین می بود لازم می شد که دو سنگ مختلف در صغر و کبر که ملقی در هوا باشند
بر سمت خط واحد بر یک سو وضع بیفتند چرا که تحریک هوا امر صغیر را زیاده خواهد بود از تحریک
کبیر پس باید که کبیر بجانب غربی افتد از صغیر وچنان نیست بلکه حکم حرکه و محرک کبیر واحد است پس هوا
متحرک نباشد و باز برین جواب معارضه می آرند که تفاوت میان تحریک صغیر و کبیر بنسبت
محرکی واحد از روی حرکت قسری واقع نمیشود چنانچه شخصی واحد از قوت خود دو سنگ مختلف را
بسمتی اندازد که صغیر بنسبت کبیر دورتر افتد نه از روی حرکت عرضی چنانکه ناظر بسمت کشتی
مراتب وفیل را مساویست و تحریک هوا هم مراجسام را بر سبیل عرض است نه قسر و محققین
نافیین حرکت ارض این جواب را رد میکنند بدینطور که تحریک هوا مراجسام را بر سبیل عرضیت
اصلا ممکن نیست زیرا که حرکت عرضی متصور نمیشود مگر وقتیکه جسم متحرک بالعرض در جسم محرک بالذات
طبعا یا قسرا مستقر شود و مشتغل بحرکت طبیعی نباشد و هرگاه بحرکت طبیعی مشتغل باشد

چگونه حرکت عرضی صورت بندد و ظاهر است که حجر مرمی در هوا قطعاً استقرار ندارد و بعد زوال قوت قاسره بالطبع سوی خیز متحرک می باشد و تبدل ایون متکثره می نماید پس چگونه باشد که هوا او را بسبیل عرضیت حرکت دهد پس تحریک هوا مر اجسام را نخواهد بود مگر قسری که بمصادمت اجزایش حاصل میشود و اجتماع حرکت طبیعی و قسری ممکن است چنانچه سابقاً معلوم شد و برخی از مبتنین حرکت ارض جواب وقوع اثقال بسقط الحجر با وجود حرکت ارض بدین حیله گفته اند که هر جسمیکه در حرکت باجسم دیگر مشارک شد اگر احیاناً از ان میان شود مشارکت خود را نمیگذارد و برای تعقل این مدعا تشبیهی آرند که مفید استدلال نباشد و آن اینست که ما مشاهده می بینیم که هرگاه در قاعده شیشه سوراخ نموده پر از آب کرده بالای مسطول جهاز که در آب بسرعت جاریست می آویزیم و ظرفی دیگر محاذی آن شیشه بپائین مسطول می نهیم قطراتی که از شیشه می چکد در همان ظرف می افتد و مطابق قیاس ما لازم می آید که دران ظرف نچکد زیرا که ظاهر است که تا وقتیکه قطره از شیشه مفارقت نموده بپائین رسد دران مدت البته جهاز بسمتی حرکت کرده باشد و آن ظرف نیز بسبب حرکت عرضی از محاذات آن قطره بقدر این حرکت دور افتاده باشد و برین بنا بحال حجر مرمی بر قیاس ارض ست اما بر متامل پوشیده نیست که این تشبیه ایشان مفید استدلال نمی تواند شد زیرا که بفرض و تسلیم اگر قطرات از شیشه جدا شده در ظرف پائین چگد سبب مشارکت حرکت آب با جهاز نخواهد بود چراکه اگر همین سبب بود گوئیم که تیری که بر جهاز بود ان نیز در حرکت مشارک ست و هرگاه آن تیر را جانب فوق اندازیم باید که مثل قطره آب بمحل رمی افتد و چنان نیست پس مشارکت موجب ملازمت نباشد و سبب افتادن قطرات در ظرف مذکور از دو وجه خالی نخواهد بود یکی آنکه خود معلوم ست که جریان جهاز در آب بی تموج ریاح صورت نه بندد پس ریحی که از مصادمت خود جهاز را جاری میسازد چه عجب که آن قطرات منفصله را نیز حرکت دهد و بدین سبب آن قطره محاذات ظرف را نگذارد و این قیاس با ارض و حجر مرمی نتوان کرد چه ارض بمصادمت هوا متحرک نیست دوم آنکه شیشه که بر مسطول جهاز آویزان ست از جهاز مباین نیست و مادامیکه جهاز متحرک ست آن نیز متحرک باشد پس قطراتی که از ان متقاطر باشد وقت انفصال [illegible] قاسر بود که مصادمت شیشه ست جانب حرکت جهاز چنانچه بمشاهده معلوم ست که هرگاه دست را از آب تر کرده بجانبی می جنبانیم قطراتی که منفصل میشود بمحاذات محل انفصال نمی افتد بلکه بجهت حرکت دست تجاوز می کنند بخلاف حجر مرمی که دران هیچیک

تاثیر قاسر وقت نزول باقی نمی ماند وقطع نظر از ین دلائل که گذشت در بطلان حرکت ارض امور طبیعیه نیز دال است زیرا که هرگاه در طبیعت ارض مبدای میل مستقیم است بدلیلی که در اجزاء منفصلهٔ آن ظاهر است که بر خط مستقیم حرکت می کند پس ممتنع باشد که در ارض مبدای مستدیر یا مبدای مستقیم جمع شود لامتناع اجتماع المبدائین فی طبیعة واحدة پس حرکتی که در ارض بطریق استدارت است ارادی باشد یا قسری بطلان اول ظاهر است چه در ارض اراده نیست چنانچه قائلین حرکت ارض نیز قائل عدم اراده ارض اند و ثانی نیز نمی تواند شد چرا که این حرکت غیر متناهی است و صدور حرکت غیر متناهی از قاسر جسمانی ممکن نیست پس ارض را حرکت مستدیره نباشد * **انتباه** * ارض را بالنسبت فلک الافلاک قدری محسوس نیست بلکه بمنزلهٔ نقطه است زیرا که نسبت سایه هر مقیاس سوی مقیاس همیشه چون نسبت ظل ارتفاع وقت سوی نصف قطر می باشد پس حکم اصل مقیاسی که بالای سطح ارض است حکم اصل آن مقیاس است که بر مرکز زمین باشد و نیز تساوی زمانهٔ لیل و نهار بمنزله بر خط استوا و تساوی لیل و نهار در روزی که وقت صبح یا شام تحویل آفتاب دائرة الاعتدالین شود در جمیع بقاع سوای موضعی که محاذی قطبین باشد دال بر عدم احساس نصف قطر ارض است به قیاس فلک شمس و دیگر افلاک که فوق آنند * **انکشاف دوم** * در ترتیب اجرام عالیه و سفلیه واضح باد که بحکم استقرا حکماء کره عالم مشتمل بر سیزده کرات کلیه یافته شده است بعضی محیط بعضی مثل طبقات بصل و منجمله آنها چهار کره عناصر است و نه کره افلاک کره اول از عناصر که محیط بمرکز عالم است کره ارض است و سطح مجدب بسبب وقوع قضاریس از جبال و مغاره کروی حقیقی نیست بعد ازان کره آب است محیط بارض و ما احاطه آب ارض را از جمیع جهات نیست لکن جا بجا عن من الماء منکشف شده است تا منشا و محیای حیوانات متنفسه باشد و تفصیل این اجمال در ارضیات خواهد آمد ان شاء الله تعالی نزد اصحاب ریاضی ما و ارض بمنزله کره واحده اند چه رصد کواکب از هر یک می توانند کرد و سطح باطن آب نیز کروی حقیقی نیست چه مماس است سطح ارض را کما یجب است و سطح ظاهرش را نموج ریاح از کرویت حقیقی خارج کرده است و بعد آب کره هواست محیط بمجموع کره ارض و آب و مقعر کره هوا نیز کروی حقیقی نیست چرا که مماس سطح ظاهر ارض و آب است و محدبش تابع مقعر کره نار است که عنصر چهارم و محیط بکره هواست و آن صحیح الاستدارة است هم از جانب مقعر و هم از جانب محدب بر مذهب اصح چه آن عنصر براست و آنانکه نار را عنصر ندانند نزد ایشان سطح مقعر آن اثیری است چه عندیه ایشان آنست که کره هوا مقعر فلک قمر را مماس است چون فلک متحرک است و حرکت موجب سخونت است لهذا هوای مماس مشتعل نار میشود و چون حرکت متصل منطقه سریع تر است و بتدریج الی القطبین بطی میشود پس عند المنطقه اشتعال نار غلیظ و شدید باشد و بتدریج الی القطبین

رقیق وضعیف بوده شکل اهلیلجی پیدا آید وبعضی از اینان اهلیلجی ناقص گفته اند ... مرتبت حوالی قطبین است ... را
در اینجا استحاله هوا بنار نباشد ولیکن ایمعنی مدفوع است بحدوث شهب ونیازک عند القطبین وبآید دانست که در
تلیت عناصر ثلثه اولی شکی نیست چه مشهود بالاحساس است ودلیل بر وجود کره نار فوق کره هوا عدم ثبوت شهب
ونیازک وامثال آنست چه هرگاه اجزای کبریتی ونفطی از ارض منفصل شده بتعیت انجذاب جانب
روند وتا موضعی رسند که مشتعل شوند پس آن موضع اشتعال اگر کره نار باشد وما دامیکه اجزای مشتعله
مذکوره ترکیب باقی است مرئی گردد وچون بسبب استیلای نار مستحیل بنار صرف شود به پندار آید که
منتفی شد دلیل دیگر بر وجود کره نار آنکه از استقرا معلوم است که هر عنصری که در حیز عنصر دیگر بگذرد
ومخلی بالطبع کرده شود رجوع بحیز خویش میکند چنانچه سنگی را از بالا بگذارند در هوا وآب مستقر
نشود تا آنکه بسطح ارض رسد وقطرات آب در هوا نایستد وچون آب بسطح ارض رسد مستقر
گردد وهمچنین اگر هوا را در آب برند وبگذارند در تحت آب واقف نشود وبصورت
حباب شده از آب برآید پس همچنانکه هریک از عناصر ثلثه مذکوره طالب حیز خود است که جنس آن
دران حیز مخزون است برین منوال نار ... که در اینجا یافته نمیشود شعله اش همیشه جانب فوق میباشد
بلکه اگر از اجزاء ارضیه که بدان نسبت دارد منفصل شود بالاحساس جانب علو متوجه میشود
واین توجه نیست مگر بنا بر طلب جنس که در حیز خود بالطبع مستقر بوده باشد پس کره نار فوق کره هوا
موجود باشد وبرخی قدح میکنند که اگر کره نار فوق می بود البته حرارتش محسوس میشد چه حرارت
شمس باوجودی که نسبت بکره نار لابعید است محسوس میشود. غافل از نیکه شعاع شمس
از سطح محدبش ممتد بجمیع جهات است وکره نار از حیز خود بالطبع مائل بسفل نیست تا سکنائی ارض را متکیف
بحرارت گرداند اما نمی بینند که هرگاه شعله نار را در هوا معلق سازند وتا زمانه بگذارند پس
از شعله ائی که بسمت صالح محاذی آن بسمت علو واقع است متکیف بحرارت میشود بخلاف اشیائیکه
بهمان بعد تحت آن واقع است حرارت پذیر نمیشود واحساس حرارت شمس بسبب انعکاس
شعاع است از سطح ارض بهوا وجائیکه انعکاس نیست حرارت شمس محسوس نیست وپوشیده نماند
که هرچند که عنصر منحصر در اصناف چهارگانه مذکوره است اما عند الملتقائیکی از دیگر ممتزج شده
مرکب پیدا کرده است ازین جهت محققان عناصر را هشت طبقه معدود کرده اند طبقه اول نار
صرف که محیط بمرکز عالم است دوم طبقه ارض مختلط بآب وهوا ونار که منشا وموارد الیزنج
سیوم طبقه آب است چهارم طبقه بخار وآن هوائی مرکب است از اجزای مائی وارضی که محیط است بسطح

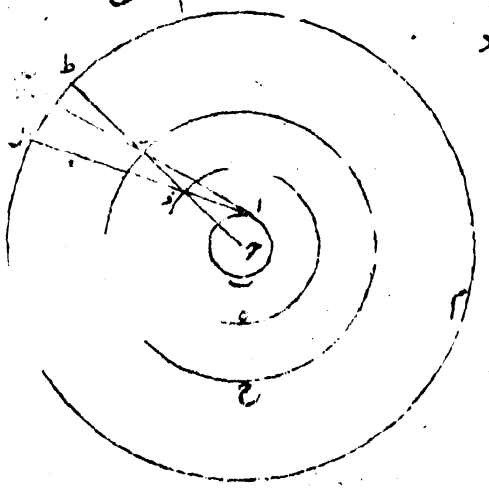
وما ما رقت وغلظت این کره بسبب اختلاف بحر و بر و اختلاف فصول مختلف می باشد و این طبقه را کره لیل و نهار و عالم تسبیح خوانند زیرا که قابل ظلمت و نور و مهب ریاح است و آنچه در سمازرقه مظنون میشود در نگ همین طبقه است والا نه افلاک بغایت شفاف و عدیم اللون اند پنجم طبقه زمهریر باردست و آن منشای سحاب و رعد و برق و صاعقه است ششم طبقه هوای صرف است هفتم مائیه نار مرکب است از هوا که متلاشی میشود و دران ادخنه مرتفعه از سفل و متکون میشود دران کواکب ذوات الاذنات و ذات النازک و ذو ذاویه و امثال آن هشتم طبقه نار صرف است و سطح محدبش کروی حقیقی است زیرا که مماس مقعر فلک قمر است و این طبقه منتهای عالم کون و فساد است و بعضی از اکابر طبقه دوم و سیوم را معاً یک طبقه میدانند و برین تقدیر طبقات عناصر هفت میشود مطابق قوله تعالی الذی خلق سبع سموات ومن الارض مثلهن * **فایده** * جمهور اهل یونان کوکب ذو ذنب را از مواد سفلیه میدانند و بنا بر استنارت مجازاً باسم کوکب خوانند و گویند که هر گاه اجزای کبریتی و قطعی از ارض منفصل شده بتبعیت بخار بالا رود اگر مواد قلیل و ترکیب آن ضعیف است بعد رسیدن خود در کره نار زمانی قلیل مشتعل شود و زود منطفی گردد و همین حالت شهاب و بازک است و اگر مواد کثیر و ترکیب قوی باشد آنرا نار دفعةً بخود مستمیل نساز د بلکه تا زمانی معتدبه که صلاحیت بقا داشته باشد باقی ماند و صورت ذو ذنب با ذو ذوایه و امثال آن پیدا آند و بمتابعت حرکت فلک قمر طلوع و غروب نماید و بیشتر اوقات مثل سحاب در ذات خود هم متحرک شود و محققان فرنگ کوکب ذو ذنب و امثال انرا از کواکب علوی می شمارند و میگویند که این کوکب بر مدار شبیه بیضی که یک قطر آن بنسبت قطر دیگر بغایت اطول است حرکت میکند و مرکز ارض بمنزله یکی از دو نقطه تقسیم قطر اطول بیضی واقع است و طرف دوم قطر اطول جانب شمس است ازینجهت ذو ذنب گاهی قریب تر بارض میرسد و در بنوقت حرکتش بغایت سریع می نماید و باز متوجه بسمت شمس میشود و بعضی از عم چنین شده است که این کوکب بشمس می پیوندد و غذای آن میشود بدین معنی که در نور شمس می افزاید و محققین گفته اند که دوره عود ات آن بر همان مدار بیضی میشود و باز با مقدار زمانه ظاهر میگردد و شکل مدار کوکب ذو ذنب چنین است و پوشیده نماند که



مطابق تحقیقات این طایفه در امر ذو ذنب محذورات چند اند که هنوز مرتفع نگشته اند اول اینکه اگر از اجرام علویات پس وجه حدوث ذنب یا صورت جاروبی چیست و آنچه بعضی گفته اند که از جهت سرعت حرکت است چنانچه در بعضی آتش بازی ها محسوس میشود مدفوع است زیرا که اگر همین علت است پس حدوث

ذنب همیشه در جانب خلاف حرکتش بود و حال آنکه در [illegible] وجهت حرکتش موافق جهت حرکتش بوده است بتفصیلش آنکه در بلدهٔ محمد آباد بتاریخ [illegible] وقوع آمد تقویم گزیش بتاریخ سیزدهم صفر بود مدار او که مدار عرض جنوبی آن [illegible] و تقویم تاریخ بیست و دوم بود [illegible] بعض جنوبیش و الله اعلم از این عمل معلوم شد که مدار شیل جنوبی مائل بمغرب بود و در مدت سه روز تمام قریب پنج درجه متحرک شد و سمت ذوایبش عین سمت مغرب بود و اگر قول قائل صادق می بود ذوایب جانب شمال مائل بمشرق می بود دوم اینکه ڈاکتر دونالده کمل صاحب بمطالعه کتابی معتمد انگریزی از مولف حکایت میکردند که در [illegible] از سنین متقدمه ذوذنبی پیدا شد اول قریب ترا رض بود و دمش بسیار کوتاه و بتدریج بعید تر میشد و چندانکه از زمین دور تر سیر میکرد دمش دراز میگردید و نیز دمش دیگر ذوذنبی ظهور آمد که دمش اول مثل زرنیخ بود و بعد چند روز مثل کبریت مذاب در آتش شد و پس از آن متفرق شده چند پاره گردید پس این مشهورات موید قول یونانیان است چه از دو یا زیاده جسم و تبدل الوان و تفرق اجزای آن معلوم میشود که مواد سفلیه ارضیه است نه از شان اجرام علویه و در باب طوفان نوح علیه السلام اکثر از حکمای فرنگ را اعتقاد همین است که ذوذنبی عظیم قریب تر بارض رسیده بود و بخار آب خود را بجذب نمود تا سطح ارض مستغرق شد و الله تعالی اعلم لکن بعض هیئت دانان [illegible] و آن فلک کبیر است و آن فلک اول فلک قمر دوم فلک عطارد سیوم فلک زهره چهارم فلک شمس پنجم فلک مریخ [illegible] فلک مشتری هفتم فلک زحل هشتم فلک ثوابت نهم فلک الافلاک و دانایان سر وجود این افلاک آنرا گفته اند که بودن مکمل در حالات اجرام علویه نظر و تامل کردند دیدند که شمس و قمر و هر یک از کواکب متحرک اند و حرکت هر یک متساوی و متعادل یعنی که تمام دوره هر یک در یک شبانه روز [illegible] و حرکت کل بهمین حرکت الوان میکند از مشرق و میروند بمغرب و خفی میشود مدتی بعد از آن مدتی میکنند سوی مشرق بار دیگر و طلوع کنند بنا بر طلوع کردند مرتبه اول و بهمین سان طلوع و غروب میکنند بر مدارات متوازیه اسناد کردند این حرکت را حرکت محرکی واحد که بجمیع کرات محیط باشد و سایر افلاک محاذا را بالعرض بگرداند و این حرکت را حرکت یومیه بگردانند و این محیط کل را فلک الافلاک و فلک اعظم و فلک اطلس نامیدند و بعضی دیگر حرکتی دیگر بغایت بطی یافتند که همه کواکب را اعم و شامل است در جهت منطقه و قابلین از حرکت اول غایر است پس بنا بر این حرکت بحرکتی دیگر کردند که محاذا محرک اول و بحرالیه حرکات باشد و این محرک را فلک ثوابت و فلک البروج نامیدند و چون از رویه حرکت [illegible] کواکب را [illegible] قدراً و جهتاً برابر و احد یافتند همین یک محرک را [illegible]

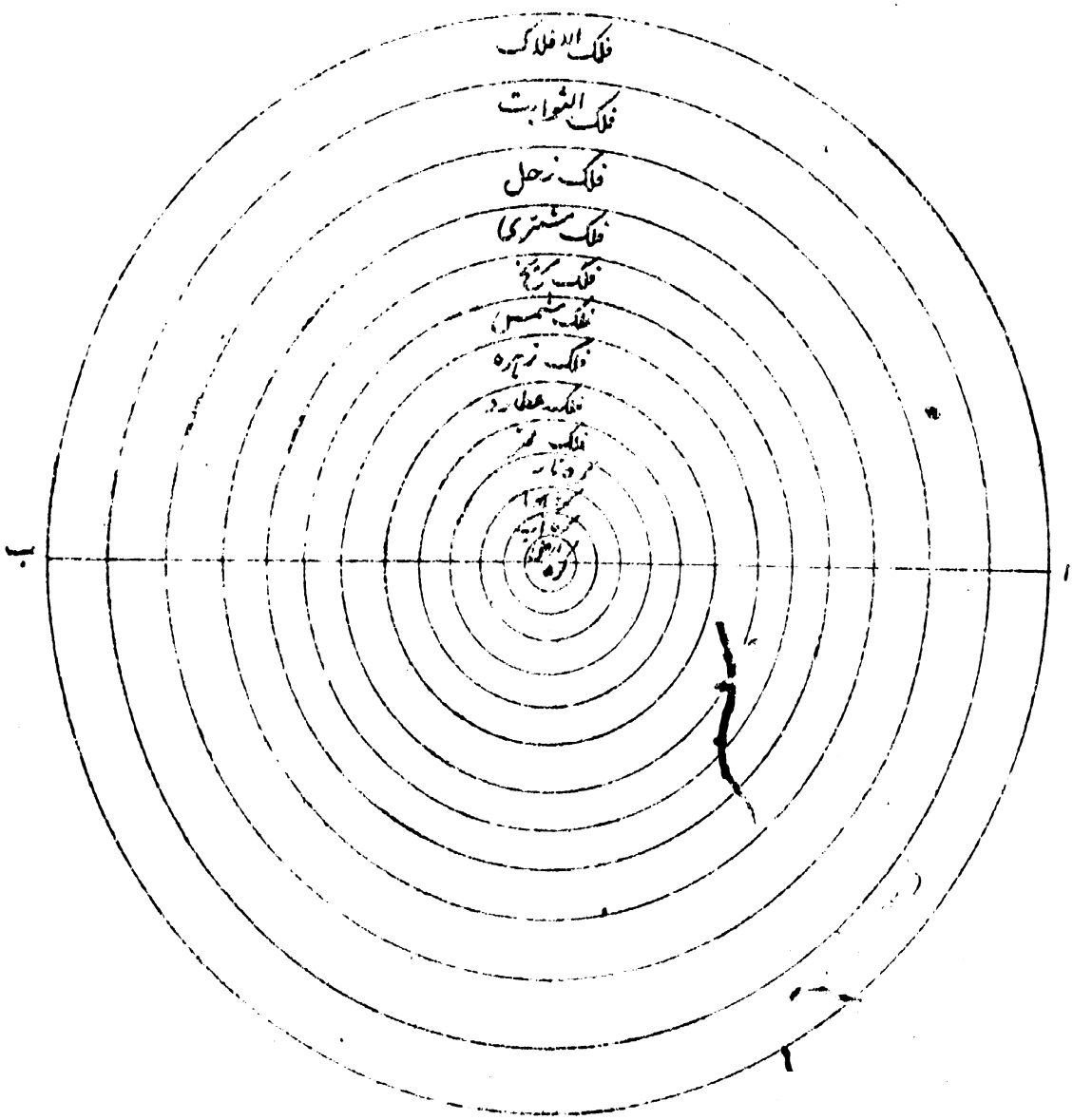
بلا احتیاج در فلکیات فضل جایز نمیدانند و نیز هفت کوکب دیگر را متحرک بحرکات مختلفه یافتند بازای هر
حرکت یی بردند که هر واحد را محرکی خاص باشد پس هفت فلک دیگر ثابت کردند و چون برمذهب ایشان
خلا ممتنع و حصول تهیم عنصری میان جسم فلکی محال لهذا حکم کردند که سطح محدب هر فلک محوی مماس
سطح مقعر حاوی باشد و وجه ترتیب مذکور آنکه هرگاه در ارصاد متوالیه معاینه کردند که زحل بدوره
خود کاسف بعض بعض سیارات گشت حکم کردند که فلک زحل تحت فلک ثوابت است و بتجنب
وجدان کسف مشتری زحل را دال است که فلکش زیر فلک زحل باشد و مریخ که کاسف مشتری است فلکش
بالضروره تحت فلک مشتری بود و حین اجتماع شمس با ثوابت بسته با قمه قمر و عطارد و زهره کاسف جرم شمس شدند
و حین زحل و مشتری و مریخ حین اجتماع باعانت منظار اصلا دیده نشد انیعنی دال است که فلک شمس
تحت افلاک زحل و مشتری و مریخ و فوق افلاک قمر و عطارد و زهره واقع است و عطارد حاجب
جرم زهره تحت زهره باشد و قمر حاجب عطارد زیر عطارد بود و وجه دیگر در ترتیب سفلیین و بیرین
تفاوت اختلافات مناظر است بیانش درین محل آنکه هر کوکبی که قریب تر باشد بارض اختلاف
منظر آن زیاده می باشد از اختلاف منظر آن کوکب که بعید تر بود و اختلاف مناظر عبارتست از
تفاوت موضع حقیقی کوکب و موضع مرئی آن و موضع حقیقی طرف خطی است که از مرکز ارض خارج
شده و بمرکز کوکب گذشته تا فلک اعلی منتهی شود و موضع مرئی طرف خطی است که از موضع بصر
خارج شده باشد و برای توضیح مقام فرض کنیم که اب کره ارض است بر مرکز ح و تره فلک قمر
که قریب تر بارض است و ح مرکز قمر و زح فلک عطارد که به نسبت اول از ارض بعید است و ز
مرکز عطارد و طک ل م فلک اعلی و خارج کنیم از ح خط ح ط که بر مرکز قمر و عطارد مرور کرده تا
فلک اعلی بنقطه ط منتهی شود پس ط موضع حقیقی قمر و عطارد باشد و فرض کنیم بر سطح ارض آرا البصر
خارج کنیم خط آ ر را تا بر نقطه ل از فلک اعلی منتهی شود



و ل موضع مرئی قمر باشد و ط ل قوس اختلاف منظر قمر
بعده خارج کنیم خط آ ر را تا بر نقطه ک از محیط فلک
اعلی منتهی شود پس ک موضع مرئی عطارد باشد و قوس
ط ک اختلاف منظر شمس اقل از اختلاف منظر
قمر است و از قوانینیکه مقدار اختلاف منظر معلوم میشود
اختلاف منظر قمر را بر اختلاف منظر عطارد افتد

شده ست و اختلاف منظر عطارد زاید از اختلاف منظر زهره و اختلاف منظر شمس بغایت قلیل ست که از حس رصدی درک نمیکند مگر مقدار آن از روی حساب معلوم شده ست و ازین اختلافات مناظر مبرهن ست که فلک عطارد بعید ست از ارض نسبت به فلک قمر و فلک زهره به فلک عطارد و فلک شمس نسبت به فلک زهره و افلاک علویه

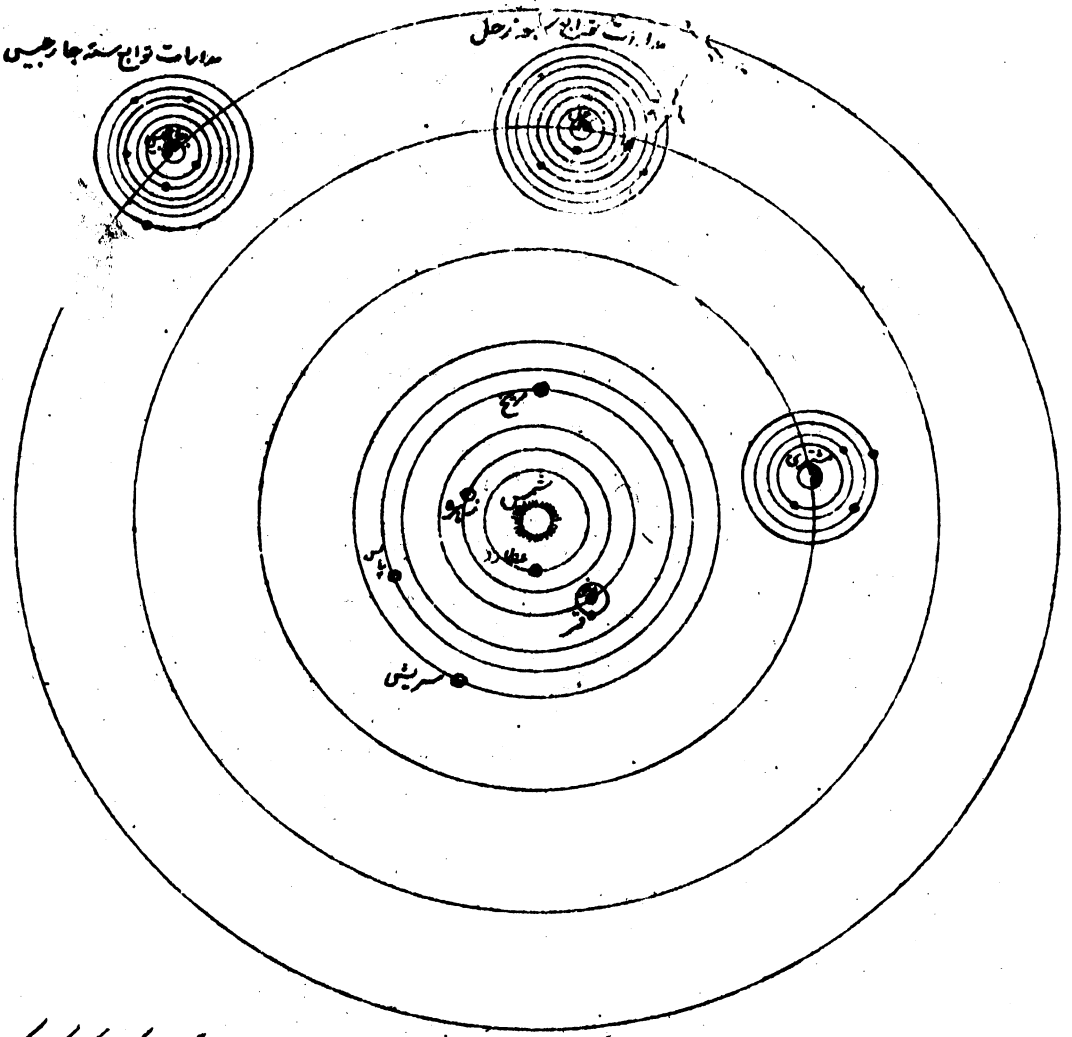
۱۱۱ اختلاف منظر نیست نه از روی حس و نه از روی حساب و این نیز منجمله دلایل بودن ارض ست بمنزله نقطه بنسبت این افلاک و وجه استحسانی بودن فلک شمس فوق فلک زهره و تحت فلک مریخ آنست که چون شمس سلطان الکواکب است باید که متوسط باشد میان شش سیاره دیگر و نیز اگر شمس بالاتر یا فروتر بودی بسبب افراط و تفریط حرارت در نشو و نمای موالید ثلثه فتوری عظیم روی میداد فتبارک الله احسن الخالقین صورت کرات سیزده گانه بحسب بسطه هندسی



یعنی محیط هر دو دایره که متصل اند اندرونی بمنزله سطح مقعر و بیرونی بمنزله سطح محدب ما بین هر دو محیط
بمنزله لخن و ازین شکل تصور تجسم سهل است بنوعی که خط آب بمنزله قطر مشترک بگذند و آنرا محور قرار داده
ساکن تصور کنند و تمامی محیطات را متحرک تا بدوران تام عود بوضع اول کنند درینصورت ظاهر است که
هر محیط رسم صورت کروی نماید و مابین هر دو محیط لخن کره را رسم کنند و کرات مجسمه در تخیل پدید آیند
و معلوم باد که ابتدای تعدید این کرات هم از ارض جایز است و هم از فلک الافلاک اگر ابتدا
ارض کنند فلک الافلاک کره سیزدهم باشد و اگر از فلک الافلاک شمارند ارض سیزدهم باشد و ازانچه
گذشت بوضوح پیوست که تعداد افلاک سابق تعدد حرکات مختلفه است یعنی بازای هر حرکت فلکی مقرر
کرده اند زانکه ابتداءً بوجود افلاک پی برده اند و بعد ازان حرکات مطابق آن یافته اند و ازینجهت است
که هر را صد یکه حرکت جدیده سوای حرکات منضبطه قدما یافته او را با ثبات فلکی زائد حاجت شده مثلاً
ازانجا که حرکت نوابت لبیار بطی بود متقدمان دانستند که حرکت جمیع یکسان است لهذا فلک هشتم را برای
تحریک هر یک کافی دانستند اما متاخران با ثبات رسیده است که حرکات بیشتر از کواکب ثابته باخود ما
مختلف است لهذا افلاک هر کیب را لامحاله متعاقر دانسته اند و از قدیم الایام باعتقاد جمهور حکما کواکب سیاره
از هفت زیاده تر نبوده است تا آنکه در تاریخ سیزدهم از ماه یکهزار و هفتصد و هشتاد و یک مسیحیه حکیمی از قوم
انگلس موسوم بهرشیل صاحب اتاق دکتر هیئت صاحب در شهر فالرموتی کوکبی فوق زحل متحرک یافت
سریع تر از کواکب ثابته و بعد مدتی چون حرکتش را ضبط کردند در یوم بلیله بقدر ده دقیقه و پنج ثانیه
یعنی چهل و دو ثانیه و نیم و مقدار بعد وسطی و هشت را بعد متحرک یافتند و آن کوکب را بجار جیس موسوم کردند باسم
پادشاه سریر آرای انگلستان و صورتین تا تاریخ اول ماه جنوری سنه یکهزار و هشت صد و شش عیسویه
کوکب مذکور در برج حمل در درجه و سی و پنج دقیقه و پنجاه و نه ثانیه یعنی دوازده دقیقه و پنجاه
و یازده ثانیه و نیم و شش ثالثه و پنجاه و شش رابعه این کوکب را موسوم بالمیزان ساختند و همچنین حکیمی مسمی باکتر البرس صاحب
در ماه ینایر سنه یکهزار و هشت صد و دو مسیحیه کوکبی دیگر یافت مابین مریخ و سریس
متحرک در یوم بلیله بقدر ده دقیقه و چهل و یک ثانیه یعنی دوازده دقیقه و چهل و یک ثانیه و نیم و شش ثالثه و پنجاه و شش
رابعه و این کوکب را به پالس موسوم ساختند و منجمله این سه کواکب کوکب پالس را مولف هم در سنه ۱۲۴۲
هجریه قدسیه بملاحظه مزالیر برهانی کپتان درانبس صاحب و اعانت دوربین براهی العین
مشاهده نموده و بهرکاه وجود این سه کوکب مع اختلاف حرکات مشهود گشت پس وجود افلاک
ایشان ضروری باشد از ینجهت بفلک مریخ فلک پالس محیط باشد و بفلک پالس فلک سریس

و بالای فلک زحل فلک جا جیس باشد پس اکنون بتحقیق مقطع و الیٰ فلک [illegible] و همچنین
برای هر کوکب که حرکتش مغائر از دیگر سیارات فلکی خاص [illegible] چنانچه فاضل میرزا بهمین رفته
است بلکه قائل است که حرکت یومیه هر کوکب متوسط است بفلکی خاص که مثل بفلک اعلی است در منطقه
وقطبین و حرکت ولیکن محققان بدین حجت اقناعی که چون این اجرام کریمه از مصنوعات حکیم علی
الاطلاق اند لابد است که دران فضول نباشد از نیجهت برای متحرکات مشقه کثیر زیاده بر یک محرک
جایز نمیدانند و رای محقق طوسی علیه الرحمه بدین مائل شده که اگر افلاک کلیه عوض نه هشت
مفروض شود کافی مدعا باشد توجیهش اینکه جایز است که در مجموع کرات ثمانیه بدین حیثیت
که مجموع است نفس واحد متعلق باشد و مجموع را بحرکت سریعه یومیه حرکت دهد و باز
در هر واحد نفسی علیحده علیحده متعلق گردد و هر یک را بحرکت مخصوصه متحرک گرداند و
مصنف تذکره الهیئة ناقل است که روزی از محقق طوسی التماس کردم که می توانند شد که افلاک
کلیه هفت باشند بنوعی که حرکت سریعه از تعلق نفس کل ناشی شود و در هر واحد همچنانکه معلوم است
نفس متعلق شود و کواکب ثوابت در متممین فلک زحل که اعلی ترین افلاک است مرکوز باشند
و برای ثوابت حاجت بفلک دیگر نشود خواجه ممدوح این رای را مستحسن دانست

* انتباه * حکمای فرنگ قمر را سیاره اصلی نمیدانند بلکه میگویند که از توابع
ارض است یعنی همچنان که ارض و دیگر سیارات حول شمس متحرک اند بران مثابه قمر بر مدار
حول ارض متحرک است بلکه باعانت منظار چهار کواکب توابع برای مشتری هم یافته اند و آنرا
اقمار مشتری خوانند و همچنین زحل توابع برای زحل و شش توابع برای حجیس
است و چون پیش این الطایفه خلا جایز است و میان شمس و سائر کواکب
قائل جذب و انجذاب اند بدین تصور افلاک را از امور موهومه
دانند و کواکب را معلق بی علاقه پندارند و آشکار باد که اگر حرکت توابع
در حقیقت حول کواکب اصلی باشد پس نزد مثبتین افلاک محرک
توابع نیز ضروریست شود پس بتعدد توابع افلاک محیط بتدویر
کواکب اصلی قرار داده شود بنوعیکه توابع در تخن این افلاک
مرکوز باشد تا مطابق واقع کوکب تابع حول کوکب اصلی گردیده باشد و مطابق مقررات
اهل فرنگ اوضاع مدارات سیارات حول شمس برین هیئت باشد



انکشاف سیوم در بیان دوائر عظام

* دائره عظیمه آنست که بمرکز کره گذرد و تنصیف آن نماید و ارباب صناعت بهر ضبط اعمال هیئت بر سطح فلک اعظم ده دائره تجویز عقلی اثبات کرده اند بعضی از آنها واحد بالشخص اند و بعض دیگر واحد بالنوع

نخستین * دائره معدل النهار ست و آن منطقه حرکت سریعست که بر فلک اعظم حادث گردیده ست و این دائره را منطقه حرکت اولی نیز خوانند و فلک معدل النهار هم گویند زیرا که بر دائره عظیمه که بسبب حرکت ناشی شود آنرا مجازا فلک میگویند از قبیل تسمیه حال باسم محل و تسمیه آن بمعدل النهار برای آنست که چون مرکز آفتاب برین دائره رسد در جمیع بقاع سوای موضعی که مسامت قطبین ست لیل و نهار مساوی گردد و نیز موضعی که محاذی این دائره بر سطح ارض واقع ست در انجا لیل و نهار همیشه متساوی می باشد و قطبین این حرکت را قطب حرکت اولی و قطب عالم نامند یکی ازان که بجانب شمال متصل کوکب جدی واقع ست آنرا قطب شمالی خوانند و چون این قطب در زمانه قدیم بمحاذات مرکز کوکب جدی واقع بود لهذا بر نفس جدی اطلاق قطب میکردند و درین زمان از حرکت فلک ثامن کوکب مذکور از محاذات قطب تقریبا ستة درجه متجاوز ست ازین جهت بالفعل حول قطب دائره پیدا میسازد که قطرش دو ثلث

درجه ست ... ام تا حال بهان جدی را قطب میدانستند و دیگری که مقابل آن است جانب جنوب ست قطب جنوبی خوانند و آن محاذی هیچیک کوکبی مرصوده واقع نشده ست و اجزاء این دائره را از ما لا تحوانند زیرا که زمانه باستعمال آین اجزا مقدر میشود و هر نقطه که مفروض باشد در یکی از دو جانب معدل النهار پس حرکت اولی این نقطه نیز دائره پیدا سازد موازی معدل النهار تحقیقاً اگر آن نقطه غیر از حرکت اولی متحرک نباشد و تقریباً اگر بحرکت دیگر هم متحرک باشد و همچنین دوائر صغار مرسومه را مدارات یومیه خوانند و چون این دائره عظیمه را قاطع کرات عالم توهم کنند در جمیع کرات این دائره موجود کردد و آنچه بر سطح ارض پیدا شده ست آنرا خط استوا نامند

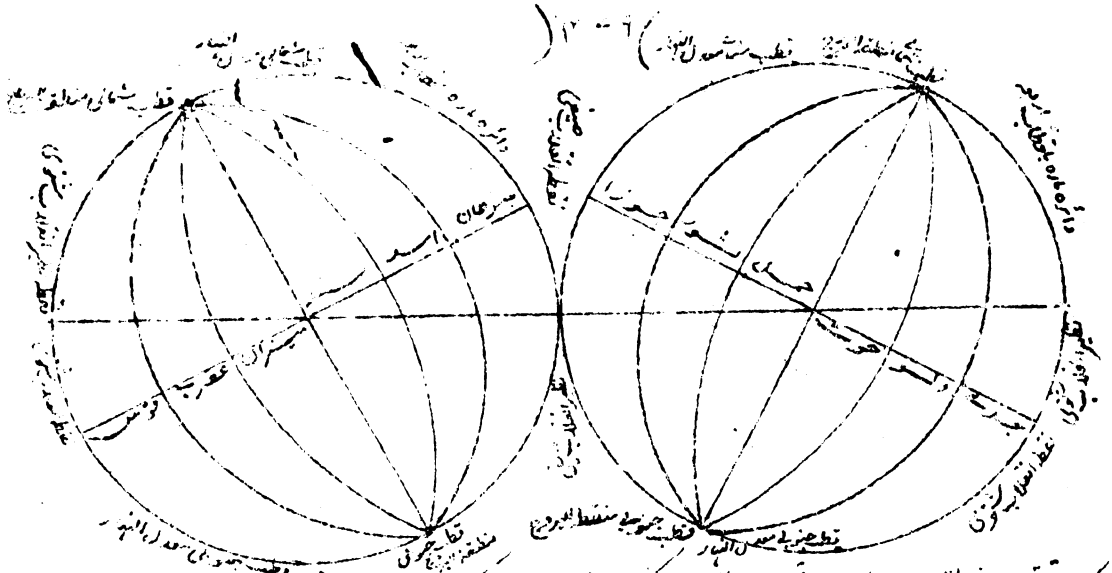
دوم * دائره منطقة البروج ست و آنرا فلک البروج و منطقه حرکت ثانیه خوانند و آن از حرکت فلک البروج حادث شده ست و دو قطب آن غیر قطب معدل النهار ست و چون این هر دو دائره عظیمه اند لهذا بحکم شکل یا از ۶ خزینه اول بر دو نقطه متقابله متناصف باشند و لامحاله نصفی ازین دائره بجانب شمال معدل النهار واقع شود آنرا نصف شمالی خوانند و دیگری که جانب جنوب ست آنرا نصف جنوبی نامند و آن دو نقطه تقاطع را اعتدالین گویند و چون آفتاب همیشه ملازم این دائره ست لهذا در هر دوره مرورش بر اعتدالین هم باشد پس نقطهٔ اعتدالی که مجاز شمس بجانب شمال معدل النهار ست آنرا نقطهٔ اعتدال ربیعی گویند و نقطهٔ دیگر را که مجاز جنوب ست اعتدال خریفی نامند و این تسمیه در مواضعی ست که از خط استوا بناحیه شمالی ارض واقع اند و در نواحی جنوبی تسمیه بالعکس باشد یعنی نقطه را که مجاز جنوب ست نقطهٔ اعتدال ربیعی گویند و مقابل آنرا اعتدال خریفی و این دائره قاطع ست جمیع کرات را پس بر فلک اعلی هم این دائره موجود باشد و اگرچه حدوثش ابتداءً در فلک ثامن ست، و بقیاس همین دائره تعدد حرکات طولیه کواکب که مسمی بحرکت تقویمی ست نموده میشود * انتباه * ملازمت مدار شمس منطقة البروج را بدین دلیل ثابت کرده اند که چون در رصد همیشه وضع کواکب ثابته را از مدار شمس محفوظ یافته اند مع آنکه مدار شمس عظیمه ست حکم کردند که این مدار ملازم منطقه فلک ثوابت ست چه هرگاه کواکب ثوابت در تخن این فلک مرکوز ست ضرور شد که اوضاع خود را از منطقه محفوظ دارد پس مدار شمس و منطقة البروج متحد باشند و بر عظیمه بودن مدار شمس چند دلیل ست اول اینکه همیشه در رصد معلوم شده ست که غایت تباعد شمس از معدل النهار بجانبین یک مقدار ست پس دو مدار یومی غایت بعد متساوی و متوازی باشند و مدار شمس این هر دو مدار را که از دو جنب اعظم المتوازیه واقع اند مماس ست عظیمه باشد بحکم عکس شکل الواز ۶ خزینه اول دوم آنکه اگر مدار شمس صغیره بودی

هرگاه مقابله نیرین بر نفس مدار شمس مثلاً سمت ارض نمیبایند کسوف و خسوف واقع نمیشد اما چون درین حالت همیشه خسوف واقع میشود معلوم شد که مدار شمس بر مرکز ارض گذشته که نیز مرکز فلک شمس است و هر دائره که بر مرکز گذرد عظیمه است سیوم آنکه منصف معدل النهار است و منصف عظیمه نباشد الا عظیمه چنانچه از شکل یازدهم از مقاله اول مستفاد است و دوائر صغار که از مراکز کواکب متحرکه بحرکت تمام موازی منطقة البروج مرسوم شود آن دوائر را مدارات عرض خوانند زیرا که قوسهای واقع از دائره عرضه میان این دوائر و منطقة البروج عروض کواکب باشد چنانچه عنقریب معلوم خواهد شد

* سیوم * دائره مارّه بأقطاب اربعه است و آن عظیمه ایست که بدو قطب معدل النهار و دو قطب فلک البروج مرور کند و ضرور است که بحکم شکل ۱۵ از مقاله اول بر سطح معدل النهار و سطح منطقة البروج قائم باشد و دو قطب این دائره دو نقطه اعتدالین باشند زیرا که هرگاه این دائره با قطاب معدل و منطقه گذشته است چنان لازم است که این هر دو دائره بر قطب با قطاب اربعه نیز گذرد بحکم شکل ۱۲ از مقاله مذکور پس ضرور شد که هر قطب این دائره نقطه مشترک باشد میان معدل النهار و منطقة البروج و ازینجهت دو نقطه مشترک اعتدالین اند و دو مقطع این دائره را با منطقة البروج نقطه انقلابین خوانند آنکه شمالی است آنرا نقطه انقلاب صیفی گویند چه هرگاه شمس برین نقطه رسد فصل صیف شروع شود و دیگری را که جانب جنوب است نقطه انقلاب شتوی نامند چراکه در نواحی شمال مبداء فصل شتاست اما نواحی جنوبی انقلاب صیفی نقطه جنوبی باشد و انقلاب شتوی نقطه شمالی و دو مقطع این دائره را با معدل النهار نظیر انقلابین گویند و قوسی ازین دائره که میان معدل النهار و منطقة البروج واقع باشد آنرا میل کلی و میل اعظم خوانند زیرا که قدر زاویه میلان منطقة البروج از معدل النهار است و غایت تباعد شمس از معدل النهار همین مقدار است و این قوس مساویست قوسی را از همین دائره که میان قطب معدل و قطب منطقه واقع باشد زیرا که غایت بعد مابین المنطقتین ابدا چون بعد مابین القطبین می باشد و راصدان مقدار میل کلی را مختلف یافته اند ابرخس در رصد خود حوالی سنه ۱۷۸ یکصد و هفتاد و هشت اسکندرانی بافق رومیه کبری ۲۳ درجه و ۴۵ دقیقه یافته است و بطلیموس در سنه ۲۶۵ چهارصد و شصت و سه اسکندرانی بافق اسکندریه ۲۳ درجه و ۵۱ دقیقه یافته است و در سنه ۱۴۴۳ اسکندرانی مولانا غیاث الدین جمشید کاشی در رصد الغ بیگی بافق سمرقند ۲۳ درجه و ۳۰ دقیقه و در سنه ۲۰۳۹ دو هزار و سی و هشت اسکندرانی افضل متهدسین المتاخرین مرزا خیر الله

مغفور در رصد محمد شاهی بافق شاه جهان آباد در الوح × یافت با این همه کثرت از قدما این اختلاف را محمول بر
کثری آلات رصدی نموده اند و برخی از محققان چون مولانا صلاح الدین و ملا علی قوشجی را با
وجود تسلیم کثری آلات که منشای اختلاف ست ظن غالب آن شد که محرکی هست که منطقة البروج را
سه ... معدل النهار حرکت میدهد که بسبب آن انطباق و انفتاح مترصد ست چه اختلافی که بسبب
کثری آلات مترتب میشود ضرور نیست که همیشه بجانب نقصان باشد بلکه گاهی زاید باشد
و گاهی ناقص و بدین حرکت فلکی دیگر ثابت کردند محیط بفلک البروج بنوعیکه منطقة اش در سطح
ماره با قطاب اربعه ست و دو قطب آن همان دو نقطه اعتدالین و حرکتش شمالاً و جنوباً ست
اما از انجا که نصف منطقة البروج جانب شمال معدل النهار ست و نصف دوم جانب جنوب چنان
مظنون شود که نصف آن دائره از جنوب بشمال حرکت میکند و نصف آن بالعکس و از وجود این
محرک لازم ست که در کدام زمانه مستقبل منطقة البروج بر معدل النهار منطبق شود و در تمام روی
زمین فصول اربع یا ثمانیه باطل گردد و اعتدالی که برای هر بقاع حاصل بود منتفی شود و توالد و تنا
موالید ممتنع گردد بلکه مرکبات منحل به بسائط شوند و وقت قیامت کبری که در کتب سماوی موعود
ست همین باشد و چون بعد انطباق انفتاح رو دهد در نخالت مواضع جنوبی شمالی گردند و شمالی
جنوبی و هرگاه انفتاح بقدر صالح رسد بهر موضع باز اعتدال صنفی پدید آید و تولید موالید تازه شود
ظاهر شود و همچنان تا آنکه انفتاح بغایت رسد در نوبت نیز اعتدال زائل شود چه حینی که آفتاب
در نصف شمال باشد در نواح جنوبی از خط استوا همیشه شب باشد و بسبب استیلاء برد
نشو و نما موقوف باشد و همچنان حینی که آفتاب در نصف جنوبی بود در نواح شمال حالت
مسطوره موجود شود و اینوقت قیامت ثانیه باشد من بعد آن از جانب دیگر میان
منطقة البروج و معدل تقارب شود و چون این تقارب بحدی صالح رسد باز تکوین
پدید کردد و تا حینیکه آن را انطباق ثانی روندهد نشو و نما باقی ماند پس در یک دور این
فلک چهار قیامت و چهار تکوین باشد و مرزا خیر الدین شیرازی در شرح زیج محمد شاهی
این حرکت میلی را منضبط فرموده ست برین نمط که عدت سنه رصد ابرخس را از عدت سنه
رصد خود کم نمود باقی ماند ۱۸۰۰ یک هزار و هشت صد و پنجاه سال شمسی و همچنین تفاضل میان
میل کلی مرصود خود و مرصود ابرخس برآورد و آن × اله × دقیقه بود و پی برد که در مدت
سنین مذکوره بیست و پنج دقیقه طی کرد و چون ظاهر بود که نسبت ۱۸۰۰ سال شمسی باله × دقیقه

نسبت عدد سنین الطبا و ما حاصل ضرب دقیقه لهذا عدد سنین را که طرف معلوم است در مجسس دقایق میل کلی و
خود که ۱۴۰۰ و طرف معلوم دیگر است ضرب کرده شد حاصل ضرب ۲۶۰۴۰۰ را این را بر بیست و پنج دقیقه که وسط
معلوم است بخشید برآمد ۱۰۴۱۹۲ یعنی یک صد و چهار هزار و یکصد و نود و دو سال و حکم کرد که بعد مرور این قدر
سنین شمسی منطقه بر معدل النهار منطبق شود و قیامت کبری ظهور نماید و مطابق همین حساب مابین دو قیامت که زمان
حرکت ربع دور این میله است ۳۹۹۶۰۰ یعنی سه صد و نود و نه هزار و ششصد سال شمسی
باشد و دور کل این میله در ۱۵۹۸۴۰۰ سال بود و الله تعالی اعلم و طریق رصد میل کلی مع
طرق سائر اوضاع عنقریب خواهد آمد انشاء الله تعالی و این سه عظیمه که مذکور شدند و احد بالشخص اند
گاهی متغیر و متبدل نمی شوند * فائده * راصدان اقدمین چون ملاحظه کردند که شمس ملازم
منطقه فلک ثامن دوره تمام می کند و از همین دوره تبدل فصول و ادوار سنین ناشی میگردد خواستند
که برای ضبط ازمنه فصول و سنین و تقدیر حرکات کواکب این دائره را منقسم سازند اول قسمت
ارباعی اختیار کردند که بسبب دو نقطه اعتدال و دو نقطه انقلاب حاصل بود و زمانه مکث شمس را در هر
یکی از این ارباع فصلی قرار دادند و ابتدای فصل از نقطه اعتدال ربیعی کردند ربع اول
که محصور میان نقطه اعتدال ربیعی و انقلاب صیفی است ربع ربیعی خواندند و ربع دوم
را که بعد اوست ربع صیفی و ربع سیوم را ربع خریفی و چهارم را ربع شتوی بعده تقسیم
ربع هر فصل را بر سه قسم مناسب تر دانستند تا مبدا و وسط و منتهای
فصل مشخص باشد از این جهت هر ربع را متبعین دو دو نقطه بر سه
قسم متساوی ساختند پس این هشت نقاط مع اعتدالین و انقلابین دوازده نقطه
متساوی البعد بر منطقة البروج معین شدند بعده شمس دائره عظیمه
توهم کردند که هر واحد از ان بر دو نقطه متقابله از این نقاط دوازده
گانه و قطبین فلک البروج مرور کرده باشند و منجلی آن یکی دائره
ماره باقطاب اربعه باشد و بسبب این دوائر سته سطح فلک
البروج بلکه جمیع افلاک بدوازده قسم متساوی گردد هر قسم
شبیه بقاش بطیخ و بروج عبارت از این اقسام دوازده
گانه است پس طول هر برج سی درجه باشد و عرض آن یکصد
و هشتاد درجه و بحسب تسطیح از این دو دائره تقسیم بروج نیک تصور توان کرد



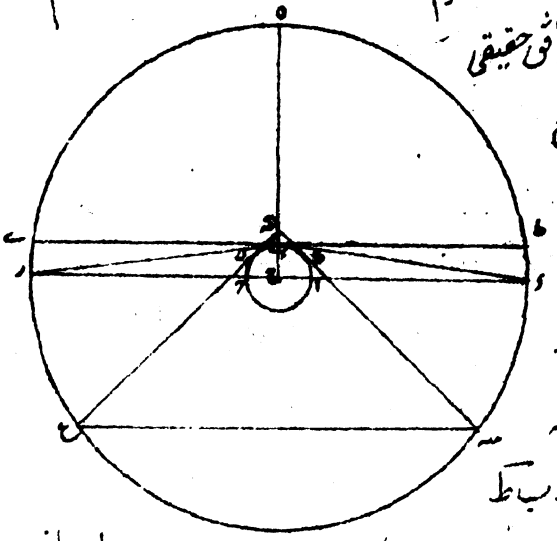
وبرگاه تقسیم منطقه بدوازده قسم راست گشت خواست که هر قسم را باسمی یعنی مسازند تا حین بیان مسائل اشاره بهر قسم توانند کرد پس هر قسم را نامزد باسم صوری کردند که محاذی آن از اجماع کواکب ثابته متوهم میشد مثلا حصه اول را که مبتدا از اعتدال ربیعی بود مقابل صورت کوسپند یافتند و همچنان نامیدند و همچنین سائر حصص را بنام بازده گانه باقی یعنی ثور جوزا سرطان اسد سنبله میزان عقرب قوس جدی دلو حوت و اول دائره که با قسام بروج دوازده گانه تقسیم یافت دائره منطقه البروج است بعد آن سائر مناطق متحرکه را غیر معدل النهار بهمین قسمت تقسیم نموده هر قسم بنام بروج نامبرده کنند چنانچه پیش محل خود خواهد آمد * **انتباه** * از انچه گذشت معلوم شد که نزد بانیان علم هیئت بروج عبارت از اسام دوازده گانه سطوره ست و صور الکواکب که محاذی آن اقسام واقع بود سبب تسمیه آن گشت از قبیل تسمیه باسم الحال نه آنکه آن صور خود نفس بروج اند چنانچه مزعوم منجمان هند است و چون بسبب حرکت فلک ثامن صور الکواکب متحرک ست لازم آمد که وقتا فوقتا صور از حصه بروج متباعد شود و میان محل بروج حقیقی و بروج مصطلحه اهل هند تفاوت رو دهد چنانچه در سنه حال تفاوت مذکور ثابیت و یکدرجه و دوازده دقیقه رسیده ست و ازین جهت است که تحویل صر کوکب در بروجی پیش هندیان از وقت تحویل یونانیان بعد مدتی میشود که آن کوکب از حرکت خویش این قوس تفاوت را قطع کند مثلا این قوس را آفتاب از حرکت خود در بیست و یک روز تا پنج و دوازده ساعت و هفت دقیقه قطع میکند پس از تحویل حمل بعد همین مدت سنکرات میکهه واقع شود و قس علی هذا. لیکن باید دانست که صور کواکب اصلا صلاحیت گردانیدن برج ندارد چه اگر اهل هند ادنی تامل میکردند میدانستند که چون مقدار هر برج سی سی درجه تقریبا ست لیکن

چنانکه برج باشد چرا که صورت بعضی بروج در طول از سی درجه بسیار قلیل ست مثلاً حمل در حدود ۱۹ قد تمام ست و سرطان در حدود ۱۰۰ قد و اسد در حدود ۱۴۰ قد و اگر همین حق باشد که صور کواکب بروج ست پس مکث آفتاب در حمل زیاده بر بیست و یک روز نباشد و ماه بیست و یک روز بود و همچنین ماه سانون که زمانه مکث آفتاب در سرطان ست دوازده روز و چند ساعت باشد و ماه بهمان که زمانه مکث شمس در اسد ست سی و نه روز بود و چنین نیست پس صور کواکب برج نباشد * *

چهارم * دائره میل ست و آن عظیمه ایست که بر دو قطب معدل النهار و جزوی مفروض از منطقة البروج یا بر طرف خطی که از مرکز عالم خارج باشد و بمرکز کوکب مفروض گذشته تا فلک اعلی منتهی گردد مرور کرده باشد و قوسی ازین دائره که میان منطقة البروج و معدل النهار واقع شود و بشرطیکه بران قطب معدل واقع نباشد آن قوس را میل اول همان جز خوانند که بران جز این دائره مرور کرده ست و قوسی که بشرط معلوم میان طرف خط مذکور و معدل النهار محصور باشد آنرا بعد همان کوکب خوانند که خط مذکور بر مرکز بش گذشته ست و فایده فرض این دائره معرفت میل اجزای منطقه و بعد کوکب از معدل النهار ست و مراد از بعد درینجا قوسی ست از عظیمه که اقصر ترازان قوس دیگر یافته نشود و این صفت بنسبت معدل النهار در غیر دائره میلیه نیست چه بعد نقطه که از معدل النهار مطلوب است اگر بر نفس قطب معدل واقع باشد درینصورت بران نقطه دوائر عظام غیر متناهی العدد مرور کردن می توانند که اطلاق میلیه بر هر یک صادق ست و بعد آن از معدل النهار همیشه ربع دور ست و اگر ان نقطه غیر قطب باشد و دو دائره عظیمه بران نقطه گذرد و بر قطبین معدل نگذرد ازین دائره قوسیکه میان معدل و نقطه مذکوره واقع شود اعظم باشد از قوس میلیه چه قوس میلیه و تر حاده می باشد و این قوس و تر قائمه از مثلث قوسی که ضلع سیوم آن جزوی از معدل النهار بود و قوسی از منطقة البروج که میان نقطه اعتدال ربیعی و این دائره بر توالی بروج واقع شود آنرا درجات سوا خوانند و آنچه از معدل النهار میان راس الحمل و این دائره محصور بود آنرا مطالع گویند بقیاس درجات سوا و دائره میلیه بحسب شخص کثیر ست و باعتبار نوع واحد و دائره ماره با قطاب اربعه نیز در میلیه داخل ست بنا بر مرورش بر دو قطب معدل و قطبین این دائره همیشه بر معدل النهار می باشد زیرا که همچنان که این دائره بر قطبین معدل مرور کرده ست ضرور ست که معدل نیز بر قطبین آنها مرور کند بحکم شکل ۲ و ۵ از ۶ خزینه اول * **پنجم** * دایره عرض ست

و آن عظیمه ایست که بر دو قطب منطقة البروج و طرف خطی که بمرکز کوکب گذشته باشد و بفلک اعلی منتهی گردد و قوسی ازین دائره که میان طرف خط مذکور و منطقة البروج واقع شود نه از ربع نبود آن قوس عرض همان کوکب باشد یعنی بعد کوکب از منطقة البروج و اگر کوکب مطلوب العرض مساست قطب البروج بوده باشد در نیصورت دائره عرض آن غیر متناهی البعد باشد و عرضش ربع دور بود و قوسی ازین دائره که میان بعد اشتمال منطقة البروج از جانب اقرب واقع باشد آنرا میل ثانی جزوی خوانند که این قوس بآن جزو منطقة البروج مرور کرده ست و قوسی از منطقة البروج برتوالی میان رأس الحمل و این دائره واقع باشد آنرا طول کوکب و تقویم کوکب گویند یعنی تقویم آن کوکب که این دائره عرضیه بمرکز آن گذشته گذشته ست و پوشیده نماند که اگر طرف خطی که دائره عرضیه بران گذشته ست برنفس منطقة البروج منتهی شود در نیصورت کوکب را عرض نباشد و اگر مرکز کوکب برنفس قطب منطقة البروج واقع شود در نیصورت صلاحیت تقویم آن هر نقطه از منطقة البروج دارد بنابر تکثر دوائر عرضیه اما انسب آنست که راس الحمل را تقویم آن کوکب قرار دهند و قطبین این دائره همیشه بر دائره منطقة البروج می باشد بنابر هر دو رشش بر قطبین منطقة * ششم * دائره افق ست و آن دائره ایست مماس سطح ارض را بموقف ناظر و فاصل ست میان ظاهر و خفی فلک بتوسط ابصار و مسمی ست بافق حسی و این دائره همیشه از افق حقیقی اصغر باشد و قسم ظاهر مفصول این دائره همیشه از نصف کره اصغر باشد اما در حکم عظیمه ست بقیاس افلاکی که ما فوق فلک شمس ست زیرا که بنسبت این افلاک نصف قطر ارض را قدری محسوس نیست و افق حقیقی عظیمه ایست موازی افق حسی که بمرکز ارض گذشته باشد و دو قطب این دائره نقطه سمت الراس و نقطه سمت القدم اند زیرا که موقف ناظر بمنزله مرکز این دائره ست و قامت ناظر در حکم عمود ست برین مرکز پس اگر این موقف ناظر بر استقامت قامتش عمودی خارج کنند ضرور ست که بر مرکز ارض گذرد بحکم شکل اول از مخروطات اول و بعد اخراج خود از هر دو جانب بحکم شکل ۶ از همین جزو مخروطات بر دو قطب این دائره گذرد پس انچه جانب سر ناظر ست سمت الراس باشد و دیگری که مقابل آنست سمت القدم باشد و تحقیق آن ست که افق حسی دائره ایست که مرتسم شود بر سطح فلک اعلی از حرکت یک خط خطی که خارج باشد از بصر و مماس شود سطح ارض را و منتهی شود تا فلک اعلی میان باشد طرف دیگرش که متصل بصر ست و مع تماس سطح ارض دوره تمام کند و در

حقیقت همین دائره فاصل ست میان مرئی وغیر مرئی از فلک واین دائره نیز موازی افق حقیقی می باشد
اما وضعش بسبب قرب وبعد بصر از سطح ارض مختلف میشود گاهی منطبق باشد بر افق حسی یعنی اول وگاهی بر افق
حقیقی وگاهی زیر افق حقیقی افتد وبرای ایضاح این معنی فرض کنیم آبجه کره ارض وه دکره فلک اعظم ومرکز
مشترک هر دو قطع وخارج کنیم قطر ح ح روان بمنزله افق حقیقی



باشد وبرآریم از نقطه ح عمود ح ه بر ح ر قاطع
سطح ارض را بر ت وخارج کنیم خط ط ب ی
مماس ارض را بر نقطه ب واین خط بمنزله افق
حسی یعنی اول باشد پس اگر بصر بر نقطه ب باشد
واز نقطه بصر خطی که مماس سطح ارض برآید یعنی
خط ب ط ب ی باشد وظاهر ست که بعد حرکت خط ب ط
مع سکون نقطه ب دائره پیدا شود که قطرش خط ط ی ست درین هنگام افق حسی یعنی ثانی منطبق بر افق
حسی یعنی اول باشد بعده برآریم از دو نقطه ی ر دو خط ی ک ی ل مماس سطح ارض وضرور ست که محل تماس این
دو خط یعنی دو نقطه ک ل غیر نقطه ب باشد وبسبب تساوی ح ک ح ل ضرور ست که این دو خط مماس
بعد اخراج خود بر نقطه م از خط ب ه ملاقات کنند پس اگر بصر بر نقطه م باشد درین صورت
خط خارج از بصر ومماس ارض خط م ک ی باشد وبعد حرکت خود دائره پیدا کند که قطرش ک ی
باشد وآن قطر افق حقیقی ست پس درین صورت افق حسی یعنی اخیر با افق حقیقی منطبق باشد
من بعد آن فوق م بر خط م ه نقطه ق فرض کنیم وبرآریم از نقطه ق دو خط ق س ق ع مماس
سطح ارض را چون نقطه ق بلندتر از نقطه م ست لهذا این خطین فروتر از دو خط م ی م ک واقع شوند
وخط س ع قطر دائره بود که خط ق س ق ع مماس آن باشد پس درین هنگام افق حسی زیر افق
حقیقی واقع شود واز بن بیان واضح گشت که هرچند بصر از سطح ارض مرتفع شود قدر مرئی
از فلک زیاده تر شود وقدر خفی کمتر ومحو که این بیان فصلی ست که در تعلیمات خرد افروز ثبت
ست خلاصه مضمونش آنکه ذکیای فرنگ آلتی ساختند از ابریشم منسج بغایت صفت مثل
منفخ کلان وسطح ظاهری وباطنی آنرا از روغن مغزی لحم کردند تا هوا نفوذ نکند وزیر آنرا
کشتی خرد مربوط کردند تا دران توانند نشست ونام این آله بلون نهادند ودر فضای آن هوای صافی از شائبه
اجزای ارضی ومائی پر کردند تا بالطبع آن آله جانب علو صعود کند باری دران بلون بعد از انکه آفتاب غروب کرده بود

نشستند و چند فرسنج بالا صعود کردند باز آفتاب را دیدند بالجمله طلوع و غروب و ارتفاع و انحطاط
شمس و سائر کواکب به قیاس همین دائره ست و این دائره باختلاف بقاع مختلف میشود زیرا که سمت
الراس هر بقعه دیگر ست لهذا افق هر بقعه مغایر افق بقعه دیگر باشد ولیکن آن دو بقعه که یکی بر طرفی از اقطاب
ارض واقع شود و دیگری بر طرف دوم همان قطر در بیخالت دو بقعه مذکور را یک افق باشد ولیکن سمت الراس
هر یکی سمت القدم دیگری بود و نصف ظاهر هر واحد نصف خفی آخر و افق خط استوا تنصیف میکند معدل
النهار و سائر مدارات یومیه را زیرا که در انجا معدل النهار بر سمت الراس و سمت القدم که قطبین افق اند
مرور کرده ست ازین جهت لازم آمد که افق نیز بدو قطب معدل که قطب سائر مدارات یومیه ست بگذرد
و بحکم شکل ۱۱ از ۶ خزینه اول تنصیف هر یک از مواز یات کرده باشد و قسم ظاهر هر مدار مساوی قسم خفی آن
باشد و ازینجهت در خط استوا شب و روز و زمانه ظهور و خفای کواکب همیشه برابر باشد و مواضعی که
از خط استوا ذاهب بقطبی باشند آفاق آن مواضع بر معدل النهار مائل باشند و چندانکه بعد موضع از خط
استوا زاید بود میلان قطب بر معدل زیاده تر باشد و افق مائل قطع تنصیف معدل النهار کند و بحکم مدارات
یومیه دو مدار متساوی را که در دو جنب معدل النهار واقع باشند مماس شود بحکم شکل ۱۱ از ۶ خزینه اول
و مداری که جانب قطب ظاهر ست ابدی الظهور باشد و کواکبی را که بر نفس این مدار باشند یا ازان بجانب
شمال واقع شوند اصلا غروب نباشد و همیشه فوق الارض بوند و مداری که جانب قطب خفی ست ابدی الخفا
باشد و کواکبی را که مابین این مدار و قطب واقع اند طلوع نباشد و همیشه تحت الارض باشند و سائر
مدارات را که میان معدل و دو مدار متماسه واقع اند بدو قسم مختلف سازد آنکه میان معدل و قطب ظاهر ست
قسم ظاهر هر یک اعظم از نصف دائره باشد و آنکه میان معدل و قطب خفی ست قسم ظاهر هر یک اصغر از
نصف بود بحکم شکل ۳۸ از حرز مذکور بلکه مداری که قریب تر از قطب ظاهر باشد اجزای قسم ظاهرش اکثر باشد
از اجزای قسم ظاهر مداریکه بعید تر از قطب ظاهر بحکم شکل ۳۸ و ازین جهت ست که چون آفتاب از
معدل النهار بجهت قطب ظاهر بود زمانه نهار زیاده تر از زمانه لیل باشد و هر چندکه مدار از
معدل النهار بعید بود نهارش طویل تر باشد و لیلش قصیر تر و هرگاه آفتاب از معدل در
جهت قطب خفی بود نهار از شب کوتاه باشد و هر چندکه مدار ازین جهت از معدل بعید
بود نهارش قصیر تر باشد و لیلش طویل تر و دائره افق معدل النهار را بر دو نقطه که قطع کرده ست یکی
ازان نقطه را که بجهت مشارق کواکب واقع ست نقطه مشرق گویند دیگری را که مقابل آنست نقطه
مغرب نامند و خط مستوهم واصل میان این دو نقطه را خط مشرق و مغرب نامند و منطقة البروج

ایز رد و نقطه تنصیف نماید نقطه که متصل نقطه مشرق باشد آنرا طالع وقت و مرکز بیت اول نامند و نقطه دیگر
را که متصل بنقطه مغرب ست غارب و مرکز بیت سابع خوانند و قوسی ازین دائره که میان نقطه مشرق و مدار
کوکب واقع باشد آنرا سعت مشرق همان کوکب گویند اگر مدار شمالی ست سعة مشرق شمالی باشد
و اگر جنوبی ست جنوبی و انچه میان نقطه مغرب و مدار کوکب واقع شود سعت مغرب باشد شمالی یا جنوبی
و سعت مشرق و مغرب زیاده نمیشود از زیادتی میلان افق بر معدل النهار و غایت این زیادتی
تا ربع دور رسد و اگر میلان افق ازین حد هم زاید شود مدار کوکب که سعت مشرق یا مغرب آن تا
نود رسیده ست تماس افق را بگذارد و از فوق افق ابدی الظهور یا از تحت آن ابدی الخفا گردد
و دوائر مقدار موازی افق انچه فوق الارض بالغ تا سمت الراس باشند آنرا مقنطرات ارتفاع
خوانند و انچه تحت الارض بالغ تا سمت القدم باشند مقنطرات انحطاط نامند و جائیکه قطب معدل النهار
محاذی سمت الراس باشد دراینجا دائره افق منطبق بر معدل النهار شود و مدارات یومیه بعینه مقنطرات
ارتفاع و انحطاط باشند * هفتم * دائره نصف النهار ست و آن عظیمه بود که بدو قطب معدل
النهار و دو قطب افق گذرد و آن فاصل ست میان نصف شرقی و غربی بلکه میان نصف صاعد و
هابط و تنصیف کند افق را بر زوایای قائمه برد و نقطه آنرا که قریب بقطب شمالی ست
نقطه شمال خوانند و دیگر را که متصل قطب جنوبی ست نقطه جنوب گویند و خط واصل را میان دو نقطه
شمال و جنوب خط نصف النهار نامند و نیز تنصیف می کند منطقة البروج را بر دو نقطه آنکه
فوق الارض ست مسمی ست بمرکز بیت عاشر و وتد السما و آنکه تحت الارض ست موسوم ست
بمرکز بیت رابع و وتد الارض و هم تنصیف کند جمیع قطعات ظاهره و خفیه معدل النهار و مدارات
یومیه را بحکم شکل الطاء خزینه اول و ازین جهت ست که زمانه وصول هر کوکب از افق شرقی
تا نصف النهار مساوی باشد زمانه وصول آنرا از نصف النهار تا افق غربی و قوسی ازین
دائره که میان معدل النهار و سمت الراس باشد مسمی ست بعرض بلد و این قوس مساویست قوسی
از همین دائره که میان قطب معدل النهار و دائره افق از جانب اقرب واقع باشد زیرا که
بعد میان عظیمه و قطب عظیمه دیگر بعینه مثل بعد عظیمه دیگر از قطب عظیمه اول می باشد و این قوس
در حقیقت ارتفاع قطب ظاهر معدل النهار ست از افق و ازینجهت بیشتر ارباب صناعت اطلاق
عرض بلد بر ارتفاع قطب ظاهر معدل میکنند و قوسی که میان سمت الراس و قطب معدل
النهار یا میان افق و معدل النهار محصور باشد آنرا تمام عرض بلد خوانند و دائره ماره باقطاب اربعه

در یک دوره فلک اعظم دو بار برین دائره منطبق میشود و باید دانست که در عرض تعیین
موضعی که قطب معدل النهار در انجا برسمت الراس باشد در انجا مواقع دائره نصف النهار
باین معنی غیر متناهی باشد چه بسبب انطباق قطب معدل بر قطب افق دوائر غیر متناهیه برین هر چهار
قطب مرور می کنند پس دائره نصف النهار آنجا دائره ماره با قطاب اربعه باشد * هشتم
دائره اول السموت است و آنرا دائره مشرق و مغرب نیز گویند و آن عظیمه ایست که بر نقاط مشرق و مغرب
وسمت الراس وسمت القدم گذرد و قطب این دائره دو نقطه شمال و جنوب است و این دائره
فصل میکند هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی فلک را بر ربع شمالی و ربع جنوبی و غرض از تعیین این
دائره معرفت مبدای سمت کواکب سمت چنانچه در بیان دائره ارتفاع مفصلا معلوم خواهد شد و بسبب
این دائره و دائره افق و دائره نصف النهار منقسم میشود هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی فلک بچهار
ارباع و هر ربعی مثلث قوسی متساوی الاضلاع باشد و هر ضلعش نود درجه زیرا که هر یک ازین دوائر مکانه
باقطاب هر دو دائره باقیه گذشته است و در خط استوا دائره اول السموت بعینه دائره معدل النهار باشد
و در عرض تعیین این دائره مفقود بود بنا بر فقدان نقاط اربعه یعنی مشرق و مغرب و جنوب و شمال *
نهم * دائره وسط سماء رویت است و آن عظیمه ایست که بر قطب فلک البروج و دو قطب افق بگذرد
و هر دو را بزوایای قائمه قاطع باشد و دو قطب این دائره دو نقطه طالع و غارب باشند مادامیکه
منطقة البروج منطبق بر افق نباشد و اگر منطبق باشند در صورت این دائره بر دائره اول السموت منطبق
گردد و قطبین آن دو نقطه شمال و جنوب باشد و این دائره تنصیف میکند هر یک از نصف ظاهر و نصف
خفی منطقة البروج را بخلاف نصف النهار که آن تنصیف هر دو نصف مذکور نمیکند مگر وقتیکه دو قطبش بر نفس
منطقة البروج یا افق باشند چه در ینوقت میان مقطع نصف النهار با منطقة البروج و هر یک از نقطه
طالع و غارب ربع دور بود و هر گاه واقع شود قطب شمالی بروج در عرض شمالی جانب مغرب از
نصف النهار در ین حالت میان مقطع مذکور و طالع از بروجی که میان اول جدی و اخر جوزا
محصور اند اکثر از ربع باشد و میان غارب از بروج باقیه اقل از ربع زیرا که منتصف طالع و
غارب شرقی می باشد از نصف النهار و اگر قطب البروج شرقی باشد از نصف النهار
در عروض مذکوره انچه از اول سرطان تا آخر قوس میان مقطع مذکور و طالع واقع باشد اقل از ربع بود
و میان غارب اکثر و در عروض جنوبیه حال بالعکس باشد و در خط استوا حینی که اعتدالین
واقعا بین طالع باشند در صورت ممر نصف النهار از منطقة البروج و دائره وسط السما

واحد می باشد و مقطع آن بر تربیع طالع و غارب واقع میشود و در غیر این دو وضع اگر قطب البروج شمالی فوق الافق باشد حکم آن حکم موضعی باشد که عرضش شمالی بود و اگر قطب جنوبی فوق الافق بود درین هنگام حکم آن حکم بلاد جنوبی العرض باشد و در عرض تعیین دائره نصف النهار و وسط السماء و ما ره با قطاب اربعه متحد می باشند و منصف نصف قطعه ظاهر منطقة البروج می نمایند و نام این دائره وسط السماء رویت برای آنست که چون سیر و گردش بر قطبین فلک البروج مفروض ست و همه کواکب ثوابت برین فلک اند و دیده میشوند پس رویت این فلک بنسبت رویت سائر افلاک اشد ست ازین جهت این فلک فلک رویت باشد و دائره که بر قطبین آن گذرد مسمی بدائره وسط سماء رویت باشد و قوسی ازین دائره که میان قطب فلک البروج و دائره افق از جانب اقرب واقع باشد یا مابین قطب افق و منطقة البروج از جانب اقرب آنرا عرض اقلیم الرویه خوانند و این قوس بعینه قدر ارتفاع یا انحطاط قطب فلک البروج می باشد و چون این قوس مشابهه بود بقوس عرض بلد از نصف النهار لهذا آنرا نیز بعرض نامیدند و شاید انتسابش بفلک البروج مقید باقلیم الرویه کردند و تعیین و معرفت قوس عرض اقلیم الرویه در اعمال کسوف شمس بکار می آید چنانچه در محلش واضح خواهد شد * دهم دائره ارتفاع * است و آن عظیمه ایست که بر دو قطب افق و جزوی مفروض از فلک البروج یا مرکز کوکب مرور کند و قوسی ازین دائره که میان افق و جزو مفروض یا مرکز کوکب واقع شود بشرطیکه زیاده از ربع دور نبود آن قوس را ارتفاع جزو یا ارتفاع کوکب خوانند اگر جزو یا کوکب فوق الافق باشد و اگر تحت الافق باشد قوس انحطاط نامند و در حقیقت قدر ارتفاع و انحطاط بسبب این دو قوس ست و اطلاق ارتفاع و انحطاط بر قوس مجازی گویند یا ارتفاع عبارت از خط مستقیم ست و اگر در ارتفاع و انحطاط ما خوذ افق حقیقی بود ارتفاع و انحطاط حقیقی باشند و اگر ما خوذ افق حسی بود حسی باشند و هرگاه مرکز کوکب بر یکی از دو قطب افق واقع شود در نجا دو ائر ارتفاع کثیر باشند اما اعتبار دائره اول السموت را باشد و طرف ارتفاع را که ملصق با فق ست نقطه سمت خوانند ازین جهت دائره ارتفاع را دائره سمتیه نیز گویند و قوسی از افق که میان نقطه مشرق یا نقطه مغرب و نقطه سمت محصور باشد قوس السمت نامند و قوسی را که میان نقطه سمت و نقطه شمال یا نقطه جنوب واقع باشد تمام سمت خوانند پس سمت شرقی شمالی باشد و شرقی جنوبی و غربی شمالی و غربی جنوبی و هرگاه کوکب بر دائره

اول السموت بود و قوس سمت منعدم باشد و نقطهٔ سمت نقطهٔ مشرق یا مغرب باشد و بر گاه کوکب بر دائرهٔ نصف النهار بود بر غیر نقطهٔ سمت الراس در نوبت قوس سمت بود درجه باشد و نقطهٔ سمت نقطهٔ شمالی یا نقطهٔ جنوب بود و معلوم باد که منجمله دوائر عشرهٔ عظیمه پنج دائره یعنی معدل النهار و منطقة البروج و دائره ما قطاب ازبعه و دائرهٔ میل و دائرهٔ عرض مجرد بقیاس سماویات حادث اند یعنی اگر از میان سلب او جود ارض نمایند وجود این دوائر بر افلاک همچنانکه بر افلاک هست باقی ماند و پنج دائره باقیه یعنی افق و نصف النهار و دائرهٔ اول السموت و دائره وسط سماء رویت و دائره ارتفاع بقیاس ارض بر فلک حادث شده اند اگر ارض را از میان بردارند وجود این دوائر بر فلک صورت نبندد ❊ حسرتی دیوم

در بیان آلات رصدی و طریق معرفت مقادیر قسمی مشتمل بر یک مقدمه و سبت انکشاف ❊ ۱ ❊ در تعریف و طریق صناعت آلات رصدیه مشهوره ❊ ب ❊ در معرفت خط نصف النهار در رصد عرض بلد و میل کلی و معرفت میول جزئیه ❊ ح ❊ در رصد زمانهٔ حلول شمس در اعتدالین و در رصد حلول شمس در انقلابین ❊ ه ❊ در رصد طول و عرض و لقطار کواکب ❊ و ❊ در رصد سمت شرق و مغرب کواکب ❊ ز ❊ در معرفت بعد کوکب از معدل النهار ❊ ح ❊ در معرفت غایة ارتفاع و انخفاض کواکب ❊ ط ❊ در معرفت مطالع البروج در خط استواء ❊ ی ❊ در معرفت تعدیل النهار و قوس النهار و قوس اللیل و ساعات النهار و ساعات اللیل ❊ یا ❊ در معرفت مطالع البروج در بلد معلوم العرض ❊ یب ❊ در عمل عکس مطالع یعنی معرفت طوالع از مطالع ❊ یج ❊ در معرفت مطالع درجه معرکوکب ❊ ید ❊ در معرفت مطالع طلوع و غروب کواکب ❊ یه ❊ در معرفت سمت از ارتفاع و انخفاض کواکب ❊ یو ❊ در معرفت ارتفاع از سمت ❊ یز ❊ در معرفت عرض اقلیم رویة ❊ یح ❊ در استخراج بعد میان کوکب ❊ یط ❊ در معرفت مطالع از ارتفاع ❊ ک ❊ در معرفت ارتفاع کواکب از مطالع ❊ مقدمه ❊ در ذکر معنی رصد و تعدید آلات رصدی و امور مطلوب الرصد تا بداند که رصد در لغت بمعنی چشم داشتن بست و در اصطلاح ارباب هیئت عبارتست از نگاهداشتن اوقات بلوغ مراکز کواکب بر نقطهٔ معینه از نقاط دوائر عظیمه و صغیره که بر افلاک مشخص اند و دانستن مقادیر حسی اقطار کواکب باستعانت آلات مخصوصه از امور مدرکه بالذات در رصد بلد و میل کلی و سائر میول جزئیه و طول و عرض و سمت شرق و مغرب و اقطار حسی کواکب ثابت و باقی امور مثل معرفت مقدار مابین المرکزین و مقدار حرکت وسطیه و مقادیر تعدیلات و غیره ببعض قوانین هندسی و حسابی و ببعض از محسوسات رصدیه تواند می گردد و نیز ببعضی از محسوسات رصدیه بعضی دیگر بقواعد هندسه و حساب معلوم میشود

چنانچه در انکشافات ذیل واضح خواهد گردید و واضح باد که آلات رصدی دو گونه ست یکی آنکه صغیر الحجم با
ونصف قطرش زیاده از ذراع نباشد و از روی آن اعمالی رصدی بوقتی از اوقات حال یا
معلوم کنند اما ضبط حرکات کواکب برای زمانه مدید مستقبل از روی آن متعذر باشد و مشهورترین
همچو آلات کره مصنوعه و اسطرلاب و ربع مجیب ست دوم انکه کبیر الحجم باشد و محیطش باجزاء مادون
درجه تقسیم پذیرد و از روی رصدا وقات حال بتدقیق وهم ضبط حرکات وتعین اوضاع
کواکب بزمانه مستقبله مفروضه توان کرد ومشهورترین همچو آلات ذات الحلقتین و لبنه وسدس فخری
وحلقه اعتدالی و حلقه شامله افقی و ذات الحلق و ذات الشعبتین و ذات الثقبتین ست ومسترنوتن صاحب
آلتی اختراع فرموده ست مسمی بکسستر که در حجم خود مثل آلات قسم اول ست و در معنی بهترین آلات
قسم ثانیه ست و درین جامع نامش سدس انعکاسی ست و از اعانت آن بیشتر اعمال دقیقه رصدی
معلوم میشود * **انکشاف اول** * در تعریف وطریق صناعت آلات رصدیه مشهوره متضمن بر
دوازده عمل * **عمل اول** * در ساختن کره مصنوعه لبازند جسمی کروی از برنج یا خشت وامثال
آن صحیح الاستدارت و برسبیل مقاطره دران دو ثقبه کنند و این ثقبتین را بجای دو قطب عالم
پندارند و منطقه این دو قطب رسم کنند و آنرا بر سه صد و شصت جزء منساویه منقسم سازند و این
دائره مقسومه بجای معدل النهار ست بعده عظیمه دیگر رسم کنند که بر دو قطب معدل النهار گذرد
واین دائره ماره با قطاب اربعه باشد و ازین دائره مبتدا از قطب معدل النهار قوسی جدا
کنند که بقدر میل کلی باشد و طرف این قوس را یکی از دو قطب فلک البروج قرار دهند
وهمچنین محاذی این قطب متصل قطب دوم معدل بفصل قوس مثل میل کلی قطب دوم منطقة البروج
معین کنند و بازای این دو قطب دائره منطقة البروج رسم سازند که البته با معدل النهار منتصف
شود پس دو قطب را از اقطاب اربعه که با یکدگر متصل اند قطب شمالی قرار دهند و دو باقی
را قطب جنوبی و در نیوقت بر منطقة البروج نقطه اعتدالین و انقلابین خود مشخص شده
باشند و هیچ دائره عرضیه دیگر سوای ماره با قطاب اربعه بر دو قطب منطقة البروج
بگذرانند تا قسمت بروج دوازده گانه راست آید و هر برج را بر سی سی درجه متساوی
قسمت کنند و از نقطه اعتدال ربیعی نامهای بروج آغاز از اول حمل نویسند و ارقام
درجات هر برج بترتیب پنج پنج یا شش شش بنویسند تا هر برج منتهی بر قم سی شود و همچنین
درجات معدل النهار را معلم با رقام عددی کنند بترتیب پنج پنج یا شش شش و ابتدا از نقطه

اصل کرده منتهایش نیز بهمان نقطه اعتدال رسانند پس بر مبدا رقم ۰ و بر منتهی رقم ۹۰ شمسیه بدست
واین ارقام را ارقام مطالع خوانند بعده صور الکواکب را برعایت طول وعرض هر کوکب مرصوده
مطابق جداول زیج جدید رسم کنند و یک حلقه سازند متوازی السطوح بنوعی که فطر اندرونی آن اندکی
از قطر کره زاید باشد و درین حلقه دو ثقبه متقاطر نیز کنند و کره را اندرون حلقه کرده در ثقبات
اربع یعنی دو ثقبه کره و دو ثقبه این حلقه محور آهنی نصب کنند تا کره اندرون حلقه و حلقه بالای کره
بی مزاحمت یکدیگر گردیده باشد و این حلقه را نصف النهار نام نهند و یک روی این حلقه را برسه صد
شصت درجه قسمت نمایند و بر هر ربع ارقام درجات مبتدا از قطبین و منتهی تا سمت الراس
وسمت القدم رسم کنند بعد ازان حلقه دیگر متوازی السطوح که سطح رویش پهنا تر از سطح روی
حلقه نصف النهار باشد و وسعت اندرونی آن مثل وسعت حلقه نصف النهار بود و بر روی آن دائره کشیند
وآنرا بچهار ربع متساوی قسمت کنند و بر چهار نقطه قسمت علامت مشرق و مغرب و جنوب و شمال
ثبت کنند و هر ربع را نود درجه قسمت کنند و ارقام اعدادش مبتدا از نقطه مشرق و مغرب
تزاید پنج پنج یا شش شش ثبت نمایند بنوعی که مختتم نقطه شمال و جنوب رقم * صه * باشد
وآین حلقه بجای افق ست و زیر این حلقه چهار قائمه متساوی که طولش از نصف قطر کره
زاید باشد ترکیب دهند و نصف حلقه دیگر زیر حلقه افق بنوعی که یک طرف این نصف
حلقه محاذی نقطه مشرق و طرف دوم محاذی نقطه مغرب منتهی شود و سطح آن بر سطح حلقه افق
قائم باشد مرکب سازند و از حلقه افق محاذی نقطه شمال و جنوب و از نیم حلقه محاذی سمت
القدم بقدر ثخن حلقه نصف النهار فارغ سازند تا کره مع حلقه نصف النهار در حلقه افق فرو
نشیند بنوعی که نصف کره مع نصف حلقه نصف النهار بالای حلقه افق باشد و نصف زیران و حلقه افق
مع قوائم مسمی بکرسی کره ست و یک ربع حلقه سبک منقسم باجزاء نود کانه درست کرده مصاحب حلقه
نصف النهار دارند که در وقت صنعت کره کامل شده باشد و طریق نصب کره آنست که اول سطح
مستوی موازی افق حسی پیدا کنند و بطرزی که در انکشاف آینده مذکور ست حلقه نصف النهار
برآرند و کرسی کره را برین سطح بنهند بنوعی که محور و خط نصف النهار بر یک سمت باشند و قطب
کره را بقدر عرض بلد موضع اقامت مرتفع سازند درین وقت کره بر وضع مطلوب نصب شده باشد

* عمل دوم در صنعت اسطرلاب *

بدانکه این اسم یونانی ست مرکب ومعنی آن
مرآت وی افتابست چه اسطر مرآت و ست ولاب آفتاب و آبی ریحان بیرونی در بعضی تصانیف

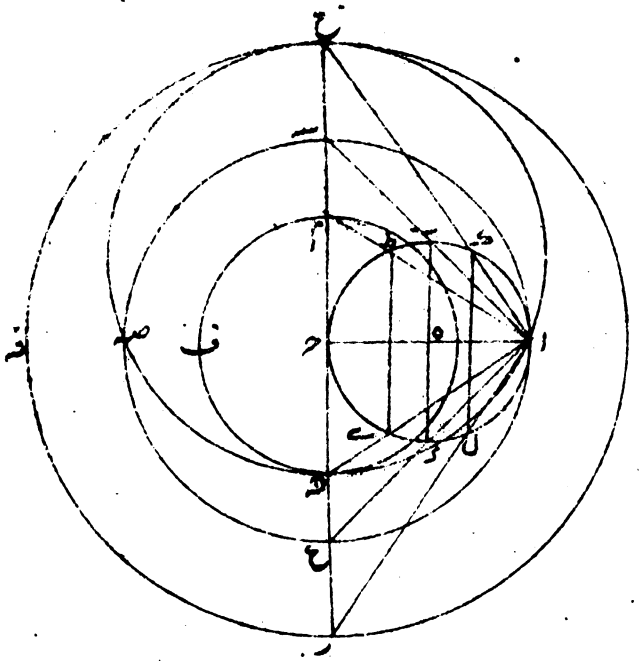
خود آورده است که اصل اسطرلاب در لغت یونانی اسطرلابون است بمعنی آینهٔ کواکب و بعضی معنی اسطرلاب را بدین توجیه گفته اند که لاب نام پسر هرمس حکیم است و این آلهٔ اختراع اوست هرگاه لاب دوائر فلکی را در سطح مستوی مرتسم ساخت هرمس متعجب شده سوال کرد که من سطر هذا لاب در جواب گفت که سطره لاب ازین مر این آله مسمی باسطرلاب گشت بالجمله اسطرلاب آلتی است مشتمل بر اجزاء چند که منحرک است بعض آن بر بعض بر نهج اوضاع فلکی و وضعش حاصل میشود و بتوهم نمودن سطحی که مماس باشد مر یکی از دو قطب کره را و خارج شود از قطب دیگر خطی مستقیم منتهی تا سطح مماس و متحرک باشد بر محیطات دوائر کره مع سکون طرفش که منطبق بر قطب است و رسم کند طرف متحرک خط مذکور بر سطح مماس دوائر وقسی و خط مستقیم را بنوعیکه اقتضای تسطیح باشد پس اگر تماس مفروض بر قطب شمالی باشد اسطرلاب شمالی بود و اگر بر قطب جنوبی باشد اسطرلاب جنوبی بود و اجزای اسطرلاب که ضروریست چهارده است علاقه[۱] حلقه[۲] عروه[۳] کرسی[۴] حجره[۵] صفایح[۶] عنکبوت[۷] مدیر[۸] ماسکه[۹] عضاده[۱۰] لبنتین[۱۱] قطب[۱۲] فرس[۱۳] فلس[۱۴] اما علاقه خیطی است که اسطرلاب را بدان معلق سازند حین اخذ ارتفاع و آنچه علاقه دران منسلک است حلقه باشد و حلقه دیگر ناتمام که اندرون آن حلقه اول می باشد عروه مانند و بلندی زاید که عروه بر ان مرکوز است کرسی است و آنچه جسم مستدیر ملصق بکرسی است و اندرون آن صفایح می باشد آنرا حجره و ام گویند و منجمله صفحات صفحه مشبکه را که بالاهی برهمه می باشد عنکبوت و شبکه خوانند و مدیر زیادتی است بر سطح عنکبوت را میگردانند و ماسکه و تدلیست مرکوز اندرون حجره متصل به شبیه تا صفحات را وقت حرکت عنکبوت از حرکت باز دارد و عضاده عبارت از مسطره است که بر پشت اسطرلاب می گردد و طرف جانب عضاده را که محدد است منطبه ارتفاع گویند لبنتین عبارت از دو زیادتی است متشابهه نخشب که بهر دو طرف عضاده قائم مرکوز می باشد و درین دو لبنه بهر اخذ ارتفاع ثقبه می باشد آنرا ثقبه لبنه خوانند و قطب آن منج اسطوانی است که در ثقبات مراکز حجره و صفایح و عنکبوت و مدیره می باشد و بسبب آن عنکبوت و عضاده بر رو و پشت اسطرلاب میگردد و فرس آنست که بدان قطب را استوار سازند فلس عبارت از آن جسم مستدیر ذی ثقبه است که واسطه میان فرس و سطح عنکبوت باشد تا بسبب مصادمت فرس نقش عنکبوت محو نگردد اما برای ایضاح نقوش اسطرلاب گوئیم که دائرهٔ که بر روی حجره می باشد مقسوم بر سه صد و شصت جزو متساوی اجزاء آنرا اجزاء حجره خوانند و بازاء هر شش یا پنج درجه حروف ارقام نوشته می باشد بر توالی مبتدی از

یا ۰ و ۰ و منتهی تا ۰ شمسه ۰ و ابتداء آن از خط علاقه می کنند و منتازلا عاشه همین می آیند

و اندرون حجره طول و عرض بلاد مشهوره مرسوم می باشد و برنشیب حجره دائره می باشد قریب به نهایت حجره و این دائره را دو قطر می باشند متقاطع بزوایای قائمه یکی از ان دو قطر را که بر منتصف کرسی گذشته باشد خط علاقه و خط وسط السما نامند و دیگری را خط مشرق و مغرب و این دو خط دائره را بر چهار ارباع قسمت می کنند دو ربع را که متصل کرسی اند مقسوم بر نود نود جزو متساوی کنند و ارقام هر یک این دو ربع را از خط مشرق و مغرب شروع کرده تا خط علاقه منتهی بنویسانند و هر یک این دو ربع را بر ارتفاع نامند و در باقی ربع اسر خطوط جیب را نقش میکنند و در ربع ایمن اقواس اجزاء البروج و خطوط نصف النهار مرتسم میسازند و در اطراف دو ربع شیب اجزاء ظل مستوی رسم می کنند در یکی ظل اصابع و در دیگری ظل اقدام و در باقی همان دو ربع ظل سلم اصابع و اقدام که نیمه مستوی و نیمه معکوس می باشد رسم میکنند و باقی فرجه که بعد رسم ظل سلم باقی می ماند در ان جدول فضل الدور حرکت شمس برای سنین متوالیه رسم میسازند و بر صفایح دوائر لسیار باشند از انجمله سه دائره متوازی اند که مرکز آنها مرکز صفحه باشد انچه متصل مرکز است آنرا مدار راس السرطان خوانند و انچه متصل محیط است آنرا مدار راس الجدی گویند و انچه محیطش متوسط میان محیط و دوائره مذکوره است آنرا مدار راس الحمل و المیزان نامند و اینچنین در اسطرلاب شمالی است اما در اسطرلاب جنوبی انچه متصل مرکز است مدار راس الجدی بود و انچه متصل محیط است مدار راس السرطان باشد و مدار راس الحمل و المیزان متغیر نمیشود و دوائریکه بر روی یکدیگر کشیده باشند بعضی تمام و بعضی ناتمام و مرکز آنها نه مرکز صفحه باشد آن دوائر را مقنطرات ارتفاع خوانند و انچه ازین دوائر بر کران است و بیشتر احیان ناتمام باشد آنرا افق گویند و انچه اندرون همه کوچکتر است آنرا مقنطره سمت الراس گویند و نقطه که متصل تر بمرکز این دائره است و بران علامت صد ۰ گذاشته باشند آن نقطه را سمت الراس خوانند و قسمی صفحه را که بران مقنطرات مرسوم است فوق الارض خوانند و خطی مستقیم که بر مرکز صفحه و نقطه سمت الراس گذشته از هر دو جهت بمحیط صفحه منتهی شود آن خط را خط نصف النهار گویند نیمه آنرا که بقسم فوق الارض واقع است خط وسط السما و نیمه دیگر را که بقسم تحت الارض است خط وتد الارض نامند و خطی دیگر را که با خط نصف النهار بر مرکز صفحه بزوایای قائمه متناصف باشد خط استوا و خط مشرق و مغرب گویند نیمه آنرا که جانب چپ خط نصف النهار است خط مشرق و نیمه دیگر را خط مغرب خوانند و عدد مقنطرات در اسطرلابات مختلف می باشد در تمام نود و در نصفی چهل و پنج و

در ثلثی سی و در خمسی پنجده و در سدسی پانزده و در تسعی ده و در عشری نه و تزاید ارقام مقنطرات بحسب مخرج کسور میباشد یعنی در نصفی دو دو و در ثلثی سه سه و علی هذا القیاس و دوازده قوس تقسیم تحت الارض که میان مدار راس السرطان و مدار راس الجدی محصور می باشد آنرا خطوط ساعات معوجه نامند و منجمله این خطوط افق شرقی نیز داخل ست و نیز در همین قسم خطوط دیگر نه مدار راس المحل و المیزان را با خطوط ساعات معوجه بر نقطه مشترک قطع کرده باشند آنرا خطوط ساعات مستویه گویند و برای امتیاز از خطوط ساعات معوجه این خطوط را مسلسل بنقاط میکنند و دیگر قوسهای باریک که بقسم تحت الارض می باشند و مقاطع هریک بر نقطه معین از خط وتد الارض می باشد آنرا قوسهای سمت گویند و در بعضی اسطرلابها قوسهای سمت را بقسم فوق الارض نیز رسم میکنند و آن چنان باشد که هر سه بر نقطه سمت الراس متقاطع باشند و منجمله آن نصف دائره که بر دو نقطه تقاطع افق با خط استوا و مدار راس المحل و المیزان مرور کرده باشد دائره اول السموت ست و میان دوائر سموت نیز اعداد نوشته می باشد مبتدء از دائره اول السموت و ذهب بهر دو جنب آن و منتهایش تا خط نصف النهار بر * صه * می باشد و بجانب دیگر تا هر قدر که سمت باشد و در بیشتر اسطرلابها تزاید اعداد سمت ده ده می باشد و منجمله صفحات یک صفحه آفاقی می باشد و در آن صفحه مدار ثلثه و خط نصف النهار و خط مشرق و مغرب بعینه مثل سایر صفحات ثبت می باشد و در هر ربع نیمه های آفاق شرقیه بلاد مختلف العرض مرسوم می باشد هریک متقاطع بر نقطه تقاطع خط مشرق و مغرب و مدار راس المحل و المیزان و بر روی شبکه دائره تامه می باشد آنرا منطقة البروج خوانند و آن منقسم می باشد بدوازده بروج و بر هر قسم نامهای بروج مکتوب می باشد و در اسطرلاب نام هر برج منقسم می باشد بر سی سی جزو در نصفی بر پانزده پانزده و در ثلثی بر ده ده و در خمسی بر شش شش و در سدسی بر پنج پنج و در عشری بر سه سه و تا فی زوایدی محدد الراس که مسمی بمری و سطایای کواکب ست بر هریک مرکز کوکب و نام آن از کواکب ثانیه مرسوم می باشد و نصف عضاده بعضی اسطرلابها بلکه اکثر محصور میان مرکز ثقبه و دلبنه ست از خطوط بر شش قسم مختلف مقسوم می باشد و آن خطوط را نیز خطوط ساعات معوجه خوانند این بود نقوشات مشهوره اسطرلاب اکنون طریق تسطیح هریک دوائر و بر میان آن مذکور میشود * کلام * در تسطیح مدارات ثلثه و دیگر مدارات یومیه موازی آنها و باید که کره مصنوعه اسطرحی باشد و مرکز ش ه و محاس شود آنرا سطحی مستوی غیر متناهی بر نقطه ح که قطب شمالی ست و آه ح قطری قائم باشد بر سطح مفروض و آن محور بود و آ قطب جنوبی باشد

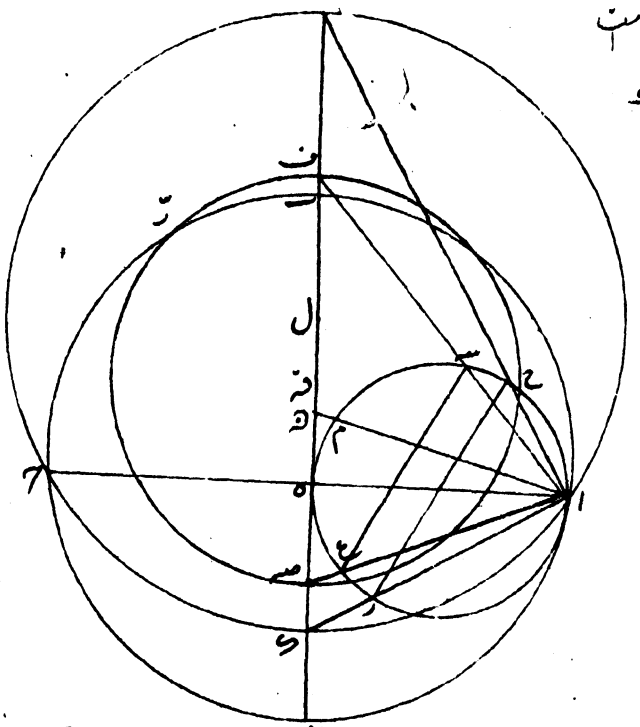
ست که بحکم شکل سی از خزینهٔ اول این خط بر سطح هر یک از مدارات عمود باشد و بحکم شکل ۱۷ از خزینهٔ اول هر یک از سطوح مدارات موازی سطح مماس باشند و توهم کنیم سطحی مستوی که بر محور آح مرور کند و قاطع کره و سطح مماس باشد پس در کره فصل مشترک دائره اب حی عظیمه پدید آید و در سطح مماس خط زح و فصول مشترک این دائره با مدار راس السرطان و مدار راس الحمل والمیزان و مدار راس الجدی



یے ب ی ک ل باشد و بحکم شکل ح از خزینهٔ اول این هر سه فصول که قطر مدارات ثلثه اند متوازی باشند و وصل کنیم خطوط اط اب اے اک اے ال ستة را و خارج کنیم هر یک را تا فصل مشترک زح را بر نقاط م ه ستة ح ح ز ملاقی شود من بعد آن توهم کنیم دوران کره را بر محور آح تا آنکه عود کند بر وضع اول درین هنگام ظاهر است که خطوط اط اب اے منلاً در تخن کره مخروطات قائم حادث کرده اند که قواعد آنها مدارات ثلثه باشند و سهام آنها بعض خط آح و این مخروطات اگر خارج کرده شوند در سطح مماس بر مرکز ح دوائر متوازیه بنظیر قاعده خود حادث کرده اند پس مخروط اطے در سطح مماس دائره پیدا سازد که قطرش م ه باشد و چون طے قطر مدار راس السرطان در کره بود لهذا م ه قطر مدار راس السرطان در سطح مماس باشند و م ف ه مدار راس السرطان بود و مخروط اب ی در سطح مماس دائره سه ضع پیدا نماید بر قطر سع و آن مدار راس الحمل والمیزان ... مخروط اکل دائره ح قر پیدا سازد بر قطر ح ز و آن مدار راس الجدی باشد و حکم این مد ... استوی بعینه حکم مدارات ثلثه کره ست چه خط واحد در زمانه واحده اسم هر یک از منقول و معقول عنه ست و برین قیاس مدار هر کوکب رسم کنند یعنی از نقطه ب و ی مثل بعدش از معدل النهار در جهت ح دو قوس متساوی جدا کنند اگر بعد شمالی باشد و در جهت آ اگر بعد جنوبی بود و مابین دو مفصل خط وصل کنند و آن قطر مدار مطلوب باشد در کره بعده میان آو دو طرف این قطر دو خط مستقیم وصل کرده خارج کنند تا ملاقی خط زح شوند و قطر آن مدار در سطح مماس پیدا نماید آما مدارات ارباب ...

چنان جاریست که مدارانی را که در جنوب مدار راس الجدی واقع اند آنرا بر صفحه اسطرلاب نقش نمی کنند و بعد رسم مدار راس الجدی سطح تماس را متناهی میکردانند و باید دانست که قطر مدار راس الحمل و المیزان منقول السطح دو چند قطر مدار راس الحمل و المیزان کره می باشد زیرا که چون سه ح موازی ب ه ست لهذا نسبت ب ه سوی سه ح چون نسبت آ سوی آ ح باشد و آ ح دو چند آ ه ست پس سه ه نیز دو چند ب ه باشد و هم ازین شکل بوضوح پیوست که هنگام فرض تماس سطح بر قطب شمالی واجب آمد که قطر مدار راس الجدی اعظم از قطر مدار راس الحمل و المیزان باشد و قطر مدار راس السرطان اصغر * کلام * در تسطیح دائره منطقة البروج اول باید دانست که دائره منطقة البروج مدار راس السرطان و مدار راس الجدی را در کره بدو طرف قطر تماس ست و فرض کنیم آن دو نقطه تماس را در شکل متقدم دو نقطه ی ب و صل کنیم قطر ه ی ب را این قطر منطقة البروج باشد اول کوئیم که مثلث ا ی ب شبیه بمثلث ا ه ح حاصل میشود زیرا که هرگاه وصل کنیم ح ی را زاویه ا ی ح بنا بر وقوعش در نصف دائره قائمه باشد و زاویه ا ح ی برابر زاویه ح ه ی بهم رسد زیرا که هر دو با زاویه ی ح ه مثل قائمه اند و زاویه ا ح ی مساوی زاویه ا ی ب ست بنا بر وقوع آنها در قطعه ا ح ی از ین جهت زاویه ا ی ب مساوی زاویه ا ح ه باشد و زاویه آ در دو مثلث مذکور مطلوب الشباهة مشترک ست ازین هر بنا بر ضرورت مساوات زوایا ثلث هر مثلث هر قائمتین را زاویه ا ی ب مساوی زاویه ا ح ه باقی ماند پس دو مثلث ا ی ب ا ح ه متشابه باشند من بعد آن کوئیم که چون محور آ ه بر سطح دائره منطقة البروج مائل ست لهذا بعد دوران کره برین محور مثلث ا ی ب مخروط مائل مرتسم سازد و چون این مخروط خارج شود ضرور ست که با سطح تماس ملاقی گردد بنوعی که بعض این سطح تماس قاعده آن مخروط مائل شود و مثلث ا ح ه مثلث سهم آن و چون این مثلث شبیه و مخالف الوضع مثلث ا ی ب ست لهذا بحکم عکس شکل ۱۱ مما زه خزینه اول جزوی از سطح تماس که قاعده این مخروط مخروج مائل واقع شده ست دایره باشد و همین دائره منقول منطقة البروج بود بر سطح تماس که قطر مش خط ح ه ست و هرگاه ح ه را بر نقطه آ تنصیف کرده دائره ح ص ع رسم کنند مطلوب حاصل شود و ضرور ست که این دائره مدار راس الجدی و مدار راس السرطان را تماس شود همچنانکه دو اصل کره تماس ست * کلام * در تسطیح دائره افق و باید که دائره ا ب ح مدار راس الحمل باشد در سطح تسطیح بر مرکز ه و از ح کره مطلوب التسطیح باشد بر مرکز ط و اقطب جنوبی د قوس آ ح عرض بلد د خارج کنیم قطر ح ط را و آن البته قطر افق باشد در کره و وصل

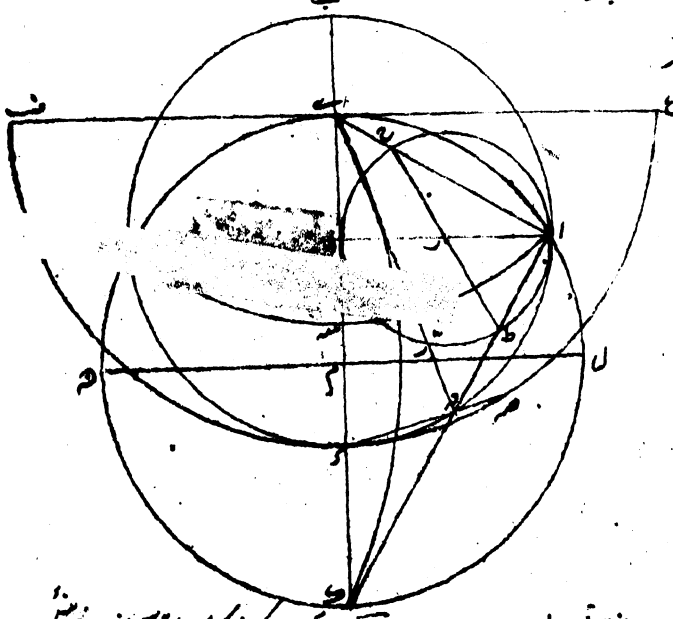
ح آ را دخارج کنیم هریک را تا ب و را بر دو نقطه ب و ک ملاقی شود و همچنانکه در شکل متقدم گذشت مثلث ا ب ک شبیه بمثلث آ ح حادث گردد و بعد از آن کره بر محور آه همچنانکه محروط آ ح دائره افق که قطرش ز ح ست در کره رسم سازد همچنان محروط ا ب ک که شبیه و مخالف الوضع برای محروط اول ست در سطح مماس دائره رسم سازد که قطرش ب ک ست پس ب ک قطر افق باشد در سطح مماس و هرگاه ب ک را بر ل تنصیف کرده بعد احد الطرفین دائره ب ح ک ا رسم کنیم این دائره افق باشد و چون زاویه ب ا ک واقع در نصف دائره قائمه ست لهذا ضرور شد که افق مرسومه بر نقطه آ بلکه بر نقطه ح نیز گذرد تا همچنانکه در کره تقاطع معدل النهار و دائره افق و خط مشرق و مغرب بر یک نقطه ست در اینجا نیز بر همان وضع تقاطع باشد



انتباه * اگر افق استوائی باشد یعنی محور آه قطرش واقع شود درین هنگام دو خط ب آ ک آ متصل واحد موازی ب ک باشد و بدین علت خط آ ح بعینه افق باشد و اگر عرض بلد ه ص ه د درجه بود در اینصورت قطر افق خط ب ک باشد و افق بر مدار راس المحل منطبق شود برهانش آنکه هرگاه قوس آ ح ربع باشد ضرور ست که خط آ ح مخرج بر نقطه ب منطبق شود زیرا که این خط خارج از نقطه تماس دو دائره بحکم شکل ۱۱ از ۴ خزینه اول ضرور ست که از هر دو دائره قطعه متشابهه جدا کند و چون از دائره آ ح ه ربع قوس جدا کرده ست لهذا از دائره ا ب ح نیز ربع جدا کند و قوس آ ب خود ربع بوده ست و علی هذا القیاس ک بر ح منطبق شود و مدعا ثابت باشد و در غیر عرض تسعین ممکن نیست که ه مرکز افق بلد شود زیرا که در اینوقت قوس ح ه اعظم از ربع می باشد و زاویه ح ا ه اعظم از زاویه ب ا ک واقع بر دوم ست یعنی از زاویه ا ب ه لهذا وتر ه ا طول باشد از وتر آه و وتر آه اطول ست از وتر ه ک لهذا ه ا اعظم کثیر باشد از ه ک پس نقطه تنصیف ب ک میان ه ب باشد

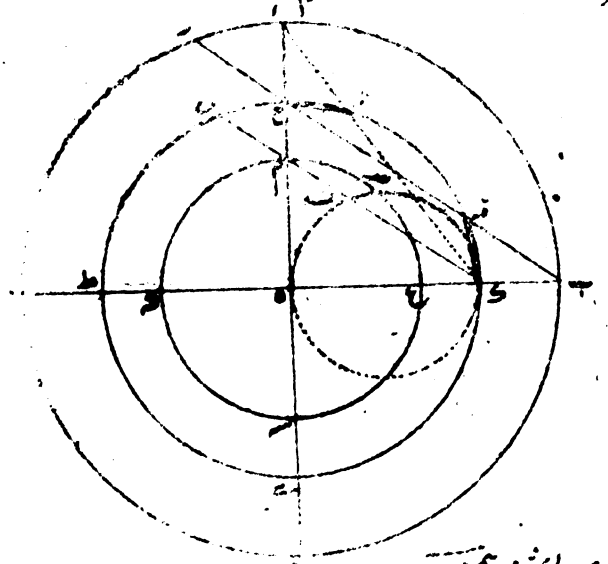
کلام * در سطح دو دائره مقنطرات تنصیف کنیم قوس ح ز را بر نقطه م که نقطه سمت الراس باشد بر کره و وصل کنیم ا م ه را پس نقطه ه سمت الراس باشد در سطح و مرکز افق نقطه ل بود پس مراکز جمیع مقنطرات ارتفاع میان دو نقطه ل ه باشد و باید که قطر بعضی از مقنطرات خط

مربع یا مقدار کرده بمقدار ای قطر افق و برابر او خط مسقف اع صه را پس ق صه قطر مفنطره باشد مطابق بیانی که در
گذشت و چون ف صه را تنصیف نموده دائره رسم کنند صه ر ق مفنطره منقول در سطح حاصل شود از مفنطره
که در کره قطرش سه ع ست و برین قیاس سائر مفنطرات را نقل نمایند * **کلام** * در تسطیح دوائر سموت
اعاده کنیم مدار راس المحل و کره تسطیح را همچنان که در شکل متقدم بودند و ح نقطه سمت الراس باشد در کره و
خارج کنیم قطر ح ر ط را پس ط نقطه سمت القدم باشد و خارج کنیم دو خط اح یب اط ک ملاقی خط
ب ک بر دو نقطه یب ک و نقطه یب سمت الراس و نقطه ک سمت القدم باشد در سطح و چون
دوائر سموت بر سمت الراس و سمت القدم میگذرد لهذا یب ک قطر جمیع ذوائر سموت باشد
و دائره اک ک مرسومه بر قطر یب ک اول السموت بود زیرا که بنا بر بودن زاویه
یب اک قائمه مرور بش بر دو نقطه آح که نقطه مشرق و مغرب اند نیز واجب ست همچنان که در
کره مرور کرده ست من بعد آن برای پیدا ساختن دیگر دوائر سموت رسم کنیم دائره افق را که
بر دو نقطه اعتدالین گذشته باشد و آن دائره اسه ح ست سه مسم کنیم بر مرکز ی بعد ی ع
نصف دائره ع ی ق و برآریم از نقطه ی خط ی ع ق مماس دائره اول السموت
تا آنکه ملاقی شود نصف دائره ع ی ق را بر دو نقطه ع ق من بعد آن توهم کنیم نقطه ی را مرکز کرده
که نصف قطرش خط ی ع باشد پس قوس ع ی ق بخمله عظام واقع آن کره باشد بعده فرض کنیم
سمت الراس این کره را بر طرف عمودی مساوی ی ع که قائم با شد از نقطه ی بر سطح
تماس و مطابق این فرض قوس ع ی ق افق باشد بقیاس نقطه ی و ازین افق ی صه قوس سمت فرض
کرده خط ی صه را وصل کنیم این خط واصل از



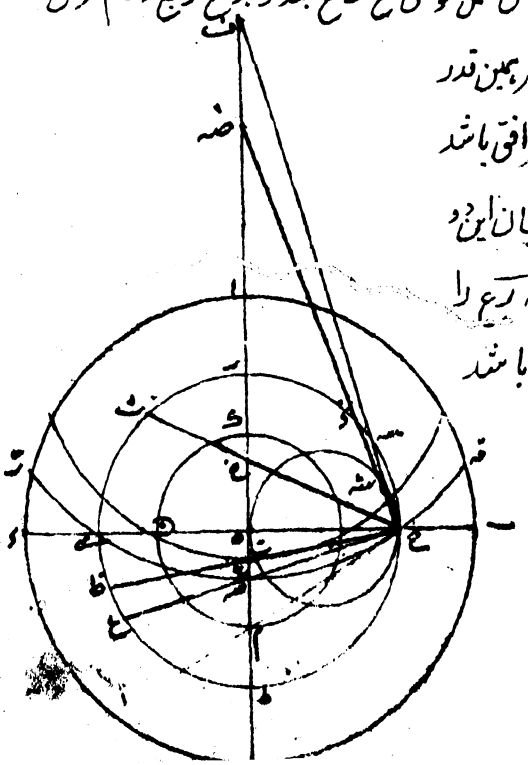
مدار راس المحل قوس ی ق شبیه بقوس ع
ی صه جدا کند بحکم شکل ۱۶ از ۴ خزینه
اول و درین هنگام مدار راس المحل تسطیح ذوائر
سموت کونیا قایم مقام دائره افق کره ثانیه
گشت پس قوس ی ق مقدار سمت مطلوب
باشد و وصل کنیم خطی ق ذ را که قطع
خواهد کرد دائره اسه ح را که افق صفحه تسطیح
ست بر نقطه آ و این نقطه مجاز سمت باشد از افق تسطیح * * * من بعد آن بحکم شکل لب ۱۲ از ۳ خزینه

اول دائره رسم کنیم که بر نقاط ... تا ... نگذرد و همین دائره سمتیه مطلوب باشد و نیز واضح باد که مرکز جمیع
دوائر میوت بر خط ل ه باشد قبل اخراج یا بعد آن زیرا که مرور این دوائر بر دو نقطه ... مفروض است و دوازده
... م ه قائمه اند ولیکن اگر سمت ارتفاع جانب ل باشد مرکز ارم بجهت ه ه واقع شود قبل از اخراج م ه و
اخراج آن و همچنین اگر سمت ارتفاع جانب ه باشد مرکز جانب ل بود و چون کلمات برهانی تقدیم یافت گوئیم
که اصلح برای ما آنست که اول مدار راس الجدی بر صفحه اسطرلاب رسم کنیم من بعد آن بنا فرمائیم کره نسطح با
این مدار و مدارات دیگر و دائره البروج را منقوش سازیم و بایکه مدار راس الجدی دائره ا ب ج د
باشد بر مرکز ه و آ ب ... د قطر متقاطع آن بزوایای قائمه و جدا کنیم از ربع آ ج قوس آ ز بقدر میل کلی دوم ل
ب ز را تا قطع کند آ ا برج پس ز ج نصف قطر مدار راس الحمل پدید آید ... مدار راس الجدی
باشد بعد جدا کنیم از ربع ج ط قوس ج ل بقدر میل کلی و وصل کنیم ک ل را تا ج ه را بر نقطه م قطع کند و م ن نصف
قطر مدار راس السرطان پدید آید و م ع مدار راس السرطان باشد بیانش آنکه فرض کنیم نقطه ک د
قطب نسطح و رسم کنیم بر قطر ک ه دائره ه ف ک و این بجای اصل کره نسطح باشد و قوس ک ص مساوی از
دائره مشبیه بمعدل النهار قوس ص ج ل و این قوس بقدر مجموع ربع و میل کلی ست پس قوس ک ص
نیز بقدر مجموع ربع و میل کلی ست و خط ص ف بعد خرد جش بحکم شکل نسطح مدار ات خط ه م قطر مدار
راس السرطان را پیدا کند ... بعد آن گوئیم که چون قوس ... مشبیه بقوس ل ط ست پس
زاویه ... ل ط مساوی زاویه ... ب ل ک ط محیطیه که بر آن دو قوس واقع اند برابر باشند و چون این دو زاویه بالنسبت دو خط
ب ک ل که خارج و داخل اند لهذا دو خط مذکور متوازی باشند و لهذا توازی این دو خط قوس ک ...
قوس ح ل ست که بقدر میل کلی ست پس ... نیز بقدر میل کلی باشد و وصل کنیم خط ک ا را تا مدار راس ...
بر نقطه ... قطع کند گوئیم که قوس ... نیز بقدر میل کلی

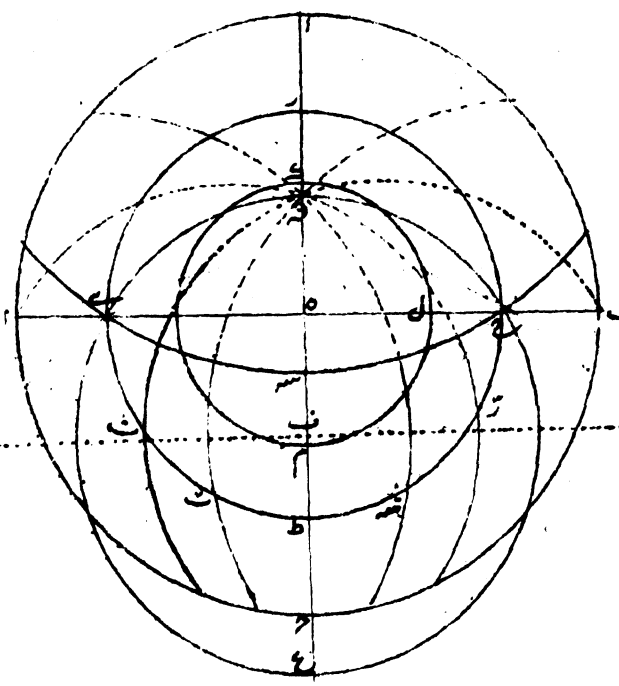


ضلع ب ... ج و زاویه ... قائمه مساویست دو
ضلع آ ... ک و زاویه ... مشترک را از این جهت
دو زاویه ب متساوی باشند و وصل کنیم دو
وتر ... ج ... را و بیان کنیم که دو ضلع ک ب
... دو زاویه ب از مثلث ... ب مساویست دو ضلع ح ا
... و زاویه ا را از مثلث ... ح از لهذا دو وتر ... ح متساوی باشند همچنین

قوس آنها نیز متساوی باشند و بود ک قه بقدر میل کلی پس ح نیز بقدر میل کلی باشد و چون خط ک را از مدار راس الحمل قوس ک قه را بقدر تمام میل کلی جدا کرده ست لهذا از اصل کره قوس ک سه را نیز بقدر تمام میل کلی جدا کرده باشد پس سه بقدر میل کلی باقی ماند و موضع ملاقات خط ک سه خارج باخط آح که نقطه آ است طرف قطر مدار راس الجدی باشد و همین مراد ست و برین قیاس از مدار راس الجدی مدار هر کوکب پیدا توان کرد یعنی بقدر بعد او از معدل النهار از نقطه آ بجهت ح قوسی جدا کنند اگر بعد شمالی باشد و بجهت ب اگر بعد جنوبی بود و مابین ب و طرف قوس مفصول خطی وصل کنند پس میان نقطه ه و میان ملتقای این خط واصل باخط آه نصف قطر مدار کوکب مفروض باشد و چون سابق معلوم شد که خط آسه قطر دائره البروج ست پس دائره البروج نیز موجود گشت ❊ **اما عمل** ❊ افق و مقنطرات آنست که مدارات ثلثه و خط نصف النهار و خط مشرق و مغرب رسم سازیم و جدا کنیم از ربع ح ر قوس ح سه بقدر عرض بلد و از ربع ی ط قوس ی ع همان قدر و وصل کنیم ح سه را و برآریم آنرا تا باخطه آ قبل اخراج یا بعد اخراج بر نقطه ف ملاقی شود و نیز وصل کنیم ح ع را تا ه ح را بر صه قطع کند پس درین هنگام ف صه قطر افق پیدا میشود و چون بر ف صه دائر رسم کنند افق بهم رسد ولیکن چون صفحه اسطرلاب تا مدار راس الجدی منتهی ست از ین ممر افق را نیز از دو جانب این مدار منقطع میسازند مانند قوس قح صه ی ر و بیان آنست که هر کاه دائره اصل کره بر قطر ح ه توهم کنند در نصوت خطوط سه از محیط آن قوس ح ششه شبیه بقوس ح سه جدا کرده باشد پس خطوط سف در حکم خط آح ی باشد که در تسطیح افق و مقنطره مذکور ست و خط ح ع که از مدار راس الحمل قوس ح ط ع بقدر مجموع ربع و تمام عرض بلد فصل کرده ست از محیط عظیمه اصل کره که قوس ح ت ست نیز همین قدر جدا کرده باشد و ت ه بقدر عرض بلد باقی پس نقطات طرف دوم قطر افق باشد و خطوط صه در حکم خط آک شکل تسطیح باشد لهذا ف صه محصور میان این دو خط بالفرض قطر افق باشد بعده تنصیف کنیم قوس سه ربع را بر نقطه ث و وصل کنیم ح ث را در حالی که قاطع باشد آه را بر خ و این خ نقطه سمت الراس باشد و هر یک دو قوس سه ث ع ث را بر اجزاء متساویه قسمت کنیم یعنی در اسطرلاب تام بر نود جزو در نصفی بر چهل و پنج و بر ین قیاس بعده میان ح



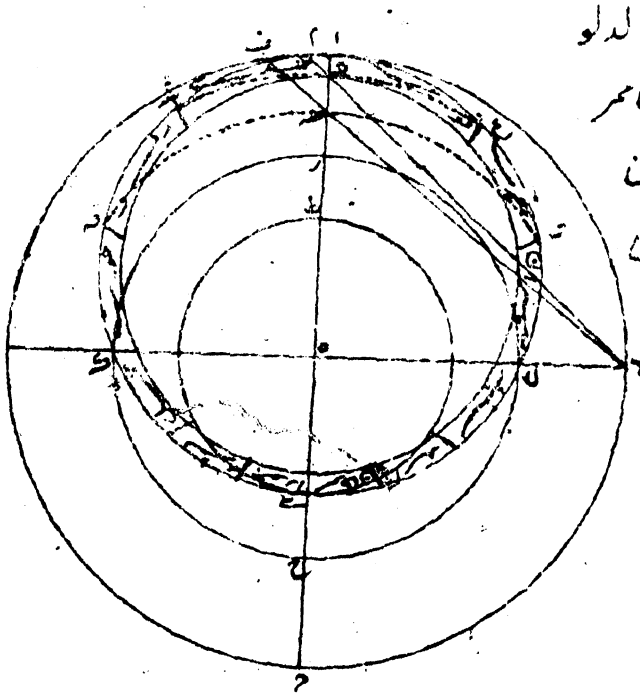
ازیم وخارج کنیم آنرا تا خط نصف النهار را بر نقطه ملاقی شود و نیز وصل کنیم میان ح
طرف قسم اول قوس ع ت که نقطه ظ است تا قطع کند خط نصف النهار را بر نقطه غ درینصورت
خط ضغ قطر مفنطره اول پیدا شود که فوق افق باشد پس تنصیف این خط نموده
نصف را مرکز ساخته ببعد غ دائره رسم کنند مفنطره مذکور حاصل شود و بهمین
ن ش هر اقسام متوالیه دو قوس ش ت ع ت ومیان نقاط ح خطوط وصل نموده از نصف النهار
اقطار مفنطرات متوالیه پیدا نموده باشند تا سمت الراس عمل به پایان رسانند و
براین مفنطرات مرسومه از برمان افق ظاهر است * **کیفیت عمل دوائر سموت** *
مدارات ثلثه وخط مشرق و مغرب وخط نصف النهار و افق وسمت الراس را عاده کنیم وسمت الراس
است و بدیهی است که هرگاه دائره رسم کنیم که بر نقاط ح ق ت مثلثه گذرد دائره اول السموت
باشد و منتهای آن با خط عدالارض که نقطه ع ست سمت القدم بود عنده از نقطه ت که مرکز دائره اول السموت
ست خطوط صدق موازی ب ح کشند وچون ق ع قطر مشترک جمیع دوائر سموت بر صدق عمود ست لهذا
مراکز جمیع دوائر سموت بر خط صدق باشد من بعد آن بر یک قوس ح ط ك را از مدار المحل باجزاء
متساویه ما یمکن از کسور موجوده نود قسمت کنند دوائر رسم کنند که هر یک بر دو نقطه ق ع عموماً و بر نقطه
قوس مفصوله خصوصاً بگذرد و آن دوائر سمت باشد و برای مثال هر یک از دو قوس ح ط ب ط را بر
سه جزء متساوی یعنی ح ژ ژ ش ش ط و ب ت ت ث ث ط قسمت نموده دوائر سموت بر هر اجزا
هم بقسم تحت الارض وهم بقسم فوق الارض گذرانیده شد



آنا انسب آنست که در صفایح اسطرلاب
. ائر سموت را فقط بقسم تحت الارض
رسم
امتیاز ارقام آن سهل
باشد واگر بقسم فو . رض رسم
کنند بسبب تراکم اعداد
مفنطرات اعداد
سموت مختلط میگردد وحین
استخراج اعمال
صعوبت رو میدهد

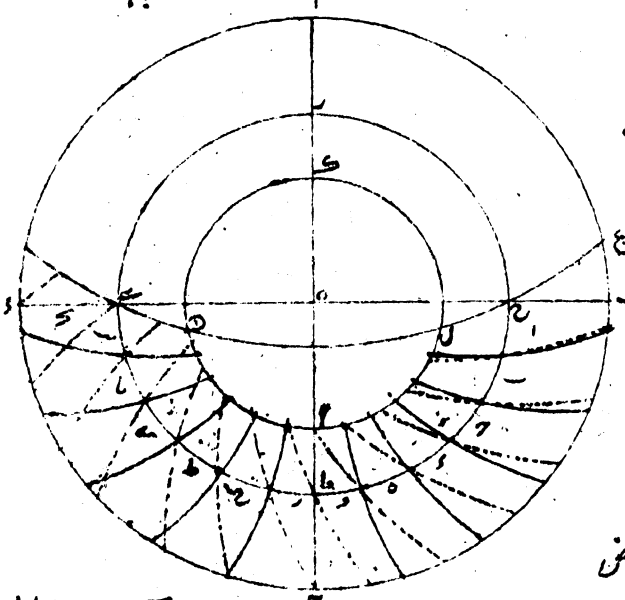
طریق ساختن عنکبوت * و تقسیم دائرة البروج بر بروج دوازده گانه و اجزاء آن و پیدا کردن
موضع سیر کواکب ثابته بر سطح عنکبوت رسم کنیم مدارات ثلثه و منطقة البروج را و رسم کنیم بر مرکز منطقة البروج
دائره دیگر موازی آن تا حلقه نامه از سطح عنکبوت جدا شود و بران ارقام درجات و اسماء
بروج توان نوشت و ظاهر است که بسبب خط وسط السماء خط مشرق و مغرب دائرة منطقة البروج
بار باع منقسم میشود و نقطه آ راس الجدیست و ک راس الحمل و ی راس السرطان و ل راس
المیزان و ربع اک موقع سه برج شتوی یعنی جدی و دلو و حوت باشد و ربع ک
موقع سه برج ربیعی یعنی حمل ثور و جوزا و ربع ی ل سه برج صیفی یعنی سرطان اسد
سنبله و ربع ل آ موقع سه برج خریفی یعنی میزان عقرب قوس و جدا کنیم از مدار راس الجدی
قوس آم بقدر میل منکوس جدی یعنی بقدر فضل میل کلی بر میل راس برج دلو که چه قدر
ست و ب م را وصل کنیم تا نصف النهار را بر ح قطع کند و ه ح نصف قطر مدار راس
الدلو بهم رسد پس رسم کنیم بره بعده ه ح قوس سه ع تا دائرة البروج را بر دو
نقطه سه ع ملاقی شود و نقطه سه راس الدلو پیدا آید پس آسه از منطقة البروج
بقدر جدی باشد و چون میل اول دلو اول قوس

یک مقدار ست لهذا مدار راس الدلو
عین مدار راس القوس باشد ازین سر
نقطه آ راس القوس بود من بعد آن
جدا کنیم قوس آف بقدر میل منکوس
اول حوت که مد ت ف ه ست و
وصل کنیم ب ف را تا قطع کند
نصف النهار را بر ه و ه ه نصف
قطر مدار راس الحوت پیدا
شود و دور دهیم بر بعد این
نصف قطر قه ص ز را درحالیکه
ملاقی دائرة البروج بر دو نقطه
قه ز باشد و مطابق بجانیکه



ت نقطه قبه راس الحوت و نقطه آ راس العقرب باشد همچنین هر برج ربع آ را براجزای آن از نقطه
میل منکوس هر جزا از جدول آن چنانچه عنقریب خواهد آمد انشاء الله تعالی تقسیم نمایند و بروج
ربع آل خود بخود باجزا قسمت پذیر میشود چنانچه دانستند و درین وقت قسمت نصف بروج جنوبیه
راست شده باشد و هرگاه بمبادی بروج جنوبیه و مرکز مسطره نهند پس بر هر نقطه
شمالی این مسطره گذرد مبدای برج نظیر آن باشد و بدین تدبیر نصف شمالی
هم بر بروج شمالیه بلکه باجزائش تقسیم یابد و برای پیدا کردن مرکز کوکب ثابت
اول مدار انرا رسم کنند من بعد آن درجه ممرش معلوم کنند بطریقی که در انکشاف
سیزدهم مذکور خواهد شد و میان درجه ممر و مرکز خط مستقیم وصل کنند جائیکه
این خط مدار را قطع کند موضع مرکز کوکب باشد و صناعان متاخرین تقسیم
منطقه البروج بر وجه دیگر می کنند و آن این ست که از مدار راس الجدی مبتدا
از نقطه آ باعانت جدول مطالع البروج در خط استوا مثل مطالع جدی قوسی جدا کنند
و میان مرکز صفحه عنکبوت و طرف این قوس مفصول خط مستقیم وصل سازند جائی که
این خط منطقه البروج را قطع کند منتهای جدی باشد و برین قیاس سائر بروج را باجزا
قسمت نمایند و برای نقل مرکز کواکب صفحه می سازند مسمی بمیزان العنکبوت و افقش بعرض تمام
میل کلی می باشد و آن افق برنفس منطقه البروج منطبق میشود ازین سبب این افق را نیز به بروج
و اجزاء آن منقسم ساخته بران ارقام و اسمای بروج می نویسند و مقنطرات ارتفاع
و انحطاط رسم میکنند و آن بمنزله مدارات عرض کواکب می باشد و دوائر سموت هم بقسم
فوق الارض و هم بقسم تحت الارض منقوش می کنند و آن قائم مقام دوائر عرضیه که تعیین
تقویم کواکب میکنند می باشد پس نقل هر کوکب که منظور میشود طول و عرض آنرا از زیج جدید
و حساب معلوم می کنند و بقدر عرض از منطقه البروج که همان افق ست از مقنطرات ارتفاع
شمارند اگر عرض شمالی باشد و از مقنطرات انحطاط اگر عرض جنوبی بود و جائی که منتهی شود بران
مقنطره نشان کنند بقدر طول یعنی تقویم آن کوکب از منطقه البروج گیرند و ملاحظه کنند که
بر موضع تقویم دائره عرضیه که گذشته ست بر مقنطره ماخوذ از کدام نقطه گذشت همان نقطه
موضع کوکب می باشد بعده از مرکز صفحه خطی خارج کنند که از موضع کوکب گذشته تا مدار راس الجدی
شود ملاحظه کنند که از راس الجدی تا منتهای خط چه قوس واقع شد مثل این قوس از

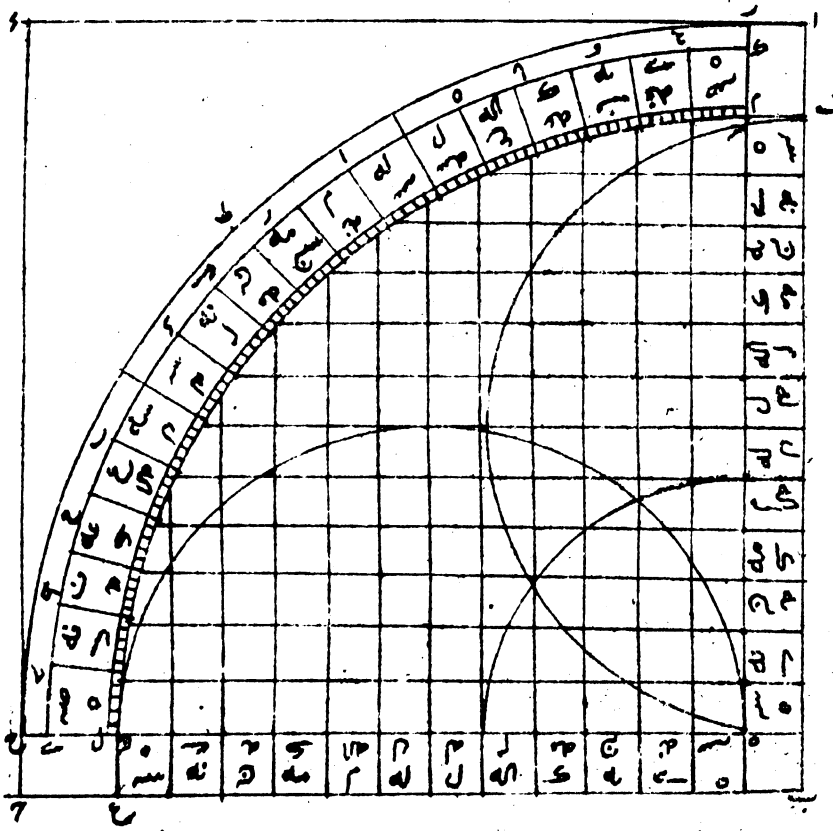
راس الجدی عنکبوت از مدارش جدا کنند و از مفصل خط مستقیم تا مرکز وصل نمایند و از این خط مثل خطیکه بعینه مرکز صفحه میزان العنکبوت و مرکز کوکب واقع شد متصل بمرکز جدا کنند که این مفصل موضع کوکب مطلوب باشد چنانچه ظاهر است * **طریق** * پیدا ساختن خطوط ساعات معوجه و ساعات مستویه آما برای خطوط ساعات المعوجه بعد رسم مدارات ثلثه واقع هر یک از قسی ب ه کانه مدارات ثلثه که زیر افق واقع اند یعنی قوس ل م از مدار راس السرطان و قوس ح ط از مدار راس الحمل و قوس ع ح از مدار راس الجدی بیدا زده قسم متساوی قسمت کنند که شش قسم از ان جانب راست خط وتد الارض واقع شود و شش جانب چپ آن و قوسها رسم کنند که هر قوس بر یک نقطه متناظره از ب ه مدار مرور کند بدین عمل خطوط ساعات معوجه تمام میشود و برای عمل خطوط ساعات مستویه هر یک از مدارات ثلثه را بربیست و چهار قسی متساوی قسمت کنند آما باید که مبدای قسمت در مدار راس الجدی نقطه ع باشد و در مدار راس الحمل نقطه ح و در مدار راس السرطان نقطه ل و بر هر یک نقطه که نظایر نقاط ع ح ل باشند علی التوالی قسی یکدیگر را نهند تا هر اقسام تحت الارض مدار راس الجدی تمام شود پس بقسم تحت الارض خطوط ساعات مستویه نیز پیدا آید و هر یک از خطوط ساعات معوجه و مستویه را تا قسم تحت الارض



مدار راس السرطان رسم میکنند و انچه از ان متجاوز شود آنرا مقطوع میسازند و میان هر دو خطوط ارقام متوالیه ساعات معوجه و مستویه مرقوم می نمایند * **اما رسم** * خطوط ظل هر قسم که باشد از اصابع و اقدام مستوی یا معکوس از جدول ظل بغایت ظاهر است حاجب بذکر ندارد آین بود تقویمش ضروریه اسطرلابیه که طریق صنعت و برهانش مذکور شد اما اعمالی که از اسطرلاب یا دیگر آلات برمی آید در ضمن هر اعمال حسابی مذکور خواهد شد ان شاء الله تعالی *

عمل سیوم در ساختن ربع مجیب * و آنرا ربع دستور نیز گویند و آن آلتی است مختصر قلیل الاجزا کثیر الفائده و طریق صنعتش آنست که صفحه مربع کیرند از برنج یا خشب و امثال آن که صالح النحن باشد و دران التوا واقع نشود مانند ربع اب ح د و بر قطر ب د که غیر موتر در سطح باشد قریب زاویه ب نقطه ه معین کنیم و از نقطه ه دو خط ه ز ه ح موازی دو ضلع

کنیم و بر مرکز ه بعد ح ربع ح ط رسم کنیم و برهمین مرکز سه قوس دیگر موازی و شبیه ربع قوس ح ط از مناسب شکل مرسوم سازیم و آن قسی ی ک ل م و سه باشند بعد ازنقطه ق و سه بر دو ضلع ب ح ب ا دو عمود ه ع سه ف کنیم و از مربع اصل مثلثی را که دو ساق آن ا ح ح ب و قاعده اش قوس ا ط ح فارغ سازیم تاجم مطلوب ربع مجنب فراهم آید و ربع حلقه را که میان قوس ح ط ر و قوس ی ک واقع ست بر نه قسم متساوی قسمت کنند و در ثلث اول که متصل ر ب علامت برج حمل و میزان و سنبله و حوت منقوش کنند و در ثلث وسطانی علامت ثور و عقرب و اسد و دلو و در ثلث اخیر علامت جوزا و قوس و سرطان و جدی و حلقه را که از احاطه دو قوس ی ک و سه حاصل ست بر هجده قسم متساوی قسمت کنند و در هر بیت مبتدا از نقطه ک ارقام خمسات متوالیه



ملصق بقوس ک ی بنویسند تا در بیت اخیر منتهی بر قم صه شود و باز از همین خانه اخیر مبتدا از نقطه ل ملصق بقوس ل م ارقام خمسات مذکوره معکوس بنویسند تا در خانه اول بر قم صه تمام شود و حلقه را که میان دو قوس ل م و سه واقع ست بر نود حصه متساوی قسمت کنند و هر یک از خطوط ق سه را بر دوازده قسم متساوی کرده اند و از هر نقطه قسمت بر خط ب ع ب ف امتداد کنند تا علاوه مربع ب ه در هر یک از دو مستطیل ب ع ه ف زده بیت بهم رسند و در هر یک از بیوت دو مستطیل ارقام خمسات طرداً و عکساً بنویسند

[illegible] باز بقسوم سازند هریک از دو خط ه ح ه سه را بر شصت قسم متساوی و از طرف ح قسم بر نقس خط
سوم عمود تا خارج کنند تا منتهی بقوس ح م شوند و بر مرکز ه بعد جیب میل کلی که تقریبا بیست و چهار
درجه است قوسی مرسوم کنند منتهی بد و خط ه ح ه سه و این قوس را دائره میل نامند و دو نصف دائره
دیگر اسم کنند که قطر آنها دو خط ه ح ه سه باشد و این دو نصف را دو دائره تجییب خوانند من بعد آن در
مستطیل ب ج د و لبنه ذی ثقبه متساوی الارتفاع مثل لبنه عضاده اسطرلاب قائم کنند مگر باید که یکی از آن
دو لبنه بر نقس مربع ه ب باشد و دیگری بر سطح ع ح و بر مرکز ه ثقبه باریک کنند و در آن
ثقبه خیطی مشک ساخته طرفش را معقد کردانند تا از ثقبه بر نیاید و در طرف دوم خیط شاقولی متساوی
الثقل و الحجم مربوط سازند از طول خط ه ح قدری زاید باشد تا شاقول بلا مزاحمت ربع از
هر جزو محیط آویزان باشد و درین خیط یک خیط قصیر معقد منسلک کردانند بنوعی که بر تمام
طول خیط اول روان باشد و بدین عمل صنعت ربع مجیب کامل می گردد اکنون اسمای
اجزا و نقوش این ربع بیان کنیم و گوئیم که ثقبه که بر زاویه ربع ست آنرا قطب گویند
و خیطی را که در قطب مربوط است شاقول ست خیط الربع گویند و خیط دیگر صغیر که درین خیط
مربوط ست آنرا مری نامند و قوس ه سه را ربع ارتفاع نامند و اجزاء نود گانه این قوس را
اجزاء ارتفاع خوانند و اگر ابتدا ارتفاع از طرف سه کنند ارتفاع مستوی باشد
و اگر از طرف ه ابتدا کنند تمام ارتفاع بود و خط سه ه را خط مشرق و مغرب و جیب تمام گویند
و بر عمودی که از اقسام شصت گانه خط مشرق و مغرب خارج شده تا قوس ارتفاع
رسیده باشد جیب مستویت مر آن قوس را از ربع که محصور بود میان طرف بین عمود و نقطه سه
و جیب معکوس ست برای آن قوس که محصور باشد میان طرف مذکور و نقطه ح و خط ه ح را خط
سینی و جیب اعظم و خط زوال و خط نصف النهار و خط وسط السما نامند و قامت ظل مبسوط
خط دوازدهم ست از اعداد مستویه سینی یعنی مبتدء از مرکز ه و قامت ظل منکوس خط دوازدهم است
از اعداد مستویه جیب تمام * **عمل چهارم** * در ساختن ذات الحلقتین و این آله از مخترعات قدما
را صدین ست و برای رصد میل کلی و عرض بلد وضع کرده اند و مستعمل حکیم از سطرخس و ابرخس
و بطلیوس همین آله بوده ست و طریق صنعتش آنست که حلقه سازند از چوب متوازی السطوح
بغایت راستی مثل حلقه بکره و باید که هریک از عرض و سمن آن کمتر از چهار اصبع نبود و قطر اندرونی
آن کمتر از پنج ذراع نباشد تا تقسیم باجزاء درجات راست شود بعد ه سط

حلقه را از صفایح برنج مخنوی سازند و سطوح ظاهر برنج را بغایت هموار و مصقل گردانند و بر یکی
ی آن متصل بمحیط اندرونی دائره نامه رسم کنند و بالای این دائره دو دائره دیگر رسم کنند بنوعی که
میان هر دو از این سه دائره بعد نیم اصبع باشد بعده وجه این حلقه را مع دو دائره کناره بر چهار ربع مساوی
قسمت کنند و بر یک نقطه علامت شمال نقش کنند و بر مقابل آن علامت جنوب و نقطه که میان شمال و
جنوب است بر ان علامت سمت الراس گذارند و مقابل آن علامت سمت القدم و هر ربع را بنوعی جزء مساوی
بر انحنی که در ربع مجیب کرده بودند قسمت کنند و هر درجه را بر اجزاء صغار بالغاً الی ما
یمکن در وسعتی که میان دائره لب اندرونی حلقه و دائره دوم واقع است قسمت کنند و در این
قسمت مذکور تا سی حصه متساویه درجه که هر حصه بقدر دو دقیقه میشود می تواند شد و ارقام
خمسات مبتدا از نقطه شمال و جنوب و منتهی تا نقطه سمت الراس و القدم در هر ارباع نقش کنند
من بعد ان حلقه دیگر بسازند مثل حلقه اول در ثخن مگر آنکه قطر بیرونی این حلقه مساوی قطر
اندرونی حلقه اول باشد تا این حلقه در حلقه اول در آید و بی مزاحمت اندرون
آن بگردد بنوعی که سطح وجه هر دو حلقه در یک سطح باشند و محاذی نقاط ارباع تقسیم
ارباع چهار عروه که هر یک بقدر دو اصبع از لب حلقه اول بهر دو جانب نازل باشند از
وند تمسک سازند تا حلقه ثانی اندرون حلقه اول بی خروج گردیده باشد بعده حلقه صغری را
ارقطری تنصیف کنند و هر یک از دو طرف این قطر را مری نام نهند و دو لبنه ثقبه دار بر طرفین
این حلقه بر نفس خط مری قائم کنند بنوعی که خطی که از وسط ثقبه لبنه آید بر خط مری عمود باشد
من بعد آن موضعی مرتفع بهم رسانند که نواحش از اشجار و عمارات حاجبه افق خالی باشد
خاصه از ناحیه شمال و جنوب و سطح آن موضع را مستوی و موازی افق حسی سازند و همچنانکه
در انکشاف آینده مذکور شد خط نصف النهار در ان سطح پیدا کنند و دو عمود چوبین
بغایت استوار که هر دو بخشش کمتر از وجب نباشد بر ان سطح مستوی بحکم قائم کنند بنوعی که
سطح یک جهت بر یک بر خط نصف النهار منطبق باشد و باید که طول این دو عمود که بعد
مرکز ظاهر است سه ذراع باشد و تا بین اصل آنها بقدر قطر حلقه عظمی بود و در وسط
ما بین اصل این دو عمود عمود دیگر که از ثلثه عشر یک وجب باشد نصب کنند و در وسط
ا این عمود آن قدر شکاف سازند که ثخن حلقه [illegible] دران بنشیند پس حلقه را میان این
عمود در آورده و با میخان [illegible] بقطعه سمت الراس این آله را بجانب سمت الراس

دست تقدم را جانب سمت القدم کرد انیده بسمار های وثیق در اعده بمسک سازند بنوعی که حلقه عظمی را لرزش نباشد و بدین عمل ذات الحلقتین بوجود و نصب خویش کامل میگردد *

عمل پنجم در اصطرلبیه و این آله از مخترعات خواجه نصیر الدین طوسی علیه الرحمه ست که در رصد مراغه بکار برده و این آله نیز برای رصد میل کلی و عرض بلد بکار می آید اما بنسبت ذات الحلقتین سهل الماخذ ست و طریق عملش آنست که بعد بهم رسانیدن موضع مرتفع مکشوف و استواء سطح و استخراج خط نصف النهار جداری سازند از سنگهای املس بنوعیکه یک سطح ظاهرش منطبق بر خط نصف النهار و قائم بر سطح افق باشد و طول این جدار کمتر از دو ذراع نباشد و ارتفاعش از نصف طول آن یک وجب زیاده بود و از هر چهار جهت این دیوار بقدر یک وجب حاشیه گذاشته بر سطحی که محاذی مشرق ست شکل مستطیل رسم کنند که ضلع اطولش ضعف ضلع اقصر آن باشد بعده دو ضلع اطول را تنصیف نموده خطی مابین منصف وصل کنند تا مستطیل بر دو مربع تقسیم یابد بعده منصف ضلع علیا را مرکز ساخته بر ان نصف دائره رسم کنند و همچنانکه در محیط ذات الحلقتین ۳ دائره رسم کرده بودند بهمان نسبت بر همین مرکز ۳ نصف دائره دیگر رسم کنند و ظاهرست که بسبب خط وسطانی هر نصف بدو ربع تقسیم پذیرد و هر ربع را بنود درجه و هر درجه را بنسبت دقیقه قسمت کنند و مبدای قسمت از طرف تحتانی خط وسطانی گیرند و ارقام حسابات مبتدا از همین طرف ذاهب بطرف علیا بهر دو ربع نقش کنند و بر مرکز مسماری قائم کنند تا موازی سطح افق باشد و اگر خواسته باشند عضاده ذات اللبنتین درست کرده در مسمار مذکور مرکب سازند *

عمل ششم * در صنعت سدس فخری و این آله را در عصر فخر الدوله اختراع کرده اند برای رصد عرض بلد و میل کلی و ذات الحلقتین را بهر سنگینی و لبنه را برای صعوبت تقسیم دقایق برسنگ اختیار نکردند بالجمله برای ایجادش قطعه حلقه سازند از برنج که عرضش ۳ اصبع و ضخنش یک اصبع باشد و امتدادش از سدس دور چهار اصبع زیاده باشد و بهر دو طرف آن دو سطره برنجی که عرض و ضخنش مثل قطعه حلقه باشد مرکب کنند بنوعی که بر مرکز حلقه طرف دوم هر دو سطره ملاقی باشند تا شکل قطاع اصغر حاصل شود و از محیط بقدر سدس دور جدا کنند بنوعیکه حاشیه طرفین متساوی باقی ماند و برین دو حاشیه دو عروه تعبیه کنند ذا از مرکز تا دو طرف مقبول سدس دو تنصیف قطر وصل کنند و بر محیط سدس [illegible] بکنند همچنانکه بر ربع مجیب و بر شصت درجه تقسیم کنند و هر درجه را بر شصت

وارتفاع خشات مبتدا از طرفی و منتهی تا سه بطرفی دیگر نقش کنند و دو عود چوبین متوازی السطوح قایم الزوایا
که طول هریک بعد نصب هفت ذراع ظاهر باشد در سطح نصف النهار استوار قائم کنند ولیکن باید که باین
اصل آنها کمتر از نصف قطر اله نباشد و بالای سر این دو عود و وسط آنها دو چوب متساوی بحجم عود بوثوق
تمام مرکب سازند من بعد آن بر نفس مرکز ثقبه بغایت استدارت کرده مع مسطره ذات لبنتین از قطب
مساری در منتصف چوب علیا که بر سر دو عود ترکیب یافته ست مرکب کنند بنوعی که گردد این
بر چوب وسطی بگردد و در دو عرده دو زنجیر آهنی که طول هریک کمتر از شش ذراع نباشد
منسلک سازند و دو طرف دیگر زنجیر را بر سر دو عود که دران دو مسمار زده
باشند معلق دارند و تا این عمل صنعت سدس فخری تمام میشود ولیکن باید دانست که برای
رصد میل کلی و عرض بلد بهتر از لبنه آلتی نسبت مکرر باید که بمحل تقسیم درجات دقایق سنگ را
کاویده برنج کوب سازند تا تقسیم بغایت باریک و درست آید * **عمل هفتم**
در ساختن حلقه اعتدالی و آنرا حلقه اسکندریه نیز نامند زیرا که بطلیموس اول این حلقه را
در اسکندریه نصب کرد و آن یک حلقه می باشد از برنج و امثال آن متوازی
السطوح منصوب در سطح دائره معدل النهار و طویل القطر بودن این حلقه چندان
فایده ندارد و این حلقه را فقط برارباع قسمت می کنند اما طریق نصبش آنست که بعد تحصیل
سطح مستوی مکشوف الافق و خط نصف النهار خطی رسم کنند که خط نصف النهار را
بر زوایای قائمه قاطع باشد بعده بر طرفی از خط نصف النهار که خلاف جهت
عرض بلد باشد عودی قائم کنند و انچه میان اصل این عود و نقطه تقاطع آنرا بنصف
جزء متساوی قسمت کنند و از عودی که قائم کرده اند از اصل آن عود بقدر جیب تمام عرض بلد
بهین اجزا فصل کنند و میان نقطه تقاطع خط نصف النهار و خط مشرق و مغرب و فصل
این عود خطی وصل کنند و نیز از همین فصل خطی کنند که موازی خط مشرق و مغرب
باشد و مابین اطراف این خط و خط مشرق و مغرب دو خط وصل کنند تا سطحی مستوی بهم رسد در
سطح دائره معدل النهار و پس حلقه را چنان نصب کنند که سطح وجه آن موازی این سطح باشد پس سطح
حلقه درین وقت در سطح معدل النهار باشد و آزین حلقه رصد وقت حلول شمس در
نقطتین معلوم میشود * **عمل هشتم** * در ساختن [illegible] شاطه افقی و ازین آله رصد سمت کوکب و سعت
و مغرب می کنند و این آله [illegible] سمت بحلقه کرسی کره و حلقه نصف النهار

مجموعا در شکل وخطوط وارقام کویاکره را ازان دور کرده اند ولیکن فرق اینکه حلقه کرسی کره یکتائی باشد وحلقه این آله دوتا مثل ذات الحلقتین وحلقه اندرونی در سطح حلقه بیرونی می کردد وحلقه که قایم مقام حلقه نصف النهار بلکه دائره ارتفاع ست اندرون حلقه صغری می باشد تا بسبب دوران آن اندرون حلقه کبری حلقه ارتفاع نیز تبدل سموت نماید واین حلقه ارتفاع اندرون حلقه دوم نیز میکردد ودرین حلقه ارتفاع وثقبه متقاطر می باشند برای کرفتن ارتفاع شمس وکواکب وکرسی این آله را بعد پیدا کردن خط نصف النهار چنان مستمک می کردانند که از حرکت باز ماند ونقطه شمال بسمت شمال باشد وقطر این آله نیز از پنج ذراع کمتر نباشد تا تقسیم اجزا سهل کردد وصناعان فرنک درین آله تصرفات شایسته کرده بجای ثقبتین دوربین نصب می کنند وآنرا بزبان خود تهی آدلیت نام نهاده اند * * عمل نهم * * درساختن ذات الحلق وازین آله طول وعرض کواکب معلوم میکنند بکیرند دو حلقه متساویه متوازیه السطوح وترکیب دهند بنوعی که منقاطع باشند بزوایای قائمه وکردانند یکی را قایم مقام دائره بروج ودیکری را بجای دائره ماره با قطاب اربعه ودر موضع قطب البروج دو دندانسطرانی نصب کنند بنهجی که بر هریک از سطح ظاهری وباطنی حلقه ثابت باشد وهمچنین در موضع قطب معدل دو دندانسطرانی دیکر مرتکز کردانند که فقط از جانب خارج حلقه ظاهر باشند ومرکوز ساز ند در دو دندانسطرانی اول دو حلقه دیکر بر یطی که مقعر یکی ازین دو حلقه معا محدب دو حلقه اول را مماس باشد ومحدب حلقه دیکر مقعر دو حلقه اولی را مماس شود ولیکن باید که این حلقه بتماس اندرون دو حلقه اول دوران کرده باشد واین دو حلقه را بمنزله دو دائره عرضیه دانند ودر دو دندانسطرانی دیکر که بجای قطبین معدل ست یک حلقه دیکر مرکوز ساز ند بنوعیکه هرچهار حلقه اول را محیط باشد وهر اربعه در جوف آن بلا مزاحمت کردیده باشند واین حلقه پنجم قایم مقام دائره نصف النهار ست بعده در وسط سطح باطنی عرضیه داخله شکافی سندیر تمام کرده حلقه دیکر باندرون آن تا دو تا در مرکب ساز ند بنوعیکه سطح وجه این دائره ششم در سطح وجه عرضیه باشد وبا مزاحمت اندرون آن بتماس کردیده باشد وبر وجه این حلقه ششم بدو طرف قطر دو لبنه ثقبه دار قائم ساز ند وبدین ششم حلقه وجود این آله کامل می کردد بعده تقسیم کنند هریک از دو دائره منطقة البروج وعرضیه داخله ونصف النهار را بر سه صد وشصت درجه وهر درجه را باجزائی اصغار امکانی وحدود

مع با سمای بروج نیز کنند و قطر حلقات این آله کمتر از پنج ذراع نباید و بر نهجیکه ذات الحلقتین را در سطح نصف النهار قائم میکردند بر همان نهج حلقه نصف النهار ذات الحلق را بر غایت مرتفع کردن قطب ظاهر بقدر عرض بلد محکم نصب کنند

عمل دهم * در ساختن ذات الشعبتین و طریق عملش آنست که بگیرند دو مسطره از برنج یا چوب متوازی السطوح که در غایت استوا و استقامت باشد لیکن باید که طول هر واحد کمتر از شش ذراع نباشد و هرچند که طول زیاده تر بود آله فاضل تر باشد و عرض و سخن تناسب طولش بود تا از التوا محفوظ ماند و در سطح عرضی هر دو مسطره دو خط مستقیم طولی رسم کنند و بدو طرف یکی مسطره دو لبنه منقب ترکیب سازند نوعی که اگر از وسط ثقبه بر سطح مسطره عمود کشند بر نفس خط طولی واقع شود و ثقبه را که متصل بصر دارند ضیق سازند و ثقبه دیگر را که جانب کوکب باشد اوسع گردانند تا جرم کوکب تمامه مرئی گردد بعده طرف این مسطره را که بجانب ثقبه وسیع لبنه ست شوراخی کنند که خط طولی مذکور بمرکز این سوراخ گذشته باشد و از مسماری اسطوانی در طرف مسطره دیگر بعد از آن که ثقبه کرده باشند مانند پرکار مرکب سازند و از هر دو خط طولی مبتدا از مرکز مسمار دو خط متساوی جدا کنند بحیثیتی که طرف دوم این دو خط منفصل قریب بمنتهای دو طرف غیر مرکب مسطرتین باشد و تقسیم کنند خط مفصول آن مسطره را که بر ان لبنه ارتفاع نیست بست جزء متساوی و هر درجه بجزء الاجزا تا حدی که ممکن باشد و ارقام خمسات درجات که مبتدا از ٥ و منتهی تا ٦٠ مرقوم سازند بعده این مسطره مقسوم الاجزا را از خلاف جهت ترکیب بر سطح افق قائم نصب کنند بنوعی که سطح منقوش الاعداد در سطح دائره نصف النهار باشد و طرفی که بموضع ترکیب ست جانب سمت الراس بود و طرف مسطره دوم که خلاف جهت ترکیب ست بحیثی باشد از سمت الراس که کوکب مطلوب الرصد خلاف آن جهت از سمت الراس مرور کند یعنی اگر مرکز کوکب حین بلوغش بر دائره نصف النهار از سمت الراس جنوبی بود باید که طرف مذکور بشمال باشد و اگر شمالی بود بجنوب بعده مسطره دیگر بگیرند که طولش بقدر و ترقائمه باشد که از احاطه دو مسطره اول حاصل شود و ترکیب دهند بیک طرف این مسطره را با طرف قاعده مسطره منتصبه مثل ترکیب پرکار از مسماری اسطوانی در سلسله دو ران این مسطره و مسطر غیر منتصبه در سطح نصف النهار باشند اولی آنست که در وسط مسطره ثالث نیز خط طولی بگشند که بر وسط مسمار شکل [illegible] و از این خط بقدر و ترقائمه که دو ضلع آن بقدر خط مقوم

مسطره منتصبه باسند جدا کنند و این خطوط را با جزء مسطره منتصبه نیز قسمت کنند و آن لامحاله بقدر ربع قدنا یه باشد که مثلث مربع ست و بدین عمل وجود آله ذات الشعبتین کامل میشود و غرض اصلی از بین آله رصد اختلاف منظر قمر ست و غایت انتفاع کواکب نیز معلوم میشود * **عمل یازدهم** * در ساختن ذات النقبتین و این آله را برای رصد قطر حسی کواکب بکار می برند و برای صنعتش مسطره گیرند از چوب که هریک از عرض و سمک آن دو اصبع باشد و طولش پنج ذراع و نیم و بر یک طرف آن لبنه که طولش شش انگشت و سمکش دو جو باشد محکم قائم کنند که امکان حرکت ندارد و دگر وسط این مسطره خط طولی بکشند که مبدایش وسط قاعده لبنه باشد و منتهایش طرف دیگر و این خط را بر شصت و پنج جزو متساوی قسمت کنند و هر جزو را بدقایق بعده لبنه دیگر مساوی لبنه اول در طرف دوم چنان ثقبه کنند که مع قیام خود بر سطح مسطره متحرک باشد تا از لبنه اول هر قدر که خواهند متباعد و متقارب شود و در وسط لبنه ساکن متصل بر اس آن ثقبه مستدیر مخروطی کنند بنوعی که تنگی ثقبه بجهت لبنه متحرک باشد و وسعت ثقبه بجهت دیگر و لیکن باید که قطر حلقه ثقبه که جانب لبنه متحرک ست بقدر نیم درجه از درجات مسطره باشد بعده عودی دیگر بشکل اسطوانه مستدیر که طولش سه ذراع باشد بر سطح افق قایم کنند و بر سر این اسطوانه تجویفی مستدیر را سطوانی بکنند بعمق یک وجب و دران تجویف قطعه اسطوانه دیگر را داخل کنند بروجهی که این قطعه اسطوانه در داخل این تجویف دور کند بعده در سر این قطعه تجویفی مستطیل کرده بران چرخی خرد عدسی الشکل بمحور مرکب کنند و مسطره ذات لبنتین را از مسماری درین چرخ مضبوط کنند بنوعی که سر لبنتین جانب افق باشد و بعد محل رکز مسمار از لبنه ساکنه بقدر دو ذراع و نیم باشد و در نیم قسمت صنعت و نصب این آله تمام میشود * **عمل دوازدهم** * در بیان سدس انعکاسی باید دانست که چون در اثنای جهاز رانی ادراک ارتفاع شمس مضرور میشد که در مدت شبانه روز مرکب چه مسافت بسمتی از سمت قطع کرد بهر تحصیل این مرام بعضی از عقلای فرنگ آلتی شبیه بربع مجیب اختراع کرده به کورد نطاط موسوم ساختند که از روی آن میلان شمالی و جنوبی مدرک می گشت و بنهم و شراکت آله ساعت بمیلان شرقی و غربی نیز پی برده سمت حرکت مرکب معلوم می کردند اما نه بغایتی که عمل باریک باشد و کسور میل قریب بتحقیق معلوم گردد ازین رو بگذرد دانشمندان را خیال تکمیل این آله در سر می بود تا بعد از [illegible] حکیم بازق سترنوتن صاحب عوض آن این آله را که بزبان انگریزی سی یسکستر [illegible] و بعد اختراع این حسن نتیجه

لیع را گذاشته این دارفانی را بدرود کرد بالجمله بعضی از تلامذه او در ترویج این آله کوشیدند تا بکمال رونق رواج یافت و باستعانت آن ادراک ارتفاع شمس و سائر کواکب و ابعاد بقاع از خط استوا و تفاوت مواضع شمالیه و جنوبیه از بحر و بر و اطوال و اعراض کواکب بوجه احسن صورت بست و پوشیده نماند که این آله مشتمل بست بر اجزای کثیره اول آن سدس حلقه بست محصور میان دو الف انگریزی و تقسیم اجزای محیطی حسب اقتضای رای صناع مختلف می باشد بعضی بر یکصد و بیست ذکری که عبارت از یک درجه محیط بست و هر درجه را بر سه حصه متساوی که هر حصه بیست دقیقه درجه میشود منقسم می سازند باز این هر حصین را بحساب عمل نونیس که تصریحش عنقریب می آید باعانت نقوشش طرف تحتانی مسطره که نامش درین ترجمه راجله است باحاد دقایق منقسم میشود و در بعضی آلات جیده مقدار حلقه محیط از مقدار سدس بقدر گنجایش ده درجه زیاده می باشد که همگی قوس حلقه بر یکصد و سی درجه مشتمل می باشد و هر درجه بر شش حصه متساوی که هر حصه بقدر ده دقیقه می شود و این تقسیم مطابق آن سکستر طست که در سرکار جناب راجه صاحب ممدوح الصدر حین تالیف این کتاب موجود بود ❊ فایده ❊ نونیس لغت انگریزی بست و ترجمه آن در عربی حکمت التجزیه بست و از اعانت این حکمت مقادیر متصله را باجزای صغار که حس بصر از ادراکش عاجز باشد تجزیه می توان کرد قانونش چنانست که تقسیم جزوی بر اجزای صغار که مطلوب باشد از اصل مقدار بقدر عدت مخرج کسور مطلوب التقسیم یا بقدر تضاعیف مخرج الاواحد برگیرند چنانچه خطی بر شصت جزء مقسوم بست و خواهند که هر حصه را که بغایت صغیر بست برده قسم متساوی کنند پس از اصل خط ده جزء یا بیست جزء یا سی جزء گیرند و هر صنفی را که اختیار کرده باشند یک حصه ازان کم سازند تا نه یا نوزده یا بیست و نه حاصل آید بعده خطی دیگر برابر مجموع اجزای نه یا نوزده یا بیست و نه گیرند و آنرا برده یا بیست یا سی حصه برابر قسمت کنند پس بتطبیق اجزاء خط دوم بر اول اجزاء خط اول بر حصص دهم یا بستم یا سیم تقسیم می پذیرد مثالش چون هر درجه قوس محیط آله بر شش قسم متساوی مقسوم بست هر حصه ده دقیقه باشد چون قوس ده درجه ازان محیط گرفته شده دقیقه مذکور حصه ششم ده درجه باشد و چون ده دقیقه ازان کم سازند باقی پنجاه و نه حصه ده درجه باشد و اگر بر راجله مطابق آن پنجاه و نه حصه مقداری فصل کرده شود حصه متساوی منقسم گردد بر همین قیاس تقسیم اجزاء راجله علامتی برین شکل

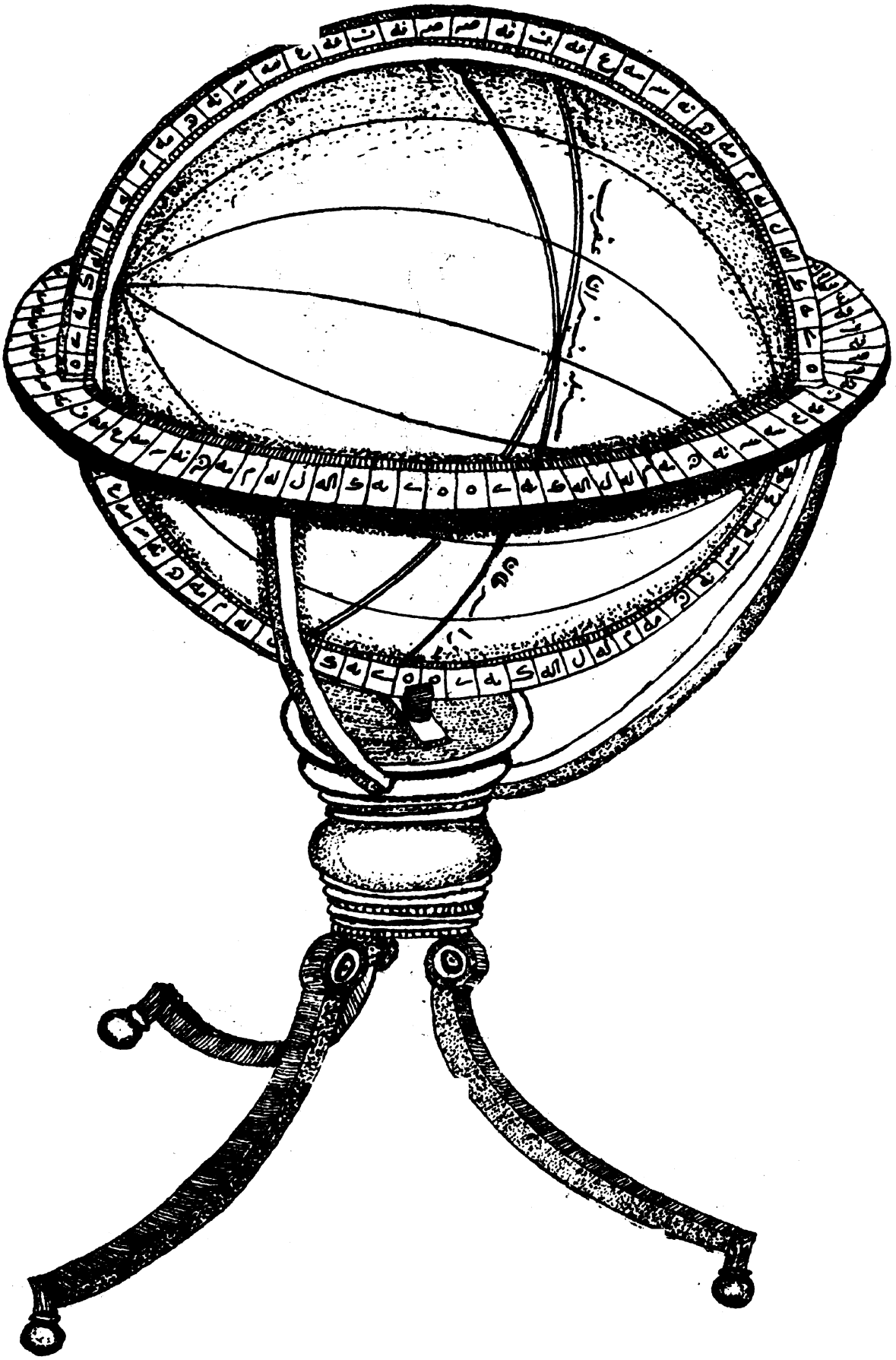
گذاشته اند آنرا مبدء الحساب خوانند پس هرگاه مبدء الحساب بر نقطه از اجزای محیط افتد نگرند که جانب راست آن نقطه کدام عدد ست آنقدر عشرات درجات باشد و بعد عشرات نگاه کنند که چند دقایق از احاد واقع ست آنرا با اصل عدد عشرات منضم کنند بعد از ان اجزای صغار را ملاحظه کنند که چند ست باز ای هر جزوه دقیقه بشمرند اگر مبدء الحساب بر خطی از خطوط جزو صغار بلا تفاوت منطبق باشد درین صورت کسور درجات ارتفاع عشرات دقایق باشد و اگر مبدء الحساب میان دو خط از اجزاء صغار افتد درین صورت تقدیر احاد دقایق بواسطه حس بعد ست پس برای تحقیق آن ملاحظه کنند که از مبدء الحساب کدام خط از خطوط دایرات راجله بر خطی از خطوط عشرات دقایق قوسی منطبق ست بر خطی که منطبق بود بعد آن خط دقایق گیرند چنانچه بعد عمل اخذ ارتفاع مبدء الحساب بعد عدد پنجاه و سه درجه میان خط دوم وسیوم دقایق عشرات افتاده بود بلا تامل گفتیم که پنجاه و سه درجه و بیست دقیقه کسری ارتفاع ست و برای ادراک آن کسر دیدیم که کدام خط درجات از مبدء الحساب بر خط دقایق قوس منطبق ست خط چهارم یافتیم دانستیم که آن قدر نامعلوم چهار دقیقه باشد پس قوس ارتفاع پنجاه و سه درجه و بیست و چهار دقیقه حاصل آید * فایده * در طرف راجله که مخالف طرف مرکز لب سه محور التوای مرکب می باشد یکی جانب سطح تحتانی راجله که ترکیبش بطرز عمود واقع ست و این محور را ماسکه گویند معادش آنست که چون آنرا راست بگردانند راجله را بر سطح محیط متمسک می گرداند تا از حرکت مصئون ماند و مبدء الحساب محاذی جزوی که افتاده بسمت زائل نشود دوم محوری بجانب یسار راجله ترکیب یافته ست و آنرا مدیر گویند و فایده اش آنست که چون هنگام اخذ ارتفاع بعد استعمال ماسکه اگر آنرا بجانب خلاف جهت مرکز اله بگردانند راجله را بسوی ایمن می برد و مبدء الحساب به تبعیت آن محاذات خود گذاشته محاذی نقطه دیگر که مطلوب میشود و اگر جانب مرکز گردانند راجله و مبدء الحساب بطرف ایسر قوس متحرک گردد سیوم محور موازی محور دوم ست و در دو عمود که بر طرف عرضی راجله قائم اند منسلک ست و درین محور منظاری صغیر تعبیه شده است بنا بر اصدق رویت اجزاء صغار و این محور مسامت ست بمبصر و فایده اش آنست که چون آنرا سمت مرکز گردانند اجزای غیر مرئیه که بجهت طرف یمنی قوس ست مرئی گردد و چون بر خلاف جهت مرکز گردانند اجزای غیر مرئیه سمت ایسری دیده شوند بر سطح [illegible] محاذی مرکز آله یک آئینه تخت

یا قبه است نوعی که سطوحش بر سطح راهاء قائم است و این آئینه را مرات مرکزی نامند و فایده اش انعکاس شعاع بصری است سوی جرم کواکب و دیگر اجسام و بر ضلع راست آله حلقه ترکیب دیگر اجزا منصوب کرده نوعی که سطوح دوائر آن بر سطح ضلع قائم اند و فایده اش آنست که در ان حلقه منظارهای صغار نصب کنند تا از ثقبه ضیقه شعاع بصری باتم وجه کار خود نماید و این حلقه مسمی بحلقه منظار و بر منتصف ضلع چپ آله یک آئینه دیگر قائم مرکوز می باشد بوضعی که اگر مرکز آله و مرکز حلقه منظار سوی نقطه وسط این دو آئینه خط کشند هر آئینه این دو خط با خط فاصل بدو زاویه متساویه محیط شوند که هر واحد اقل از قائمه باشند و فایده این وضع آنست که تا مطابق اصول علم الانعکاس باشد زیرا که در انجا باثبات رسانیده ایم که زاویه شعاعی همیشه برابر زاویه انعکاسی می باشد پس خطیکه از مرکز حلقه برآمده است بمنزله خط شعاع است و آنکه از مرکز آله برآمده است بجای خط انعکاس است و این آئینه اشتمال بر دو جزو دارد نصف تحتانی باقلعی و نصف فوقانی شفاف بی قلعی و خط فاصل عبارت از همین خط است که فصل مشترک میان دو قسم آئینه است و فایده اش آنست که چون از حلقه منظار سوی این آئینه نگاه کنند از جزو بی قلعی کوکب را توان دید بر سبیل خروج شعاع بصری فقط و در جزو باقلعی بر سبیل انعکاس و این آئینه و امراة ضلعی نام است و بر همین ضلع یسری میان هر دو آئینه مذکور و هم متصل بپشت آئینه ضلعی شیشه چند ملون بهر اعانت ناظر آن و صیانت نور بصر از براقت شعاع شمس مرکوز می باشد و یمیناً و شمالاً بر محور میگردد پس هر گاه ادراک صورت شمس بر سبیل انعکاس خواهند منجملهٔ شیشها را که میان هر دو مرات واقع است هر چه مناسب بصر ناظر باشد آنرا گردانیده میان هر دو آئینه حائل سازند و اگر رویت شمس بر سبیل خروج شعاع مطلوب باشد شیشه را محاذی پشت مرات ضلعی بدارند و طریق دانستن ارتفاع آفتاب از افق آنست که اگر بموضعی باشند که از انجا دائره افق نیک مرئی شود مثل جهاز یا قلعه کوه و مکان مرتفع یا میدان وسیع و در نصورت قبضه آله را در دست راست گرفته و شیشه احمر مناسب بصر میان هر دو مرات آورده بخلاف جهت سمت آفتاب ایستاده شوند و را جل را بتدریج بگردانند تا مرکز شمس بواسطه مرات مرکزی و ضلعی محاذی دائره افق مرئی گردد در ان حال ماسک را مستحکم سازند و بودن مرکز شمس محاذی افق از ساخته اجزای قوسلی معلوم نماید که آن اجزا بعینه ارتفاع شمس باشد از سطح

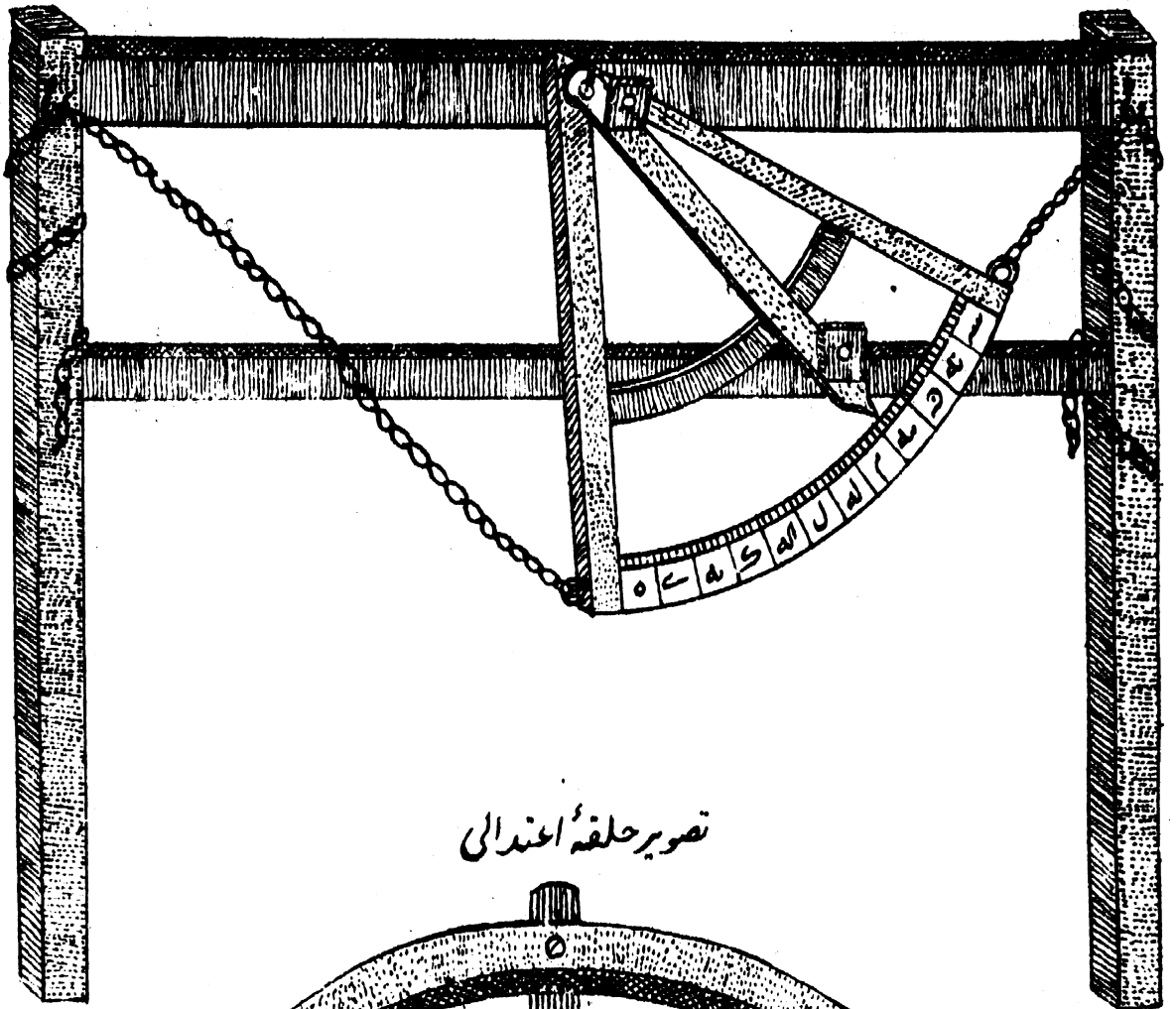
افق واکر از جائی که دیدن افق حسی متعذر باشد ارتفاع شمس خواهند اول حوض خرد که مصنوع از سنگ باشد موازی افق حسی به نهند و دوران حوض سیماب برکنند تا سطح ظاهری سیماب که حماس هواست موازی افق کردد پس بوضعی استاده شوند که بصر و شمس و حوض سیمابی حکما در یک سطح باشند و حوض مذکور متوسط بود میان شمس و بصر و بعده شیشه احمر را در پس مراة ضلعی بدارند پس قبضه آله کرفته محاذی شمس و حوض سیماب کرده راجله را بکردانند تا مرکز مرئی شمس در مرات ضلعی محاذی مرکز مرئی در سطح سیماب کرد پس باسکه را با متحان مدبر مستحکم سازند و بنکرند که مبدء الحاب کجاست درجات و دقایقی را که تا مبدء الحاب هست تنصیف نمایند که این نصف قوس ارتفاع شمس باشد و سر این عمل آنست که بسبب منعکس شدن شعاع بصری یک مرتبه از سطح مراة مرکزی سوی سطح سیماب و باز دیکر منعکس کشتن آن از سطح سیماب سوی شمس زاویه ارتفاع به نسبت اجزاء آله دوچندی شود پس نصف آن قدر ارتفاع اصلی باشد و هم برین طریق ارتفاع دیکر کواکب نیز باید کرفت مکرر بنجا حاجت شیشه احمر نمی شود و در ارتفاع مرتفع اکر مسقط الجرش معلوم باشد آن مسقط قائم مقام افق هست و اکر معلوم نباشد از حوض سیماب ارتفاع معلوم باید کرد بنوعی که سر مرتفع را بجای مرکز کوکب باید کردانید

* انتباه * هرکاه ارتفاع شمس و کواکب باحساس افق حسی معلوم کنند در صورت اکر شمس یا کوکب برسمت الراس هم باشد ارتفاع معلوم میشود و اکر باعانت حوض سیمابی معلوم کنند ارتفاعی که زیاده از شصت و پنج درجه باشد معلوم نشود * فایده * در معلوم کردن قطر حسی آفتاب و دیکر کواکب اول مبدء الحاب را بر مبدا قوس ارتفاعی به نهند و از ثقبه حلقه منظار باستجاع شعاع بسیط که در ارتفاع کذشت سوی کوکب مطلوب النظر بنکرند درین هنکام لامحاله نصف صورت اصلی و نصف صورت انعکاسی بر یک قطر مشترک منطبق شده مثل فرض اصلی مرئی شود پس مدبر را سمت مرکز بکردانند تا بتدریج صورت انعکاسی از صورت اصلی متنازل شود و محیط نصف صورت اصلی یا نصف صورت انعکاسی با تصال قطر متماس شود برنصورت * و بمجرد حصول این وضع احتیاط ماسکه کنند تا راجله از محل خود متجاوز نکردد پس دقایقی که میان مبدا قوس و مبدء الحاب واقع باشد و آن قوس قطر حسی آفتاب و دیکر کواکب باشد و آنچه از آلات مذکور شد در ذیل بیان تصویر هر یک مرقوم خواهد شد تا بمطالعه آن تصور آنچه نوشته آیم آسان

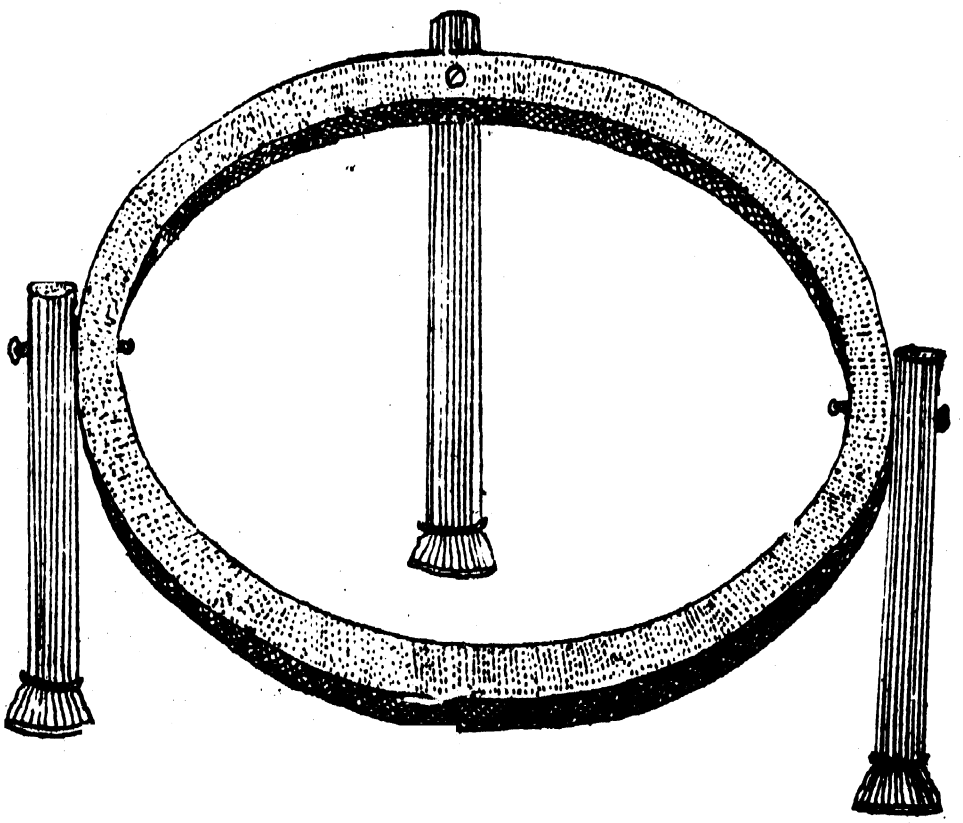
تصویر کره مصنوعه



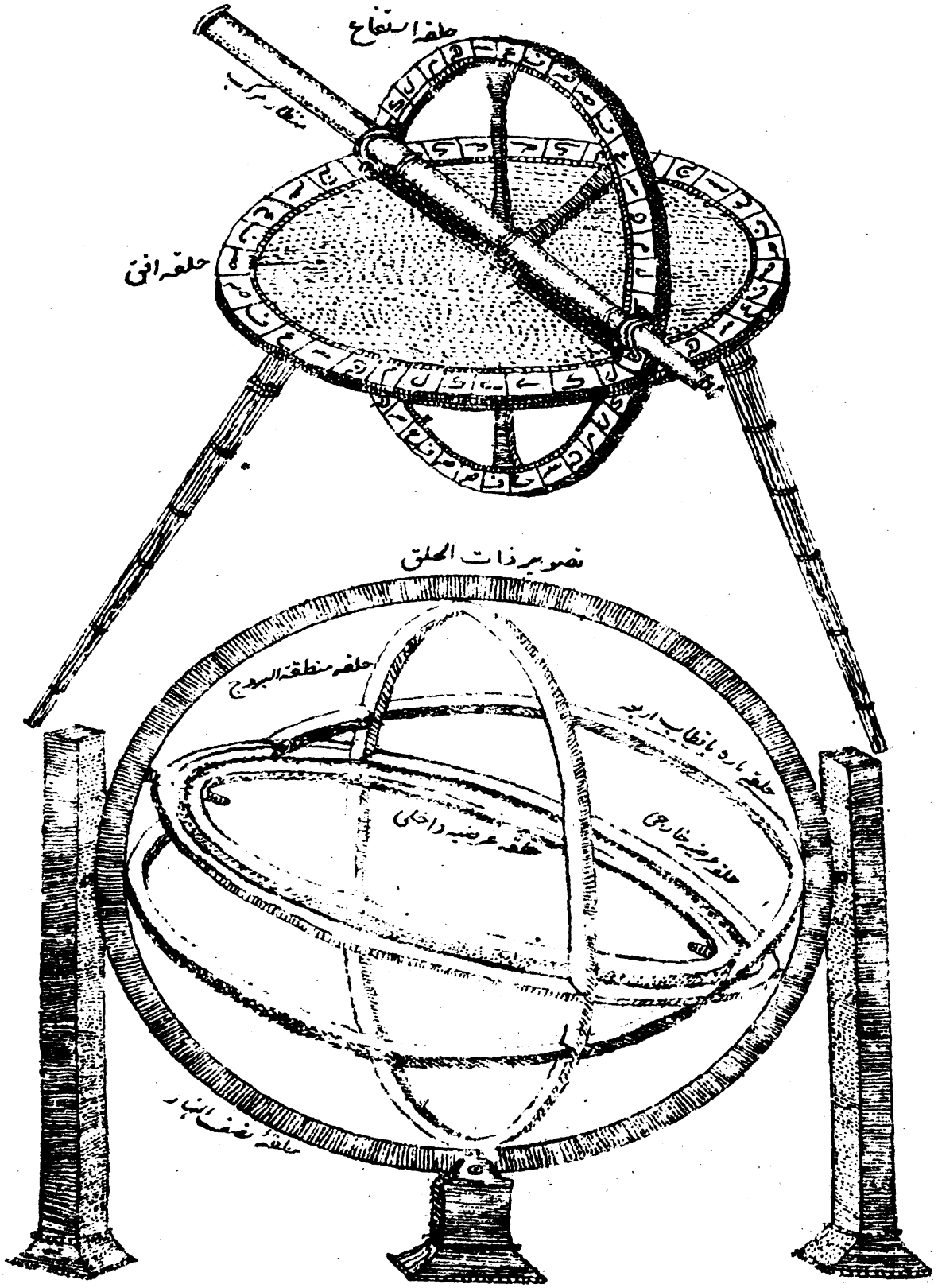
تصویر سدس فخری

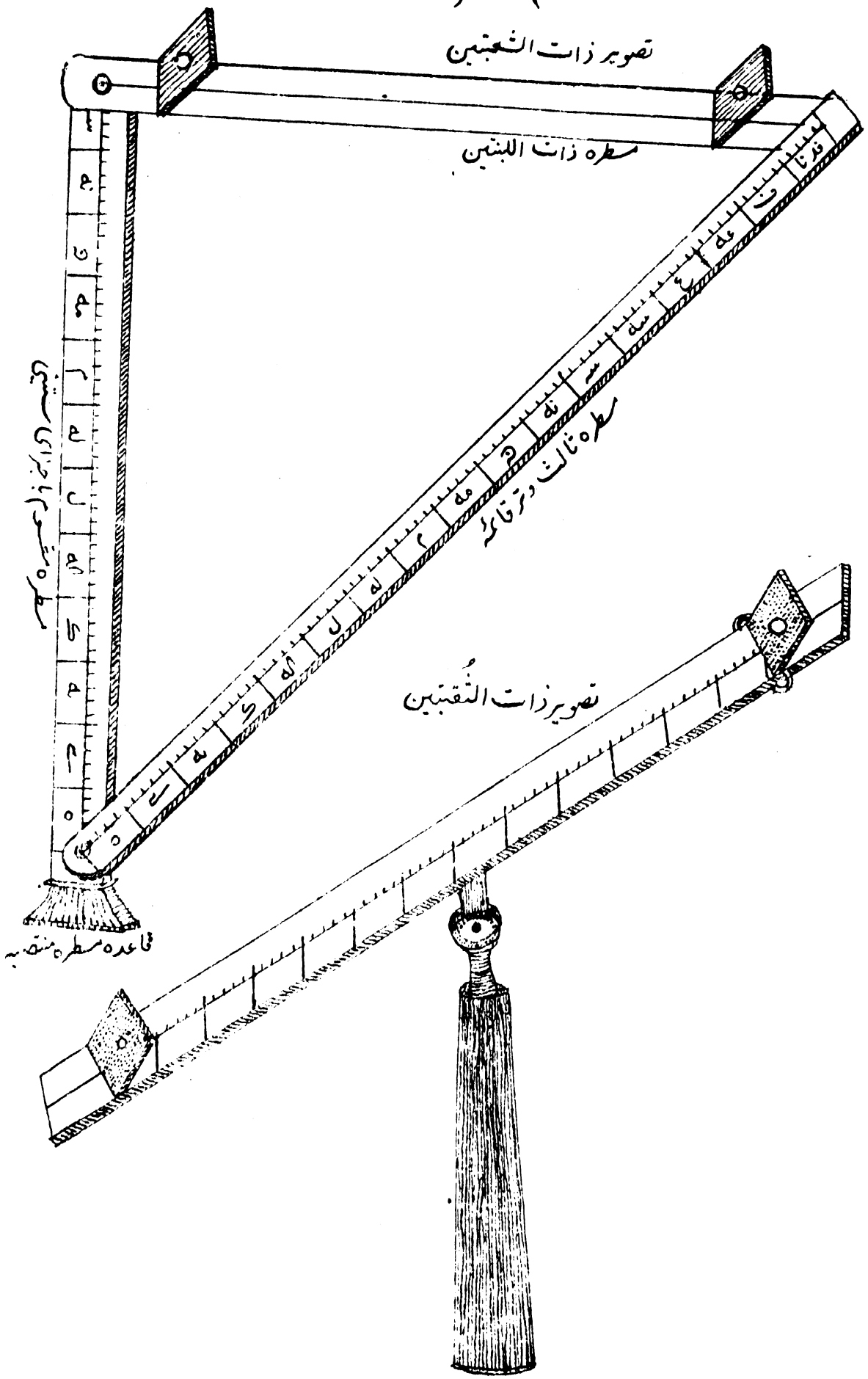


تصویر حلقهٔ اعتدالی

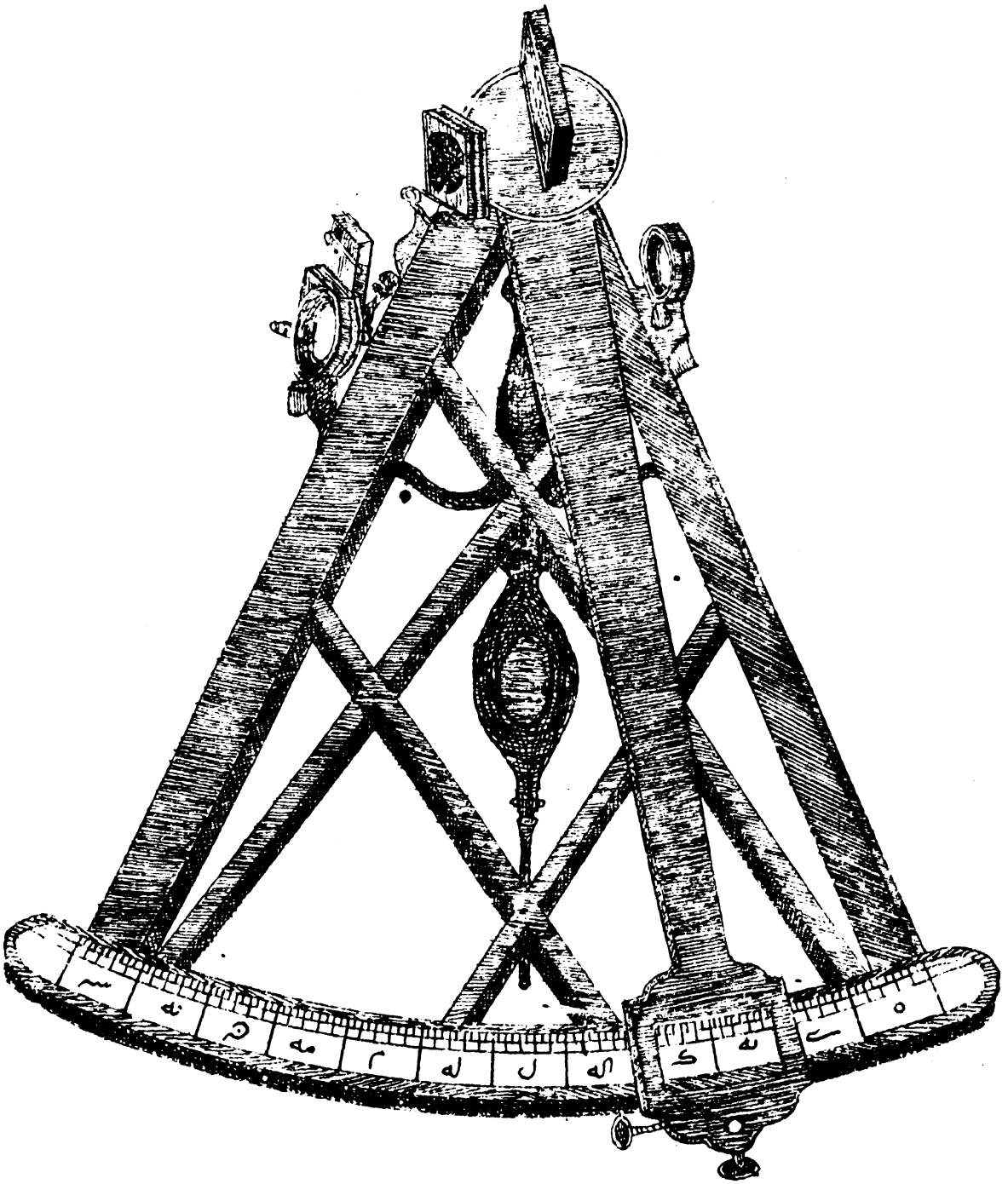


تصویر حلقه ست ملہ افقی




تصوير ذات الشعبتين
مسطره ذات اللبنتين
تصوير ذات الثقبتين
قاعده مسطره منتصبه

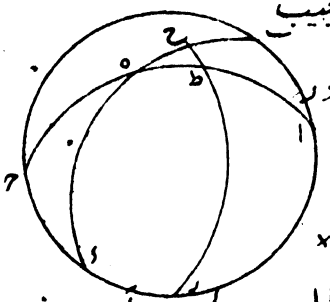
تصویر سدس انعکاسی که در انگریزی آنرا اسکستر گویند



آگاهانیدن دوم * در معرفت خط نصف النهار و رصد میل کلی و عرض بلد و معرفت سائر میول خرینه * **اما** * معرفت خط نصف النهار راه تعیین بسیار است بسهل ترین طرق عمل دائر بنده بست و آن چنانست که اول تسویه ارض کنند بر وجهی که در سطح بقعه از خرینه تا رسم کنند و بر آن زمین دائره رسم کنند و بر مرکز ش مقیاسی محدد الراسی قائم کنند و ظاهر است که هرگاه آفتاب قریب بافق شرقی باشد ظل این مقیاس بیرون دائره افتد و هرچند که ارتفاع آفتاب زیاده تر شود ظل مقیاس متناقص گردد تا در زمانی که ظل منطبق بر محیط دائره شود و بر این نقطه اثنین دلالت کنند و آنرا مدخل ظل نام نهند چه بعد از این ظل مذکور در دائره داخل می شود من بعد آن متربص باشند تا ظل بغایت قصر رسیده متزاید شود و بار دوم سرش بر محیط دائره رسد و بر این نقطه که مخرج ظل است نیز نشان کنند و قوسی که میان این دو نشان بهم رسیده باشد تنصیف آن کنند و از منتصف قطر دائره کنند که خط نصف النهار باشد زیرا که در حین مدخل و مخرج مقدار ظل مساویست پس ارتفاع شرقی و غربی آن دو ظل نیز متساوی باشند و مقدار قوس سمت هر دو ارتفاع متساوی باشد و ظل همیشه در سطح دائره ارتفاع می باشد لهذا مدخل ظل نظیر نقطه سمت ارتفاع شرقی باشد و مخرج ظل نظیر نقطه سمت ارتفاع غربی پس ضرور شد که در وسط این دو نقطه در جهتی نقطه شمال باشد و بجانب دیگر نقطه جنوب و خطی که خط نصف النهار را قاطع باشد بر قوائم خط مشرق و مغرب ست و اصلح آنست که این عمل را حین بودن شمس در یکی از نقطه انقلابین بکنند تا حین مخرج و مدخل تفاوت میل غیر محوس باشد * **اما معرفت** * میل کلی از ذات الحلقتین بدین گونه ست که بعد از انکه این آله را بشرائط آن نصب کرده باشند قریب برسیدن شمس بر دائره نصف النهار یک لبنه حلقه داخلی را بسمت شمس کرده گردانیده باشند تا ظل لبنه علیا بر تمام لبنه سفلی افتد درین وقت هر کی لبنه علیا بر هر جزوی که افتاده باشد نهایت ارتفاع آنروز بود و روز دوم نیز همین طور رعایت ارتفاع معلوم کنند و همین میان عمل کرده باشند تا غایه ارتفاع شمس بحدی رسد که باز از ان کمتر نشود بلکه بعد از ان زیاده نشود و آن اقصر ترین ارتفاعات را بهر جهتی که باشد از شمال و جنوب محفوظ دارند و همچنین غایت ارتفاع را در جهت دیگر حاصل نمایند تا هر یک از تقارب و تباعد شمس از دو نقطه شمال و جنوب معلوم شود و قوسی که میان این دو نقطه تباعد مصور گردد بالضرورت بقدر قوسی باشد از نصف النهار که میان دو مدار انقلابین باشد و آن بقدر صفحه میل

کلی ست هر کاه اجزاء این قوس را تنصیف کنند مقدار میل کلی حاصل آید و بر تقیاس
نصف النهار معاینه کنند تا وقتیکه مرکزی محاذی کدام جزو ظل افتاده ست و غایت ذ
دو جهت شمال و جنوب معلوم کنند و قوسی که میان این دو غایت محصور باشد بقدر ضعف میل کلی باشد و بجهت
از سدس فجری بعد جنب در ربط زیجر رصد شمس در نصف النهار قوس مابین الانقلابین معلوم
شود اکنون برای دریافت عرض بلد موضع رصد کوئیم که هر کاه دو طرف تاری
شمس معلوم شد پس نگاه کنند که نقطه سمت الراس کجا واقع شد اگر در منتصف این
قوس مرصوده واقع باشد بدانند که موضع رصد عدیم العرض ست و بر خط استوا
واقع شده و اگر بر منتصف نباشد و لیکن بر نفس این قوس واقع شود درینصورت
ملاحظه کنند که قریب تر بطرف شمالی این قوس ست یا بطرف جنوبی اگر متصل بطرف
شمالی ست عرض شمالی باشد و اگر متصل بطرف جنوبی ست عرض جنوبی بود اما کمتر
از میل کلی باشد پس هر کاه قوسی را که میان سمت الراس و طرف اقرب قوس مذکور واقع
ست از میل کلی بکاهند عرض بلد حاصل آید و اکر نقطه سمت الراس بر یکی از دو
طرف همین قوس منطبق باشد عرض بلد مثل میل کلی باشد اگر انطباق بر طرف
شمالی ست عرض شمالی باشد و بر طرف جنوبی جنوبی و اگر نقطه سمت الراس ازین
قوس خارج واقع شود درینصورت عرض بلد زیاده از میل کلی باشد درصورت اتصال
آن بطرف شمالی عرض شمالی بود والا جنوبی و هر کاه انچه مابین سمت الراس و طرف اقرب قوس
مذکور واقع ست اکر از میل کلی زیاده کنند عرض بلد حاصل آید مثال در قلعه تکاری باعتبار
سدس انعکاسی غایت ارتفاع شمس را رصد کردن شروع کردیم بتاریخ سیام وسطی رجب روز
۱۱۹ محمد شاهی مطابق ۱۲۴۹ هجری قدسی ۲۰ جنوبی یافتیم و این اقل ارتفاعات نصف النهار
بقعه بود بعد ازان بوتا فیوتا رو در تزاید نهاد تا آنکه بروز شنبه چهارم وسطی صفر ۱۱۹ محمد شاهی
مواقق ۱۲۴۹ هجری معلی غایت ارتفاع شمس را ۴۰ ۲۰ جنوبی یافتیم و این اعظم
ارتفاعات تا این بقعه بود بعد ازان رو در تنزل نهاد ارتفاع اول را از دوم کاستیم
صد و شصت و سه دقیقه مابین قوس مابین دو مدار انقلابین باشد نصف آن کر فتیم هشتاد و یک
دقیقه و چون نقطه سمت الراس از جانب شمالی این قوس بقدر یک الطه دقیقه
بود لهذا همین قدر را بمیل کلی افزودیم حاصل آمد عرض بلد تکاری در الله قوه شمالی و طرابزان

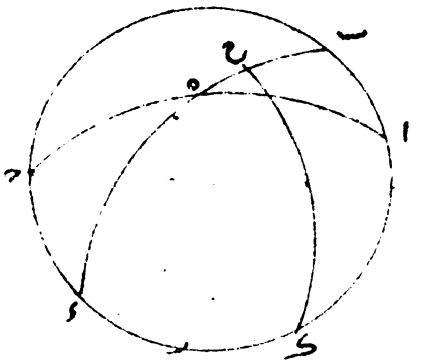
عرض بلد آنست که غایت ارتفاع کوکبی از کواکب ابدی الظهور معلوم کنند و همچنین اصغر ترین ارتفاع آنرا اگر این هر دو ارتفاع در یک جهت باشند از سمت الراس در نیصورت نصف تفاضل ارتفاعین را خواه بر ارتفاع اصغر زیاده کنند یا از اعظم ارتفاع بکاهند عرض بلد حاصل میشود و جهت عرض جهت ارتفاعین باشد و اگر اعظم ارتفاع مابین سمت الراس و قطب خفی بود در نیصورت اعظم ارتفاع را از یک صد و هشتاد نقصان کنند و نصف باقی را بر اصغر ارتفاع افزایند عرض بلد حاصل آید و جهت عرض جهت اصغر ارتفاع باشد و اگر از دو جانب سمت الراس هر دو ارتفاع متساوی آیند آن موضع را عرض تعیین درجه باشد و برای معرفت میول اولی جزیه فرض کنیم دائره اب حـ را مارّه با قطاب اربعه و ه حـ نصف معدل النهار و ب ه ز نصف فلک البروج و ه نقطه اعتدال ربیعی و ب نقطه انقلاب شتوی و حـ انقلاب صیفی و ز قطب شمالی معدل النهار و قوس ه حـ مثلا نیست جزا از منطقة البروج و ط حـ قوسی از میلیه که بهر دو قطب معدل و نقطه حـ گذرد و چون این میلیه بر قطب معدل النهار گذشته لهذا بحکم شکل ۱۵ از ۶ خزینه اول معدل النهار را بر نقطه ط بزوایای قائمه قطع کند و مثلث قوسی ه ط حـ قائم الزاویه بهم رسد و در اینجا مطلوب مقدار قوس ط حـ ست که میل اول قوس ه حـ ست پس بحکم شکل مغنی نسبت جیب زاویه ه حاده یعنی جیب میل کلی که × الف لونه × ست سوی جیب قوس ط حـ مجهول چون نسبت جیب زاویه قائمه سوی جیب



قوس حـ ه معلوم باشد که ک لا لو کا × ست ازین مر جیب میل کلی را در جیب قوس بیست درجه منحط ضرب کردیم حاصل شد جیب قوس ط حـ × ح ط یخ نطمرم لدنه × سابعه قوس این جدول جیب گرفتیم شد قدر ط حـ × رمط کا الب × ثالثه و بر قیاس میول اولی جمیع اجزاء ربع ه ب از منطقة البروج باید بر آورد ❊

انتباه ❊ واضح باد که هر چهار نقاط غرب و ک که ابعاد آنها از اعتدالین متساوی باشد میول آنها برابر بود بحکم ابانه شکل ۱۵ از ۶ خزینه اول پس معرفت میل یک ربع از منطقة البروج کافی باشد ۳ ربع دیگر را و برای معرفت میول ثانیه جزیه اعاده کنیم دوائر ثلثه عظام را و ک قطبی باشد از منطقة البروج و ک ط قوسی باشد از دائره عرض که منطقة البروج را بر قوائم قطع کرده ست و در مثلث قوسی ط حـ ه زاویه حـ قائمه باشد و بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه ه حاده یعنی ظل میل کلی که × الوا له الو × ثالثه ست سوی ظل قوس ط حـ که میل ثانی قوس ه حـ در مطلوب المعرفت ست چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ضلع حـ ه معلوم باشد که × ک لا لو کا × ست ازین مر چون ظل میل کلی را در جیب قوس ح ه منحط ضرب کنند حاصل که

ح نده محل الوک د* سابعه ت ظل طح بهم رسد مقوس این درجه دل ظل که* ح الوسط خ* ت
قدر قوس طح باشد و همچنین میول ثانیه سائر اجزا برآرند و در اینجا هم معرفت میل یک ربع
ت میل اجزای سائر ربع را و چون از رصد محمد شاهی میل کلی را بیک دقیقه ناقص



بم لهذا جدول هر درجه میل را مقابله
درجات بروج از سر نوحساب کرده
نمودیم زیرا که تفاوت میل کلی در هر میل
جزی ساری بی باشد * * * *
و جدول میل اول اینست

جدول میل اول علی ان غایتہ الخ

درجات برج فوقانیہ	شمالی زاید						درجات برج تحتانیہ
	حمل	ثور	جوزا				
	جنوبی زاید						
	میزان	عقرب	قوس				
	میل	تفاضل	میل	تفاضل	میل	تفاضل	
۱	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۱
۲	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۲
۳	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۳
۴	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۴
۵	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۵
۶	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۶
۷	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۷
۸	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۸
۹	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۹
۱۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۱۰
۱۱	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۱۱
۱۲	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۱۲
۱۳	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۱۳
۱۴	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۱۴
۱۵	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۱۵
۱۶	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۱۶
۱۷	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۱۷
۱۸	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۱۸
۱۹	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۱۹
۲۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۲۰
۲۱	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۲۱
۲۲	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۲۲
۲۳	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۲۳
۲۴	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۲۴
۲۵	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۲۵
۲۶	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۲۶
۲۷	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۲۷
۲۸	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۲۸
۲۹	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۲۹
۳۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۳۰
درجات برج فوقانیہ	حوت	دلو	جدی				درجات برج تحتانیہ
	جنوبی ناقص						
	سنبلہ	اسد	سرطان				
	شمالی ناقص						

جدول سبل ثانی علی ان غایته ایضاً الخ الرّ

	شمسے زاید						
	حمل	ثور	جوزا				
	جنوبے زاید						
	میزان	عقرب	قوس				
درجات مروج نمبر ۱	میل ط ب ج د ه	تفاضل ط ب ج د ه	میل ط ب ج د ه	تفاضل ط ب ج د ه	میل ط ب ج د ه	تفاضل ط ب ج د ه	درجات مروج نمبر ۲
۱	ج د ه ج	ا ا و ا	ب ب ز ه	ا ا و ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۱
۲	ا ا و ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۲
۳	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۳
۴	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۴
۵	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۵
۶	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۶
۷	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۷
۸	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۸
۹	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۹
۱۰	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۱۰
۱۱	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۱۱
۱۲	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۱۲
۱۳	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۱۳
۱۴	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۱۴
۱۵	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۱۵
۱۶	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۱۶
۱۷	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۱۷
۱۸	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۱۸
۱۹	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۱۹
۲۰	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۲۰
۲۱	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۲۱
۲۲	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۲۲
۲۳	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۲۳
۲۴	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۲۴
۲۵	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۲۵
۲۶	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۲۶
۲۷	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۲۷
۲۸	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۲۸
۲۹	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۲۹
۳۰	ا ا ط ا	ا ا ط ا	ب ج ط ه	ا ا ط ا	ج ا ا ا	ا ا و ا	۳۰
درجات مروج نمبر ۳	حوت	حمل	ثور				درجات مروج نمبر ۴
	جنوبے ناقص						
	سنبلہ	اسد	سرطان				
	شمالے ناقص						

* فائده * باید دانست که فضل میل درجه دوم حمل بر میل درجه اول هر زاید می باشد از فضل میل درجه سیوم بر میل درجه دوم وهمچنین تفاضل هر قسی متتالیه ذاهب بانقلاب بر سبیل تناقص می باشد چنانچه از شکل مر ۲۶ خزینه اول مستفاد می گردد و نیز معلوم باد که میل اول هر جزء از میل ثانی آن اندکی ناقص می باشد زیرا که میل اول از مثلث قوسی که دو ضلع آن همین دو میل اند و ضلع سیوم از معدل النهار و ترجاده واقع میشود و میل ثانی و ترقائمه و غایت این نقصان تا چهل و هفت دقیقه می باشد تقریبا و اگر میل بازای دقایق نهاده باشند بعمل تعدیل باین السطرین باستعمال تفاضل طرفین برآرند همچنانکه در جیب و ظل عمل جنی کردند * انتباه * در بلد معلوم العرض از رصد نیز میل اول درجه شمس معلوم می تواند شد بنوعیکه غایت ارتفاع نصف النهار معلوم کنند اگر این ارتفاع مثل تمام عرض بلد باشد شمس عدیم المیل بود و تقویمش در یکی از دو نقطه اعتدال باشد والا بقدر تفاضل غایة ارتفاع و تمام عرض بلد میل درجه باشد اگر فضل غایت ارتفاع را باشد در ارتفاع شمالیه میل شمالی بود و الا جنوبی و چون این میل را در جدول میل اول معکوس کنند تقویم شمس معلوم شود از منطقة البروج بعد تفتیش ربعش یعنی اگر میل شمالی بود در روز یوما فیوما متزاید تقویم در ربع ربیعی باشد و اگر متناقص بود در ربع صیفی و اگر میل جنوبی بود و روز متناقص باشد در ربع خریفی بود و اگر متزاید در ربع شتوی * فائده * در دانستن میل شمس از اسطرلاب اول غایت ارتفاع آفتاب معلوم کنند بنوعیکه قبل از زوال علاقه را در دست گرفته اسطرلاب را معلق بیاویزند و یک پهلوی آن سوی آفتاب کنند و عضاده را زیر و بالا کردانند تا نور شمس از ثقبه لبنه علیا در ثقبه لبنه سفلی گذشته نفوذ کند پس نگاه کنند که شظیه ارتفاع بر کدام جزء افتاده ست از درجات ارتفاع هر قدر که باشد ارتفاع وقت بود و بعد ازان لحظه بلحظه ارتفاع گرفته باشند تا بغایتی رسد که باز متزاید نگردد و رو بنقصان نهد پس در صفحه که عرضش مثل عرض بلد باشد مقنطره غایت ارتفاع معلوم را بجویند که بر خط نصف النهار کجا گذشته ست و ازان مقنطره تا مدار راس المحل بشمرند که چند مقنطره واقع ست انچه باشد میل آفتاب بود و طریق دانستن میل از ربع مجیب آنست که اول خیط را بر خط ستینی به نهند و مری را محاذی اجزاء مستویه ستینی که مبتدا از مرکز ست و بقدر جیب میل کلی باشد بیارند و میل هر درجه از بروج که خواسته باشند خیط را نقل کرده بر آن درجه برند بعده نگاه کنند که از مری خطی منجمله خطوط سبب مبسوط کنار مدار شده ست بکدام جزء از قوس ارتفاع منتهی شده ست هر انچه باشد میل درجه مطلوب بود و اگر خیط را بر درجه مطلوب میل نهند و نگاه کنند که از تقاطع خیط با دائره میل کدام خط از جیب

بسوط مسوی قوس ارتفاع رفته ست نیز مطلوب معلوم شود و دریافتن میل از کره مصنوعه سیار اظهر ست زیرا که کل
کره را بکرد انند تا جزو مطلوب اللیل تحت دائره نصف النهار رسد ملاحظه کنند که چیان معدل النهار جزو مفروض چند
درجه واقع ست از نصف النهار همان قدر میل باشد * **انکشاف سیوم** * در رصد زمانه حلول شمس در اعتدالین
اول از اسطرلاب و غیره ارتفاع نصف النهار معلوم کرده باشند تا روزی که متصل حوالی تمام عرض بلد رصد من بعد
آن از فردای آن روز حلقه اسکندریه را که بصوب شرایط نصب کرده باشند معاینه کنند تا نصفی از ان حلقه که محاذی
شمس ست برنصف محاذی خود تمام سایه را بانطباق هر دو وجه در کدام وقت می اند ازد پس هر وقتی از روز که برین
هیئت ظل واقع شود همانوقت تحویل شمس در یکی از دو نقطه اعتدالین باشد و اگر در وقوع ظل برین هیئت
اتفاق نشود بلکه در سطح باطنی حلقه از یک جهت قدری نور باقی ماند درین صورت روز
دوم رصد کرده باشند تا وقتیکه در جانب دوم حلقه همان قدر نور حاصل شود که بروز
مقدم در جانب اول بوده ست پس زمانه تشابه النورین را تصحیف کنند که عند الآن منتصف
این زمانه بوقت تحت شمس در احد الاعتدالین حلول کرده باشد * **انکشاف چهارم** * در رصد حلول
شمس در انقلابین برای تحصیل این مرام از تاریخ پانزدهم ماه جون انگریزی و پانزدهم ماه دیسمبر رصد
غایات ارتفاع شمس وقت نصف النهار از ذات الحلقتین شروع کنند و تا احساس تفاوت
ارتفاعات سه چهار روز متواتر رصد کرده باشند و تفاضل ارتفاع هر دو روز متوالیه را
بجائی نوشته باشند و لامحاله این تفاوت بقدر حرکت میل یومی باشد و در همه ایام
که تفاوت محسوس نشود آن ایام را ایام غیر محسوسه نام نهند و باز چون تفاوت محسوس
شود سه چهار روز دیگر غایت ارتفاع معلوم کرده حرکات میول یومیه معلوم کنند من بعد
آن غایة ارتفاع دو روز را که حوالی ایام غیر محسوسه به تعداد متساوی واقع اند ملاحظه
کنند اگر هر دو ارتفاع متساوی باشند در نیوقت حلول شمس در انقلابین در منتصف
زمانه مابین دو نصف النهار ماخوذ الارتفاعین باشد و اگر دو ارتفاع مذکور مختلف باشند
درین صورت تفاضل ارتفاعین را بر قدر نصف مجموع حرکت میل همان دو روز
منحط قسمت کنند خارج قسمت دقایق شبانه روز باشد که در هندی گهڑی و پل عبارت
ازانست و این زمانه را بعد انتصاف خوانند پس اگر فضل ارتفاع مقدم را باشد بعد انتصاف
بر زمانه انتصاف افزایند و اگر فضل ارتفاع مؤخر را باشد این بعد انتصاف را از زمانه انتصاف
بکاهند حاصل وقت حلول شمس در انقلابین * **انکشاف پنجم** * در رصد

طول و عرض و اقطار کواکب چون شمس را عرض نیست لهذا موضع طولش فقط از رصد میلش معلوم میشود یا از حساب چنانچه در محلش مذکور
خواهد شد اما برای رصد طول و عرض قمر و خمسه متحیره و سائر کواکب ثانیه رجوع باله ذات الحلق کنند و اول
طول کوکبی از کواکب ثوابت دریافت کنند که بر نفس منطقة البروج واقع باشد یا متصل آن بعرض چند
دقایق بدین طور که در وقتی غایت ارتفاع بهیچیک کوکب ثابت معلوم کنند و وقت عاشر همان آن را
پر آرند بر وجهی که در انکشاف دوازدهم مذکور شد و همین جزو عاشر درجه ممر کوکب باخوذ الارتفاع
باشد و شب دوم درجه ممر مذکور را از ذات الحلق تحت حلقه نصف النهار دارند و منتظر باشند
تا کوکب مذکور بر غایت ارتفاع خود برسد و ظاهر است که در اینوقت وضع منطقة البروج فلک
مثل وضع منطقة البروج ذات الحلق باشد و همان وقت محاذی و مسامت سطح جانبین حلقة البروج
شعاع بصری را بگردانند هر کوکبی از کواکب ثوابت که محاذی سطح جانبین
نصف جوشن مرئی گردد بر نفس منطقة البروج باشد و اگر اندکی متجاوز بود از حلقه عرضیه
دقایق عرض آنرا نیز معلوم نمایند و آن کوکب را شناخته باز دارند بعده غایه ارتفاع
این کوکب معلوم کرده عرضش را کم کنند اگر شمالی باشد و بیفزایند اگر جنوبی بود و حاصل را
ارتفاع منفح نام نهند بعده تفاضل میان ارتفاع معدل و تمام عرض بلد بگیرند که حاصل میل
درجه تقویم آن کوکب باشد و مثل آنکه میل آفتاب را در جداول میل مقوس می کردند درجه تقویم آن
معلوم کنند و باعانت طول و عرض این کوکب طول و عرض هر کوکبی که خواسته باشند معلوم نمایند
بنوعی که حلقه عرضیه خارجه را بر جزوی از دائرة البروج که تقویم کوکب معلوم باشد
بنهند و حلقه ماره با قطاب اربعه را دور دهند تا این کوکب بموضع خود از فلک دیده شود و همانوقت
عرضیه داخله را بگردانند تا کوکب مطلوب الرصد دیده شود و درین هنگام دائره عرضیه بر هر
جزوی از بروج که گذشته باشد تقویم آن کوکب بود و آنچه از همین عرضیه میان وسط ثقبه
و منطقة البروج واقع شود عرض کوکب باشد اگر ثقبه شمالی بود عرض شمالی بود و اگر جنوبی
باشد جنوبی و چنیکه شمس و قمر معا ظاهر باشند و بجای تقویم کوکب معلوم الطول تقویم وقت
شمس را استعمال کنند طول و عرض را معلوم کردد اما طریق رصد نظر کوکب آنست
که بصر را متصل لبنه متحرکه ذات الثقبتین کردانند و از هر دو ثقبه بجانب کوکب نگرند و لبنه
متصل بصر را پیش و پس حرکت دهند تا مجموع جرم آن بمجموع ثقبه دیده شود و نیز می که محیط
ثقبه و محیط کوکب بر یکدیگر منطبق شوند پس ملاحظه کنند که قاعده سطح لبنه که متصل بصر است

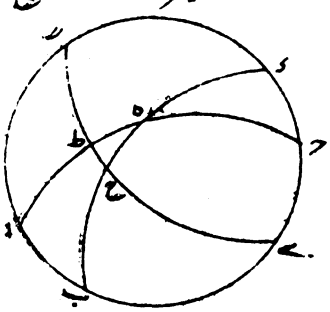
برکدام جز منطبق ست انچه باشد بران مرفوع قطر نقبه اوسع را که سی درجه ست قسمت کنند خارج قسمت قطر کوکب باشد و طریق دانستن قطر از سدس انعکاسی در عمل دوازدهم از انکشاف اول گذشت * **انکشاف ششم** * در رصد سعت مشرق و مغرب کوکب و این مطلوب از حلقه شامله افقی حاصل میشود و آن چنانست که بعد از آنکه این آله را بالصحت و شرایط نصب کرده باشند چنین که کوکب بر افق حسی رسد از آنبین حلقه مرکز آنرا ببینند چون دیده شود ملاحظه کنند که از وسط نقبه که سمت کوکب ست تا نقطه مشرق یا مغرب چند جز افتاده ست انچه باشد قدر سعت مشرق یا مغرب بود و ازین رصد بیشتر کواکب در بلاد کنرالا بخره خارج میشوند بنا بر تعذر رویت آنها بر افق * **انکشاف هفتم** * در معرفت بعد کوکب از معدل النهار غایت ارتفاع کوکب را از هر آلتی که باشد معلوم کرده تفاضلش را با تمام عرض بلد بگیرند تا بعد آن از معدل النهار حاصل شود درگاه طول و عرض کوکب معلوم باشد بعد انرا از معدل النهار بحساب و برهان هندسی نیز معلوم توان کرد اول ملاحظه کنند که عرض کوکب و میل ثانی در جهات در یک جهت ست یا نه اگر در یک جهت باشد هر دو را جمع کنند و الا تفاضل گیرند و ما حصل را حصه بعد نام نهند و جهت حصه بعد جهت مجموع یا جهت فضل باشد بعده جهت حصه بعد را در جیب تمام میل منکوس در جه کوکب منحط ضرب کنند جیب بعد حاصل شود و میل منکوس هر قوس عبارتست از میل تمام آن قوس تا ربع و برای توضیح دعوی فرض کنیم ا ح ی را ماره با قطب ارتفاع قطب ا ح و ا ه منطقه البروج بر قطب ح و ب ه ی معدل النهار بر قطب ر و ط مرکز کوکب مطلوب البعد و رسم کنیم دائره میلیه که برد و نقطه ط آنرا مرور کند و معدل النهار را بر م قطع کند بقوت شکل ۲۰ از ۶ خزینه اول پس قوس ط م بعد کوکب بود که معرفت قدرش مطلوبست و ایضاً رسم کنیم عرضیه ط ک ل ح در حالیکه قاطع باشد منطقه البروج را بر نقطه ک و معدل النهار را بر ل پس قوس ه ک

تقدیر کرکه باشد و ط ک عرض شمالی و ی ه میل ثانی در جهت چون

نقطه ل سه بگذرانیم وچون عرضیه طکح برقطب منطقه گذشته ست لهذا بحکم شکل ٢٢ ونه از ٦ خزینه اول لازم ست
که منطقه نیز برقطب این عرضیه گذرد وکسه بقدر ربع بود لهذا نقطه سه با لفرورت قطب عرضیه طکح
باشد وهمچنین هرگاه میلیه کسه بر قطب معدل وقطب عرضیه طحک معاً گذشته ست لهذا معدل وعرضیه
مذکور معاً بقطب میلیه کسه گذشته باشد پس فصل مشترک معدل وعرضیه یعنی نقطه ل قطب میلیه کسه ربع بود و
هریک از ل سه ل کربع دور بود و کسه که میل منکوس ست قدر زاویه سه ل کباشد و بود زاویه سه ل قائمه
بنابر مرور سه ل بر قطب عرضیه طکح وچون از زاویه سه ل ط قائمه زاویه سه ل کبقدر میل منکوس ست
اسقاط کنیم باقی ماند زاویه س ل ط بلکه م ل ط از مثلث طم ل قائم الزاویه بقدر تمام میل منکوس
پس بحکم شکل مغنی در مثلث طم ل نسبت جیب اعظم معلوم سوی جیب ضلع طل معلوم که حصه بعد ست
چون نسبت جیب زاویه م ل ط معلوم باشد سوی جیب طم مجهول پس طم معلوم باشد مثلاً فرض کردیم
تقویم کوکب ط را × اطال × و عرض شمالی آن × الب له × میل ثانی درجه تقویم هست × له الوف شمالی
مجموع این شد حصه عرض × مح لی × جیب این هست × مه آو × ومیل منکوس هست × س نح × تمام
این تا ربع دور می شود × عب د × جیب این هست × ن و ی × مضروب منحط جیبین شد × صب کل مح
م الد × مقوس این در جدول جیب شد × مه لح × ثانیه بعد کوکب طا از معدل النهار و بدانند
که هرگاه کوکب را عرض نباشد میل درجه او بعینه بعد باشد واگر عرض باشد اما درجه او
را میل نبود در نصورت جیب عرض او را در جیب تمام میل کلی منحط ضرب کنند
حاصل جیب بعد باشد وجیب او جیب عرض چنانچه از برهان میل اول ظاهر ست واگر میل
درجه او میل کلی باشد درین هنگام حصه عرض بعینه بعد باشد ٭ **انکشاف هشتم** ٭
در معرفت غایه ارتفاع وانخفاض کواکب در آفاق خط استوا تمام بعد کوکب تا ربع دور غایه
ارتفاع آن باشد و در بلاد مائله بعد کوکب را از تمام عرض بکاهند اگر جانب قطب خفی باشد و بفزایند
اگر در جانب قطب ظاهر بود غایت ارتفاع حاصل آید وهرگاه در صورت افزودن
مجموع از نود زیاده شود تمام آن تا نصف دور غایت ارتفاع باشد واگر در افزودن وکاستن
بالعکس عمل کنند غایه انخفاض بهم رسد و نیز باید دانست که اگر بعد کوکب از تمام عرض بلد کمتر نباشد آن
کوکب ابدی الظهور بود اگر بعدش جانب قطب ظاهر باشد وابدی الخفا اگر جانب قطب
خفی بود پس اگر بعدش مثل تمام عرض بلد بوده باشد در دوره یک بار افق را مماس شود
واگر زاید باشد تماس نباشد وغایت قرب او از افق بقدر فضل بعد بر تمام عرض بلد

بود واگر بجای بعد کوکب میل جزوی را از اجزاء بروج مستعمل دارند غایت ارتفاع وانخفاض آن جزبهم رسد*

انکشاف نهم * در معرفت مطالع البروج در خط استوا وآنرا مطالع فلک مستقیم نیز گویند ومطالع اجزای از اجزای بروج در خط استوا قوسی ست از معدل النهار مبتدا از اعتدال ربیعی ذاهب برتوالی ومنتهی بتقاطع دائره میل که بران جزو مفروض هم گذرد ودرجات مطالع را ازان نیز خوانند وقوسی از منطقة البروج که بین مطالع میان اعتدال ربیعی ومبدیه مذکوره محصور باشد طوالع ودرجات سوا نامند وطریق معلوم کردن مطالع هر جزآنست که ظل میل اول جزو مفروض را بر ظل میل کلی منحط قسمت کنند جیب مطالع جزو مفروض حاصل آید وبجهت برهان فرض کنیم دائره اب جد را ماره با قطاب اربعه بر قطب ه و ب ه نصف منطقة البروج واه ح نصف معدل النهار بر دو قطب رسیه وه نقطه اعتدال وح جزو مفروض مطلوب المطالع ورسم کنیم مبدیه که بر دو قطب رسیه ونقطه ح گذرد وآن بمنزله افق از آفاق استوائی باشد زیراکه افق استوا نیز بر قطب معدل می گذرد وقطع کند معدل النهار را بر نقطه ط پس قوس ه ط مطالع قوس ه ح باشد ودر مثلث ه ط ح قائم الزاویه ضلع ه ح وضلع ح ط که میل نقطه ح ست معلوم ست وزاویه ط قائمه ازین ممر بحکم شکلی ظلی نسبت ظل زاویه ه که میل کلی ست سوی ظل ط ح چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ه ط مطلوب پس ه ط معلوم باشد مثال مطالع اول تو رخواستیم بود میلش ۱۱ ۴۵ ۲۳ ظلش ست ۱۰ ۴۵ ۲۳ این را بر ظل میل کلی که ۲۳ ۳۱ ۳۰ ست منحط قسمت کردیم برآمد جیب قوس ح ط ۱۰ ۴۵ ۲۳ وزه قوس این در جدول جیب شصت قدر قوس ح ط ۱۰ ۴۵ ۲۳ نوزده وچون مطالع ربع اول از بروج معلوم شود مطالع جمیع دور معلوم می گردد زیراکه تا اول سرطان طوالع ومطالع هر دو برابر می شود یعنی ۹۰ درجه وچون تفاضل میل اول سرطان تا اول حمل وهم از اول سرطان تا اول میزان بر یک نهج ست لهذا ضرور شد که تفاضل مطالعات ذاهب از هر دو جنب اول سرطان نیز یکسان باشد وازین جهت واجب آمد که مطالع یک درجه سرطان فصل نصف دور باشد بر مطالع بیست ونه درجه جوزا ومطالع دو درجه سرطان فصل نصف دور باشد بر مطالع بیست وهشت درجه جوزا وبر قیاس هر دو جزکه بعد آنها از راس السرطان مساوی باشد مطالع هر یک فصل نصف دور بر مطالع دیگر باشد وبدین نهج دوازده تا اول میزان مطالع هفت درجه حاصل شود وباز اول میزان تا آخر حوت تزاید مطالع مثل تزاید شش از اول حمل تا آخر



میزان باشد از بین جهت هرگاه هر یک از مطالع اجزای نصف اول نصف دور زیاده
کنند مطالع مجموع دور حاصل کرده باشند و برای استخراج اعمال رصد و زیج و تقویم در افق
استوائی بازای درجات جدول مطالع درست می کنند باری مبتدا از اول حمل و ماسے
مبتدا از اول جدسے و ثانی را جدول مطالع بالقبه نامند و هرگاه مطالع مبتدا از
معلوم باشد چون از ان دو صد و هفتاد درجه کم کنند باقی مطالع آغاز اول جدی
آید و چون بر مطالع آغاز از اول جدسے نود افزایند مطالع مبتدا از اول حمل فراهم آید
و اگر مطالع بازای دقایق و دیگر کسور خواسته باشند بعمل تعدیل مابین السطرین برآرند
یعنے تفاضل طرفین را در دقایق و کسور موجود ضرب کنند انچه حاصل شود آنرا بر طرف
مقدم افزایند مطالع مطلوب حاصل شود و اگر مطالع قوسی معین از منطقة البروج مطلوب باشد
در بنصورت مطالع طرف مقدم را از مطالع طرف موخر نقصان کنند باقی مطالع قوس مفروض
حاصل آید و اگر خواهند که از کره مصنوعه مطالع البروج معلوم کنند درجه مفروض را بر دائرهٔ
نصف النهار آرند و ملاحظه کنند که با آن جزو از معدل النهار کدام جزو افتاده است تا آن جزو هر قدر
اجزا که از اعتدال بسیی علی التوالی واقع باشد مطالع بود و همچنین اگر درجه مطلوب
مطالع را از اسطرلاب برخط مشرق نهند و از خط علاقه از جانب راست تا جزوے
از حجره که محاذی مری راس الجدے واقع است بشمرند مطالع جزو مفروض بهم رسد و
همچنین برای تحصیل مطالع قوس مفروض اول طرف مقدم را بر خط مشرق
نهند و مری راس الجدے را از اجزاے حجره نشان کنند
بعده طرف دوم را بر همان خط مشرق به نهند و مری
نشان کنند انچه میان هر دو نشان باشد
مطالع بود و متقارب هر قوس
بقدر مطالع قوس
مقابل بخو
میباشد

جدول مطالع البروج لخط الاستوا مبتدا از حمل

	حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله
	ط ٠ ٠	ط ٠ ٠	ط ٠ ٠	ط ٠ ٠	ط ٠ ٠	ط ٠ ٠
ا	ب ب ب	الرند اله نو	نزح ندمه	صه ج ج	فلك ما ٥ مه
ب	ا نه ح ا	لح نا لونه	خ نا لونه	صا ٥ ح نط	فلح ندل ح	فنخ — مط خ
ج	ا ح ط م	الط مطا ك نه	نط ندس ا	صب مب نط	فكد به ما لو	فنخ نط ند ند
د	— مه ح نا	ل مر ج ح	سه نزح ا	صح لو و ح	فكه ر ح مب	فند نو نا نط
ه	ز ح م ح ٥	لامد نا ٥	سب ا ٥ م	صد كا الرخ	فكو نط له ب	فنه نخ مب ز
و	ز له لح لد	لب مب ٥ ب	سح ح ر مر	صه الو مرخ	فكر كا نو ا	فنوح لح ك
ز	٥ ن ل لح	لح م نط ط	سد د م ب	صو لب ٥ مر	فلح الب مو د	فنبر مر ا ز
ح	و اله لط ح	لد لط ر ح	سه ب ب له	صر لر ك نه	نكط الده الب	فنخ ح الو نا
ط	ر ك ح ح	له لر مرح	سو ح مط مه	صح مب لـ نه	فتل اله ح مه	فنط لط مر لو
ى	ح نو ز لد	لو لو الد لر	سر ب ا ن	عط مر ما الد	فلد الو با له	فنسر لو ا مه
يا	ط نا كا ب	لر له ح نو	سح كا لـ ا ك	فنب مو —	فلب انو نر مر	فنسا لـ ط الط
يب	ب ا ا الد و	لط لح كا لو	ع الط مر مد	فح — مال	فلد الرخ ح ح	فنسح الد ر ح
يج	ما نر لا و	ا لـ ما ك	عا لد و له	قد ر لا مد	فله لح ما ح	فنسد نط نر ر
يد	ب خ — ح	ما لـ ب ح	عـ لح لـ لح	فله ب نو الد	فلو لح ند ما	فنبه ه مب لب
يه	ح ح ح لر لد	مب لا خ ر	ح ح ح و مط	فو نو نه نا	فلر لح و ح ح	فنسو نا لـ الو
يو	ند مد نر لح	ح لا مه نط	عذ مر ح لو	فر كا لح لر	فلح الر مر نر	فنسر و نر نب
بر	به م — ح	مد لا ح ب	عه نب لح نو	فنح اله خ اله	فلط الرخ م	فنسح — لح ند
بج	نو له ح خ	مه لـ ا نر	عو نر خ ل	فنط ل ب نو	فتم الو لح الد	فنسح خ له ند
بط	ر لا ح نا	مو لـ الو لو	ع — ح ند	فنـ لد لح مر	فنا اله مر مو	فنسا خ نط ح
ك	ع الر ح لا	مر لح — ح	عط ر ح خ	فنا لح الر لح	فنب الد مو مد	فنح ح خ لح ح
كا	نط لح خ نه	ح لح ح مه	ف ب ح لو	فنب مب لح ل	فنح لح له لح	فنعا ح نه الو
لـ	ك ك ب الد	مط لد مو نه	فا ر الـ ٥	فنح مو ب نه	فنند الـ ح نب	فنب لط ط ب
لح	كا نو لح ط	ح له ند لح	فنب الـ	فنيد مط مط اله	فنه ك مب ر	فنح لد ك ب
الد	الـ ب نط لو	نا لر ح ند	فنح الر ند	فنبه ح نط ح	فنو نط ح نا	فنعد الط الط الـ
اله	لح ط لـ م	ب لح ح نظ	فند لح — ح	فنبو نو مب ح	فنمر ر ط ح	فنعه الد الو الو
الو	الد و ر نو	ح م الد ح	فنا لح لـ —	فنبر نط ند ك	فنح نه ح نه	فنو نط ما نه
الـ	٥ ح ا	ند مب لو ح	فو ح ح نب	ط — نر ح	فنط ب نط نب	فنمر ند ٥ و ط
ا	٥ ما	نه مد ح الد	فنر مط ر ا	ب ٥ مط نظ	فنه ب لط ٥	فنح ط ح ك
ا	ه الر	نو مه الط نر	فنح ند ما	فكاح لح ٥	فنا ح ا ا	فنعط و نب ح

بقیہ مطالع البروج لخط الاستوا مبتدا از اول حمل

	میزان	عقرب	قوس	جدی	دلو	حوت
	ط ٥ ٠ ٠	ط ٥ ٠ ٠	ط ٥ ٠ ٠	ط ٥ ٠ ٠	ط ٥ ٠ ٠	ط ٥ ٠ ٠
ح ا	قف ح ح ح قف نه ح ح	ترب ند الله نو ترخ نا ح مط	تر لر ح ند ه ترح نا الو نه	ترع ح ح ح ترعا ه ح نط	شب ا ه مه شبح ند ل ح	شلب ه لد ى شلح — مثا ح
ب ح	تقاله ط م تقب مه ح نا	ترط مط ك نه ترے مر تا ح	ترلط ندے ا ترم نر ح ح	ترعب مب ط ترح نو و ح	شده ه ما لو شده ر ح مب	شلح نط ند ط شلد نو نا نط
ى ه	تفح ا ح ه تفد له ح لد	ترا مد نا ه ترب مثے	ترمب ا ه م ترح ح ر م	ترعد كا الرخ ترعه الو مرخ	شو ط له ب شر كا نو ا	شلاه نح مب ى شلوه ح ك
و ر	تفه ل ل ح ى تفو اله نط ح	ترح م فط ط ترند لط ر ح	ترمد و مے ترمه ے له	ترعولب ه م ترعر لرك نه	شح اك مو و شط الد اك	شلر مر ح ى شلح ح الو نا
ح ط	تفزك ه ه تفح نو ى ار	ترمه لر مو ح ترب نو الدلر	ترموح مط مه ترمر نو ل	ترخ مب له ترعط مر ما الد	شتے اله ح مه شيا الو نا مه	شلط لط مر نو شم نو ز مه
ے ا	تفط ا ك ك ے تفصر و م ب ب	ترس له ح نو ترخ لد ب مد	ترح كا ب اك ترمط اله نو ح	ترف ب مو ترفا نر مو و	شيب الو نر م شيح الر ح الد	شما ب ط الط شمب ح ا ط
س ك	تضا ا الد و تضا نر لا و	ترط ح كا نو ترك ب ما ك	ترك الط مر مد ترنا لد ولد	ترخ — ما ل ترفد ر لا مد	شيد الرخ ح شمه ح ا ح	شيح الد ر ح شمد ط نر ر
مد ه	تضب نح ح تضح ح لر لد	ترك لا ب ح ترا ك لا خ ر	ترنب ح ب ك ح ترخ مح و ط	ترفه ب نو الد ترفو نه نا	شيبي ح ندما شبر ح و مح	شمه له مب ك شمو نا ك الو
نو ر	تضد مد ر ح تضه م — ح	ترخ لا مه نط ترلد لا ح ب	ترند مر ح نو ترنه نب ح نو	ترفز كا ح لر ترنح اله نح اله	شبح الر مر نر شبط الر ح م	شمر و نر نب شيح — ح ند
نح ط	تضر له نح نا تضر لا ح نا	ترله ب ا ر ترا ولب ا و لو	ترنو شر ح ل ترنخ — ح ند	ترفط ل ب نو ترضد لد ح مر	شك الو ح الد شكا اله مو مر	شمح نح نه ند شمط نح نط ح
ك كا	تضح الرنه لا تضط ح نح نه	ترا ر ح — ح ترا ح ح مه	ترنظ ر ح نح ترسب ح نو	ترصا ح ا ر ح ترمب ح ا ل	شكب الد مو مد شكح ح اله ح	شنه ح ح ح ن شنا ح نه ا و
اك ح	ترك ب الد ترا نو ح ط	ترا ط لد مو به ترل له ند ح	ترسا ر ا ه ترب ا ب ط —	ترمح مو ے ه ترصد مط اله	شكد اك نح ب شكه ك مب ر	شنب نط ط ے شنح لد ك ب
الد اله	ترب ب نط نو ترح ط نو م	ترلا ر ح ند ترلب ح ح نظ	ترسح ا ر ند ح ترسد ح ب ت	ترصه نح نط ن ترصر نو مب ح	شكو نط نا ح شكر ر ط ن	شند ا ط ا ط اك شنه الد ا و ا و
الو الر	ترد و ر نو ترہ ح ح ا	ترلح م ا د ح ترلد مب نو ح	ترسه ح ل ب — ترسو ح نح ب	ترصر نط ر ك ترصط — نر ا	شكح به ح نه شكط ب نط ب ت	شنو نط ما نه شنر ر مد ط
الح الط	ترد ا ه ما ترو نر ے ا ر	ترله مد ح الد ترلو مه ا ط ر	ترسر مط ترا ترسح ند ما ا	شره مط نط شتاح ح ه	شكل ے ا ط ن اشلاح نا نا	[illegible]

جدول مطالع البروج للفلك المستقيم المبتدا من اول الجدى ويسمى مطالع البروج بالقبة ايضاً

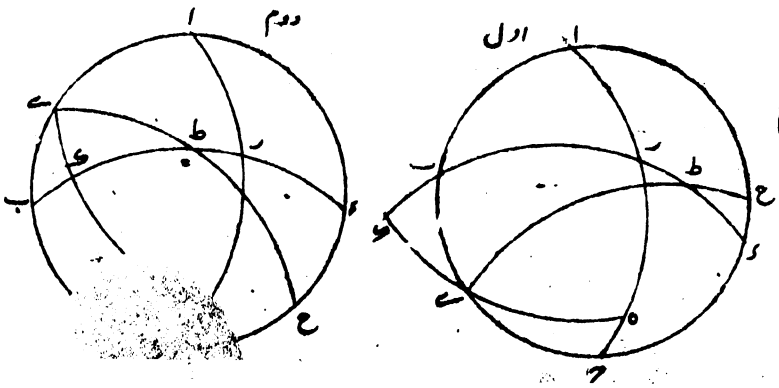
	جدى	دلو	حوت	حمل	ثور	جوزا
	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠	٠ ٠ ٠
ح	ح ح ح	ك ا ه	ص ه ى	قير ند اله	قير مح ند ه
ا	ا ٥ ح ط	ك ند ل ح	سح يط ك	ص ه نه ح ح	فتح نا مح مط	فتح نا الو نه
ب	ى ب ط	لد ه ما لو	سح نط ند ط	صاد ط م	قنط مط ك نه	قمط ند ى ا
ج	ح لو و ح	له ر مح ب	سد نو نا ط	صب ه ح نا	قلك مر ح ح	قمه ز ح ح
د	ى كا الرخ	لو ط له ب	سه ح ب ى	صح م ح ٥	فكا مد نا ٥	قنب ح ٥ ٥ م
ه	٥ الو مرخ	لر كا لو ا	سو ة ك ح	صد له ك لد	فلك ب ة ى	قمح ح ر مر
و	و ك ٥ مر	ك ك مو د	سر مر ح ى	صه ل ل ك	فكح م نط ط	قند و م ى
ز	و لر ك نه	لط ك ٥ ك ب	سح مح الو نا	صو اله لط مح	فكد لط ر مح	قنه ى ى له
ح	ح ب ل نه	م ه مح مه	سط لط مر لو	صرك ة ة	فكله لر مو ح	قنو مح مط مه
ط	ط مر ما اله	ما الو نا ه	ع لو ا مه	صح لو ى لد	فكو لو الد لر	قنز مر لو ل ن
ى	ى ب ب مو ث	ب الو نز مر	عا ب ط الط	صط ما كا ى	فكر له مح لو	قنح كا ب ك
يا	ا نز مو و	مح الر مح اله	عب ح ا ط	ق و م ب	فكح لد ب ند	قنط اله لو مح
يب	مح ب ما ل	مد الرخ ح	مح اله ر ة	فا ا اله د	فكط مح كا لو	ض ا ط مر مد
مح	ند ر لا مد	مه ح ا مح	عد ط نز ر	فا نز لا و	قل ل ب ما ك	قسا له د و له
يد	ه ب ب والد	مو ح ند ما	عه ه مب ك	ف ب مخ ب ح	قلد ل ب ب ة	قسب مح ل ب ح
يه	لو ونه ا	مر ح د مح	عو ا ب ك لو	فخ مح ر لد	قل لا مخ ر	قسح مح ى مط
يو	ر كا ح ر	مح ا مر ب	عر ر ب ب	قد مد ر ح	قلح لا مه ط	قسد مر مح لو
ير	مح انه مخ اله	مط الر ة م	عح ح ح ند	قه م ب مح	قلد لا مح ب	قسه ب ب ح لو
يخ	ط ل ب ب و	ة ك ح ا لد	عح مخ له ند	قو له مخ ة	قله ل ب ا ز	قسو ز مح ل
يط	ع لد ح مر	نا اله مر مو	عط مخ ط مح	قر لا مح نا	قلو ل ب الو لو	قسح ب مح ند
ك	كا ح ر ح	ب ب الد مو مد	ف مح ح ة	فخ ا ة لا	قلز ح ب مح	قسط ر مح مخ
كا	ا ب ب ح ح ل	مخ ح له ح	فا مح نه الو	فط ح مخ ه	قلح ح مح مه	قمح ب ب ح لو
ل	ح مو ب ه	ز ر ا ب مخ ب	ف ط ط ى	ق ك ب ب ا د	قلط لد مو ه	قعا ب ر ا ر ٥
لا	ا د مط مط اله	نه ك مب ب ر	فخ لد ك ب ب	قبا لو ح ط	قتم له ند ح	قعب ا ب لط ٥
ال	اله مخ ط ة	ق ط ط ا نا	ق ر ا ط ط ا ب	قب ب ب ظ لو	قما ل ر مح ند	قفح ا ر ند مح
اله	ا لو نو ب مح	ب ر ر ط ة	قح ط لو م	قه اله ا لو	قتم ح مح ظ	قعد ح ب ب ـ
لو	ا ر ظ ند ك	مخ ب ح نه	ق ط ما نه	قند و ر لو	قفح م ا د مح	قعه ح ب ـ
لا	ا ب ـ ز ا	نظ ب ظ ظ ب	فر ند مو ط	قنا د ح ا	قمد مب لو مخ	قعو مح مخ ب
لح	ا ظ ظ ظ	ب ى ب لط ٥	فخ ط ة ك	قند ا ٥ ما	قمه صد مح ال د	قغر مط ر ا
اول	كا ل مب	ساح ا ا ا	فط ى ب ح	قلو نز ى ا ر	قمو مه ا ط ز	فمح ند ما ا

بقيه جدول مطالع البروج بالقبه

البروج	سرطان	اسد	سنبله	ميزان	عقرب	قوس
الاقاليم	١ ٠ ٦ ٠ ١	١ ٠ ٦ ٠ ١	١ ٠ ٦ ٠ ١	١ ٠ ٦ ٠ ١	١ ٠ ٦ ٠ ١	١ ٠ ٦ ٠ ١
ا	قف ح ح ا	ترس ا ه مه	ترس ه لدى	ترع ح ح ح	ترصر ند اله نو	شكر مح ند مه
ب	قعا ه ح نط	تركد ل ح	ترحم ط لح	ترع نه ح ح	ترصح ناح مط	شكح نا ا ا نه
ج	قف ح ط نط	ترند ه مالو	ترخ نط ند نط	ترعا ه ط م	ترصط مط ك نه	شكط ند ح ا
د	قعج نو ح ح	ترله ر مح مط	ترمد نو نا نط	ترعب مه كح نا	شه مر ح ح	شلل نر ح ح
ه	تفد كا الرخ	ترلو نط له ط	ترمه نخ مط ى	ترعج ا ح ه	شامد ناح	شلب ح ه م
و	تفه الو مرخ	ترسر كا نو ا	ترمو ه لح ك	ترعد له لح لد	شمب ه ح ط	شلح ح ر مر
ز	تفولب ه مر	ترح لك مود	ترعه مر ح ى	ترعه ل ل لح	شحم نط ط	شلد و م ط
ح	تفر لرك نه	ترنط لده لك	ترخ مح الونا	ترعو اله لط مح	شد لط مر مح	شله ط ح له
ط	تفخ مط نه	ترك اله كمه	ترمط لط مر لو	ترعز كه ه	شنه لر صح	شلو كمط مه
ى	تفط مر ما الد	ترك الو نا له	ترخ لو امه	ترخ نو ى لد	شنو الد لر	شلر ر لو ل
يا	تفصه نسمو	ترلك الو نر مر	ترنا لب ط الط	ترعط ا ك ك ط	شنر له كح لو	شلح كا لب لك
يب	تفصا نر مود	ترلخ الر لح الد	ترنب لح ا ط ط	ترف دم نب	شمح لد ب د	شلط اله لو كح
يج	تفصح مال	ترلد الر خ ح	ترخ الد ر ط	ترفا الد و	شط لح كا لو	شمم الط مر مد
يد	تفصر لا مد	ترلله لح يا مح	ترند نط نر ر	ترفا نر لا و	شب لب ما ك	شما لد و له
يه	تفصه ب لو لد	ترلو لح ند ما	ترنه ه مالك	ترفنخ ح ح	شيا لب ب ح	شمب لح لب لح
يو	تفصو نو ه ا	ترلر لح و مح	ترنو ا لب لو	ترفخ مح لر لد	شيب لا نخ ر	شمح مح ى مط
يز	تفصر كا لح لد	ترلخ الر حر نر	ترنز و نر نب	ترفد مد ر لح	شيح لا مه نط	شمد مر مح لو
يح	تفصح اله نخ اله	ترلط الر نخ م	ترخ ب لح ند	ترفه م ب مح	شيد لا مح ب	شمه نب لح لو
يط	تفصط ل ب لو	ترلل الو لح الد	ترخ نخ له ند	ترفو له نخ ط	شبه لب ا ر	شمو نر ح ل
ك	ترلد لح مر	ترلا اله مر مو	ترنط نخ نط ح	ترفر لا مح نا	شبو لب الو لو	شمح ب ح ند
كا	ترا لح الر لح	ترلب الد مو مد	ترسبح لح ه	ترنخ الر ه لا	شيط لح ب ح	شمط ر مح نخ
لك	ترب ب الح ل	ترلو لح له لح	ترسا مح نه الو	ترفط لح نح له	شيح لح مح مه	شنه ب ح لو
لح	ترح مو ب له	ترلد الب ح ب	ترسب لط ط ے	ترصه ك ب لد	شيط لد مو نه	شنا ر ا ه
الط	ترو مط مط اله	ترله ك مب ر	ترشح لد ك ب	ترصا و لح ط	شنك له ند لح	شنب الط ه
الد	ترة نخ نطنخ	ترلو نط ح نا	ترصد الط الط اله	ترصب نط لو	شكا ر ح ند	شنخ الر ند ح
اله	ترد نو مب ح	ترلر ط ه	ترسه الد الو لو	ترمح ط لو م	شكب لح مح نط	شنند لح ب ب
الو	ترنط ند ك	ترلح نه ح ه	ترسو نط مالك	ترصد د ر لو	شكح م الد م	شنه لح لب ب
الز	ترط ب نرخ	ترلط ب نط ب	ترصر مد مو ط	ترصه حرح ا	شكد مب لو ح	شنه ب ر نب
الح	ترب ه مط نط	ترم ے لط ه	ترسح د ا ه ك	ترصو خ ه ما	شكه مد	
الط	ترلح لح ه	ترماح ا ا ا	ترسط ا نب خ	ترصو نر ب ا ر	شكومه اله	

باب دهم در معرفت تعدیل النهار و قوس النهار و قوس اللیل و ساعات النهار و ساعات اللیل واضح باد که عرفا قوس النهار قوسی ست از مدار کوکب که فوق باشد افق بمقدار آن از جانبین و آنچه بقیه این قوس تحت افق باشد قوس اللیل ست و قوس النهار حقیقی قوسی ست از معدل النهار که در زمان کند از ابتدای طلوع مرکز کوکب تا غروب آن و قوس النهار حقیقی همیشه زائدی باشد بر قوس النهار عرفی بقدر مقارب قوسی که کوکب از وقت طلوع تا غروب قطع کرده باشد و قوس اللیل حقیقی قوسی ست از معدل که از غروب کوکب تا طلوعش حرکت کرده باشد و تفاوت قوس اللیل حقیقی بر عرفی بقدر مطالع استوائی قوسی که کوکب از وقت غروب تا طلوع قطع کرده باشد می باشد و در آفاق استوائی قوس النهار هر کوکب مساوی قوس اللیل او می باشد زیرا که افق خط استوا بر دو قطب معدل النهار که بعینه قطب مدارات یومیه ست گذشته ست پس بحکم شکل ۱۵ از ۶ خزینهٔ اول تنصیف هر یک بزوایای قائمه کرده باشد لهذا نصف فوقانی هر مدار مساوی نصف تحتانی خود باشد و ازین جهت ست که در آفاق استوائی لیل و نهار در زمانه ظهور و خفای کواکب بالحس همیشه برابری باشد و نصف قوس النهار هر کوکب در افق استوا نود درجه باشد و اگر دائرهٔ افق بر معدل النهار مائل بود درین صورت ضرور ست که بر قطبین معدل نگذرد بلکه بجهت میلان قطبی از سطح افق مرتفع و ظاهر باشد و قطب دیگر منخفض و خفی و بحکم شکل الو از ۶ خزینهٔ اول دو مدار متساوی را ماس شود یکی که جانب قطب ظاهر ست ابدی الظهور باشد و دیگری که جهت قطب خفی ست ابدی الخفا و بحکم شکل ۱۷ فقط تنصیف معدل النهار کنند و سائر مدارات باقیه را بدو قسم مختلف سازد و جمیع قطعات علیا که میان معدل و مدار ابدی الظهور واقع اند از نصف دائره زیاده باشند بلکه بحکم شکل ۱۵ ایضا ۱۶ از ۶ خزینهٔ اول جمیع اجزای محیطی بتدریج متفاوت باشند و قطعاتی که میان معدل و مدار ابدی الخفا اند از نصف محیط اقل باشند بلکه بتدریج متصاعد گردند و در دو مداراتی که از دو جانب معدل متساوی باشند قوس النهار یکی مساوی قوس اللیل دیگری باشد و ازین جهت ست که در [illegible] شما سه هر گاه آفتاب از نصف شمالی باشد نهار از لیل طولانی

می باشد و در نصف جنوبی بالعکس و درین حالت ضرور شد که نصف قوس النهار شمالی از ربع یعنی فوق زیاده باشد و نصف قوس النهار مدار جنوبی از آن کمتر باشد و چون این مقدمات معلوم شد گوئیم که تعدیل النهار عبارتست از تفاضل نصف قوس النهار بلاد مائل و نصف قوس النهار خط استوا پس در خط استوا تعدیل النهار نباشد و هر کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار از عرض بلد زیاده باشد تعدیل النهارش از ربع دور کمتر بود و آنکه تمام بعد او از معدل مثل عرض بلد باشد تعدیل النهار آن ربع دور بود و بغایت خود رسیده باشد و اگر تمام بعد او از عرض بلد کمتر باشد مدارش ابدی الظهور بود و تعدیل النهار او را نباشد و هر چهار نقطه که میل آنها متساویست تعدیل النهار آنها نیز متساوی باشد پس معرفت تعدیل النهار یک ربع کافی باشد برای تعدیل النهار سائر ارباع و طریق معلوم کردن تعدیل النهار هر جز آنست که ظل میل آن درجه را بر ظل تمام عرض بلد منحط فسمت کنند جیب تعدیل النهار حاصل شود و برای توضیح مدعا فرض کنیم دائره اح را افق مائل بر معدل النهار و اه ح دائره نصف النهار و وزب معدل النهار بر قطب ه و این قطب ظاهر باشد و ح طـ نصف منطقه البروج و باری نقطه یی از ان که منطبق بر افق شرقی ست از معدل النهار بجهت قطب ظاهر باشد چنانچه در شکل اول ست و باری در جهت قطب خفی چنانچه در شکل دوم ست و رسم کنیم میلیه هـ ب در حالیکه ملاقی باشد معدل النهار را بر نقطه ک پس گوئیم بهر تقدیر ب ک تعدیل النهار جزوی ست و ب ح سعت مشرق آن و ی ک میل اول شمالی باشد و نقطه ط در صورت اول اعتدال ربیعی ست و در صورت دوم اعتدال خریفی بالجمله در مثلث



قوسی ب ک زاویه ی ک ب قائمه ست که حاصل ست از تقاطع میلیه و معدل النهار و زاویه ب ک ح بقدر تمام عرض بلد ست برا که مساوی زاویه ز ب ا مقابله و دانسته که بقدر تمام عرض بلد ست

جزء یک از ربع را ربع دور است و قوس زاویه ب بقدر تمام عرض بلد است لهذا بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه تمام عرض بلد سوی ظل میل اول جزوی است مانند نسبت جیب اعظم باشد سوی جیب قوس ب که تعدیل النهار مطلوبست لهذا هرگاه ظل میل را بر ظل تمام عرض بلد سخط قسمت کنیم بالضرورت جیب تعدیل النهار برآید مثلاً خواستیم که تعدیل النهار را سوی السرطان در افق قلعه تکاری معلوم کنیم عرض آن بود ۳۶ و تمام آن ربع هست ۹۰ ظل این هست ۷۲۶۵ و ظل میل کلی هست ۱۰۰۰۰۰ این را بر اول قسمت سخط کردیم برآمد جیب تعدیل النهار کلی ۷۲۶۵ سطر الرقوس این در جدول جیب شد مقدار تعدیل النهار کلی ۴۶ دقیقه

ابانه از ملاحظه این شکل مستفاد می شود که اگر عرض بلد و میل اول جزوی معلوم باشد سعت مشرق آن معلوم توان کرد زیرا که بحکم شکل مغنی نسبت جیب زاویه ب تمام عرض بلد سوی جیب میل چون نسبت جیب اعظم سوی جیب سعت مشرق باشد لهذا هرگاه جیب میل را بر جیب تمام عرض بلد سخط قسمت کنند خارج قسمت جیب سعت مشرق باشد و نیز اگر سعت مشرق و میل معلوم باشد ازان عرض بلد معلوم شود چه نسبت جیب تمام عرض بلد مجهول سوی جیب میل چون نسبت جیب اعظم سوی سعت مشرق هست ازین هم چون جیب میل را بر جیب سعت مشرق سخط قسمت کنند جیب تمام عرض بلد حاصل شود معلوم باد که از عمل مذکور تعدیل النهار عرفی حاصل میشود و هرگاه تعدیل النهار جزوی را که میلش بجهت قطب ظاهر هست بر نود زیاده کنند نصف قوس النهار عرفی آن جز حاصل آید و اگر میل بجهت قطب خفی باشد تعدیل النهار را از نود بکاهند نصف قوس النهار فراهم آید و هرگاه نصف قوس النهار را از ۱۸۰ درجه بکاهند باقی نصف قوس اللیل آن درجه باشد و هرگاه قوس النهار را بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت عدد ساعات مستوی آن روز معلوم شود و چون عدد ساعات مستوی را دو فرا از جیب و چهار بکاهند عدد ساعات مستوی شب باقی ماند و اگر قوس النهار را بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت اجزاء ساعات معوجه

آن روز بود و هرگاه اجزای ساعات معوجه روز را از سی درجه بگذا
عدد اجزای ساعات معوجه شب باشد و این همه اعداد از ساعات نهار و لیل کند
عرفی ست اما طریق دانستن قوس النهار و قوس اللیل حقیقی آنست که تقویم وقت
غروب معلوم کنند و مطالع بلدی جزو طلوع را از مطالع بلدی جزو غروب
نقصان کنند باقی قوس النهار حقیقی باشد و اگر مطالع جزو غروب را از مطالع
جزو طلوع نقصان کنند قوس اللیل حقیقی حاصل آید و چون هریک از قوس النهار
و قوس اللیل را بر ۵ گذ الوی مسطوره که حصه بیست و چهارم مجموع دور
وسط یوم بلیله شمس است قسمت کنند خارج قسمت عدد ساعات
مستویه حقیقیه مع اجزای آن معلوم شود و دانستن تعدیل النهار از اسطرلاب
بدین طریق ست که اول جزو شمس را بر افق شرقی صفحه که مختص برای عرض
بلد مطلوب باشد بنهند و مری را بر اس الجدی نشان کنند بعده همان جزو را بر خط
مشرق نهند و مری را نشان کنند پس آنچه از درجات مجره میان هردو
نشان باشد تعدیل النهار بود و اگر اول درجه آفتاب را بر افق
مشرق نهند و مری نشان کنند و بعده بر افق مغرب نهند و بر مری علامت
گذارند و میان هردو علامت بر توالی اجزای مجره بشمرند قوس النهار
معلوم شود و ما بین هردو نشان بر خلاف توالی قوس اللیل بود و دانستن
قوس النهار از کره مصنوعه بدین نوع ست که اول تحریک حلقه نصف النهار قطب
ظاهر را بقدر عرض بلد از افق گرسی مرتفع سازند و درجه آفتاب را بر افق شرقی
نهند و بر جزوی از معدل النهار که با همان درجه افق شرقی باشد نشان کنند
بعده درجه شمس را بر افق غربی نهند و درین وقت جزوی از معدل النهار که بر
افق شرقی باشد نیز نشان کنند پس از نشان اول تا نشان دوم علی التوالی
قوس النهار باشد و برخلاف توالی قوس اللیل و نصف تفاضل قوس النهار
با قوس اللیل با ۵ قف ۵ درجه تعدیل النهار باشد و بعد تقسیم قوس النهار
یا قوس اللیل بر پانزده یا دوازده ساعات مستوی یا اجزای ساعات معوجه معلوم کنند
و در افق قلعه نگاری تعدیل النهار بمقابله درجات بروج حساب شده در جدول مرتب کشت

جدول تعدیل النہار محرفی درافق قلعہ نگاری کہ عرض شمالی آن * الہ نو * دقیقہ ست

درجات بروج فردانی	حمل میزان		ثور عقرب		جوزا قوس		درجات بروج زوجانی
	تعدیل النہار	تفاضل	تعدیل النہار	تفاضل	تعدیل النہار	تفاضل	
۱	۰ ۰ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۱ ۰	۱
۲	۰ ۱ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱ ۰	۲
۳	۰ ۲ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲ ۰	۰ ۱ ۰	۳
۴	۰ ۳ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۳ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۳ ۰	۰ ۱ ۰	۴
۵	۰ ۴ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۴ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۴ ۰	۰ ۱ ۰	۵
۶	۰ ۵ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۵ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۵ ۰	۰ ۱ ۰	۶
۷	۰ ۶ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۶ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۶ ۰	۰ ۱ ۰	۷
۸	۰ ۷ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۷ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۷ ۰	۰ ۱ ۰	۸
۹	۰ ۸ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۸ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۸ ۰	۰ ۱ ۰	۹
۱۰	۰ ۹ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۹ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۹ ۰	۰ ۱ ۰	۱۰
۱۱	۰ ۱۰ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۰ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۰ ۰	۰ ۱ ۰	۱۱
۱۲	۰ ۱۱ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۱ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۱ ۰	۰ ۱ ۰	۱۲
۱۳	۰ ۱۲ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۲ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۲ ۰	۰ ۱ ۰	۱۳
۱۴	۰ ۱۳ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۳ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۳ ۰	۰ ۱ ۰	۱۴
۱۵	۰ ۱۴ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۴ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۴ ۰	۰ ۱ ۰	۱۵
۱۶	۰ ۱۵ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۵ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۵ ۰	۰ ۱ ۰	۱۶
۱۷	۰ ۱۶ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۶ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۶ ۰	۰ ۱ ۰	۱۷
۱۸	۰ ۱۷ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۷ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۷ ۰	۰ ۱ ۰	۱۸
۱۹	۰ ۱۸ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۸ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۸ ۰	۰ ۱ ۰	۱۹
۲۰	۰ ۱۹ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۹ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۱۹ ۰	۰ ۱ ۰	۲۰
۲۱	۰ ۲۰ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۰ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۰ ۰	۰ ۱ ۰	۲۱
۲۲	۰ ۲۱ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۱ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۱ ۰	۰ ۱ ۰	۲۲
۲۳	۰ ۲۲ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۲ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۲ ۰	۰ ۱ ۰	۲۳
۲۴	۰ ۲۳ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۳ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۳ ۰	۰ ۱ ۰	۲۴
۲۵	۰ ۲۴ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۴ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۴ ۰	۰ ۱ ۰	۲۵
۲۶	۰ ۲۵ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۵ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۵ ۰	۰ ۱ ۰	۲۶
۲۷	۰ ۲۶ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۶ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۶ ۰	۰ ۱ ۰	۲۷
۲۸	۰ ۲۷ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۷ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۷ ۰	۰ ۱ ۰	۲۸
۲۹	۰ ۲۸ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۸ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۸ ۰	۰ ۱ ۰	۲۹
۳۰	۰ ۲۹ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۹ ۰	۰ ۱ ۰	۰ ۲۹ ۰	۰ ۱ ۰	۳۰
	سنبلہ حوت		اسد دلو		سرطان جدی		

** انکشاف یازدهم ** در معرفت مطالع البروج در بلد معلوم العرض

هرگاه تعدیل النهار اجزائی را که در جهت عرض بلد باشند از مطالع استوائی آن نقصان کنند تا تعدیل النهار اجزائی را که در خلاف جهت عرض بلد باشد بر مطالع استوائی ان اجزا افزایند مطالع همان اجزا به بلد حاصل آید زیرا که تفاوت میان مطالع استوائی و مطالع بلد بعینه تعدیل النهار می باشد چنانچه از شکل تعدیل النهار که در انکشاف مقدم مرسوم شده ست بغایت ظاهر هست حاجت به بیان ندارد و واضح باد که هرگاه مطالع طرف مقدم قوسی را از مطالع طرف موخرش نقصان کنند مطالع آن قوس حاصل آید مثلا اگر مطالع اول جوزا را از مطالع اول ثور بکاهند مطالع جوزا حاصل آید وچون مطالع هر قوس را بر اجزای حقیقی یکساعت مستوی قسمت کنند خارج قسمت زمانه طلوع آن قوس حاصل آید و باید دانست که هر دو قوس متساوی که بعد آنها از یکدیگر دو نقطه اعتدالین متساوی باشد مطالع آنها متساوی باشند چنانکه برتساوی میل آنها و همچنین دو قوس را متناظر المطالع گویند مانند حمل و حوت و همچنین ثور و دلو و علی هذا القیاس هر برج شمالی را نظیری باشد از برج جنوبی و ارباب زیج از خط استوا تا برابر یک یک درجه تا عرض ** جداول مطالع مرتب میسازند و درین کتاب برای مثال جدول مطالع دراقی قلعه تکاری و هم جدول ساعات نصف النهار بازای درجات بروج مرتب کرده شد و نیز بدانند که هر دو نقطه که بعد آنها از احد الانقلابین متساوی بود قوس النهار آن دو جز متساوی باشند و این دو جز را متناظر الازمان خوانند مثلا درجه بیست و سیوم اسد و درجه هفتم ثور متناظر الازمان اند زیرا که بعد هریک از راس السرطان پنجاه و سه درجه است و اگر خواهند که مطالع البروج به بلد از اسطرلاب معلوم کنند درجه مطلوب المطالع را در صفحه که موافق بلد باشد بر افق شرقی نهند و ابتدا از خط علاقه بر توالی اجزای حجره تا جزوی که مقابل آن مری راس الجدی واقع ست بشمرند انچه باشند مطالع بود و همچنین درکره بعد مرتفع ساختن قطب بقدر عرض بلد درجه مطلوب را بر افق شرقی نهند و همان وقت بر جزوی از معدل النهار که بر افق شرقی افتاده ست نشان کنند پس انچه میان اعتدال ربیعی و این نشان از درجات باشد مطالع بود

جدول مطالع البروج درائق قلعہ رنتھنبور کہ عرض شمالی ۲۶ درجہ ۵۶ دقیقہ

	حمل			ثور			جوزا			سرطان			اسد			سنبلہ		
	مطالع البروج	ساعات	کسریہا	مطالع الکواکب	ساعات	کسریہا	مطالع	ساعات	کسریہا	مطالع	ساعات	کسریہا	مطالع	ساعات	کسریہا	مطالع	ساعات	کسریہا
	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰
ا	حمل	۲	۲	ثور	۲	۲	جوزا	۲	۲	سرطان	۲	۲	اسد	۲	۲	سنبلہ	۲	۲
ب	۱	۲	۲	۱	۲	۲	۱	۲	۲	۱	۲	۲	۱	۲	۲	۱	۲	۲
ت	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
ث	۳	۲	۲	۳	۲	۲	۳	۲	۲	۳	۲	۲	۳	۲	۲	۳	۲	۲
ج	۴	۲	۲	۴	۲	۲	۴	۲	۲	۴	۲	۲	۴	۲	۲	۴	۲	۲
ح	۵	۲	۲	۵	۲	۲	۵	۲	۲	۵	۲	۲	۵	۲	۲	۵	۲	۲
خ	۶	۲	۲	۶	۲	۲	۶	۲	۲	۶	۲	۲	۶	۲	۲	۶	۲	۲
د	۷	۲	۲	۷	۲	۲	۷	۲	۲	۷	۲	۲	۷	۲	۲	۷	۲	۲
ذ	۸	۲	۲	۸	۲	۲	۸	۲	۲	۸	۲	۲	۸	۲	۲	۸	۲	۲
ر	۹	۲	۲	۹	۲	۲	۹	۲	۲	۹	۲	۲	۹	۲	۲	۹	۲	۲
ز	۱۰	۲	۲	۱۰	۲	۲	۱۰	۲	۲	۱۰	۲	۲	۱۰	۲	۲	۱۰	۲	۲
س	۱۱	۲	۲	۱۱	۲	۲	۱۱	۲	۲	۱۱	۲	۲	۱۱	۲	۲	۱۱	۲	۲
ش	۱۲	۲	۲	۱۲	۲	۲	۱۲	۲	۲	۱۲	۲	۲	۱۲	۲	۲	۱۲	۲	۲
ص	۱۳	۲	۲	۱۳	۲	۲	۱۳	۲	۲	۱۳	۲	۲	۱۳	۲	۲	۱۳	۲	۲
ض	۱۴	۲	۲	۱۴	۲	۲	۱۴	۲	۲	۱۴	۲	۲	۱۴	۲	۲	۱۴	۲	۲
ط	۱۵	۲	۲	۱۵	۲	۲	۱۵	۲	۲	۱۵	۲	۲	۱۵	۲	۲	۱۵	۲	۲
ظ	۱۶	۲	۲	۱۶	۲	۲	۱۶	۲	۲	۱۶	۲	۲	۱۶	۲	۲	۱۶	۲	۲
ع	۱۷	۲	۲	۱۷	۲	۲	۱۷	۲	۲	۱۷	۲	۲	۱۷	۲	۲	۱۷	۲	۲
غ	۱۸	۲	۲	۱۸	۲	۲	۱۸	۲	۲	۱۸	۲	۲	۱۸	۲	۲	۱۸	۲	۲
ف	۱۹	۲	۲	۱۹	۲	۲	۱۹	۲	۲	۱۹	۲	۲	۱۹	۲	۲	۱۹	۲	۲
ق	۲۰	۲	۲	۲۰	۲	۲	۲۰	۲	۲	۲۰	۲	۲	۲۰	۲	۲	۲۰	۲	۲
ك	۲۱	۲	۲	۲۱	۲	۲	۲۱	۲	۲	۲۱	۲	۲	۲۱	۲	۲	۲۱	۲	۲
ل	۲۲	۲	۲	۲۲	۲	۲	۲۲	۲	۲	۲۲	۲	۲	۲۲	۲	۲	۲۲	۲	۲
م	۲۳	۲	۲	۲۳	۲	۲	۲۳	۲	۲	۲۳	۲	۲	۲۳	۲	۲	۲۳	۲	۲
ن	۲۴	۲	۲	۲۴	۲	۲	۲۴	۲	۲	۲۴	۲	۲	۲۴	۲	۲	۲۴	۲	۲
ه	۲۵	۲	۲	۲۵	۲	۲	۲۵	۲	۲	۲۵	۲	۲	۲۵	۲	۲	۲۵	۲	۲
و	۲۶	۲	۲	۲۶	۲	۲	۲۶	۲	۲	۲۶	۲	۲	۲۶	۲	۲	۲۶	۲	۲
ى	۲۷	۲	۲	۲۷	۲	۲	۲۷	۲	۲	۲۷	۲	۲	۲۷	۲	۲	۲۷	۲	۲

بقیہ جدول مطالع البروج درافق قلعہ ٹکاری

	میزان			عقرب			قوس			جدی			دلو			حوت		
	مطالع	ساعات	کھڑیاں	مطالع	ساعات	کھڑیاں	مطالع	ساعات	کھڑیاں	مطالع	ساعات	کھڑیاں	مطالع	ساعات	کھڑیاں	مطالع	ساعات	کھڑیاں
	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ح ا	قف ح ح ط قفا امدیہ	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ـ ح	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ک ه	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
و ر	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ح ط	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ے ا	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ـ ح	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ط ه	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ک ا	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ل ح	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ه و	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ر ح	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ط ا	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ـ ح	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ه ا	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ط ا	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ر ا	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ح ا	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ـ ح	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ه ا	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ط ا	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰

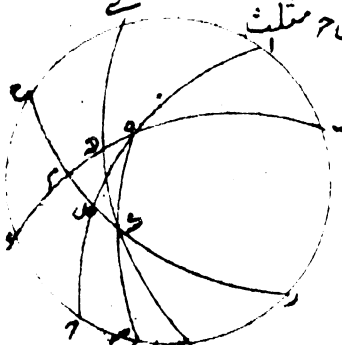
جدول ساعات نصف النهار وگهریهای تمام روز در افق قلعه نگاری که نهار اطولش بحساب ساعات یج لرالوری گهریها حله

درجات	حمل ساعات نصف النهار	حمل گهریهای تمام روز	ثور ساعات نصف النهار	ثور گهریهای تمام روز	جوزا ساعات نصف النهار	جوزا گهریهای تمام روز	میزان ساعات نصف النهار	میزان گهریهای تمام روز	عقرب ساعات نصف النهار	عقرب گهریهای تمام روز	قوس ساعات نصف النهار	قوس گهریهای تمام روز	درجات
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
ح	و ح ح	ل ح ح	والـم	لانحک	وماح	لجالهم	و ح ح	ل ح ح	٥ لرک	لج دم	٥ یح نـ	الولدک	ل
ا	ح مو	ح ق	لجالـ	لالوق	مالو	لج ح	٥ نطمد	الطاوـ	لولج	لج حـ	سع الد	لسـ	المط
ب	الج	رمه	الدی	لـحک	مـی	لک	یخ الر	نـسه	لهنو	الرنظم	سرنو	الطم	سالج
ح	ـسط	ماله	الدمو	لـق	مـلـ	لـم	نرما	سح اله	لهمد	نوـ	سرلج	الرک	الر
ی	حمو	مه ل	الماح	رک	مـنو	لدم	نونه	مدل	لوز	نـسم	ـرز	المک	لو
ه	حنـ	مطک	الوـ	ـق	محکا	لومه	نخح	مم	لجق	مط	نولط	لجمه	اله
و	یلج	لجـ	الونـ	مدک	مجمو	لحق	نهالـ	لوق	لجح	مهم	نومد	کاـ	الد
ز	٥ ما	سح اله	الرلج	سرمه	مدط	م مه	ندمط	لااله	الـر	مه مت	بهنا	نطمه	لج
ح	و ما	ل نه	لجمد	کاـ	مدلا	مـله	نجمط	اطه ٥	لانو	لج ق	مهلط	سراله	الـ
ط	و نر	لدمه	لج نه	الدله	مدنخ	مدله	یخح	الدمه	لاه	لهاله	مهر	مهله	کا
ی	رمو	سلجق	الطاله	الرنه	مهمد	مو	نسـ	کاـ	لاله	لسه	مدمو	یجق	ک
یا	ح الط	ماله	ل مد	لاـ	مهلد	مرق	تالا	سرله	الماط	لجق	مدلو	سـ	مط
یب	طه	موه	لـنـ	لدک	مهنـ	مطک	قمه	یحمه	الطح	الدم	سرح	سم	یج
یج	سـا	ق ٥	لال	لرم	مو ما	قنه	مطانط	طنه	لج ل	الـل	یحمط	طه	ر
ید	سـمر	یخنه	لسح	م م	مولج	نسک	مطح	٥ه	الرنـ	نطک	یحلـ	رم	لو
یه	مالج	ل نرمه	لسمو	لجق	مومد	یحم	سح الر	الطمه	الرمد	نوـ	یجلو	ودک	مه
یو	سـح	لالال	لجلج	مونه	موح	ندق	مرمـ	لج یح ل	الولو	یحه	یجـ	ـ ٥	مد
یز	یجری	٥ک	لدا	ق ٥	مرما	نهنه	موفو	نوم	الهنط	طنه	سمط	ره	ر
یح	یجمط	ط ٥	لدلج	یحـ	مرالد	نرح	مونا	قنه	الهـ	دق	ـلو	ح ح	ـ
یط	مدلد	سـه	لهمد	نوـ	مرلو	یخح	مهلو	مرـ	الدمو	حق	ـالد	ـح	ما
ک	مهلط	نوله	لهمط	لسطه	مرمر	یخنه	مدما	مجاله	الدما	الرحنه	ـک	٥ا	ـ
کا	نوی	وک	لواله	لجـح	مرنر	لجنطمه	مجنو	لطم	الجلو	الجخ	ـح	الوحمه	ط
کب	نومط	الده	لونخ	یق	مجر	الرحله	مجبا	لهنه	الجـ	نهـ	ناخ	الهنطاله	ح
کج	سرلد	الرق	لرلـ	رم	نو	ای	مـالو	لنـ	الـالج	نتک	نامج	یخم	ر
کد	کحح	لالا	لج ی	ـک	اله	حـ	عامـ	لج ل	کانو	مطم	نالو	یخح	و
که	نطـ	لهـ	لجلر	یحه	ل	ـل	ایخ	الدق	کالج	مونه	نال	نرل	٥
کو	نطمو	لجق	لطح	نهم	له	ـنه	م مد	کاـ	ونـ	مدک	ناله	نر٥	ی
کز	کل	مـک	لطلط	یخمه	لج	حـ	لطال	سرل	مجکا	مامه	ناف	نوق	ح
کح	کاح	مو٥	مـحـ	کق	م	حی	لجمر	یحنه	نطق	لطک	نای	نوم	ـ
کط	کانر	مطمه	الط	لجمه	مـ	حل	لجح	ـبه	نطکا	لومه	نامج	نول	ا
	والـم	لانحک	وماح	لجالهم	میحمجم	لدحله	٥ لرک	لج دم	یح نـ	الولدک	٥ نار	الهنواله	ح
	سنبله		اسد		سرطان		حوت		دلو		جدی		

انکشاف دوازدهم * در عمل عکس مطالع یعنی معرفت طوالع از مطالع چون مطالع استوائی و بلدی از درجات سوابق برمان معلوم شد و ازروی آن جدول مطالع درست شد لهذا هرگاه مطالع معلوم باشد و آنرا در جدول مطالع مقوس کنند مطالع معلوم گردد و طریق تقویس آنست که ارقام مطالع را در جدول بجویند اگر بعینه یافت شود دیده باشند که محاذی آن جانب فوق کدام برج ست و از درجات جانب بمین جدول کدام درجه ست پس همان درجه از برج محاذی طالع باشد و اگر ارقام مطالع بعینه یافته نشود در اینصورت تفاضل میان دو سطر که رقم مفروض میان آنها واقع ست بگیرند و تفاضل رقم مطالع مفروض را بر سطر اول بر تفاضل سطرین قسمت کنند و دقایق و ثوانی خارج قسمت را بر درجه و برج سطر اول افزایند طالع وقت حاصل آید مثلاً در وقتی مطالع معلوم * درجه نانزالطشت * بود خواستیم که در افق قلعه ٹنکاری طالع معلوم کنیم بود این رقم میان مطالع درجه دوم و درجه سیوم عقرب تفاضل دو مطالع مذکور ست اح مالوشت و فضل مطالع مفروض بر مطالع درجه دوم عقرب ست * ما الف * این را بر اول قسمت کردیم برآمد الط شم * این را بر درجه دوم عقرب افزودیم حاصل شد طالع * درب الطعام * و اگر همین مطالع را در جدول مطالع البروج در افق قبه مقوس کنند جزو تقاطع منطقة البروج با نصف النهار فوقانی که جزو عاشر عبارت ازانست حاصل آید چنانچه از ملاحظه اشکال مطالع ظاهر ست * **انتباه** * ابتداء علم مطالع وقت حاصل نمیشود مگر از دو چیز یکی تقدم علم بتقویم آفتاب دوم بساعات ماضیه روز یا شب بانکه هرگاه ساعات مستویه ماضیه روز از وقت طلوع شمس یا شب از وقت غروب آن معلوم باشد در این صورت ساعات وکسور را در * ه ب الونا * که درجات وکسور حرکت یک ساعت مستویه است ضرب کنند و حاصل را دائرنام نهند بعده دائر را بر مطالع جزو شمس افزایند اگر دائر نهاری باشد و بر مطالع مقابل جزو شمس افزایند اگر دائر لیلی بود بهر دو صورت مطالع وقت حاصل آید و اگر حاصل از دور زیاده باشد دور را ساقط کردانند باقی مطالع باشد مثلاً در افق ٹنکاری وقتیکه قوس آفتاب * ه ه الحمد * بود چهار ساعت مستوی و دو انمه دقیقه از وقت طلوع گذشته خواستیم که مطالع معلوم کنیم اول * ب * ساعت را در * ه ب الونا * ضرب کردیم شد دائر نهاری * سحریه * این را بر مطالع درجه شمس که * قنب مالولا * بود افزودیم شد مطالع وقت * ذ ه نانزالطشت * .

انکشاف سیزدهم * در معرفت مطالع ممر کوکب و درجه ممر آن مطالع ممر صرف نقطه قوسی ست از معدل النهار ابتدا از اعتدال ربیعی بر توالی تا تقاطع آن با دائره میل کوکب همان نقطه گذشته باشد و نقطه تقاطع این میلیه با منطقة البروج که از طرف آخر قوس مطالع اقرب باشد درجه ممر آن نقطه * و برای معرفت مطالع ممر از برمان هندسی فرض کنیم اب ج د را دائره ماره با قطاب اربعه و ه ح منطقة البروج

بر دو قطب زح و ست ه ی معدل النهار بر دو قطب طب ده نقطه احد الاعتدالین و ک مرکز کوکب
مطلوب مطالع ممر و ک ل م ح دائره عرضیه که منطقه البروج را بر نقطه ل قطع کرده ست و معدل النهار را
بر نقطه م پس نقطه ل تقویم کوکب ک باشد و ک ل عرض آن و ل م میل ثانی و ط ک دیه میلیه باشد قاطع معدل
النهار بر نقطه ه پس قوس ک ه بعد کوکب باشد از معدل النهار و مطلوب معرفت قوس ه ح ست و رسم کنیم
عظیمه که بر دو نقطه ه ک گذرد و داره با قطاب اربعه را بر سه ملاقی شود و آن دائره ه ک سه باشد و چون
ه قطب داره با قطاب اربعه ست لهذا ک سه بعد کوکب باشد از دائره داره با قطاب اربعه و اول مقدار
این بعد معلوم کنیم بدین نمط که چون در مثلث قوسی ر ح ل د و قوس ز ل ر ح ربع اند و زاویه ر یعنی قوس آ ح که
تمام قوس ه ل که باعتبار تقویم کوکب ک معلوم ست معلوم باشد و همچنین در مثلث ر ک سه زاویه ر معلوم
ست و ضلع ر ک تمام عرض کوکب ک هم معلوم و زاویه سه قائمه لهذا بحکم شکل مغنی ک سه معلوم باشد
و اگر ک سه از ل ح جانب ک واقع شود در نصوص رت بجای مثلث ز ل ح مثلث

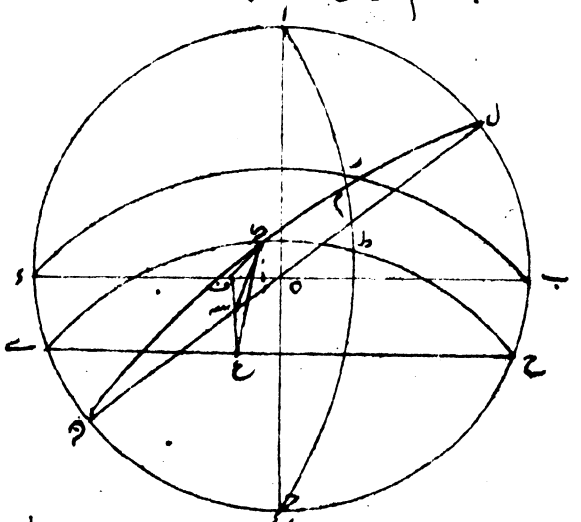


ح ل ح را معتبر دارند و باز در مثلث ه ک ل قوسی هر سه اضلاع معلوم اند
زیرا که ه ل بقدر تقویم یا جزو معلوم تقویم ست و ک ل عرض کوکب ک
ست و ه ک تمام ک سه معلوم تا ربع معلوم ست و زاویه ل قائمه لهذا
بحکم شکل مغنی نسبت جیب زاویه ه یعنی جیب سه ح مجهول سوی جیب ک ل عرض
کوکب معلوم چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ضلع ه ک معلوم باشد از نیمروز گاه جیب عرض کوکب را
بر جیب ه ک منحط قسمت کنند خارج قسمت جیب سه ح باشد پس سه ح معلوم گردد و ح ک بقدر میل کل
است لهذا مجموع سه ح ک یعنی زاویه ه ک از مثلث ک ه معلوم باشد و زاویه ه دران
قائمه ست و ضلع ه ک که بقدر تمام بعد کوکب از داره با قطاب اربعه ست معلوم ست و همچنین
ضلع ک ه که بعد ش از معدل النهار ست معلوم ست پس بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه ه معلوم
سوی ظل ضلع ک ه بعد کوکب مانند نسبت جیب اعظم ست سوی جیب ضلع ه ه مطلوب ازین ممر
گاه ظل بعد کوکب را بر ظل قوس سه ی منحط قسمت کنند جیب ه ه مطلوب برآید مقوس آن در جدول جیب
قدره ه ه باشد و چون قدره ه ه بر مان هندسی معلوم شد گوئیم که ه اگر نقطه اعتدال ربیعی باشد
و ه ل ح ربع ربیعی در نصوص رت ه ه بعینه مطالع ممر کوکب ک باشد و اگره ل ح ربع سنوی باشد
ه ه را از دور بکاهند باقی مطالع ممر باشد و اگره نقطه اعتدال خریفی باشد و ل ح ربع خریفی
در نصوص رت ه ه را بر نصف دور افزایند مطالع ممر حاصل شود و اگر ه ل ح ربع عبیقی بود در نصوص

۵ قه را از نصف دور بکاهند باقی مطالع ممر باشد و تمام آنچه گفتیم ظاهر نرست و چون مطالع ممر را در جدول مطالع در خط استوا ابتدا از اول حمل مقوس کنند جزو ممر بهم رسد و اگر خواهند که از اسطرلاب درجه ممر کوکب معلوم کنند مری کوکب را برخط نصف النهار نهند درین هنگام جزوی که برخط نصف النهار واقع شود درجه ممر کوکب باشد و همچنین در کره کوکب مرسوم را زیر دائره نصف النهار بیارند و ملاحظه کنند که دران حالت کدام جزو از منطقة البروج زیر حلقه نصف النهار واقع ست همان درجه ممر آن کوکب باشد* **انکشاف چهاردهم** * در معرفت مطالع طلوع و غروب کواکب مطالع طلوع کوکب قوسی ست از معدل النهار ابتدا از نقطه اعتدال ربیعی بر توالی تا نقاطع آن با افق شرقی حینیکه مرکز کوکب بر همان افق شرقی باشد و مطالع غروب نیز قوسی ست از معدل النهار ابتدا از اعتدال ربیعی تا نقاطع آن با افق غربی حینیکه مرکز کوکب بر افق غربی باشد و درجه طلوع کوکب جزویست از منطقة البروج که با مرکز کوکب بر افق شرقی باشد و درجه غروب آنکه با مرکز کوکب بر افق غربی بود و در خط استوا مطالع طلوع و غروب یعنیه مطالع ممر باشد و درجه طلوع و غروب یعنیه درجه ممر زیرا که افق استوائی در حکم دائره نصف النهار ست اما در آفاق مائله مطالع طلوع و غروب و مطالع ممر هر یک مغائر باشد و لیکن مطالع ممر درجه همان باشد که در افق خط استوا بود و برای معرفت مطالع طلوع و غروب اول تعدل النهار آن کوکب معلوم کنند چنانکه در انکشاف دهم مذکور ست و لیکن بجای میل اول بعد کوکب را از معدل النهار مستعمل دارند پس اگر بعد کوکب بجهت قطب ظاهر باشد تعدیل النهار کوکب را از مطالع ممر آن بکاهند و اگر بعد بجهت قطب خفی باشد بر مطالع ممرش افزایند بهر تقدیر مطالع طلوع حاصل شود و هرگاه بر مطالع طلوع قوس النهار کوکب را افزایند مطالع غروب آن حاصل شود و اگر مجموع از دور زاید نباشد والا قدر زاید از دور مطالع غروب باشد و بهش ظاهر ست زیرا که از وقت طلوع تا غروب بحرکت اولی کوکب متحرک نمیشود مگر بقدر قوس النهار خود و هرگاه مطالع طلوع و غروب را در جدول مطالع بلدی مقوس کنند درجه طلوع و غروب بهم رسد* **فایده** * هرگاه مطالع طلوع کوکب را از مطالع طلوع نقصان کنند و انچه باقی ماند اقل از نصف قوس النهار کوکب باشد در ینحالت کوکب فوق الارض و شرقی بود از نصف النهار و اگر باقی مذکور مثل نصف قوس النهار باشد کوکب فوق الارض بر دائره نصف النهار بود و اگر زاید از نصف قوس النهار بود در ینصورت کوکب فوق الارض و غربی باشد و اگر بقیه مساوی قوس النهار باشد کوکب بر افق غربی بود و اگر کمتر از مجموع قوس النهار و نصف قوس اللیل بود در ینصورت کوکب تحت الارض و غربی باشد و اگر بقدر مجموع قوس النهار و نصف قوس اللیل

بود در نوقت کوکب بر خط وتد الارض باشد واگر ازین مجموع زاید باشد کوکب تحت الارض وغربی بود واگر مطالع طلوع کوکب مساوی مطالع طالع باشد در نوقت کوکب بر افق مشرقی بود ❊ **انکشاف پانزدهم** ❊ در معرفت سمت از ارتفاع وانخفاض کواکب اول جیب ارتفاع یا انخفاض را در جیب عرض بلد ضرب کنند وحاصل را بر جیب تمام عرض بلد قسمت کنند انچه برآید آنرا حصه سمت نام نهند وجهت حصه سمت مخالف جهت عرض بلد باشد در عمل ارتفاع وموافق در عمل انخفاض پس اگر جهت کوکب موافق جهت حصه سمت را با جیب سعت مشرق جمع کنند والا تفاضل برد و بگیرند این حاصل تعدیل السمت باشد وجهت آن جهت مجموع یا جهت فضل باشد واگر بجهت عدم بعد کوکب از معدل النهار سعت مشرق نبود برین تقدیر حصه سمت بعینه تعدیل سمت باشد واگر از جهت ابدی الظهور وابدی الخفا بودن کوکب را سعت مشرق نباشد در این صورت عمل که برای سعت مشرق میکردند میکنند یعنی جیب بعد کوکب را از معدل النهار بر جیب تمام عرض بلد منخط قسمت کنند وخارج قسمت را که البته از شصت درجه زاید باشد بجای جیب سعت مشرق مستعمل دارند تا تعدیل سمت بهم رسد من بعد آن تعدیل سمت را بر جیب تمام ارتفاع منخط قسمت کنند خارج قسمت جیب سمت باشد مقوس آن در جدول جیب سمت بود وبرای توضیح مدعا فرض کنیم دائره اب جد را افق بر مرکز ه وب ز معدل النهار مائل بر افق و ب ه فصل مشترک میان معدل وافق وح ط سمت مدار کوکب وح ی فصل مشترک این مدار با افق واز ط ح دائره نصف النهار قائم بر افق سطح افق واه ح فصل مشترک میان نصف النهار وافق وک مرکز کوکب مطلوب السمت بر مدار ح ط ی ول م ک ه دائره ارتفاع وم نقطه سمت الراس ول ه فصل مشترک دائره ارتفاع وافق وک ه قوس ارتفاع معلوم وک ه قوس مطلوب المعرفت وخارج کنیم از ک مرکز کوکب عمود ک س بر سطح افق وضرور ست که این عمود بر فصل ل ه واقع شود میان دو نقطه ه ح زیرا که سطح دائره ارتفاع بر سطح افق قائم ست وک میان سمت الراس وک ه واقع ست وبگشیم از نقطه س در سطح افق عمود س ع بر فصل مشترک ح ی وهمین عمود حصه سمت باشد وهمچنین از بعد عمود س ف بر فصل مشترک ب ه کشیم واین عمود تعدیل السمت باشد واز انجا که سطح معدل النهار وسطح مدار متوازی اند لهذا دو فصل آنها با افق یعنی ب ه ی نیز متوازی باشند ازین ممر خط ع س ف متصل واحد شود ووصل کنیم ک ع ک ف را وچون دو نقطه ک و ع در سطح مدار اند لهذا خط ک ع در سطح مدار باشد و چون ظاهر ست که زاویه تقاطع معدل النهار وافق بقدر تمام عرض بلد می باشد ومدار ح ط

موازی معدل ست باید که زاویه تقاطع آن با افق نیز بقدر تمام عرض بلد باشد و آن زاویه ع ه ب ست
از مثلث ه ب ع و چون زاویه ه ب ع قائمه ست لهذا زاویه ب ه ع بقدر عرض بلد باشد و ضلع ب ع
بقدر جیب ارتفاع ست پس در مثلث ه ف ع قائم الزاویه نسبت ضلع ه ف معلوم سوی ضلع ع ه
مجهول چون نسبت جیب زاویه ع ه ف تمام عرض بلد باشد سوی جیب زاویه ع ه ف عرض بلد بحکم
اشکال حرز چهارم از خزینه چهارم از نیمروزگاه جیب ارتفاع را در جیب عرض بلد ضرب نموده بر جیب
تمام عرض بلد قسمت کنند خارج قسمت لامحاله قدر ع ه باشد که مسمی بحصه سمت ست و ظاهر ست که ع ف
مساوی جیب ه ی سمت مشرق ست و چون از ع ف معلوم ع ه معلوم را کم کنیم ه ف تعدیل السمت
معلوم باقی ماند زیرا که در مثال جهت کوکب مخالف جهت حصه سمت ست من بعد ان کوییم که خط ه ه
مساوی جیب تمام ارتفاع یعنی قوس م ک ست زیرا که قوس م ک ربع ارتفاع ست و ه ه
نصف قطر آنست و از طرف قوس ه ک که اقل از ربع ست عمود ک ه بر ین نصف قطر واقع ست
لهذا از موقع عمود که ه ه ست تا مرکز لامحاله بقدر جیب تمام قوس ه ک باشد و اکنون در مثلث
ه ف ه قائم الزاویه د و ضلع ه ه ه ف که جیب



تمام ارتفاع و تعدیل السمت اند معلوم اند و ه ه
و تر قائمه ست لهذا نسبت ه ه سوی ه ف چون نسبت
جیب اعظم باشد سوی جیب زاویه ه ف ه مجهول
که زاویه سمت ست ازین هر چون ه ف تعدیل
السمت را بره ه ه جیب تمام ارتفاع منحط سمت
کنیم لامحاله قدر جیب زاویه ه ه ف یعنی جیب قوس ه ه
سمت برآید و بر مقیاس در همکی صور بعینه برهان جاری میشود خواه مدار کوکب جانب قطب ظاهر معدل
باشد یا جانب قطب خفی خواه دائمات طلوع و غروب باشد خواه ابدی الظهور و ابدی الخفا و اگر
بجای ارتفاع انخفاض ماخوذ باشد در نیصورت هم فصلی مشترک مدار با افق بعینه خطی می باشد
که در ارتفاع بود و لیکن فرق همین ست که در صورت ارتفاع عمود مخرج از مرکز کوکب بر سطح افق
از فصل مشترک بجانب میلان مدار واقع میشود و در صورت انخفاض بجانب خلاف جهت میلان
می افتد آما بیان و برهان همان می باشد که در ارتفاع ست و دانستن سمت از اسطرلاب
سمت چنانست که درجه آفتاب را بر مقنطره ارتفاع نهند و معاینه کنند که نظیر درجه شمس بقسم

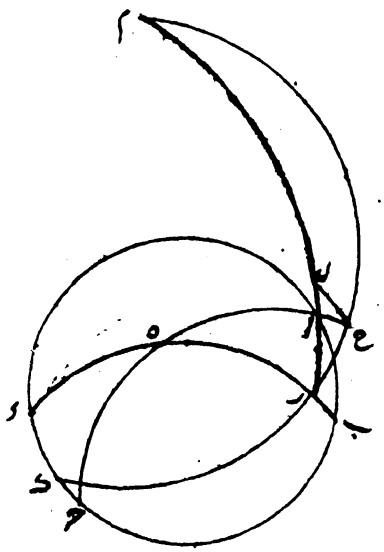
نصف النهار من یکی از این خطوط نهاده شود اگر خط سمت الرأس بیرون نصف النهار باشد سمت بود و اگر بر نصف النهار
میان دائره اول السمت و نصف النهار باشد سمت شرقی شمالی بود و اگر بیرون این دو خط باشد شرقی
جنوبی بود و اگر در نصف شرقی میان خط نصف النهار و دائره اول السمت باشد غربی شمالی بود و
بیرون از آنها غربی جنوبی و آن کره مصنوعه بعد ارتفاع قطب بقدر عرض بلد کوکب یا شمس را بقدر ارتفاع آن
بگردانند و ربع دائره را بر مرکز شمس یا کوکب سمت الراس بنهند و به بینند که طرف ربع از دائره افق بر کدام جزء
منتهی شده ست بدان جزء نقطه سمت باشد و قوس محصور میان آن نقطه و نقطه مشرق یا مغرب هر چه
اقرب باشد قوس سمت بود ❊ **انکشاف شانزدهم** ❊ در معرفت ارتفاع از سمت اول ظل
تمام سمت را در جیب عرض بلد منحط ضرب کنند حاصل ضرب را در جدول ظل مقوس کنند و این قوس را بعد
نصف النهار نام نهند من بعد آن ظل عرض بلد را بر جیب بعد نصف النهار از منحط قسمت کنند و قوس خارج
قسمت در جدول ظل بگیرند و این قوس را محفوظ اول نام نهند بعده جیب بعد نصف النهار را بر جیب
تمام سمت منحط قسمت و از خارج قسمت در جدول جیب قوس برگیرند انچه تمام این قوس تا ربع باشد
آنرا محفوظ دوم نام نهند من بعد آن جیب بعد کوکب را بر جیب محفوظ اول منحط قسمت کنند و از خارج
قسمت در جدول جیب قوس برگیرند و این قوس را بر محفوظ دوم افزایند اگر بعد کوکب از معدل النهار
شمالی باشد و بگاهند اگر جنوبی بود بهر تقدیر ارتفاع وقت حاصل شود و برای توضیح مدعا فرض کنیم
دائره اب جی را افق بر قطب ه که سمت الراس ست و بعد ی معدل النهار و ح کوکب جنوبی از معدل
النهار و ط کوکب شمالی و ه ط یے ح ک ربع دائره ارتفاع که معدل النهار را بر نقطه یے قاطع
ست و ح ل ط م دو قوس از میلیه محصور میان کوکب و معدل النهار و آن لامحاله بعد دو
کوکب ح و ط باشد و ی ک سمت معلوم ست و آ ک تمام سمت پس در مثلث ه ز یے قوسی
زاویه ه که بقدر تمام سمت آ ک ست معلوم ست و ضلع ز ه عرض بلد ست و زاویه ز قائمه ست لهذا
بحکم شکل ظلی هر گاه ظل تمام سمت را در جیب عرض بلد منحط ضرب کنند ظل ز یے حاصل آید من بعد
آن گوییم که در همان مثلث نسبت ظل زاویه یے مجهول سوی ظل ز ه عرض بلد چون نسبت جیب اعظم
سوی جیب ز یے معلوم باشد ازین جهت بعد قسمت ظل عرض بلد بر جیب ز یے منحط ظل زاویه
یے معلوم شود پس زاویه یے معلوم گردد و همچنین بحکم شکل معنی هر گاه جیب ز یے را بر جیب تمام
سمت منحط قسمت کنند جیب ه یے معلوم شود و ه یے معلوم باشد و یے که تمام آن تا ربع
و و ر ست نیز معلوم باشد من بعد آن گوییم که در مثلث م یے ط زاویه یے م قائمه ست و زاویه یے ط را

ذی عرض باشند مع آنکه بر دو ذی عرض باشند مع اتفاق جهة سیوم آنکه بر دو ذی عرض باشند مع اختلاف
جهة و در وجه اول بعد بر دو بقدر عرض باشد و در وجه دوم بقدر تفاضل عرضین و در وجه سیوم بقدر مجموع
دو عرض و این وجوه اربعه مذکوره اظهر ست محتاج برهان نیست و در صورت اختلاف تقویم مع وجود
عرض نیز همان سه احتمال مذکور ست و در هر سه احتمالات چهار شق ست یکی آنکه مابین التقویمین کمتر از نود باشد
دوم آنکه نود بود سیوم آنکه زیاده از نود و کمتر از نصف چهارم آنکه نصف بود و همکی دوازده صنف میشود
عمل و برهان هر یک علیحده بیان کنیم و گوییم که اگر کوکبی عدیم العرض باشد دیگر ذی عرض و مابین تقویم آنها
اقل از ربع بود در نصیورت اول ظل مابین التقویمین را بر جیب عرض منطقه قسمت کنند و از خارج در جدول
ظل قوس بگیرند و آنرا قدر زاویة العرض مع البعد خوانند بعده جیب مابین التقویمین را بر جیب
زاویه العرض مع البعد منطقه قسمت کنند خارج قسمت جیب بعد دو کوکب باشد و بجهت برهان
فرض کنیم دائره ا ب ج د را منطقة البروج بر قطب ه و ب کوکب عدیم العرض و ز کوکب ذی عرض
و ازه ح دائره عرضیه و از عرض کوکب ز قوس آ ط مابین تقویمین کوکب و رسم کنیم عظیمه ک ه ل مرکزدد
کوکب ب ز گذرد و منطقة البروج را بر دو نقطه ب و ز تنصیف کند پس در ینجا مطلوب
قوس ب ز راست و در مثلث ب آ ز قوسی ضلع ب آ مابین التقویمین و ضلع آ ز عرض کوکب
معلوم اند و زاویه آ قائمه ست لهذا بحکم شکل ظلی هرگاه ظل آ ب را بر جیب عرض بلد منطقه قسمت کنیم
خارج قسمت ظل زاویه ب باشد که زاویه تقاطع عرضیه و دائره بعد ست پس زاویه ز معلوم باشد
من بعد آن بحکم شکل معنی اگر جیب ب آ را بر جیب زاویه منطقه قسمت کنیم لامحاله جیب قوس ب ز بر آید
ا بعد ست و اگر ب آ که مابین التقویمین ست ربع باشد در نصیورت ب ز بعد کوکبین نیز نود درجه
باشد زیرا که در بین هکام قوس آ ج نیز ربع باشد و دو زاویه آ قائمه اند بنا بر مرور عرضیه بر
قطب منطقه و هرگاه دو دو مثلث قوسی ب آ ز و آ ز د ضلع ب آ ه
متساوی اند و ضلع آ ز مشترک ست و دو زاویه آ قائمه لهذا بعد ب
ز بر ه ز منطبق شود و هر یک ربع باشد و اگر مابین
التقویمین زیاده از ربع باشد در نصیورت بجای مابین التقویمین
تمام آنرا تا نصف دور مستعمل نمایند و با نتهای عمل قوسی که حاصل نمایند
آنرا از نصف دور بکاهند باقی بعد کوکب باشد و برهانش از شکل مسطور ظاهر ست هرگاه عوض
کوکب ب ز را کوکب عدیم العرض فرض کنند چه در نصیورت مابین التقویمین آ ج خواهد بود

وتمام آن تا نصف دور ست، و بعد عمل مذکور ب ر برآید وچون ب ر را از نصف دور کوکب ز ی ست بکاهند ب ک
بعد کوکبین ست بهم رسد واگر مابین النقویمین نصف دور بود و کوکب عدیم العرض مثلاً باشد و کوکب ذو عرض ح
درینصورت ظاهر ست که مرکز دائره عرضیه بهر دو کوکب مرور کند و آن دائره ب ه ح ست زیرا که عرضیه عظیمه ست
و عظیمه تنصیف عظیمه می کند و نقویم متقاطر مفروض ست پس درین هنگام دائره بعد یه بعینه دائره عرضیه باشد و
هرگاه ه ح عرض معلوم را از ت ی نصف دور بکاهند ب ح باقی بعد کوکبین باشد پس هرچهار شقوق احتمال اول مبین
کشت و برای شقوق احتمال دوم رسم کنیم دائره ا ب ح ی منطقة البروج بر قطبت و ح دو کوکب ذو عرض
متحد الجهت و ب ر ه دائره عرضیه که بر مرکز کوکب ر گذشته ست و اح ه ح عرضیه دیگر که بمرکز کوکب
ح مرور نموده ست و رسم کنیم عظیمه دیگر که بمرکز دو کوکب ز ح گذرد و آن ست ز ح ی ست
و فرض کنیم ب ا را که مابین النقویمین ست اقل از ربع دنقطه ل قطب دائره ب ه ی عرضیه باشد بر نفس
منطقة البروج میان ب ح و رسم کنیم عظیمهٔ که بد و نقطه ح ل گذرد و ز ه تمام عرض کوکب ز
را بر نقطه م قطع کند پس در مثلث ح م ه نسبت جیب زاویه ه که قدر مابین النقویمین ست سوی ضلع
م ح چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ح ه تمام عرض کوکب ح باشد لهذا چون جیب مابین النقویمین را بر
جیب تمام عرض مذکور منحط قسمت کنند خارج قسمت جیب ح م باشد پس ح م معلوم شود
و باز بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه ه معلوم سوی ظل ضلع ح م معلوم چون نسبت جیب اعظم
سوی ضلع م ه باشد لهذا بعد قسمت ظل ح م بر ظل زاویه ه منحط جیب م ه معلوم شود و م ه معلوم
باشد و بعد نقصان آن از ز ه تمام عرض کوکب ز م معلوم باقی ماند و در مثلث ز م ح قائم الزاویه
نسبت ظل زاویه ح مجهول سوی ظل ضلع ز م معلوم چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ح م معلوم باشد
ازین جهت بعد قسمت ظل ز م بر جیب منحط ح م ظل زاویه ح برآید مقوس آن در جدول
ظل زاویه ح باشد و باز درهمین مثلث نسبت جیب زاویه ح معلوم سوی جیب ز م معلوم چون
نسبت جیب اعظم سوی جیب ز ح بعد کوکبین باشد لهذا چون جیب ر م را بر جیب زاویه ح منحط
قسمت کنیم خارج قسمت جیب ز ح مطلوب باشد واگر مابین النقویمین یعنی قوس ب ا ربع باشد
درین هنگام در مثلث ز ه ح زاویه ه قائمه باشد و دو ضلع ز ه ح ه معلوم ست و بحکم شکل ظلی نسبت
ظل زاویه ز مجهول سوی ظل ح ه معلوم چون نسبت جیب قائمه سوی جیب ز ه باشد ازین جهت چون
ظل ح ه را بر جیب ه ز منحط قسمت کنند ظل زاویه ز برآید و ز معلوم شود من بعد آن بحکم شکل مغنی نسبت
جیب زاویه ز سوی جیب ضلع ه ح چون نسبت جیب قائمه سوی جیب ز ح مطلوب باشد پس خارج قسمت

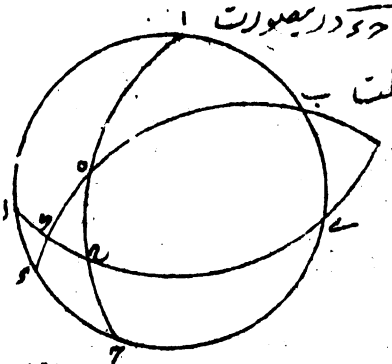
جیب ضلع ع ح بر جیب زاویه ح مخط جیب ذ ح باشد و هوالمراد و اگر مابین تقویم کوکبین زیاده از ربع باشد و کم از نصف مثل آنکه کوکب ه بر عرضیه ا ح میان ح ح واقع شود پس بر نسبت کوکب ر مابین تقویمین ب ح باشد که اگر از ربع و کمتر از نصف ب و ر سم کنیم عظیمه که بر د و کوکب گذرد و عرضیه ه ح مخرج را از جانب ح بر نقطه ملاقی شود و مقصود در اینجا معرفت قوس ر د ب ست و نیز رسم کنیم عظیمه که بر نقطه ح و قطب عرضیه ه ح گذرد و همین عرضیه را بر نقطه ع بر زاویه قائمه قطع کند و قوسی از آن عظیمه ح ع باشد و در مثلث ه ع ح نسبت جیب زاویه ه که بقدر تمام تفاوت تقویمین تا نصف دور ست سوی جیب ح ع مجهول چون نسبت جیب قائمه ست سوی جیب ضلع ه ح که بقدر تمام عرض کوکب ح ست پس بعد قسمت جیب زاویه ه بر جیب ضلع ه ح جیب ح ع برآید و باز در همان مثلث بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه ه سوی ظل ضلع ح ع چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ضلع ه ع مجهول باشد لهذا چون ظل ضلع ح ع را بر ظل زاویه ه مخط قسمت کنیم جیب ه ع برآید و بعد تفویس در جدول جیب ع معلوم شود و چون ه ع را از ه ر ربع اسقاط کنیم ع ر معلوم باقی ماند و چون هر یک از ب ه ر ه ر سه نصف عظیمه اند و ه ر مشترک ست بعد اسقاط این مشترک ز ب و سه متساوی باقی ماند و ز ب عرض کوکب ر سابقاً معلوم بود پس و سه نیز بقدر عرض معلوم باشد و ع سه که مجموع ع ر و سه معلومین ست معلوم باشد اکنون در مثلث ح ع سه دو ضلع ح ع ع سه و زاویه ع قائمه معلوم ست بنا بر علیه بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه سه مجهول سوی ظل ضلع ع ح معلوم چون نسبت جیب قائمه سوی جیب ضلع ع سه معلوم باشد و بعد قسمت ظل ع ح بر جیب مخط ع سه ظل زاویه سه برآید و این زاویه معلوم شود و بحکم شکل ظلی در همین مثلث نسبت جیب زاویه سه معلوم سوی جیب ضلع ع ح معلوم چون نسبت جیب زاویه ع قائمه سوی جیب ضلع ح سه مجهول باشد لهذا بعد قسمت جیب ضلع ع ح بر جیب زاویه سه مخط جیب ح سه برآید و ضلع ح سه معلوم شود و چون ح سه معلوم را از سه ا که نصف دور ست اسقاط کنیم ا ح که بعد مطلوب دو کوکب ست معلوم شود و اگر مابین تقویم دو کوکب نصف دور باشد ظاهر ست که در نهایت یک عرضیه نمی گذرد دو کوکب گذرد و چون مجموع عرض آنها را از نصف دور لگاشند بعد میان آنها حاصل آید تا اینجا شقوق احتمال دوم هم مبین گشت و برای بیان شقوق احتمال سیوم اعاده کنیم نقطه المروج و دو عرضیه ب ه ا ه ح را اگر آنکه عرض کوکب ب بحیث قطب ه باشد عرض

کوکب ح بجهت قطب دوم و رسم کنیم عظیمه ح ز که بمرکز د و کوکب ح گذرد و فرض کنیم اول اب مابین التقویمین را
اقل از ربع و بگذرانیم قوسی از عظیمه بر دو نقطه آ ز تا مثلث اب ز قوسی حادث گردد و درین مثلث زاویه ب
قائمه است و دو ضلع آب ب ز که بقدر مابین التقویمین و عرض کوکب ز اند معلوم اند لهذا بحکم شکل ظلی آ ز معلوم شود چنانچه
ب ز در شکل احتمال اول معلوم شده بود و باز در مثلث اسه اضلاع سه گانه و زاویه ه معلوم است لهذا بحکم شکل
منفی نسبت جیب زاویه ه معلوم سوی جیب ضلع آ ز و ترش چون نسبت جیب زاویه راه
مجهول باشد سوی جیب ز ه معلوم و ترش ازین ممر چون مطیح جیب زاویه ه و جیب ضلع
ز ه را بر جیب ضلع آ ز قسمت کنند جیب زاویه راه برآید و زاویه راح که تمام این زاویه تا
نصف دور است معلوم گردد و چون زاویه آ ز منفرجه است لهذا عظیمه که بر نقطه ح و قطب دائره آ ز
گذرد این دائره را بعد اخراجش از جهت آ بزاویه قائمه قطع کند مثلا بر نقطه ل پس در مثلث
ح ل آ زاویه ل قائمه است و زاویه ح آل حاده که تمام زاویه زاح منفرجه است تا نصف دور معلوم است
و ضلع ح آ عرض کوکب ح است لهذا نسبت جیب زاویه ح آل حاده سوی جیب و ترح ل چون
نسبت جیب اعظم سوی جیب ح آ عرض کوکب ح باشد پس هرگاه جیب زاویه ح آل را در جیب ح آ
منحط ضرب کنند جیب ح ل حاصل شود من بعد آن در مثلث ح آل بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه ح آل
سوی ظل ضلع ح ل چون نسبت جیب اعظم است سوی جیب ضلع آل پس هرگاه ظل ضلع ح ل را بر
ظل زاویه ح آل منحط قسمت کنند جیب ضلع آل برآید و آ ز سابق
معلوم شده بود پس جمیع ز آل معلوم باشد و در مثلث ح ل آ بحکم
شکل ظلی نسبت ظل زاویه آ مجهول سوی ظل ح آ و ترش
چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ضلع ز آل معلوم باشد پس بعد
قسمت ظل ح ل بر جیب ز آل منحط ظل زاویه آ برآید و باز در
همین مثلث نسبت جیب زاویه آ معلوم سوی جیب و ترح ل
معلوم چون نسبت جیب اعظم سوی ضلع ح آ مجهول باشد که بعد
مطلوب دو کوکب ح آ است لهذا بعد قسمت جیب ح ل بر جیب زاویه آ



منحط جیب ح آ برآید مقوس آن در جدول جیب قدر ح آ باشد و هوالمراد و اکرب آ مابین
التقویمین ربع باشد درینصورت آ نیز ربع باشد و ح آ که بعد کوکبین است زیاده از ربع
بود زیرا که ح ب و تر قائمه اکثر از ب آ و تر حاده است و همچنین ب د و تر قائمه اکثر از ب آ بود

عاره ست لهذا جمیع ح را کثر باشد از جمیع آب کربع ست و خارج کنیم دائره ربیع ح و ز ل را از حصت
ح ل تا برتم ملاقی شوند و زاویه زاه که بقدر قوسه تمام عرض کوکب ترست معلوم ست پس زاویه ح آل
مقابله مساوی آنست معلوم باشد و ح ل آل را چنانچه معلوم کرده ایم در نصورت هم بعینه معلوم کنیم و بعد اسقاط
زاویه معلوم از زتم نصف دور ل تم معلوم باقی ماند و در مثلث ح ل م قائم الزاویه نسبت ظل زاویه ح مجهول سوی ظل
ل م و ترش معلوم چون نسبت جیب قائمه سوی جیب ضلع ح ل معلوم باشد لهذا چون ظل ل م را بر جیب ضلع ح ل منحط
قسمت کنیم ظل زاویه م ح ل برآید و این زاویه معلوم شود بعده بحکم شکل مغنی نسبت جیب زاویه م ح ل مسنو
جیب ضلع ل م چون نسبت جیب قائمه سوی جیب ضلع ح م باشد پس بعد قسمت جیب ضلع ل م بر جیب زاویه م ح ل
منحط جیب ضلع ح م برآید و ح م معلوم شود و بعد اسقاط آن از ربع ح م نصف ح ز مطلوب معلوم شود و اگر مابین
النقوبین زیاده از ربع و کمتر از نصف باشد در نصورت عرض مابین النقوبین تمام آنرا نا نصف دور بگیرند
و عرض هر دو کوکب را در یک جهت اعتبار کرده چنانچه در شق اول احتمال دوم عمل می کردند مطابق آن بالاکم
قسمت قوس بعد معلوم کنند انچه حاصل شود آنرا از نصف دور بکاهند باقی مطلوب حاصل آید و برای بیان مقام منطقه
البروج و دو عرضیه را اعاده کنیم مگر آنکه عرض کوکب ز در خلاف جهت قطب ه باشد و عرض کوکب
ح در جهت قطب ه نبوعی که کوکب ح بر عرضیه آ ح میان د ح واقع باشد و رسم کنیم عظیمه که بر دو مرکز
کوکب ح ز گذرد و دو عرضیه را بر ح و ک و منطقة البروج را بر نقطه ل قطع کند و چون در کره جمیع عظام
قطع متصف می باشند لهذا هر یک از زه ک و ب ه ک نصف باشد و چون ب ه ک مشترک را بیندازیم
ب ه مثل ز ب عرض کوکب ز باقی ماند و در اصل فرض ب ح مابین النقوبین ست و تمام آن تا نصف
دور ح ک ست پس بقیاس قوس ح ک عرض دو کوکب یعنی ح ح ک در یک جهت واقع اند پس چنانچه
قوس ح ک معلوم میشود و چون ح ک معلوم را از ربع ک نصف دور ساقط کنیم ز ح معلوم باقی
ماند هو المطلوب و اگر مابین النقوبین نصف دور باشد مانند ب ح ک در نصورت

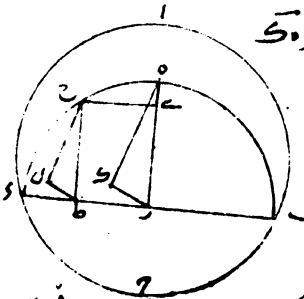


نهایت که هر دو کوکب بر یک عرضیه باشند مانند ز و ک در نحالت
تفاوت عرضین را از نصف دور بکاهند باقی بعد مطلوب شود و اگر هر دو
عرض متساوی باشند بعد نصف دور بود چنانچه ظاهر است ❊

المقالة الثانية نوردهم ❊ در معرفت طالع از ارتفاع

جیب ارتفاع وقت را در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند و حاصل را بر جیب غایت ارتفاع
قسمت کنند و خارج قسمت را از سهم نصف قوس النهار نقصان نمایند باقی سهم فضیل الدائره

باشد پس از این سهم قوس سازند نوعی که تفاضل این سهم و نصف قطر را در جدول جیب قوس سازند
و این قوس را بر ربع دور افزایند اگر فضل سهم را باشد و از ربع بکاهند اگر فضل نصف قطر را باشد تا
فضل دائر حاصل شود و فضل دائر عبارت است از تفاضل دائر و نصف قوس النهار اگر ارتفاع شرقی باشد
فضل الدائر را از نصف قوس النهار کم کنند و اگر غربی باشد بران بیفزایند تا دائر حاصل شود پس همچنانکه
در انکشاف دوازدهم گذشت طالع معلوم کنند و بجهت برهان این عمل فرض کنیم دائره اب ح افق و ب ه
انچه از مدار کوکب فوق الارض واقع ست و خط ب ح فضل مشترک میان مدار و افق و ح مرکز کوکب
و ه نقطه تقاطع نصف النهار و از نقطه ه بر ب ح عمود ه ز خارج کنیم و آن سهم نصف قوس النهار باشد و باز
از نقطه ح دو عمود ح ط ح ی بر ب ح و ه ز کشیم تا سطح ح ی ز ط قائم الزوایا حادث شود بعده از دو نقطه
ه ح دو عمود ه ک ه ل بر سطح دائره افق کشیم و ظاهر ست که عمود ه ک جیب غایت ارتفاع ست و ح ل
جیب ارتفاع وقت و چون دو عمود ه ز ح ط متوازی اند و همچنین دو عمود ه ک ح ل لهذا دو زاویه
ز ه ک ط ح ل متساوی باشند بحکم شکل دوم از حرز پنجم خزینه اول و دو زاویه ک و ل قائمه اند ازین جهت دو
مثلث ه ک ح ل ط متشابه باشند و نسبت ه ک جیب غایت ارتفاع سوی ح ل جیب ارتفاع وقت چون
نسبت ه ز سهم نصف قوس النهار باشد سوی ح ط لهذا هرگاه سطح ح ل ه ز را بر ه ک



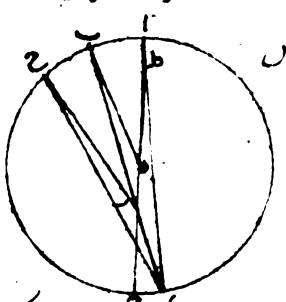
قسمت کنیم خارج قسمت لامحاله ح ط یعنی ی ز باشد و چون ی ز
را از ز ه بکاهند ه ی باقی ماند که سهم فضل دائره ح ب پس ح ب
معلوم باشد و ح ب ه ب دائر معلوم شود و هو المطلوب و دالتین
طالع باعانت ارتفاع از اسطرلاب چنانست که درجه شمس یا مری کوکب را بر مقنطره ارتفاع وقت
به نهند اگر ارتفاع شرقی باشد از جانب نصف النهار و اگر غربی باشد از جانب راست
در نیحالت هر جزوی از منطقة البروج که بر افق شرقی افتاده باشد طالع وقت بود لیکن باید که ضعو مواقی
عرض بلد باشند و در کره بعد از مرتفع ساختن قطب ظاهر بقدر عرض بلد طرف ربع را بر سمت الراس ساکن
بدارند و طرف دیگر را بر افق بگردانند و همچنین کره را تا کوکب ز بر ربع آید و ارتفاعش مثل ارتفاع
مفروض شود و نیحالت انچه بر افق شرقی باشد طالع بود * انکشاف بستم *
در معرفت ارتفاع کواکب از مطالع و این عمل عکس عمل انکشاف مقدم ست مطالع طلوع کوکب را
از مطالع طالع نقصان کنند اگر باقی کمتر از قوس النهار کوکب باشد در نصورت کوکب فوق الافق
بود پس اگر این بقیه مثل نصف قوس النهار باشد بدانند که کوکب بر نصف النهار ست

وغایت ارتفاع آن ارتفاع وقت ست والا تفاضل این بقیه نصف قوس النهار فضل دائر باشد پس سهم فضل الدائر یعنی
ب ی را که در شکل متقدم ست از سهم نصف قوس النهار که ز ست نقصان کنند و باقی را که ی ز یعنی ح ط ست جیب
ترتیب دائر نام نهند و چون جیب ترتیب دائر را در جیب غایت ارتفاع یعنی ه ک ضرب کنند و حاصل را بر سهم نصف
قوس النهار یعنی د ز قسمت کنند خارج قسمت جیب ارتفاع یعنی ح ل باشد مقوس این در جدول جیب ارتفاع کوکب بود و این
جمله گفته شد از تناسب دو مثلث ه ک ز ح ل ط ظاهر ست روشن باد که بهر اثبات بیشتر امور یکه درین حرز مذکور شده
ست بطلیموس آنرا در مجسطی یاد نموده تالیف النسب و قطاع سطحی و کروی ثابت کرده ست و براهین قطاع و تالیف
و اختلافات وقوع آن باشکال کثیره ثابت میشود چنانچه محقق طوسی علیه الرحمه در بیان آن کتابی تالیف کرده مثل حجم اصول
اقلیدس و آنرا بکشف القناع فی حل اشکال القطاع موسوم ساخته ست و متاخران چون دران اشکال و
ترتیبش اطناب مفرط دیدند بعوض آن شش اشکال مرتب کرده اند یکی اصل مغنی دو فرع
آن و یک اصل ظلی و دو فرع آن و مولف درین سوا آن مطالب را بر نهجی مبین
کرده ست که فقط با صول ظلی و مغنی ابتنای آن داشته ست و بهر چهار فروع اصلا محتاج
نشده پس از بزرگان و آشنایان فن انصاف طلب ست که مطلب طویل با شکال قلیل منضبط
و شان هندسه متروک نمیست * فایده * اگر در اسطرلاب درجه طالع را برافق شرقی
نهند درجه آفتاب یا شطیه کوکب بر مقنطره که افتاده باشد عدد آن مقنطره ارتفاع وقت بود
و همچنین بعد وضع درجه طالع بر افق در کره هر گاه ربع را بر سمت الراس و درجه شمس
یا مرکز کوکب بگذرانند و درین حالت میان افق و درجه شمس یا مرکز کوکب از ربع
هر قدر اجزا که واقع باشد ارتفاع وقت بود و ابتدای طریق اخذ ارتفاع از اسطرلاب آنست
که علاقه را در دست گرفته اسطرلاب را بیاویزند و پهلوئی که دران اجزا ارتفاع منقوش
ست جانب شمس گردانند نوعی که پشت اسطرلاب بمواجهه ناظر باشد و عضاده را
شیب و بالا بگردانند تا نور شمس از ثقبه لنبه علیا در ثقبه لنبه سفلی فتد شود درین حالت
عضاده را بر وضع خود بگذارند و نگاه کنند تا شطیه ارتفاع بر کدام جزا از اجزاء ارتفاع واقع شده
ست هر قدر که باشد ارتفاع وقت بود و بیشتر اوقات قریب نصف النهار ارتفاع مشتبه میشود در شرقیت
و غربیت پس بهر رفع اشتباه بعد لحظه باز ارتفاع گیرند اگر از ارتفاع اول زیاده شده باشد ارتفاع
اول شرقی بود و اگر کم شده باشد غربی بود و اگر ارتفاع کوکبی خواهند اسطرلاب را بالای سر خود معلق
سازند و عضاده را بگردانند تا از ثقبه لنبه سفلی و ثقبه لنبه علیا معا نور بصر نافذ شده تا کوکب

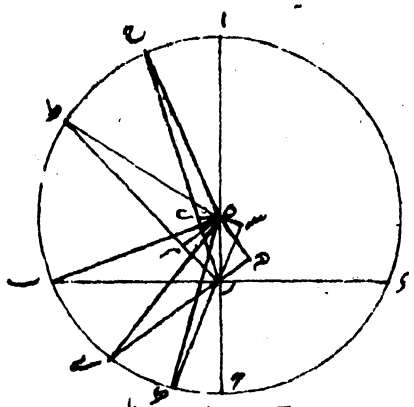
رسد و در یحالت عضاده را بر وضعش بگذراند بر نصف قدر اجزا که شظیه ارتفاع افتاده باشد ارتفاع کوکب بود و
منوال ارتفاع شمس و قتیکه در ابر باشد و قرصش مرئی بود و ارتفاع سر بر تفعات بگیرند و طریق گرفتن ارتفاع شمس از
کره چنانست که اول کرسی را موازی افق ساخته قطب ظاهر را بقدر عرض بلد بلند کنند و بر موضع شمس از منطقة البروج
میلی بیاب که طولش بقدر یک اصبع باشد از موم قایم نصب کنند و کره را بگردانند تا سایه میل منعدم شود پس کره را
بوضع خود بگذارند و از ربع ارتفاع میان موضع شمس و افق درجات ارتفاع معلوم کنند و طریق اخذ ارتفاع از
اعیب آنست که لبنه را که متصل قوس ارتفاع ست جانب نصیب کنند و لبنه دیگر را جانب شمس یا کوکب دارند و ربع
نصیب را حرکت دهند تا نور شمس از ثقبتین نافذ شود یا نور بصر از ثقبتین تا کوکب رسد در حالیکه خیط شاقول
سطح ربع را بلا مزاحمت مماس باشد پس در یحالت نگاه کنند که خیط بر کدام جزو ویژان ست بر هر جزوی که باشد
میان آن جزو طرف قوس ارتفاع که متصل لبنه ست ارتفاع وقت بود * حرز سیوم در هیئت افلاک
حزیه و بیان کیفیت و کمیت حرکات آن بضبط قوانین رصدی *
مشتمل بر ده انکشاف * ا * در اسناد حرکات مختلفه در رویت لبوی اصولی که مقتضی باشد بطت
هریک را در حد ذات خودش * ب * در هیئت افلاک شمس و حرکات آن * ج * در هیئت افلاک قمر و حرکات
آن * د * در هیئت افلاک عطارد و حرکاتش * ه * در هیئت افلاک زهره و علویه * و * در عروض کواکب
خمسه متحیره * ز * در بیان حل مشکلات فن هیئت * ح * در بیان اختلافات تشکلات قمریه از نور و ظلام
و کسوف و خسوف * ط * در بیان اقترانات و ظهور و خفاء کواکب * ی * در صور
الکواکب و اطوال و اعراض کواکب مرصوده از ثوابت * * انکشاف اول در اسناد
حرکات مختلفه در رویت لبوی اصولی که مقتضی باشد بطت
و تشابه هریک را در حد ذات خودش * * واضح باد که حرکات کل
افلاک شرقی باشند خواه غربی در حد ذات خود مستدیر و متساویست یعنی هر نقطه که بر
محیط فرض کرده شود از حرکت خود عند المرکز در ازمنه متساویه زوایا متساویه احداث کند بلکه
قسی متساویه طی کند زیرا که از شان اجرام بسیطه حفظ نظام ست و اگر اختلاف در حد ذات
فلک واقع شدی او را از بساطت خارج گردانیدی و هرگاه حرکت مرکز کوکبی حول نقطه مختلف نمایدلامحاله
آن حرکت مرکب خواهد بود از حرکت دو فلک یا زاید از ان که هر واحد در حد ذات خود متشابه باشند
و چون حرکات جمیع سیارات حول مرکز عالم بر نهج اختلاف ست لهذا حکما برای آن دو اصل مقرر کرده
اند و حرکات مختلفه را بهریک از ان دو اصل اسناد می کنند پس اصل اول آنست که آنچه حرکت مختلف

متشابه حول نقطه باشد که خارج از مرکز عالم بود نوعی که محیط خارج المرکز مرکز عالم را نیز شامل بود یعنی مرکز عالم را نیز احاطه کند و این اصل اول را اصل الخارج نیز گویند و اصل دوم آنکه مرکز کوکب متحرک باشد بر محیط دایره که مرکزش مرکز عالم نباشد و محیط آن دائره مرکز عالم را شامل نبود یعنی مرکز عالم خارج از سطح آن دائره افتد و این اصل را اصل التدویر نیز گویند و درین هر دو صورت حرکت کوکب از مرکز عالم مختلف می نماید یعنی قطعی که از مرکز عالم بعید است حرکتش بطی محسوس میشود و قطعی که قریب است سریع دیده شود و بهر توضیح اصل اول فرض کنیم دائره اب جد را منطقه خارج المرکز بر خط اه جد و مرکزه ز و مرکز عالم و قوس اب مسافت حرکت در غایت بطو و وصل کنیم ب ه را و بیرون آریم آنرا از جهت ه تا ح و جدا میشود بسبب آن قوس جد مساوی قوس اب بنا بر مساوات دو زاویه متقابله مرکزیه و وصل کنیم ب ز و ح ز را پس زاویه ب ز ح که زاویه رویت قوس ب ح است اعظم از زاویه ب ه ح داخله است یعنی از زاویه اه ب خارجه از مثلث ه ب ز که اعظم است از زاویه ا ز ب داخله در همان مثلث پس زاویه ب ز ح که زاویه رویت قوس ب ح است اعظم کثیر باشد از زاویه ا ز ب که زاویه رویت قوس اب است و هرگاه بر مرکز ز دائره اح ک ل رسم کنیم و خارج کنیم ز ب ح ز ک را تا محیطش بنقاط ح ط ک پس در هر مدتی که کوکب مفروض قوس ب ح را از خارج المرکز قطع کند در رویت از محیط دائره ثانیه قوس ک ط قطع کرده باشد که اعظم کثیر است از قوس اح که در همان زمانه بعینه مسیر مرئی کوکب است بازای قوس اب و معلوم است که انچه در زمانه متساوی مسافت اعظم قطع کند سریع است و آنکه اصغر قطع نماید بطی باشد و هرگاه مرکز کوکب بر نقطه آ بود در غایت بطو باشد و این نقطه بنسبت مرکز عالم بعد ابعد است زیرا که نقطه آ داخل خارج المرکز غیر مرکز آنست و خط زه آ بر مرکزش گذشته لهذا این خط اطول الخطوط باشد که از نقطه آ سوی محیط دائره اب ح کشیده شود و آح که تمام آن باقطر است اقصر الخطوط باشد و نقطه ح بعد اقرب بود بنسبت نقطه آ و بعد ابعد را اوج و بعد اقرب را حضیض گویند و هرگاه کوکب از انجا و زکرد در سرعت بتدریج اغاز شود تا آنکه بنقطه ح رسد بغایت سریع تر گردد و چون از ح متوجه سوی ت شود در حرکت بطو گراید تا آنکه بنقطه آ رسد بغایت بطی شود و برای اینمعنی که از اوج بتدریج سرعت شروع میشود و تا حضیض بغایت میرسد اعاده کنیم اب ح خارج المرکز را بر مرکزه و ز مرکز عالم و آنقطه اوج و ح نقطه حضیض و جدا کنیم متصل به بعد ابعد دو قوس اب ب ح متساوی و وصل کنیم ب ه

ح ترا و خارج کنیم ب ترا از جهت ترنا تو وصل کنیم آ ح تو را و چون مرکز در قطعه ب آ واقع ست لهذا
قوس ب آ اعظم باشد از قوس ب ح تو و بعد اسقاط دو قوس آ ب ب ح متساوین قوس آ اعظم باقی
ماند قوس ح تو و هر یک ازین دو قوس اقل از نصف دائره اند لهذا و ترا آ اطول باشد از وتر ح تو
وصل کنیم از آ تا ط مثل ح ح و وصل کنیم ز ط را پس در دو مثلث ط آ ح ح ز ضلع ح ز مشترک ست و
دو ضلع ح ح ط متساوی بالعمل اند و دو زاویه ح بنابر تساوی دو قوس آ ب ب ح متساوی اند لهذا
باقی اضلاع و زوایای نظائر این دو مثلث متساوی باشند پس زاویه ح ز ط مساوی زاویه ح ح
باشد و ازینجهت زاویه ح آ ب مساوی زاویه ب ز ط باقی ماند زیرا که هر واحد با دو زاویه متساوی مثل قائمتین
اند و زاویه آ ب اصغر ست از زاویه ط ب لهذا از زاویه ب ح ح نیز اصغر باشد پس

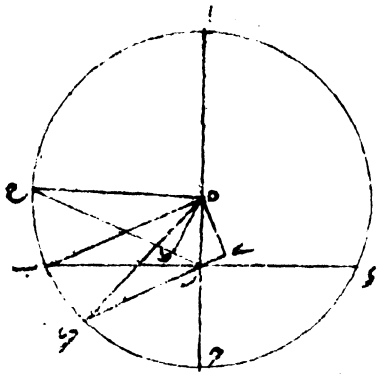


قوس آ ب مرئی از زاویه آ ب اصغر نماید از قوس ب ح مرئی بزاویه
ب ح ح و با وجودیکه در حقیقت متساوی اند و ازین ممر حرکت کوکب
بر قوس آ ب بطی نماید بنسبت حرکتش بر قوس ب ح ح و برین قیاس
زوایا جمیع قسی متوالیه متساویه ذاهب سوی ح متعاظم باشند و هرگاه ثابت شد که
ابتدا از نقطه آ طرداً جمیع زوایا متوالیه متعاظم اند پس علی مبتدا از ح ذاهب سوی آ از
هر دو جنب متصاغر باشند و نیز بدانند که تفاوت میان دو زاویه که یکی نزد ه و دیگری نزد ح حادث
مساوی بتعدیل ست مثلا تفاوت دو زاویه ا ه ب آ ب که زاویه ه ب راست تعدیل باشد زیرا که
خارجه ا ه ب از مثلث ب ه ر مساویست بمجموع دو داخله آ ب ه ر پس زاویه ب ر
فضل زاویه ا ه ب باشد بر زاویه آ ب پس زاویه تعدیل هر قوسی عبارت ازان زاویه
باشد که بر محیط خارج المرکز حادث شود از احاطه دو خط که یکی از مرکز خارج برآید و دیگری
از مرکز عالم و بر نقطه از محیط خارج ملاقی شوند و ازین جهت ست که هرگاه کوکب بر نقطه آ یا ح باشد
زاویه تعدیل منعدم بود و چون کوکب از نقطه آ متوجه سوی ب شود زاویه تعدیل پیدا آید و
بتدریج متزاید شود تا نقطه ب که منتهای عمودیست از نقطه ز بر آ ح برآمده باشد و
در انجا زاویه تعدیل بنهایت عظمت رسیده باشد و چون کوکب ازان نقطه سوی ح متوجه
شود زاویه تعدیل متصاغر شود تا عند وصول آن بنقطه ح بالکلیه منعدم شود و بعد
تجاوز از نقطه ح زاویه تعدیل پیدا آید و تا طرف عمود مذکور بحد عظمت رسد و از انجا باز
متناقص شده تا آ منتفی گردد و بهر توضیح این مدعا فرض کنیم محیط خارج المرکز را ب ح

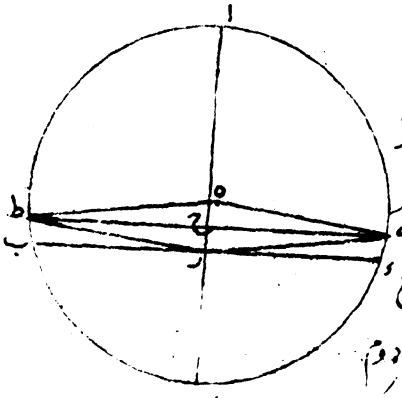


بر مرکز و اوج قطری که بر بعد ابعد و اقرب گذشته
ست و ز مرکز عالم و برآریم از ز عمود بر آن قطر
فرض کنیم مابین آ ب دو نقطه ح ط و میان ب ح دو نقطه
ی ک و وصل کنیم میان این نقاط و دو نقطه ه ر
بخطوط ح ه ط ه ب ه ی ه ک ح ر ط ر ی ر ک و
گوییم که زاویه ح ر امغرست از زاویه ه ط ر و ه ط ر اصغر از زاویه ه ب ر و ه ب ر اعظم ترین زوایاست
و همچنین زاویه ر ک ه اصغرست از زاویه ر ی ه و ر ی ه اصغرست از زاویه ز ب ه و برای اثبات مدعا خارج
کنیم از نقطه ه عمود ه ل بر ر ح و عمود ه م بر ر ط و عمود ه ن بر ر ی و عمود ه س بر ر ک و چون در مثلثات ه ل ح
ه م ط ه ن ب ه ی ه س ک خمسه قائم الزاویه و تر قائمه نصف قطر خارج المرکز ست لهذا هر عمود جیب زاویه مثلث
خود باشد که بر محیط خارج المرکز پیداست یعنی عمود ه ل جیب زاویه ه ح ل و عمود ه م جیب زاویه ه ط
و عمود ه ن جیب زاویه ه ب ر و عمود ه ی جیب زاویه ه ی ب و عمود ه س جیب زاویه ه ک ب و چون خط ر ح قریب
ترست از مرکز ه به نسبت ر ط لهذا عمود ه ل اقصر باشد از عمود ه م و همچنین ه م اقصرست از عمود ه ن
و هر زاویه که جیبش اقصر باشد آن زاویه نیز اصغر باشد لهذا زاویه ح اصغر باشد از زاویه ط و
زاویه ط از زاویه ب و علی هذا القیاس عمود ه س اقصرست از عمود ه ی و ه ی از ه ن لهذا
زاویه ک اصغر باشد از زاویه ی و زاویه ی از زاویه ب و ذلک ما اردناه و نیز بدانند که هر
دو نقطه که بعد آنها از دو جنب نقطه اوج یا حضیض متساوی باشد زاویه تعدیل آنها متساوی
باشند چنانچه ظاهر ترست و هر زاویه تعدیل که مابین دو نقطه آ و ب باشد متساوی آن زاویه
مابین نقطه ب و ح نیز باشد مثلا زاویه ح که مابین آ ب واقع ست نظیر آن مابین ب ح
نیز باشد و طریق پیدا کردن زاویه متساوی زاویه مفروض آن است که از نقطه ه
بر ر ح عمود ه ط کشند بعد ه بر نقطه ه از خط ه ر زاویه ر ه ی مثل زاویه ز ه ط بسازند
و ه ی را مثل ه ط بگردانند و ی ر را وصل کنند تا زاویه ه ی ر مثل زاویه ه ط ر قائمه
بهم رسد و برآریم ی ر را تا ک و وصل کنیم ه ک را و درین صورت زاویه ه ک ر متساوی
ه ح ر بهم رسد زیرا که در دو مثلث ه ط ح ه ی ک قائم الزاویه و تر قائمه یعنی دو نصف
قطر ه ح ه ک متساوی اند لهذا مجموع دو مربع ضلعین از مثلثی مساوی مجموع دو مربع ضلع
از مثلثی دیگر باشد و بعد اسقاط دو مربع ه ط ه ی متساوین دو مربع ط ح ی ک

برابر باقی مانند لهذا اضلاع ثلثه هر دو مثلث مذکور متساوی الاضطرار باشند از ین

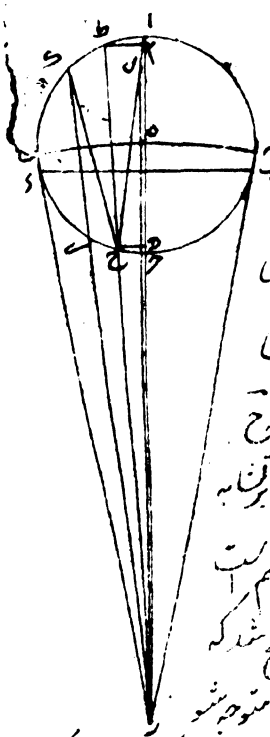


جهت زاویه ح مساوی زاویه ج باشد و چون سابق معلوم
گردید که حرکت کوکب میان آح بطی می باشد از حرکت معتدله
و مابین ج حرا سرع لهذا حرکت حوالی نقطه ب متوسط
باشد بین السرعة والبطو بلکه حرکت قوس آج مساوی
حرکت اصلی خارج المرکز باشد زیرا که حرکت قطع قوس ج ی بقدر تفاضل زاویه ب ر بر زاویه ح ی بطی
و همچنین حرکت قوس ب ک بقدر تفاضل همان زاویه بر زاویه ک ر که مساوی زاویه ح ر ست سرع
نماید و چون قدر بطو طرفی مساوی قدر سرعت طرفی دیگر ست لهذا مجموع حرکت ح ک مساوی حرکت
معتدله اصلی باشد و چون نقطه ب و ی متوسط ست بین السرعة والبطو ست لهذا برخی از ارباب صناعت در تقسیم
نطاقات نقطه ب و ی را معتبر می دارند یعنی قوس آب را نطاق اول می گویند و قوس ب ح را
نطاق دوم و قوس ح ی را نطاق سیوم و قوس ی آ را نطاق چهارم و بعضی مبدای نطاق
دوم و چهارم از ان نقطه اعتبار می کنند که بعد آن نقطه از مرکز عالم متوسط باشد میان بعد ابعد
بعد اقرب بواسطه عددی یعنی این بعد اوسط مثل نصف قطر خارج باشد بالجمله بعد اوسط طرف
عمودی باشد که از منتصف مابین مرکزین که نقطه ح است بر خط آح برآید و تا محیط خارج
المرکز منتهی شود و آن عمود طح ی ست پس دو نقطه ط ی بعد اوسط باشند زیرا که هرگاه
وصل کنیم ری ط و ه ط را پس بسبب اشتراک ح ط و تساوی ح ه



ح ر و بودن دو زاویه ح قائمه ر ط برابر ه ط نصف قطر خارج المرکز
باشد و همچنین ری برابر ه ی بود و برین تقدیر نطاق اول اط باشد
و نطاق دوم ط ح و سیوم ح ی و چهارم ی آ و بهر دو اصطلاح
در مبدای نطاق اول و سیوم اختلافی نیست مگر در مبدای نطاق دوم
و چهارم و تفاوت مذکور بقدر ط ب ست که سقوس نصف مابین المرکزین در جدول جیب است
اما بیان اصل تدویر آنست که هرگاه فرض کرده شود دائره تنها که شامل نباشد مرکز عالم را و
کوکبی بر محیط این دائره متحرک باشد در تصور ت هم قسی مساویه از محیط آن بحسب رویت مختلف
باشد و بسبب تبدل وضع محیطش کوکب از مرکز عالم قریب و بعید گردد و سریع بطی نماید و بهر
توضیح احکام اصل مذکور فرض کنیم ا ح ه را منطبق بر خط مرکز ه ا مرکز عالم و وصل کنیم ده را

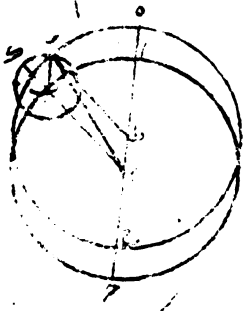
در آن حالیکه قاطع باشد محیط تدویر را بر نقطه ح و خارج کنیم آنرا تا آورا ریم از نقطه آ دو خط آ ب
ر ح مماس محیط تدویر را و جدا کنیم دو قوس ا ط ط ک متساوی و وصل کنیم د ط قاطع ر ح ط ر ب ک را و بعد
این مقررات گوئیم که خط را که بمرکز تدویر گذشته است اطول قاطع باشد و ر ح اقصر منتهی و نقطه آ بعد الیه باشد
از مرکز عالم و نقطه ح بعد اقرب و لیکن د و خط مماس منقسم میشود محیط تدویر بر دو قطعه ب ح ر قریبه
و ک آ ب بعیده اما قریبه اصغر از نصف می باشد و بعیده اعظم زیرا که بحکم شکل الج از مخزنیه اول دو خط
مماس ر ب ر ح متساوی اند لهذا بعد وصل ب ح دو زاویه ر ب ح ر ح ب برابر بهم رسند و چون از یک
مثلث اند جاده باشند و خط واصل میان مرکز دائره و نقطه تماس بر خط مماس عمود می باشد حاصل
از شکل ٥ له و لو از مخزنیه اول منفاد است و هرگاه از نقطه ب عمود ب ه بر ر ب کشند لامحاله از خط
ب ر جانب آ افتد و بر مرکز ه مرور کند پس مرکز در قطعه بعیده باشد و قطعی که در آن مرکز نبود اعظم می باشد
و آنکه در آن مرکز نبود اصغر باشد و از انجا که زاویه ر ب ر زاویه روبت هر دو قطعه است از نجیت در رویت
متساوی باشند و بنا بر عظمت قطعه علیا ضرور شد که حرکتش بطی نماید بنسبت حرکت قطعه سفلی که
صغری است و زاویه ا ط ک زاویه روبت قوس ا ط است اعظم است از زاویه ط ر ک که زاویه
روبت قوس ط ک است و وصل کنیم آ ح ک ح را تا بر تساوی دو قوس ا ط ط ک دو زاویه آ ح ط ک ط ح
متساوی باشند و تمه آنها مر قائمتین یعنی دو زاویه آ ح ر ک ح ر متساوی باقی ماند دو تر
آ ح که اقرب از مرکز است اطول باشد از وتر ک ح که ابعد از انست و جدا کنیم از ح آ ل مثل ح ک
و وصل کنیم ل ر را پس در دو مثلث ل ر ح ر ک ح ر ضلع ح ر مشترک است و دو ضلع ل ح ح ک
متساوی اند و همچنین زاویه ل ح ر ک ح ر متساوی اند از ین جهت زاویه ل ح ر مساوی
زاویه ک ح ر باشد و زاویه ا ط ک کل اعظم است از زاویه ل ح ر جزء پس از زاویه ک ر ا نیز اعظم باشد
و برین قیاس سائر زوایای متوالیه قسی متساویه متوالیه ذاهب تا منتصف باشند و نیز اگر دو
قوس ح ح ح ح متساوی باشند در نصورت هم زاویه ح ر ح اعظم باشد از زاویه ح ر ح
زیرا که در نحالت هم دو زاویه ح آ ح ح ک ح متساوی اند و نسبت جیب زاویه ح آ ح سوی جیب زاویه ح ر ح
بر ابر است ضلع ح ر سوی ضلع آ ح باشد و نیز نسبت جیب زاویه ک یعنی زاویه ر آ ح سوی جیب زاویه ح ر ک
چون نسبت ضلع ر ح سوی ضلع ح ک باشد و نسبت ضلع ح ر سوی ضلع آ ح اصغر است از
نسبتش سوی ضلع ح ک زیرا که آ ح اعظم است از ح ک از نیمر نسبت جیب زاویه ر آ ح
زاویه ح ر آ نیز اصغر باشد از نسبتش سوی جیب زاویه ح ر ک لهذا جیب زاویه ح ر ا اعظم باشد



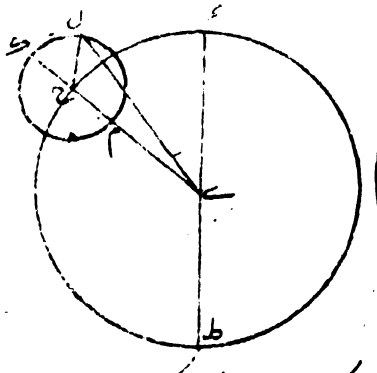
جیب زاویه ح ک پس زاویه ح آ اعظم باشد از زاویه ح ک و هو المراد
وهمچنین سائر زوایای زویت قسی متساویه متقابله مبتدا از ح ذاهب تا
مقاطع باشند و نیز بدانند که هر زاویه که بران قوسی از قطعه علیا واقع باشد
و بر همان زاویه قوسی که از قطعه سفلی واقع شود اصغر می باشد از قوس
علیا مثلا بر زاویه ا ط از قطعه علیا قوس ا ط واقع ست و از قطعه سفلی
قوس ح ح پس قوس ا ط اعظم باشد از قوس ح ح و برآریم از دو نقطه ح
ط د و عمود ط م ح ه برآرد این دو عمود جیب دو قوس ا ط ح ح باشند و بنا بر تشابه
دو مثلث ط م ح ح ه تناسب الزاویه ط م اعظم باشد از ح ه چنانکه ز م اعظم است
از ز د پس ا ط اعظم باشد از قوس ح ح و هو المطلوب و بعد این مقررات واضح شد که
هرگاه کوکب بر نقطه آ باشد در غایت سرعت بعد البعد بود و چون از آنجانب تو متوجه شود
و بتدریج بطی کرده تا آنکه قریب بنقطه ت رسد ساکن نماید و چون از نقطه ت سوی ح توجه کند اندکی حرکت
محسوس شود و بتدریج سریع کرده تا هنگام وصولش به نقطه ح حرکتش در قطعه سفلی بغایت سریع شود و بعد تجاوز
از نقطه ح بتدریج بطی کرده تا آنکه با تصال نقطه ب بار دیگر سکون ظاهر شود و چون از نقطه ب سوی آ متوجه
شود بتدریج سرعت ظاهر کرده تا نقطه آ بغایت سرعت رسد و حالت اولی پیدا نماید و نیز در اصل تدویر ظاهر گشت
که جهت حرکت قطعه سفلی خلاف جهت حرکت قطعه علیا باشد پس بقیاس حرکت قطعه علیا حرکت قطعه سفلی حرکت رجعیه باشد
و تقسیم نطاقات تدویر پیش بعضی بدو خط آ ح ب ت محقق ست پس آ ت نطاق اول باشد و ت ح نطاق دوم و ح ب
نطاق سیوم و ب آ نطاق چهارم و این تقسیم نطاق حسب الحرکت ست و بعضی حسب المسافت تقسیم نطاقات کنند و آن
چنانست که بر مرکز عالم یعنی بعد مرکز تدویر قوسی مرسوم متوهم کنند مانند قوس س ع پس نطاق اول آ ع باشد
و نطاق دوم ع ح و نطاق سیوم ح س و نطاق چهارم س آ بعد دو نقطه س آ بعد دو نقطه س و ع از مرکز عالم مثل بعد مرکز
تدویر ست از مرکز عالم پس بعد دو نقطه مذکور بعد اوسط باشد بنسبت بعد ابعد اقرب و درین اصل
هم مبدا نطاق اول و سیوم یکی می باشد بحسب هر دو اصطلاح اما مبدای دوم و چهارم مختلف
میشود و این دو اصل که مبین کنند در حصول مطلق سرعت و بطو و قرب و بعد کوکب از مرکز عالم اشتراک
دارند و از دو سه امر متغایر اند اول آنکه در اصل خارج کوکب را سکون مرئی نیست بخلاف اصل تدویر
دوم آنکه در اصل خارج اصلا رجعت نیست و در تدویر ست سیوم آنکه بسبب حرکت خارج المرکز
کواکب جمیع اجزای فلک را که محیط بمرکز عالم باشد قطع می کنند بخلاف تدویر که اینمعنی فقط

بحرکتش مترتب نمی شود و تا اینجا احکام مصروا صل فردا فردا معلوم شد اکنون احکام مرکبه این دو اصل
بیاد بگنیم و گوئیم که اگر فرض کنند فلک تدویر را بر فلک دیگر که حامل باشد مرکز تدویر را موافق باشد مرکزش
بر مرکز عالم و قطع نظر از این نسبت نصف قطر حامل سوی نصف قطر تدویر مثل نسبت نصف قطر خارج باشد سوی بعید
که مابین مرکز عالم و مرکز خارج باشد و فرض کرده شود حرکت حامل موافق المرکز شبیه بحرکت خارج المرکز باتحاد
جهت تا دوره حامل و خارج المرکز معا تمام شود و با وصف این تدویر نیز متحرک باشد بحرکت
شبیه حامل و خارج المرکز بر وجهی که جهت حرکت قطر بعیده بخلاف جهت حرکت حامل باشد و جهت
حرکت قطر قریبه عین جهت حرکت حامل بود پس بمقتضای این مقررات دیده شود حرکت کوکب در قطعه
بعیده بقدر فضل حرکت حامل بر حرکت تدویر و در قطعه قریبه بقدر مجموع این دو حرکت مذکوره میشود
حرکت مرئیه در اصل تدویر یعنی مثل حرکت مرئیه در اصل الخارج و اگر با وجود شرائط مذکوره مابین
مرکزین مثل نصف قطر تدویر باشد در اینصورت با وجود تماثل حرکتین ابعاد هم غیر مختلف باشند یعنی همچنانکه
اختلاف ابعاد در اصل خارج المرکز روی دهد همچنان یعنه در اصل تدویر روی دهد برای توضیح مقام
فرض کنیم که دائره آبج موافق المرکز است بر مرکز ح و ده خارج المرکز مساوی برای اول بر مرکز ط
و ح قطر مشترک که بهر دو مرکز گذشته باشد و آب قوسی مفروض از موافق المرکز و رسم کنیم بر مرکز ب
بعد ط تدویر کرد و لا محاله قطع کند محیطش محیط خارج المرکز را بر نقطه ک زیرا که هر خطی از نقطه
ب سوی محیط خارج المرکز بر آورده شود اقصر باشد از خط بده یعنی از خط بک پس نقطه ک در غیر حالت
انطباقش بر ه همیشه از خارج المرکز بیرون افتد و وصل کنیم میان مرکز موافق و مرکز تدویر یعنی خط
ب ب و خارج کنیم آنرا تا محیط تدویر به نقطه ک و نیز وصل کنیم خطوط اب ر طا ب د را و هر گاه
بالفرض خط ب ط مساوی ب د سمت و طا مساوی ب ب بنابرا اشتراک ضلع ب د زوایای
قطائر دو مثلث ب ط د ب ب مساوی باشند و بنابرین مساوی دو متبادله ط ب د ب د دو خط
ب ط ب ب بلکه ب ه ب ب نیز متوازی بوند و زاویه ب ب ک خارجه مساوی زاویه ب ه ک داخله سمت
زین همر قوس آب موافق المرکز شبیه باشند بقوس ر ک از تدویر و چون حرکت مرکز تدویر
بر محیط حامل و حرکت مرکز کوکب بر محیط تدویر مشابه مفروض است لهذا در زمانی که مرکز
تدویر قوس آب را از حامل قطع کند مرکز کوکب قوس ک ر را از محیط تدویر طی نماید
و ر ابتدائی نقطه تقاطع تدویر و خارج المرکز بوده است پس واضح شد که مرکز کوکب محیط خارج
المرکز را هرگز مفارقت نمی کند بلکه اگر خارج المرکز را فرض نکنند مرکز کوکب خود رسم خارج

لمرکزی نماید و کویا مرکز کوکب خود بر محیط خارج المرکز متحرک گشته ست و بعدش از مرکز عالم بر محیط تدویر



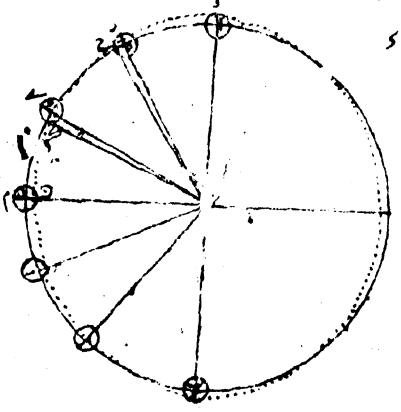
بعنه آن بعدست که از محیط خارج المرکز باشد این برهان که مذکور شد بر رتی بود که مابین المرکزین مثل نصف قطر تدویر باشد و اگر چنین نبود اما تناسب مذکور بحال باشد پس برای برهان مدعا فرض کنیم دائره اب ح را منطقه خارج المرکز بر مرکز ه و قطر آح که بمرکز عالم یعنی نقطه ز گذشته باشد و دائره



ط ح منطقه موافق المرکز بر مرکز ی و دائره ک ل م تدویر بر مرکز ح و باید که نسبت ح ی که نصف قطر حامل سوی ح ک که نصف قطر تدویر ست مانند نسبت آه که نصف قطر خارج المرکز ست سوی ه ز که مابین المرکزین ست باشد و حال آنکه ه ز غیر مساوی ح ک باشد و این مستلزم ست که آه نیز غیر مساوی ح ی باشد و ح ی قوسی ست از دامل که مرکز تدویر آنرا قطع کرده و ک ل قوسی ست شبیه بقوس ح ی از محیط تدویر که آنرا مرکز کوکب ل قطع کرده ست و جدا کنیم از خارج المرکز قوس اب شبیه بقوس ل ح و وصل کنیم خطوط ل ح ل ی به ه ز و اه بنابرآن به دو قوس اب ک ل دو زاویه ح ه ز ل ه ب متساوی باشند و تتمه آنها بقائمتین یعنی دو زاویه ل ح ی به ه ز متساوی باقی مانند و چون در دو مثلث ل ح ی ه ز ت دو زاویه ح متساوی و اضلاع محیطه آنها متناسب اند لهذا زوایای باقیه این دو مثلث متساوی باشند نظیر مر نظیر را

چنانچه در ضمن شکل له از هم خزینه اول ثابت شده ست پس زاویه ح ل ی اعنی زاویه ه ز ل مساوی زاویه ا ب ز باشد پس انچه کوکب ل بذریعه تدویر و موافق المرکز حول مرکز عالم زاویه احداث نموده مساوی ست آن زاویه را که بذریعه خارج المرکز فقط حول مرکز عالم حادث ست و مراد از انچه گذشت ظاهرست که هرگاه کوکب در قطعه بعیده باشد حرکت کوکب بطی نماید زیرا که قدر محسوس از حرکت در نیوقت بمقدار فضل حرکت حامل بر حرکت تدویر می باشد و غایت بطو بر نقطه ح بود زیرا که در اصل مفرد تدویر ظاهر گشته که زاویه رویت قوسی که متصل به ک باشد از همه اعظم ست و حین بودن کوکب در قطعه اقرب حرکت سریع نماید زیرا که قدر محسوس در نیوقت بمقدار مجموع حرکتین ماست

وغایت سرعت نزد نقطه م باشد ولیکن زمانه بطو قطعه علیا اکثر از زمانه سرعت قطعه سفلی باشد چرا که قطعه علیا که بسبب
محیط حامل منفصل است اعظم از نصف می باشد و قطعه سفلی اصغر و اگر حرکت قطعه علیا موافق حرکت حامل مفروض
باشد و این صورت سرعت در قطعه علیا باشد و بطو در قطعه سفلی و اگر حرکت تدویر از حرکت حامل در حد ذات
خود اسرع باشد و در قطعه که حرکتش خلاف جهت حامل است و ترقوس حرکت تدویر مساوی
و تر حرکت حامل باشد درین صورت کوکب ساکن بنظر آید و اگر و ترقوس حرکت تدویر
اعظم باشد از و ترقوس حرکت حامل درین صورت بقدر مقوس فضل و ترین کواکب
راجع دیده شود و هرگاه فرض کنند مرکز تدویر را بر حاملی که مرکزش از مرکز عالم خارج
باشد درین صورت مجتمع شود هر دو اختلاف که فرداً فرداً در اصل خارج
و اصل تدویر بوده است مع اختلاف صور ترکیبیه و تصریحش در تعدیل مرکب معلوم خواهد
شد و ایضاً هرگاه فرض کنند تدویری بر حامل موافق المرکز و مرکز کوکب بر محیط تدویر
مفروض شود حرکت تدویر ضعف حرکت حامل و در بدو تکوین مرکز کوکب در بعد ابعد باشد
از تدویر در نیصورت مرکز کوکب بحرکت مجموع حامل و تدویر مداری پیدا کند شبیه بمحیط
بیضوی و هرچند که نسبت نصف قطر تدویر سوی نصف قطر حامل اصغر تر باشد شباهتش
به بیضوی قریب تر بود مثلاً اول فرض کنیم تدویر آه را بر حامل اب که مرکزش ح باشد و
مرکز کوکب ه بر بعد ابعد من بعد آن فرض کنیم که مرکز تدویر از آ تا ه مثلاً سی درجه قطع کرد پس مرکز کوکب از
ز که بعد ابعد است تا ح شصت درجه قطع کرده باشد زیرا که حرکت تدویر دو چند مفروض است
و چون مرکز تدویر تا ط رسد که از مبداء حرکت شصت درجه است کوکب از مبداء حرکت
کی است تا ک یک صد و بیست جز قطع کرده باشد و چون مرکز تدویر تا ل رسد که ربع دور است
از حامل کوکب تا ق رسد که از مبداء حرکت تدویر که تم است نصف دور باشد و ظاهر است

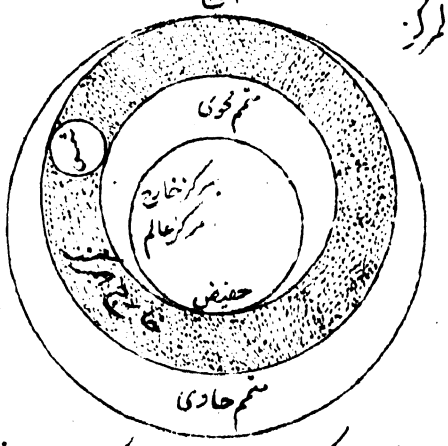


که ابعاد کوکب از نقطه د که دح دط دک دل اند متصاعد علی الولاء
باشند بحکم شکل ز از سه خزینه اول بلکه میان دو خط دح
و دق اگر خطوط غیر متناهی العدد واقع شوند علی الولاء
متناقص الاطوال باشند و چون قوس آل از حامل ربع است
لهذا زاویه احل قائمه باشد و هرگاه میان دح دق
بلکه سائر مواقع مرکز کوکب خطی مستدیر فرجاری وصل کنند

ربع مدار پدید آید شبیه بمدار بیضی و نصف قطر اطول با شد و نصف قطر اقصر باز
چون مرکز تدویر متوجه جانب ت شود و تا ت رسد ابعاد کوکب از نقطه ح متزایده الا طوال بهم
رسند و مثل ربع اول ربع دوم مدار مرتسم شود و نصف محیط بیضی حاصل گردد و همچنین از حرکت مرکز
تدویر و کوکب و بلوغ آن تا نقطه آ و تمامی مدار دیگر بیضی آید و شکل شبیه بیضوی تمام شود * انتهی

دوم در هیئت فلک شمس و حرکات آن * هر گاه قدما نوا سستند که احوال شمس را نقطه
کنند بعد از استدلال کلی و عرض ابدعا از انتفاع آنرا هر روز رصد کردن اغاز کردند و از غایت ارتفاعات
بمیول یومیه پی بردند و از میول یومیه تقاویم یومیه را معلوم کردند و از نقصان تقویم هر روز مقدم از تقویم
روز متصل موخر آن قدر حرکت تقویمی هر روزه که بهت شمس عبارت از آنست ادراک نمودند و مقدار
را مختلف یافتند در قلت و کثرت و دانستند که در حالت قلت بهت آفتاب بطی و بعید از مرکز عالم است
و در حالت کثرت دانستند که سریع و قریب از مرکز عالم است پس جمیع سرعت در نصفی از منطقة البروج
یافتند و جمیع بطو دیگر مقابل آن و متاخران چون رصد قطر شمس تیز کردند در منتصف غایت سرعت قطرش
را اعظم تر دیدند و در منتصف بطو اقصر تر بدین دلیل نیز پی بردند که شمس گاهی از مرکز عالم قریب میشود و
گاهی بعید و حرکتش شبیه حول مرکز عالم نیست بلکه حول نقطه باشد که بجانب ابعد البعد است و نیز بقیاس و ضم ارصاد
قدیمه با ارصاد جدیده پی بردند که غایت سرعت و بطو منتقل میشود از جزوی بجزوی مثل حرکت ثانیه
فلک ثوابت و در همه حال مرکز شمس را ملازم سطح منطقة البروج یافتند بدین مقتضیات بعضی این اختلاف را
باصل تدویر اسناد کردند و بعضی باصل خارج زیرا که حالاتی که شمس را در جمیع دوره عارض میشود
ظهور آن حالات در هر دو اصل متر تب است چنانچه معلوم شد ولیکن چون اصل خارج المرکز بقیاس
شمس اسط است لهذا بطلیموس و جمهور متاخرین اصل خارج را اختیار کردند و مقرر ساختند که برای
شمس فلک است اول فلک متوازی السطحین که مرکز ش مرکز عالم است و هر دو قطبش مباین قطب
فلک البروج و منطقه اش در سطح منطقة البروج است و ازین جهت این فلک را ممثل گویند بلکه هر فلکی که
منطقه و قطبش مماثل منطقه و قطب فلک البروج باشد آنرا با سم ممثل خوانند فلک دوم خارج
المرکز و آن نیز متوازی السطحین است و در نخن فلک ممثل واقع است بحیثیکه سطح محدب
ممثل او بر یک نقطه مماس است و آن نقطه اوج باشد و همچنین مقعر ش مقعر ممثل را مقابل اوج بر
نقطه دیگر مماس است و آن نقطه حضیض باشد و در این صورت ضرور است که بعد ما بین خارج المرکز
از ممثل دو کره مختلف النخن در رقت و غلظت مانند یکی که قشر شروع از اوج و غلظتش از حضیض

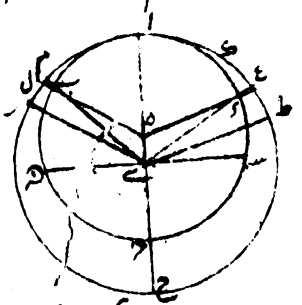
بحضیض ست آنرا منتم حادی نامند زیراکه محیط بخارج المرکز ست دوم که غایت قرب جهت حضیض و غایت غلظش جهت اوج آنرا منتم محوی نامند زیراکه خارج المرکز آنرا احاطه کرده ست و تسمیه این هر دو کره بمتممین از جهت آنست که هرگاه هر دو را بخارج المرکز ضم کنند ممثل تمام میشود پس ممثل عبارت از مجموع متممین و خارج المرکز ست نه از متممین فقط و دو قطب خارج المرکز غیر دو قطب ممثل ست و بوضعی واقع شده که محورش موازی محور ممثل ست و شمس جرم کروی مصمت ست مرکوز در ثخن خارج المرکز تبوعی که بدو طرف قطر خود سطح محدب و مقعر خارج المرکز را مماس ست یعنی ثخن خارج المرکز



برابر قطر شمس ست تا در فلکیات فضل لازم نیاید و هیئت فلک شمس حسب تسطیح کرات چنین است یعنی هرگاه سطحی قاطع فرض کنند که بر دو نقطه اوج و حضیض گذرد و محور ممثل و خارج المرکز برین سطح قاطع عمود باشد در نصورت فصول مشترکه هر سطح کره با سطح قاطع بر هیئت مذکوره پدید آید و واضح باد که این هیئت فلک مجسمه شمس که معین شد نظر بر تصور سیاری حرکات ست چه تصور حرکت موقوف ست بر تصور جسم یعنی اول تصور اجسام کروی نمایند و از حرکت آن تشخیص مناطق کنند و حرکت مرکز کوکب را منوط بحرکت منطقه دانند و اینچنین هیئت را هیئت مجسمه خوانند و دران شایبه از علم طبعی هم باشد و محض از علوم ریاضیه نبود و اگر اقتصار بر دوائر کنند که مدارات محسوسه حرکات مراکز کواکب و افلاک اند و بر اهین خطوط اثبات مقررات این علم کنند در نصورت این هیئت را هیئت غیر مجسمه نامند و علمش محض ریاضی باشد بلکه اگر ادنی تامل کنند بدانند که چون اجزای برهان مقررات هیئت مجسمه هم غیر مجسمه می شود لهذا بطلیوس در مجسطی اصلاً التفات به تجسیم نه نموده است و محض بر دوائر و اوتار ابتدای این علم داشته ست پس در هیئت غیر مجسمه شمس دو دائره کفایت می کند یکی مرسوم بر مرکز عالم که قایم مقام منطقه ممثل است دوم مرسوم مرکز بر خارج المرکز که مماس باشد اول را بر مرکز اوج و مرکز شمس را بر محیط خارج المرکز متحرک دانند و چون هیئت فلک شمس معلوم شد پس بنا بر ضبط حرکات معدله و مختلفه و سایر احکام متعلقه طریق استعلام زمانه میان شمسی حقیقی بیان کنیم و گوئیم که اول رصد حلول شمس در نقطه اعتدالی که حوالی آن موسم ابر و باران نبوده باشد اختیار کنند و آن در افق ما اعتدال ربیعی ست

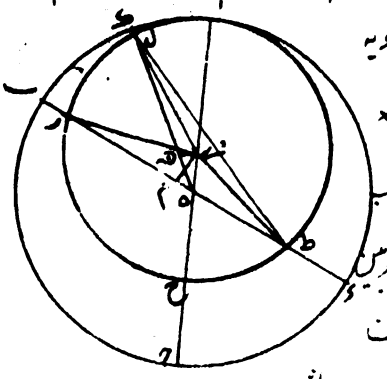
وروزی که رصد حلول شمس در اعتدال ربیعی واقع شود آن ساعت و دقایق و یوم و سال و ماه را در دفتر ضبط سازند و بعد مرور سیصد و شصت و چهار روز باز مترصد رصد اعتدال ربیعی شوند و چون زمانه رصد دوم مشخص شود نگاه کنند که مابین رصد اول و دوم چند ایام تامه و کسور شمس واقع است هر قدر که باشد همان مقدار سال شمسی حقیقی بود ولیکن بدانند که این زمانه تقریبی باشد چه کسر صغیر از روی آله در یافتن مقدار آن پس دو عدد ثوانی ایام البته قدری نامحوس خواهد بود چون تضاعیف آن گیرند در صورت مجموعی فرق بین ظاهر آید پس اسلب آنست که بهر باریکی عمل استعانت از زیجات قدما بجویند و هر چند که مابین عهد زیج و وقت رصد زمانه زیاده تر بود عمل باریک تر باشد و طریق استعانت آنست که وقت تحویل حمل را در سنه ابتدای وضع آن زیج از حساب همان زیج معلوم کنند و ملاحظه کنند که از آن حساب تا وقت رصد چند ایام و دقایق آن گذشته است و ادوار نامه شمس چند دور شده است پس ایام و ساعت را بر عدد ادوار قسمت کنند خارج قسمت ایام و دقایق مقدار سال شمسی باشد بتدقیق و مقدار مذکور بجیب رصد ابرخس و بطلیموس بر شصله مدّ مح بر است و بر رصد سمرقندی بر شصله مدّ له لا بر و بر رصد محمد شاهی بر شصله مدّ لا لو بر است و ظاهر است که هرگاه دور را که سیصد و شصت درجه است در مرفوعش بر وها بر میشود بر مرفوع ایام کسور سال شمسی حقیقی قسمت کنند خارج قسمت مقدار حرکت وسطی شمس باشد در یک شبانه روز و آن مطابق رصد ابرخس و بطلیموس میشود بر هاج نط ح یه لا بر و بجیب رصد سلطان جنت مکان مرزا الغ بیک بر هاج نط ح نط ا بر و بر رصد محمد شاهی بر هاج نط ح نط مول بر و چون حرکت وسطی یک روز معلوم شد از ان حرکات ایام متعدده و شهور و سنین معلوم توان کرد بنوعی که حرکت شبانه روز را در عدد ایام ضرب کنند حاصل ضرب مجموع حرکت آن ایام باشد و اگر در عدد ایام تامه هر ماه ضرب کنند حرکت وسطی آن ماه حاصل شود یعنی اگر آن ماه را باصطلاح عبیت و نه روز گرفته باشند در بیست و نه ضرب کنند و اگر سی روز گرفته باشند در سی و یک روز گرفته باشند در سی و یک روز ضرب کنند و هرگاه حرکات شهور حاصل کنند ارقام شهور دوازده گانه را جمع نمایند حرکت وسطی سال حاصل آید باصطلاحی که ماه ماخوذ باشد یعنی اگر شهور قمری بود حرکت سنه قمری حاصل آید و اگر شمسی اصطلاحی بود حرکت شمسی اصطلاحی حاصل شود و تفصیلش در خزینه ششم خواهد آمد ان شاء الله تعالی اکنون بجیب محل بیان مرکز و تعدیل اوج و وسط و تقویم شمس بر دانند

وگوییم که مرکز شمس قوسی ست از ممثل محصور میان نقطه اوج و طرف خط وسطی که از مرکز عالم بموازات خطی بیرون آید که از مرکز خارج بمرکز شمس گذشته باشد و آوج شمس قوسی ست از همان ممثل که مابین اول حمل و نقطه اوج برتوالی محصور بود و وسط شمس قوسی ست از ممثل محصور میان اول حمل و طرف خط موازی مذکور که آنرا خط وسطی گویند و برای توضیح فرض کنیم دائره اب حرد را خارج المرکز بر مرکز ه و ارح طولک ممثل بر مرکز ی و اه حرح قطر مشترک که برد و نقطه بعد ابعد و بعد اقرب گذشته و فرض کنیم اول مرکز شمس را نقطه ب که غیر ابعد و بعد اقرب باشد و وصل کنیم ه ب را و خارج کنیم آنرا تا آل بر محیط ممثل و برآریم از ی که مرکز عالم ست خط یی ز موازی خط ه بال و همین خط یی ز مسمی ست بخط وسطی زیرا که قوس وسط یعنی کز محصور ست میان این خط و نقطه ک که مثلاً اول حمل ست و از قوس مرکز شمس ست مشبه ست قوس آب را که در حقیقت حرکت مرکز شمس از اوج ست و وصل کنیم یب م را و این خط تقویم باشد و کم قوس تقویمی و تم موضع شمس باشد از ممثل و قوس مز که تفاضل میان مرکز قوس آم است تعدیل الشمس باشد و ازین شکل ظاهر ست که هرگاه مرکز شمس بر نقطه آ باشد تعدیل معدوم بود زیرا که دو خط خارج از مرکزین درین هنگام متحد میشوند و چون از نقطه آ مرکز شمس متجاوز گردد و بجانب ح متوجه شود درینصورت زاویه تعدیل دفعتاً فوقاً متزاید گردد و تا نقطه ح تعدیل اعظم حاصل شود و من بعد آن باز منتاقص گردد و تا نقطه ح بالکلیه منتفی شود و چون از ح تجاوز نماید باز تعدیل رو بجدوث نهد و تا نقطه سه بحد عظمت رسد و باز ازانجا منتاقص شده تا آ منتفی گردد بعده مرکز شمس را ح فرض کنیم برین تقدیر خط وسطی یی ط باشد و خط تقویمی یی ع و قوس تعدیل طع بود و ازروی شکل معلوم ست که هرگاه مرکز افتاب در نصف ارح باشد وسط یعنی قوس کز همیشه اعظم بود از تقویم یعنی قوس کم و تفاضل وسط و تقویم همان قوس مز تعدیل ست لهذا درین نصف تعدیل نقصانی باشد یعنی از وسط هرگاه تعدیل را بکاهند تقویم حاصل شود و چون مرکز شمس در نصف دوم باشد مانند ح درینصورت وسط همیشه ناقص [illegible] تقویم چنانچه قوس ارح ط ناقص ست از قوس ارح یی [illegible] تعدیل زاید باشد یعنی هرگاه تعدیل را بر وسط افزایند تقویم فراهم آید و استخراج تعدیلات موقوف است بر دانستن مابین المرکزین یعنی خطه یی پس برای معرفت مابین



المركزين فرض كنيم دائره اب حو را ممثل بر مركزه وارح ط خارج المركز بر مركز ي و آح قطر مشترك ما بر مركزين
و ب ت قطر ممثل كه بدو نقطه اعتدالين گذشته و بر محيط ممثل نقطه ك معين كنيم كه از انقلابين متعادت باشد
و بر صدار تفاعات انصاف نهار و معرفت ميول و عرض بلد زمانه حلول شمس در نقاط ت ك ت تا بدانه معلوم
كنيم تا زمانه حركت تقويمي قوس ت ك ت معلوم شود و ت مثلاً نقطه اعتدال ربيعي ست و قوس ت ك بتعديل تكب
درجه ست و زمانه قطع شمس اين قوس را بحركت تقويمي ٭ تكد نط مث ٭ ست و قوس ت ك ٭ ٭ ٭ درجه ست
و زمانه حركت تقويمي آن ٭ سب ج مثه ٭ و قوس ب ح ٭ هف ٭ درجه ست و زمانه حركتش ٭ فج مو ٭ ٭
وصل كنيم ٭ ك را قاطع خارج المركز بر نقطه ل و ظاهر ست كه در مدتي كه شمس قوس ت ك را بحركت تقويمي
قطع كرده ست بهمان مدت بعينه قوس ط ل را از خارج المركز بحركت معدله قطع كرده باشد لهذا
نسبت آن مدت سوي مدار شمسي چون نسبت قوس ط ل سوي دوره بسيط اعني دايره ٭ ٭ ٭ ست قوس ط ل
معلوم باشد نسبتش بطالين مفروضات سابقه قدر قوس ط ل ٭ فكب لي ٭ ٭ باشد و بر مقياس مقدار قوس
ل ر ٭ سانه ثن ٭ باشد و مقدار قوس ر ح ط ٭ فعوب ط ٭ بود و چون هر قوس دو جذر جيب نصف
خود مي باشد لهذا او تار اين قسي ثلثه معلوم باشد و مقدار وتر قوس طح يعني خط ط ه ٭ فنط
نوتد ٭ است و بر آريم از نقطه ي عمود ي م بر ط آ و ظاهر ست كه بسبب اين عمود وتر ط ي
نصف پذيرد از اين مر مقدار رم ٭ نطيخ يب ٭ باشد و وصل كنيم ي آ را بسوي ر مثلث ي م ر قائم الزاويه
چون بر ي ضلع م ر را كه ٭ نط نوي ٭ ٭ ست از مربع ي آ وتر قائمه كه يك مثني ست بكاهيم باقي كه
٭ نه نوثو ٭ ست مربع ضلع ي م باشد و جذر آن كه ٭ اح ٭ ست قدر ضلع ي م باشد و بمين عمود
ي م جيب زاويه ي آ ه ست مقوس آن در جدول جيب قدر زاويه ي آ ه را باشد كه + انح ٭
ست و نيز وصل كنيم ط ي ل ي ط ل را و هركاه در مثلث ط ل ي متساوي الساقين ط ي ل قدر ٭
فكب لب نسبت مجموع دو زاويه باقيه آن كه تمام دو قائمه ست ٭ نا الوآح ٭ باشد نصف آن يعني ٭ لح ٭ مقدار
قدر زاويه ي ل ط ي باشد و چون اين زاويه معلوم را با زاويه ي ط ح يعني زاويه ي آ ه معلوم جمع
كنيم مقدار زاويه ي ل ط ح معلوم شود كه ٭ ل لوالة ٭ ست و درين هنگام در مثلث ل ط ه كه وتر قوس
ط ا ل معلوم ست دو زاويه ي ل ط ه ط ل معلوم اند لهذا باقي اضلاع و زوايا معلوم باشد بدين عمل
كه چون مجموع دو زاويه معلوم را از نصف دور بيندازيم باقي كه ٭ الطالح ٭ ست مقدار زاويه
ل ط باشد و چون جيب اين زاويه را كه ٭ الطالوتج ٭ ست در ضلع ط ل كه ٭ ٭ ٭ ٭ ست ضرب
كرده حاصل را كه ٭ ٭ ٭ ٭ ست بر جيب زاويه ط ه ل كه ٭ نانزما ٭ ست قسمت كنند

قدر ضلع طه برآید نقطه ی ست و برنهج این ل ه نیز معلوم شود و چون طه معلوم را از طم معلوم بیندازیم مم



معلوم باقی ماند یعنی بقدر ند با نقطه ت و اکنون در مثلث ی م ه قایم الزاویه

جذر مجموع دو مربع ی م م ه مقدار ی ه باشد و بود مربع ی م

حرفه لو و لو و مربع ه م میشود و ولدما لو مجموع مربعین ست و ب

ل صو لث جذر این که و ب مالوالث ست مقدار ی ه و ترقائمه باشد که بعد مابین

المرکزین و مطلوبست و ظاهر ست که مقدار ی ه ماخوذ باجزائی ست که نصف

قطر خارج نصف درجه ست پس بعد الشمس از مرکز عالم یعنی خط ه آ و سب مالوالث باشد و بعد اقرب یعنی خط ح

نز نقطه ب لو لث و سائر ابعاد جزیه مابین این دو بعد باشد و نیز معلوم باشد که ی ه مابین المرکزین جیب تعدیل

کلی شمس ست چنانچه در انکشاف مقدم مبرهن شد پس مقوس ی ه در جدول جیب که و اله ند و ست

تعدیل کلی شمس باشد و برای معرفت تعدیلات جزیه گوئیم که مثلا اگر شمس برنقطه ل باشد پس زاویه

تعدیل ی ل ه باشد و در مثلث ل ی ه زاویه ل ی ه که تمام زاویه ای ی ل مرکز تا نصف دور ست معلوم

است و ضلع ی ل نصف درجه ست و ی ه مابین المرکزین معلوم ست لهذا زاویه تعدیل

ی ل م و بعد شمس از مرکز عالم یعنی ح ه ل باجزای نصف قطر خارج معلوم شود و برای معرفت

موضع اوج گوئیم که چون در مثلث ی ه ط اضلاع سه گانه و زاویه ی ه ط معلوم ست پس نسبت

جیب زاویه ی ط ه معلوم سوی جیب زاویه ی ه ط مجهول چون نسبت ضلع ی ط سوی ضلع ی ه

باشد لهذا هرگاه جیب زاویه ی ط ه را که و اخ و ست برگیرند بنحط که و ب مالوالث ست قسمت کنیم خارج

قسمت که و نخ مص نخ و ست جیب زاویه ی ه ط باشد قوس این در جدول جیب گرفتیم شد و

ع ب و چون زاویه ط ه ی منفرجه ست تمام مقوس مذکور را تا نصف دور گرفتیم شد و

قامه نح و این مقدار زاویه ط ه ی یعنی زاویه ی ه ا بلکه مقدار قوس ی آ ست که بعد اوج از

نقطه اعتدال ربیعی ست و چون این زاویه را برج سازیم می شود و حامانه نح و یعنی یازده درجه

پنجاه و پنج دقیقه و شصت ثانیه از برج سرطان و واضح باد که بطلیموس و دیگر قدما را برحرکت

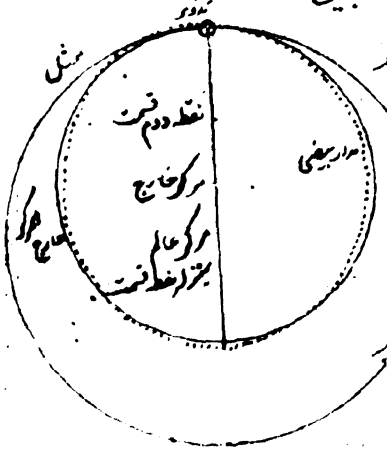
اوج شمس اطلاعی حاصل نگشت و باعتقاد خود آنرا ساکن می داشتند لیکن متاخران

برحرکتش پی بردند برین نمط که مطابق مذکور از رصد و حساب موضع اوج را معلوم کردند

و باستقراء زیجات متقدمین نیز محل اوج را دریافتند و بنسبت محل مقدر چه دفاترقدما

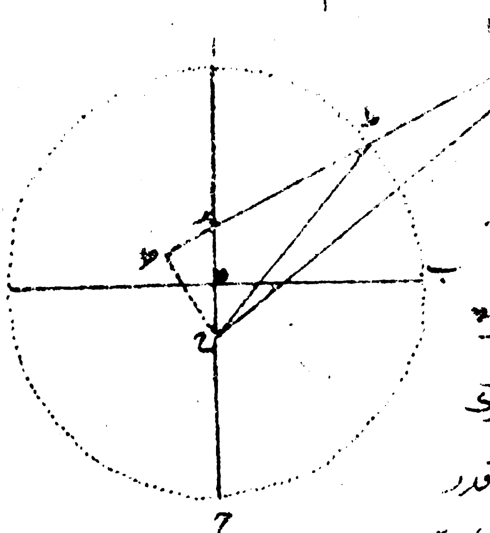
تو الی بروج محل حال را مختلف یافتند و مقدار قوس اختلاف را برایام سنین مابین رصد

قدما درصدد خود قسمت کردند خارج قسمت را قطر حرکت یوم بلیله اوج دانستند چنانچه حرکت در شبانه روزی و آ
پس آنانیکه اوج نزد ایشان ساکن متصور بود حرکت وسط و مرکز شمس یکحرکت باشد اما نزد ما حرکت وسط عبارت
از مجموع حرکت مرکز و اوج ست لهذا هرگاه اوج را از وسط بکاهند حرکت مرکز شمس باشد مثلا حرکت وسط در
شبانه روز معلوم کرده بودیم ه ا با نطح نظ مول ه بعد کاستن اوج کبیه و م ه ست باقی ماند حرکت مرکز ه ا با نطا
ح ط لطه ه و این حرکت بعینه حرکت خارج المرکز ست از مغرب سوی مشرق چنانچه مشهود ست و حرکت مثل
بعینه حرکت اوج ست و آن نیز از مغرب بمشرق ست * انتباه * جمهور راصدان متقدمین و
اکثر متاخرین مدار خارج المرکز را دائره قرار داده اند و باعتبار آن تعدیلات جزوی استخراج
کرده اند و مرزا خیرالله مهندس در شرح زیج محمد شاهی دعوی فرموده ست که مدار خارج المرکز
شمس بلکه مدارات جمیع حوامل را بر شکل بیضوی یافته ایم بدلیلی که هرگاه تقویم شمس و کواکب را مطابق تعدیل
دائره محسوب می کنیم آنرا موافق مرصود نمی یابیم بخلاف آنکه تعدیلیکه بمقتضای بیضوی برمی آید
واز ان محاسبه تقویم می کنیم آن تقویم بیشتر مطابق مرصود می باشد پس قاعده تعاکس دال ست
که مدار بیضوی باشد و برای هیئت چنین توجیه فرموده ست که اینصورت به سه فلک تمام میشود
یکی مثل و دیگری خارج المرکز بنوعیکه مابین المرکزین بقدر نصف مابین المرکزین متصور باشد و بر محیط
خارج المرکز تدویری باشد که نصف قطرش بقدر نصف تفاضل دو نصف قطر اطول و قطر اقصر بیضی باشد
یعنی درصورت هیئت مجسمه نصف قطر تدویر بقدر مجموع این تفاضل و نصف قطر شمس بود و حرکت اعلا
تدویر موافق جهت خارج المرکز بود و حرکتش دوچند حرکت خارج المرکز باشد و در بدو تکوین مرکز تدویر در
بعد ابعد خارج المرکز بوده باشد و مرکز شمس در بعد ابعد تدویر و درینصورت از حرکت تدویر و خارج
المرکز مرکز شمس مداری پیدا میسازد شبیه بمدار بیضی و مرکز عالم بمنزله نقطه باشد از دو نقطه
قسمت بیضی و مرکز خارج بمنزله مرکز بیضی واقع شود و نقطه دوم قسمت بجانب دیگر از مرکز خارج جهت
اوج متوهم شود بهمان بعد که میان مرکز عالم و مرکز خارج ست و مابین دو نقطه قسمت جیب
غایت تعدیل باشد و نقطه دوم قسمت بمنزله مرکز خارج المرکز متصور
متخیل می کردد درحالتیکه تدویر از میان برداشته شود و هرچه گفته شد

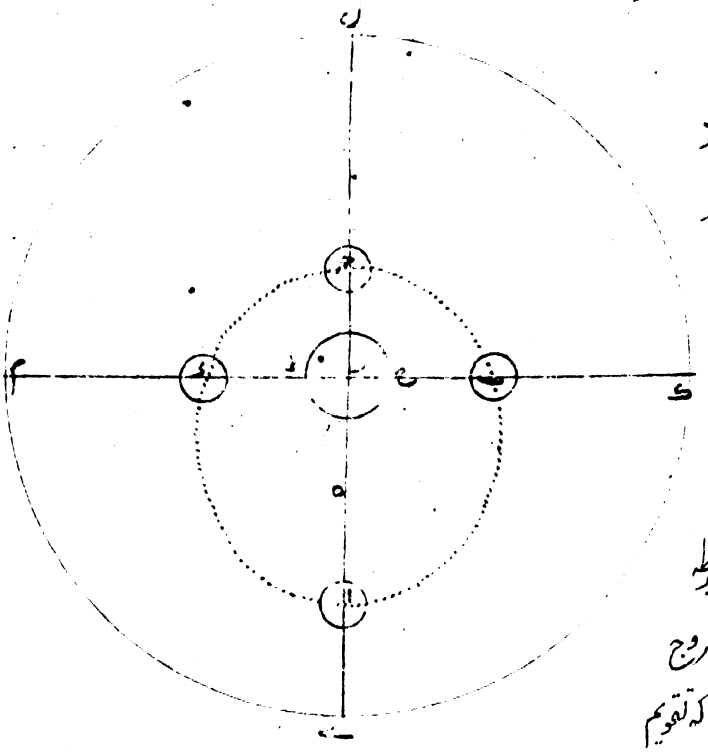


ازین شکل متخیل میشود مولف گوید که انچه صدر شکل بیضوی ست درین
مدار از برهان به پایه ثبوت نمی رسد اما آنکه بسبب قلت بعد مابین دو نقطه
قسمت بسیار شبیه بیضی ست انچه تعدیل حسب اصول شکل بیضی برمی آید

چندان فرق محسوس نمیشود اکنون باید که طریق برهانی استخراج تعدیل حسب مدار بعینی نیز بیان کنیم و گوئیم که اب جد مدار بعینی باشد و اج قطر اطول آن و ب ه د قطر اقصر متقاطع باول بر قوائم و ح مرکز عالم که یکی از دو نقطه قسمت است و ز بمنزله مرکز خارج که نقطه دوم است و آ نقطه اوج آفتاب و ج نقطه حضیض و فرض کنیم ط را بر محیط بعینی مرکز آفتاب و وصل کنیم ز ط ح ط را و زاویه ا ز ط که بقدر حرکت مرکز شمس از نقطه آ است معلوم است و همچنین زاویه ط ز ح که تمام زاویه ا ز ط معلوم تا نصف دور است و دو ضلع ز ط ح ط اگرچه فرداً فرداً معلوم نیستند اما مجموع آنها که بقدر قطر اطول بعینی یعنی اج که قلک درجه است معلوم است و بر آریم ز ط را بسوی ی تا ز ی مثل قطر اطول شود درین صورت ضرور است که ط ی برابر ط ح باشد و وصل کنیم ی ح را تا مثلث ح ط ی متساوی الساقین بهم رسد و بیان کنیم که در مثلث ح ز ی دو ضلع ح ز ز ی و زاویه ح ز ی معلوم است لهذا باقی اضلاع و زوایا معلوم باشد پس ضلع ی ح و دو زاویه ز ح ی ز ی ح معلوم شوند و هرگاه دو زاویه ط ح ی ط ی ح بسبب تساوی ط ی ط ح برابر اند ازین جهت زاویه ز ط ح خارجه از مثلث ح ز ط که زاویه تعدیل است دو چند زاویه ط ی ح معلوم باشد و هو المطلوب مثلاً اگر چنین است که از نقطه ح بر ی ز عمود ح ک کشیم چون در مثلث ح ک ی قایم الزاویه ضلع ز ح معلوم است یعنی ... و زاویه از ط مثلاً ... درجه است ازین جهت زاویه ک ز ح مقابله آن نیز ... درجه باشد و زاویه ک قائمه است لهذا زاویه ز ح ک ل درجه بود ازین جهت هرگاه ز ح را در جیب زاویه ح ز ک که ... است منحط ضرب کنند حاصل که ... است قدر ح ک باشد و همچنین اگر در جیب زاویه ز ح ک که ... است منحط ضرب کنند حاصل ضرب که ... است قدر ضلع ز ک باشد اکنون در مثلث ی ک ح فالزاویه ضلع ی ک ... مربع آن میشود ... و مربع ح ک میشود ... مجموع مربعین میشود ... جذر این که ... است مقدار ضلع ی ح باشد من بعد آن ح ک را بر ح ی منحط قسمت کردیم بر آمد ... جیب زاویه ی مقوس آن در جدول جیب قدر زاویه ی باشد ... دو چند آن حاصل شد قدر زاویه تعدیل ز ط ح ... و معلوم باد که غایت تفاضل تعدیل حوالی نقطه بعد ابعد و بعد اقرب ... است چون این تفاضل را بر حرکت یومیه شمس افزایند

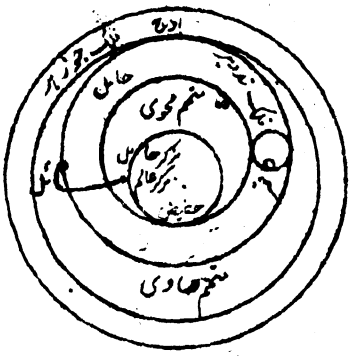


حاصل که ﷺ اوک ﷺ ﷺ بهت غایت سرعت شمس باشد و هرگاه از وسط یوم باقی که ﷺ ﷺ بهت غایت بطو باشد ﷺ **انتباه** ﷺ حکمای فرنگ

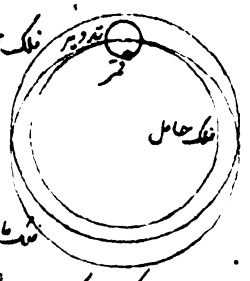


ارض را بر مدار بیضی متحرک میدانند و شمس را بر قطر اطول بیضی ساکن می پندارند بنوعی که مرکز شمس بر یکی از دو نقطه تقسیم منطبق است و مرکز منطقة البروج مرکز شمس است مثلا اب حـ مدار بیضی حرکت ارض است و آحـ قطر اطول آن دو نقطه تقسیم بر قطر اطول ه راند و ح طا جرم شمس است و یـ کـ ل م منطقة البروج و بعد از تسام این خطوط گوئیم که هرگاه ارض بنقطه حـ رسد از شمس بغایت قریب شود و باعتبار منطقة البروج تقویمش در نقطه ل باشد و چنان مظنون شود که تقویم آفتاب در نقطه یـ است که حضیض اوست و مقابل نقطه ل واقع شده و همچنین تقویم ارض در هر نقطه که باشد به پندار آید که تقویم آفتاب بمقابله آن نقطه است و هرگاه ارض از نقطه حـ سوی دـ متوجه گردد چنان معلوم شود که شمس از یـ سوی کـ متوجه است و یوما فیوما بعد ارض از شمس متزاید شود تا آنکه بنقطه آ رسد در نهایت ارض بغایت بعد البعد رسیده باشد و شمس مقابل نقطه ل دیده شود و این نقطه ل اوج آفتاب متخیل گردد و بعد تجاوز از نقطه ا بعد متناقص شود و تا رسیدن به حـ باز حالت اولی بظهور رسد و چون ب حـ از نصف مدار بیضی اقل است و بازای آن از منطقة البروج نصف دور واقع است ازین جهت ارض این نصف را بسرعت قطع کند و به پندار آید که آفتاب نصف م یـ کـ را بسرعت قطع نموده و برین قیاس نصف کـ یـ م را ارض بطو قطع کند و چون متحقق شد که از ارض حال شمس مخالف حال ارض دیده میشود پس اگر بالفرض بصر بر مرکز شمس باشد حال ارض بعکس شمس دیده شود یعنی دو نصفی که شمس بطی دیده میشد ارض سریع دیده شود و در نصف سریع بعد آنچه تعدیلی که باعتبار نقطه تقسیم بمجموعی بر آن استخراج شده است اگر آنرا بر سبیل تبادل با وجود حرکت ارض بکار برند و تقویم ارض معلوم کنند مطلوب حاصل باشد و ما را کاریست که بعد استخراج تقویم شمس بر آن بعد دور زیاده کنیم یا بکاهیم حسب اصطلاح اهل فرنگ تقویم ارض حاصل آید

انکشاف سیوم در رهبت افلاک قمر و حرکات آن ✻ قدما بعد ارصاد متوالیه طول و عرض و قطر قرص قمر بحالات آن دیدند که در حرکت دوری قمر را از منطقة البروج عرض حاصل میشود و غایت عرض شمالی مساوی غایت عرض جنوبی است و قمر دو رفقط دو بار بر نفس منطقة البروج میرسد و آن دو نقطه متقابل اند دانستند که مدار قمر غیر مدار شمس است متصاعد بر دو نقطه و آن دو نقطه تقاطع را نیز غیر ثابت یافتند بلکه منتقل دیدند برخلاف توالی بروج بدلیلی که هر عرض مفروض در جزوی یافتند بار دوم همان عرض را در جزو مقدم عرض اول یافتند و نیز بران مدار حرکت قمر را غیر متشابه بلکه مختلف در سرعت و بطو دیدند و این سرعت و بطو را نیز در جمیع اجزا منتقل یافتند و ابعادش را نیز مختلف دیدند با اختلافی که در حالت بطو بعض اوقات قریب بمرکز عالم یافتند و در همان حالت بطو بعض اوقات بعید و همین سان در حالت سرعت و در مقارنه و مقابلهٔ وسطی با شمس همیشه قمر را در بعد ابعد زاید و ناقص یافتند و در تربیع وسطی همیشه در بعد اقرب زاید و ناقص پس بمقتضای این اختلافات برای قمر چهار فلک ثابت کردند که هر چهار را در نفس خود حرکت بسیطه است و ترکیب آنها اختلافات مذکوره بظهور رسد اول فلک ممثل به فلک البروج است و آنرا فلک جوزهر نیز خوانند زیرا که بر منطقه آن نقطه ایست مسمی بجوزهر و این فلک متوازی السطحین است مرکزش مرکز عالم و منطقه و قطبین آن در سمت منطقه و قطبین منطقه البروج است و محدب این فلک مماس مقعر فلک عطارد است دوم فلک مائل است در جوف فلک جوزهر نبوعی که محدبش مماس مقعر جوزهر است و مقعرش مماس محدب کره نار است و این فلک نیز متوازی السطحین است و مرکزش مرکز عالم و منطقه این فلک مائل از منطقه ممثل است و این میلان ثابت است زیاده و ناقص نمی شود چه غایت این میلان بارصاد متوالیه حوالی پنج درجه یافته اند اما در دقایق اندکی اختلاف یافته شده است نزد بطلیموس ٢٣ و ٥١ است و حسب رصد سمرقند ٢٣ و ٣١ است و حسب رصد محمد شاهی ٢٣ و ٣٥ و چون میلان منطقه مستلزم مغایرت قطبین است بقدر همان میلان چنانچه ظاهر است از این جهت قطبین مائل غیر قطبین ممثل باشند سیوم فلک حامل است دو ثخن مائل بر نهجی که خارج المرکز شمس دو ثخن ممثل خود واقع شده اما منطقه اش در سطح منطقه مائل است و آنرا بر نقطه اوج مماس است و محورش موازی محور مائل واقع است چهارم فلک تدویر است ثخن حامل نبوعی که بدو طرف قطر دو سطح محدب و مقعر حامل را مماس است و منطقه تدویر در سطح منطقه حامل است و قمر جرم کروی مرکوز در ثخن تدویر است نبوعیکه نقطه محدبش محدب تدویر را بر نقطه منطقه مماس است و همچنانکه در فلک شمس منهم جاذبی و منهم محوی لازم بود در اینجا هم بقیاس مائل و حامل متعین موجود اند بدین هیئت



اما باعتبار هیئت غیر مجسمه هیئت افلاک قمر بچهار دوائر تمام می شود اول منطقه ممثل دوم منطقه مائل که هریک منقاطع باشند سیم حامل که مائل را بر نقطه اوج مماس باشد چهارم تدویر که مرکزش بر حامل بود بعضی از ارباب صناعت یک دائره صغیره دیگر ایراد می کنند که از حرکت حامل حول مرکز مائل پیدا میشود و آنرا حامل مرکز حامل خوانند اما ظاهرا حاجت بدان نیست چرا که اگر در اثنای بیان نوعی حس حاجت شود فلک مائل قائم مقام آن موجود است چه جمیع دوائر که در یک سطح و بر یک مرکز باشند حکم هریک واحد است و دوائر هیئت مجسمه فلک قمر بر بین منوال است

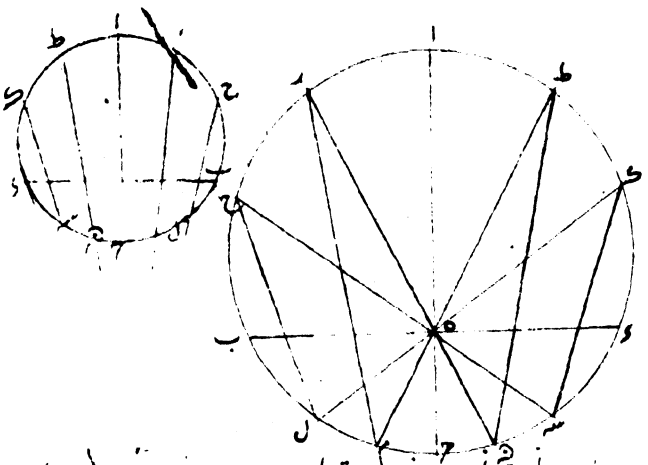


و باید دانست که دو نقطه تقاطع منطقه ممثل و مائل را جوزهرین خوانند آن نقطه که چون قمر از ان تجاوز کند بجانب شمال منطقه البروج شود آنرا راس خوانند و دیگری که مقابل آنست ذنب نامند چه جوزهر معرب کوزهر است بمعنی سر و دم اژدها * **بیان** * حرکات افلاک قمر اول حرکت فلک جوزهر است و آن از مشرق بمغرب است حول مرکز عالم و حرکتش در شبانه روزها حسب ما بود است و حرکت راس و ذنب بهمین حرکت حاصل است و در حقیقت این حرکت بقدر مجموع مذکور و حرکت فلک ثوابت است چه فلک البروج هر ممثل را که در جوف اوست بقدر حرکت خود از مغرب بمشرق می برد پس این حرکت محسوسه نباشد مگر فضل حرکت جوزهر بر حرکت فلک البروج * **دوم** * حرکت مائل است و آن نیز از مشرق بمغرب است حول مرکز عالم و در هر شبانه روز قطع می کند از منطقه خود * ماطرصانام کاسادوجون حامل در شخن مائل است لهذا حامل را نیز بحرکت خود بگرداند و حرکت مائل را حرکت اوج نیز خوانند زیرا که نقطه اوج واحد بالشخص است از مائل پس هر قدر که مائل حرکت کند اوج نیز متحرک شود * **سیوم** * حرکت حامل است از مغرب بمشرق حول مرکز عالم در هر شبانه روز تا الدالب نخالف م لونخ * سادسه است و این حرکت را حرکت مرکز گویند و سبب این حرکت آنست که اوج کیرند که بحرکت حامل متحرک نمیشود و از انجا که حرکت مائل و حامل بر نهج مذکور است و مرکز تدویر متحرک است بمجموع حرکت ممثل و مائل بر خلاف توالی که در یوم بلیله * ها ما ع الد و الج * است و نیز بحرکت حامل متحرک است بقدر حرکت مرکز بر توالی پس حرکت مرکز تدویر بر توالی بقدر فضل حرکت مرکز بر بین حرکت مذکور محسوس شود که در یوم بلیله * ب ی ه لدح لخل ا ا ا ا

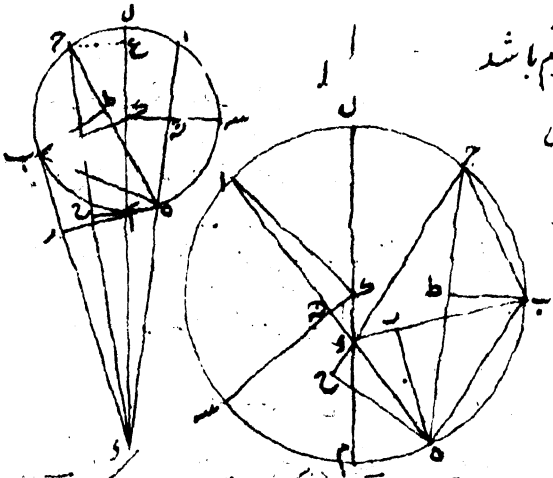
و این حرکت مسمی بحرکت وسط قمر است * چهارم * حرکت فلک تدویر است حول مرکزش و بانحرکت مرکز قمر متحرک میشود در قطعه ابعد برخلاف توالی و در قطعه اسفل بر توالی و آن در یوم بلیلی ۱۴ دقیقه نوزده ثانیه است پوشیده نماند که متشابه بودن حرکت ممثل و حامل حول مرکز عالم مطابق اصول است اما تشابه حرکت حامل حول مرکز عالم از مشکلات فن هیئت است زیرا که حرکت هر دائره متحرکه متشابه حول مرکز خود می باشد نه حول نقطه دیگر و حل این مشکل در انکشاف هفتم خواهد شد انشاء الله تعالی اما دلیل بر تعیینی که این حرکت متشابه حول مرکز عالم است آنست که راصدان بملاحظه دفاتر رصاد قدما دریافت کردند که در هر چهار هزار و دو صد و شصت و هفت ماه قمری که مسمی بزمانه دور قمر است مرکز تدویر قطع می کند فلک البروج را چهار هزار و شش صد و دوازده بار الا ۳ درجه پس قوس زاید از دور همینه ۳ صد و پنجاه و هفت دقیقه یافته شده است و اگر حرکت حامل حول مرکز عالم متشابه نمی بود لازم می آمد که قوس زاید از ادوار مختلف باشد چنانچه بر طبایع سلیم پوشیده نیست و هرگاه در قوس زاید اختلاف نیست پس تشابه حرکت حامل حول مرکز عالم خواهد بود بالجمله بعد فرض افلاک اربعه و حرکات آنها انچه اختلافات مشهود است صورت می بندد چه از حرکت ممثل جوزهرین از برجی به برجی بحرکت معکوس منتقل می شوند و دوره تمام می کنند و بسبب آن هر عرض مفروض در هر جزو منطقة البروج یافته میشود و فلک مائل صورت عرضی را پیدا می سازد و مجموع حامل و تدویر هم در حالت بعید بودن مرکز قمر از مرکز عالم سرعت و بطو پیدا می کند و هم در حالت قرب آن و چون حرکات افلاک قمر معلوم و جهة معلوم شد طریق استخراج آن از رصد و قوانین ریاضی بیان کنیم اول باید که از کتب قدما که در دفاتر زیج خود خسوفات مرصوده را بقید قدر منخسف و جهت انخساف و زمانه بدو خسوف و بدو مکث و بدو انجلا و تمام انجلا ضبط کرده باشند باستقرا اکاسیه بهم رسانند من بعد آن خود در صد خسوفات کرده باشند تا خسوفی شبیه بیکی از خسوفات قدما بهم رسد در قدر و جهت و زمانه و قطر و هرگاه چنین خسوف یافته شود پس ظاهر است که زمانه که میان این دو خسوف متشابه واقع است مشتمل باشد بر شهور تامه حقیقیه و دورات تامه عرض و اکثر از قدماء راصدان زمانه مابین الخسوفین متشابهین را ۱۲۶۰۰۷ یعنی یک لک و بیست و شش هزار و هفت روز و یک ساعت مستوی یافته اند مشتمل بر ۴۲۶۷ چهار هزار و دو صد و شصت و هفت ماه قمری و ۴۰۷۴ چهار هزار و یا نصد و هفتاد و ۳ دور اختلاف و ۹۲۳ دوره عرض و ۴۶۱۲

چهار هزار و شش صد و دوازده دوره طولیه یکی سنه درجه تقریبا و هر گاه قسمت کنند ایام دور را بر عدد شهور خارج قسمت
که ط ك ح است ساده سنه است لامحاله مقدار ماه قمری باشد و چون این ایام و کسور را در دوازده ضرب
کنند مقدار سال قمری حاصل آید ع ذلک الی اثنی عشر الف و اکر ادنی تامل کنند و بدانند که قمر در مدت ماه قمری
بقدر مجموع یک دور و مسافت وسط شمس که در آن ماه قمری قطع کرده باشد طی می کند از این جهت هر گاه وسط
شمس را که بمدت ماه قمری حاصل شده باشد بر دور افزایند مقدار وسط قمر برای ماه قمری حاصل آید و آن
مطابق منال مذکور شفظ طحل ندف اقه میشود و چون این مجموع را بر ایام و کسور ماه قمری قسمت
کنند خارج قسمت که ك ح ی له لج ل آ است مقدار حرکت وسط قمر در شبانه روز حاصل آید
و هر گاه ضرب کنند ادوار را در سیصد و شصت قسمت کنند حاصل را بر مقدار
شهر قمری خارج قسمت مقدار حرکت خاصه باشد در یوم بلیله که ك ح نو ی نا ط
ساده است و همچنین هر گاه عودات عرض را در دوازده ضرب مقدار شهر قمری قسمت کنند
خارج قسمت حرکت عرض حاصل آید که ك ح مه لط ح نو ی است و تفاوت حرکت
وسط از حرکت عرض باقی می ماند حرکت راس و ذنب برای یک شبانه روز
ك ا ح ی مه له الود و چون بوضوح پیوست که حرکت عرض سریع است بنسبت حرکت
وسط و مسافت معین را عرض قبل از وسط قطع می کند معلوم شد که نقطه راس متحرک است
بحرکت معکوسه که حرکت فلک جوزهرست و هر گاه حرکات یومیه معلوم شد بضرب
و جمع آن حرکات شهوری و حولی نیز معلوم شود و اهل فن قطع نظر از حرکت وسط
اطلاق اوساط بر جمیع این حرکات بسیطه معتدله می کنند و مقدار از زمانه ماه قمری بر صد
سمرقندی ید الط لا ح ر م آ است و بر صد محمد شاهی ید الط لا ح ر الم آ است
و وسط قمر مطابق اول ید ح ی له لشه است و مطابق ثانی ید ح ی له الب خ ید و حرکت راس
مطابق اول ید ح ناد است و مطابق ثانی ید ح ی له لج لشه و آنچه در امثله ماخوذ کشت بر رای
بطلیموس است و بعد تتبع این حرکات گوئیم که دلیل بودن حرکت مائل بر خلاف توالی یعنی از مشرق بمغرب
آنست که اوج هم خلاف توالی منتقل می شود چه ظاهرست که اگر ساکن یا متحرک بر توالی باشد در
یکماه مرکز تدویر باز با اوج و حضیض نرسد و آرمشاهده معلوم است که در هر اجتماع و استقبال
وسطی شمس و قمر با اوج و اصل میشوند و در هر تربیع وسطی بحضیض چنانچه عنقریب روشن خواهد شد
و مقدار حرکت مائل مدتی منوال معلوم کرده اند که هر گاه مبدا فتند شمس را منتهی سال یزدجردی

بنگام دو تربیع وسطی ومقارن برای آنها در هر اجتماع و استقبال حکم کردند که شمس در جمیع اوضاع سوای حالت مقارنه متوسط می باشد میان اوج و مرکز تدویر پس هرگاه نقصان کنند از وسط قمر وسط شمس را باقی ماند بعد مرکز تدویر از شمس که مساویست بعد شمس از اوج و چون ازین بقیه مجموع وسط آفتاب و حرکت جوزهر را بگاهند بالضرورت حرکت اوج بهر سد و مفهوم محصل تقریر انکه از وسط قمر مجموع ضعف وسط شمس و وسط جوزهر را که ب الوه ا ط ه ط ه سادسه ست بگاهند مطلوب که ه ب ا ط ز مه نام کاه سادسه ست حاصل آید و از بیان ما تقدم واضح گشت که حرکت حامل عبارت از مجموع حرکت وسط و جوزهر و اوج باشد و آن در شبانه روز ه د الف نخ الب م لوح ه سادسه ست و انحرکت را حرکت مرکز گویند زیرا که مرکز تدویر را بقیاس فلک حامل همین قدر حرکت میدهد و بعد مضاعف نیز نامند زیرا که حاصل میشود از تضعیف کردن بعد مرکز تدویر از مرکز شمس * بیان تعدیلات قمر * قبل از خوض در اصل مدعا گوئیم که هر قوسی از تدویر یا خارج المرکز که در حرکت مرئیه اختلاف پیدا نکند اگر اقل از نصف باشد به بعد ابعد و اقرب بر کز نگذرد و اگر اکثر از نصف باشد بهر دو بعد معا مرور کند و هر قوسی که ازان اختلاف ناقص پیدا شود اگر نصف یا اقل از نصف باشد به بعد اقرب مرکز مرور نکند و اگر نصف یا زاید از نصف باشد لامحاله به بعد ابعد گذرد لیکن مرور اقل به بعد ابعد و اکثر به بعد اقرب و عدم مرور آنها امکانی ست و هر قوسی که ازان اختلاف زاید پیدا شود اگر نصف یا اقل از نصف باشد به بعد ابعد اصلا نگذرد و اگر نصف یا زاید ازان باشد بالضرورت به بعد اقرب گذرد و لیکن مرور اقل باقرب و اکثر بابعد و عدم مرور آنها ممکن الوقوع ست و جمیع دعاوی را هم در اصل خارج و هم در اصل تدویر بعبارت واحد بیان کنیم و مفروض سازیم هریک از خارج المرکز و تدویر را اب ح و ه مرکز عالم و آه قطری که بعد ابعد و اقرب گذشته باشد و ه ب ه ح دو خط واصل میان دو سر او سط و باید که کوکب از آ سوی ب باشد و توالی بروج در تدویر از ب سوی آ و صل کنیم خطوط ز م ح ل ط ه سه که مرور نمایند بنقطه که اختلافش از دو پهلوی قطر متساوی بود و ظاهر ست که قوسیکه محدث اختلاف نباشد مفصول همچنین خطوط و قطر بود و قوسیکه کمتر از نصف محیط باشد مانند قوس ح ل به بعد ابعد و اقرب بر مرکز نگذشته باشد و قوس ل ح که اعظم از نصف ست بهر دو بعد مرور کرده ست و اب ح که نصف ست محدود ست به بعد ابعد و اقرب اما هر قوسی که اختلاف ناقص پیدا کند واجب ست که مبدایش سوی جهت ح اقرب باشد از منتهایش پس قوسیکه نصف یا کمتر از نصف باشد ممکن نیست که بنقطه ح گذرد زیرا که اگر ح در مبدا باشد آن قوس مانند ح ز بود و اگر ه ز منتهی باشد مثل ط ب ح بود و هر دو اکثر از نصف اند این خلف ست و انچه کمتر از نصف باشد ممکن که بنقطه آ مرور کند مانند قوس ط ز و قوس ط ب ل و هم ممکن ست که مرور نکند مثل قوس ز ح ل و انچه اکثر از نصف ست

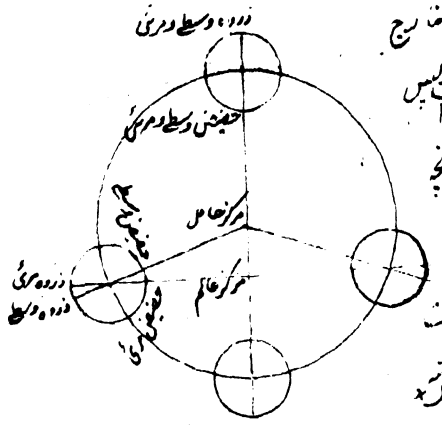


مثل قوس کت ه بنقطه ح که بعد اقرب ست
گذشته ست و قوس کب م که نیز اعظم از نصف
ست بنقطه ح مرور نکرده ست و قسی که ازان
اختلاف زاید بوجود آید لازم ست که ابتدا ایش از
نقطه ب قریب تر باشد بنسبت نهایتش و
بیانش بر تقیاس بیان سابق ظاهر ترست وچون این
مقدمه تمهید یافت گوئیم که تحصیل قدر اختلاف بسیط دو انسین نسبت نصف قطر [illegible]
نسبت مابین المرکزین سوی نصف قطر خارج ست بضبط حالات سه خسوف بوجه برهانی [illegible]
نقاط آت ح مواضع قمر باشد از محیط خارج باید و پرسید در هر سه خسوف از روی او ساط و سیر قمر [illegible]
بروج از آ سوی ح باشد و در تدویر از آ سوی ب بعده مقادیری که کانه حسب بروسط و خاصه قمر معلوم کنند از زمانه
زمانه حقیقی میان هر دو خسوف چنانچه در اوساط گذشت من بعد آن ملاحظه کنند که بعد ابعد و اقرب بر لدام [illegible]
از قسی سه کانه باعتبارات مذکوره و باید که مرکز بروج نقطه ت باشد و وصل کنیم آت و ح ت را و بنی ازین خطوط
کانه مثلا آ ح قاطع باشد فلک ات ح را بر نقطه ه و وصل کنیم خطوط ت ح ه ب ه ح سه کانه را و برآریم عمودی
ب ط در ه ح بر خطوط ه ح ب ت ح ت و بیان کنیم که اگر زاویه ا ح که مقدار مرئی قوس آ ح ست
در اصل خارج المرکز و زاویه بعدیل ست مر همان قوس را در تدویر و زاویه ا ه ح مقدار قوس آ ح
بر محیط معلوم باشند لهذا زاویه ه ح ت نیز معلوم شود و درین هنگام در دو مثلث ه ح ح ه ح ح قائم الزاویه جمیع
زوایا معلوم باشند و مقادیر اضلاع هر واحد با جزائیکه ح ه ح ت و ترقائمه را شصت جزء
گیرند معلوم گردد و چون ضلع ه ح در هر دو مثلث قائم الزاویه مذکور مشترک ست از روی آن
قدر ه ح را بهر دو اصل معلوم کنند و نیز هر گاه زاویه ا ح ب و زاویه ا ه ب معلوم اند زاویه ه ب نیز
معلوم باشد و در دو مثلث ه ت ب ه ت ب قائم الزاویه جمیع زوایا معلوم باشند و همچنین مقادیر
اضلاع آن بر تقدیری که هر یک از ب ه ه ت که وتر قائمه اند شصت جزء باشند من بعد آن توسط
ه ت معلوم بهر دو وجه مقدار ب ه را معلوم کنند با جزائیکه ه ت شصت جزء باشد و نیز زاویه ب ه ط
مقدار قوس ب ح معلوم ست لهذا هر واحد از ب ط ط آ بر تقدیری که ه ت را شصت جزء گیرند
معلوم گردد و ه م معلوم بود پس هر یک از ح ط ب ط معلوم باشد پس ب ح بر تقدیریکه
ه ت شصت جزء باشد معلوم شود و هم با جزائیکه نصف قطر فلک ا ب ح شصت ماخوذ ست معلوم



باشد از این جهت هر دو احداث ده ب نیز بدین مقدار معلوم باشد
و قوس ه ب معلوم شود و قوس آب معلوم بود پس قوس
آه و وتر ش معلوم باشد پس خط آو بر تقدیری که قطر
فلک اب ح شصت درجه ست معلوم گردد بعده
باشد ک مرکز فلک اب ح و خارج کردانیم خط ک ز را
در هر اینکه قاطع باشد محیطش را بر دو نقطه ل م که
لامحاله بعد ابعد و بعد اقرب باشند و خارج کنیم از ک عمود ک ه بر آه و برآریم تا سه و وصل کنیم آ ک
پس باشد سطح ل ک ه مار بوم چون سطح آو در دوه که هر دو معلوم اند و چون در اصل خارج ل م تنصیف بدیرا
بر ک و معلوم ست بر ک لهذا سطح ل ک در بوم با مربع ک م مساوی مربع ک م ست از ینجهت چون سطح آو ده را
را از مربع نصف قطر ک م بنهد ازیم و جذر باقی ستانیم قدر ک س معلوم و در اصل تدویر خط ل م
تنصیف کرده شده ست بر ک و مزید کشته بر ان م ک لهذا سطح ل ک در م ک یعنی سطح آو در ده ک با مربع ک م
مساویست مربع ک ز را و چون ک ز نصف قطر حامل شصت درجه معلوم ست ازین جهت چون از مربع
ک سطح آو در ده ک معلوم را بکاهیم مربع ک م باقی ماند پس ک م قطر تدویر هم معلوم باشد باجزائیکه
نصف قطر حامل را شصت گیرند اما معلوم بودن آ ک برای آنست که مابین المرکزین معلوم شد و آن بحسب راے
بطلیموس ٢٥ ي ط له ٢ ست و بر صد سمرقندی ٢ ي ط ٣٤ ٢ ست و بر صد محمد شاهی ٢ ي ط الف ش ٢ ست و نقطه
ک که مرکز تدویر ست همیشه بر محیط حامل ست و در بیان تعدیل الشمس بوضوح پیوست که بعد هر نقطه خارج المرکز
از مرکز عالم معلوم ست و هرگاه عوض مابین المرکزین شمس مابین المرکزین قمر را استعمال کنند ک معلوم باشد
و نصف قطر تدویر قمر باجزائیکه نصف قطر حامل شصت باشد بر صد بطلیموس ١٠ ٥ مد مح ٢ ست و بر صد سمرقندی
٢٧ ك ٥ و بر صد محمد شاهی ٢ ٥ مح ٢ ست و هرگاه وصل کنند ک ب نصف قطر تدویر را ضرور ست که بر
خط ک ب مماس عمود باشد پس زاویه ک ب ت قائمه ست و ب ک جیب زاویه ل ک ب باشد
که زاویه بغایت اختلاف تدویر ست * و برای * معرفت تعدیل جزی یعنی زاویه ل ک ح مثلا
برآریم از ح عمود ح ر بر ل ک و چون ل ح باعتبار حرکت وسطی خاصه معلوم ست لهذا ح ع جیبش معلوم باشد
باجزائیکه ل ک شصت جزو بود و هرگاه ح ع را در ده ٢ ك ٢ که قدر ل ک باجزای نصف قطر حامل ست
ضرب کنند قدر ح ع حاصل آید باجزای نصف قطر حامل و برینقیاس ل ع که مسهم قوس
ل ح ست باجزای نصف قطر حامل معلوم شود و بعد نقصان ل ع معلوم از ل ک معلوم ع ک معلوم

باقی ماند و در مثلث حرع قائم الزاویه حرک که بنذر مجموع دو مربع حرع ع ک معلوم باشد بعده هرگاه حرع را بر حرک منطبق کنند خارج قسمت جیب زاویه حرک باشد چنانچه ظاهر است پس زاویه حرع معلوم شود و این تعدیل جزیه را بازای درجات تدویر برمی آرند حینی که مرکزش در بعد ابعد از حامل باشد و تعدیل یک نصف تدویر کفایت می کند برای نصف دیگر و هرگاه مرکز قمر بر آل بود که نسبی بذروه تدویر است یا برعکس که حضیض تدویر است این تعدیل منتفی باشد و تعدیل نصفی که حرکت اعلایش موافق جهت حرکت حامل باشد آنرا بر وسطی می افزایند و تعدیل نصف دوم را از وسطی می کاهند تا بهر دو صورت وسط معدل بتعدیل متفرد شود و تغیر ندهند که هرگاه مرکز تدویر از اوج حامل مزایلت کند لامحاله خط ک بتدریج قصیر گردد تا آنکه بحضیض حامل رسد و بدین علت زاویه معینه تعدیل که بر بعد ابعد بوده است متعاظم گردد زیرا که حرع مثلاً که جیب زاویه تعدیل است اگرچه بعینه بحال خود است ولیکن حرک اصغر شد در نحالت خارج قسمت حرع بر حرک که جیب زاویه ک است اعظم باشد از خارج قسمتی که حرک اطول بوده باشد و تفاوت این زاویه و زاویه اول که حین بودن مرکز تدویر بر اوج حامل بوده است تعدیل مرکب باشد و طریق تحصیلش آنست که بازای هر جزو حامل بعد مرکز تدویر را از مرکز عالم یعنی مقدار ک معلوم کنند نوعی که در تعدیل شمس مذکور است و باستعمال هر بعد زاویه تعدیل بازای هر جزو تدویر حاصل کنند و تعدیل اول را ازین زاویه بکاهند انچه باقی ماند تعدیل مرکب باشد و وسط معدل تعدیل اول را بدین تعدیل نیز معدل کنند و کیفیت زیادتی و نقصان این تعدیل مثل تعدیل اول است و غایت این تعدیل [illegible] و این تعدیل را اختلاف بعد اقرب نیز خوانند ❊ تمهید ❊ تعدیل سیوم قمر باید دانست که خطی که از مرکز حامل بمرکز تدویر گذرد و محیط تدویر را بر دو نقطه ملاقی شود نقطه که اقرب بمرکز عالم است آنرا حضیض وسطی خوانند و ابعد را ذروهٔ وسطی گویند و خطی که از مرکز عالم خارج باشد اقرب النقطتین را حضیض مرئی و ابعد را ذروهٔ مرئی خوانند و هرگاه مرکز تدویر بر اوج یا حضیض باشد درین مقام ذروتین و حضیضین متحد شوند و غایت تفاوت میان ذروتین انجا باشد که در انجا غایت تعدیل خارج المرکز باعتبار المرکزین می شود زیرا که زاویه تفاوت ابر مرکز تدویر می باشد و زاویه تعدیل مذکور مقابل متساوی آنست و ازین جهت است که هر قدر که تعدیل مابین المرکزین باشد باجزای حامل همان قدر تفاوت ذروتین و حضیضین باجزاء محیط تدویر باشد و مبدای حرکت در تدویر ذروه وسطی است و چون این مقدمه معلوم شد گوئیم که ذروه تدویر که مبدای حرکت خاصه قمر است و حضیض را متمایلی ذروه است در جمیع اوضاع احاذی مرکز عالم نمی باشد مگر حین بودن مرکز تدویر بر اوج



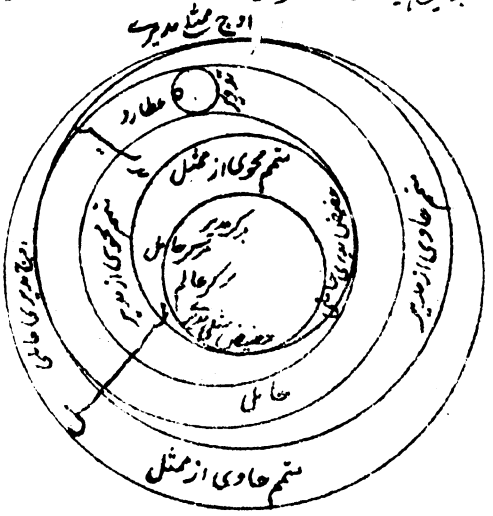
باحضیض حامل زیراکه چنین بود آن مرکز تدویر درین دو محل محاذی میشود مرکز حامل و خارج
دائما بر انطباق قطر تدویر بر قطر خارج که بر اوج و حضیض و مراکز ثلثه گذشته است پس
محاذی میشود دائم نقطه را از قطر که به بعد ابعد و اقرب و مرکز عالم و مرکز خارج و انچ
متصل حضیض است بعد آن نقطه از مرکز عالم درین جهت چون بعد
مرکز خارج است از انچ متصل اوج است از مرکز عالم و این نقطه را نقطه محاذات
خوانند و مقدار هر یک ازین دو بعد از مرکز عالم در هر جانب بدست نیامده
یافته اند بر تقدیر یکه نصف قطر حامل منصف باشد و دلیل بر وجود این اختلاف احساس بالرصد است زیراکه هرگاه وسط
قمر را بتعدیل مفرد و مرکب معدل کردند و خواستند که این محسوب را بتجربه موافق مرصود سازند پس موافقت وقتی یافتند
که مرکز تدویر بر اوج و حضیض حامل باشد و نقطه تربیع آنها بود و در غیر این چهار حالت مخالف یافتند بنوعی که غایت
این اختلاف را حینی مشاهده کردند که مرکز تدویر در تسدیس یا تثلیث شمس می بود پس چنینکه اختلاف اقل
مظنون بود اکثر یافته شد و حینی که غایت اختلاف متوقع بود اصلا اختلاف محسوس نگشت پس این
حالت مقتضی تعدیل دیگر است که معدل چنین اختلاف باشد و غایت این اختلاف بحسب
بعد مذکور است و واضح باد که انعدام این اختلاف بر اوج و حضیض مطابق اصول است و اما انعدامش
بر تربیعین و غایتش بر تسدیسین و تثلیثین نیز از مشکلات و حل آن در محل خود بیان کرده خواهد شد
انشاء الله تعالی - این اختلاف را بر حرکت خاصه زیاده کنند مادامیکه مرکز تدویر مابین
باشد از اوج سوی حضیض و زیاده می کنند مادامیکه صاعد باشد از حضیض باوج و این
اختلاف را تعدیل الخاصه گویند و چون وسط را باین تعدیل معدل کنند تقویم مائل حاصل شود و برای
قمر اختلافی دیگر است که آنرا تعدیل چهارم و تعدیل النقل خوانند و آن تفاوت است میان دو موضع
قمر از ممثل و مائل تفصیلش اینکه مرکز جرم قمر ملازم است سطح مائل را که تقاطع است منطقه ممثل را
بر دو عقده و موضع قمر در فلک البروج یا طرف خط خارج باشد از مرکز عالم که بر مرکز قمر گذشته تا فلک اعلی
منتهی شود و این حین بود آن مرکز قمر بر عقدتین یا باشد یا نقطه تقاطع دائره عرضیه با ممثل بود پس هرگاه
قمر بر عقدتین یا بر بعد ربع دور از عقدتین که غایت عرض قمر است باشد درین حالت تعدیل
چهارم منتفی بود زیراکه درین صورت موضع ممثل مائل یکی می باشد حقیقتا یا حکما و هرگاه قمر درمیان
یکی از دو عقده و نقطه غایت عرض باشد درین صورت موضع قمر از ممثل مغایر مرتفعش از مائل
باشد زیراکه دائره مارره بمرکز قمر و قطبین ممثل متقاطع باشد دائره اره را بقطبین مائل و مرکز

قمر در نیوقت مرور است که میانی این دو دایره از منطقة البروج قوسی محصور شود [illegible] باشد میان موضع قمر
از ممثل و مائل و استخراج مقادیر این تعدیل مثل استخراج تعدیل النهار است هرگاه قوس مائل را مبتدا از تقاطع اقربی
بجای طوالع گیرند و غایت عرض را بجای میل کلی دانند و این تعدیل بمقابل حصة العرض گرفته میشود و آن عبارت است از
فضل تقویم مائل بر تقویم راس پس اگر حصة عرض از ربع اول و سوم باشد این تعدیل را از تقویم مائل بکاهند
و اگر از ربع دوم و چهارم بود بیفزایند تقویم ممثل حاصل شود * انتبا ٥ * سابق اشارت رفته بود
که حین اجتماع و استقبال وسطی نیرین مرکز تدویر قمر همیشه بر اوج حامل می باشد میان این نیست که هرگاه مرکز
تدویر هر روز متحرک است بمجموع حرکت ممثل و مائل برخلاف توالی و آن تقریبًا یازده درجه و دوازده دقیقه
است لهذا هر روز بعد مرکز تدویر از اوج همین قدر باشد و بعدش از راس الحمل منطقة البروج که نقطه ثابت است
بقدر فضل حرکت مرکز است بر مجموع دو حرکت اول و آن وسط قمر است و شمس در شبانه روز تقریبًا یک درجه
دقیقه حرکت می کند بر توالی و در بدو تکوین وسطین و اوج قریب جا معروض شود پس هرگاه
حرکت کند اوج بخلاف توالی بمجموع حرکت جوزهر و مائل حرکت کند از ان مرکز تدویر بر توالی بمقدار
فضل مذکور و شمس متحرک میشود بر توالی بقدر وسط خود پس میشود در این هنگام بعد شمس از یک
جانب اوج قمر دوازده درجه و یازده دقیقه و باقی می ماند بعد شمس از جهت دیگر اوج از مرکز
تدویر مثل بعد اول پس بعد مقارنت مرکز تدویر از اوج شمس همیشه متوسط باشد میان اوج
قمر و مرکز تدویرش تا در تربیع مرکز تدویر مقابل اوج شود یعنی در حضیض آید و باز در استقبال
ملاقی شود و در تربیع دوم باز بحضیض رسد و در اجتماع حالت اولی عود نماید چنانچه بر اصحاب
طبایع سلیم پوشیده نیست و چون مقادیر حرکات قمر معلوم شد گوئیم که هرگاه مرکز قمر در
قطعه علیا از تدویر باشد حرکتش بطی شود به نسبت حرکت وسطی زیرا که جهت
حرکت قطعه علیا خلاف جهت وسط است پس حرکت محو سه نباشد مگر بقدر فضل
حرکت وسط بر حرکت خاصه و لیکن از انجا که نسبت حرکت تدویر سوی حرکت وسط که
تقریبًا نسبت مثل است اصغر است از نسبت خط واصل میان مرکز عالم و حضیض
تدویر سوی نصف قطر تدویر که تقریبًا هفت مثل است لهذا قمر را رجعت نیست بلکه وقوف هم نباشد چه
هرگاه دو نسبت مذکور متساوی باشند در نصوف منتصف قطعه سفلی کوکب را وقوف حاصل
میشود و اگر نسبت حرکت تدویر سوی حرکت حامل اعظم باشد از نسبت خط واصل مابین مرکز عالم
و حضیض تدویر در نصوف کوکب را حوالی حضیض رجعت شود چنانچه در [illegible] است

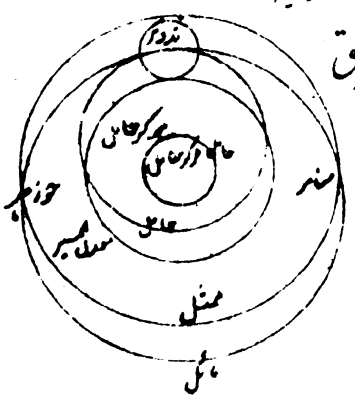
اختلافات که بین سه ... طولی قمر دارد و عرضش ثابت است بر یک مقدار بآنچه سابقاً مذکر گشت که غایتش
در هر دو جهت شمال و جنوب پنج درجه است تقریباً و چون نصف مدار که میان راس و ذنب واقع است شمالی است
لهذا تا دامیکه سیر قمر درین نصف باشد عرض شمالی بود و در نصف دیگر جنوبی و تا دامیکه سیرش از غایت
عرض جنوبی تا غایت عرض شمالی باشد درینصورت قمر بلکه عرضش را صاعد خوانند باین معنی که متقارب
میشود با قطب ظاهر و در نصف دیگر با قطب بود و اکنون ختم کنیم این انکشاف را بتعریف الفاظ متعلقه بامور قمر و اگرچه
ضمناً مذکور شده * وسط جوزهر * قوسی است از ممثل که میان حمل و نقطه راس واقع باشد برخلاف
توالی بروج * تقویم جوزهر * عبارتست از قوس ممثل واقع میان اول حمل و راس برتوالی بروج * *
اوج قمر * قوسی است از مائل محصور میان نقطه که محاذی اول حمل است و میان نقطه اوج برتوالی * مرکز قمر
و آنرا بعد مضعف نیز گویند قوسی است از منطقه مائل برتوالی محصور میان اوج قمر و طرف خطی که از مرکز عالم برآمده و بر
مرکز تدویر گذشته تا سطح مائل منتهی شود * وسط قمر * قوسی است از مائل برتوالی محصور میان نقطه که
محاذی اول حمل باشد و طرف خط مذکور * خاصه وسطی قمر * قوسی است از منطقه تدویر برتوالی مفروض محصور
میان ذروه وسطی و مرکز جرم قمر * خاصه مرئی قمر * قوسی است از تدویر محصور میان ذروه مرئی و
مرکز قمر برتوالی * تقویم قمر * قوسی است از ممثل مبتدا از اول حمل ذاهب برتوالی منتهی تا نقطه تقاطع دایره
عرضیه که از آن جرم قمر اقرب باشد * حصه عرض قمر * قوسی است از مائل برتوالی محصور میان راس و
طرف خط مذکور * انکشاف چهارم در هیئت افلاک عطارد و حرکات آن *
چون راصدان در حالات عطارد ملاحظه کردند دریافتند آنرا متحرک در طول از مغرب بسوی
مشرق بر غیر مدار شمس و قمر بلکه بقرب منطقة البروج باری شمالی می کردد و باری جنوبی
و غایت حد شمالی و جنوبی بر یک مقدار نمی باشند بلکه مختلف می کردند و نیز سریع یافتند آنرا
در سیر طولی برتوالی بنوعی که بعد خفا در تحت الشعاع مقدم میشود بر شمس و در مغرب بوقت شام
ظاهر می کردد بعد از آن بتدریج بطی میشود تا آنکه در حدی از مانه محسوس واقف می نماید و بعد وقوف
رجعت می کند یعنی متحرک میشود برخلاف توالی و در حرکت رجعی هم بتدریج سریع می شود
تا آنکه با زمقارن شمس شده متخلف میشود و قبل طلوع آفتاب جانب مشرق ظاهر می گردد و باز
در سیر رجعت بطو پیدا می کند تا آنکه باردو واقف می گردد و بعد از آن حرکت برتوالی شروع
می کند و بتدریج سریع شده با شمس مقارن می شود و بهمیت مقارنه آن با شمس میان منتصف
دو اقامه استقامت و رجوع می باشد و تبعید نمیشود از شمس کاهی در بعد صاحبی زیاده از

مثل ۲ و در بعد ساوی زیاده از ۲ الی ۲ پس مطابق این احوال پی بردند برای عطارد فلک تدویر است که
متحرک میشود و مرکزش بر منطقه حامل که حرکتش بقدر حرکت مرکز شمس است بر توالی و مرکز تدویر در بدو تکوین از محاذات
مرکز جرم شمس تجاوز نه ۲ الی ۲ دقیقه واقع است بر محیط تدویر پس بعید نمیشود قدام و خلف شمس مگر بقدر انحراف اقتضای نصف
قطر تدویر آنست که ۲ الی ۲ دقیقه است و نیز هرگاه قیاس کردند رجعت را با رجعت و استقامت را با استقامت
بطور ابطو و سرعت را بسرعت بنسبت اجزای بروج متشابه الحال نیافتند بلکه در بعض اجزای بروج اقل یا
از روی قدر و زمانه و در بعض اجزا اکثر و در دیگر بهمان اجزای معینه آن حالت را نیابند مثلا در بعض
اجزای بروج قوس الرجعت را ۲ و الثنیه ۲ یافتند و زمانه آن بیست و یک روز کم و در بعض اجزای
دیگر ۲ سی ۲ و زمانه آن بیست و دو نیم روز و در بعض آن ۲ سه سی ۲ و زمانه آن بیست و سه روز بزیادتی
کسری قلیل و ازین اختلاف دانستند که مرکز تدویر بر منطقه فلک خارج المرکز متحرک است تا قوس الرجعت
باری بعید باشد از مرکز عالم و قدرش و زمانه حرکتش قلیل نماید و باری قریب تر شود تا مقدار
و زمانه آن اکثر باشند و نیز جزوی از فلک البروج که یافته می شود در ان غایت بطو
اقل زمانه رجوع ثابت محسوس نگشت بلکه منتقل ثوابت منتقل یافته شد و ضد این حالات
در مقابله بعد البعد یافته نشد بلکه در تثلیث آن از دو جانب آما در مقابله بعد البعد مثل حالات
بعد البعد بادنی تفاوت یافته شد پس ازین حالات دانستند که مرکز حامل تدویر نیز متحرک است
چه اگر مرکز حامل متحرک نمی بود پس بعد البعد همیشه مقابل بعد اقرب یافته میشد و بدین مقتضیات برای
عطارد چهار افلاک و چهار حرکات مختلف ثابت کردند اول فلک ممثل بفلک البروج در منطقه
قطبین و آن متوازی السطحین است محدبش مماس مقعر فلک زهره و مقعرش مماس محدب فلک
قمر فلک دوم خارج المرکز است در شخن فلک ممثل بدستور خارج المرکز شمس و این فلک را مدیر
خوانند برای دور دادن آن مرکز حامل را حول مرکز خود و محدب این دو فلک بر نقطه اوج
و مقعر آنها بر نقطه حضیض متماس اند و منطقه مدیر مائل است از منطقه ممثل و این میل غیر ثابت
است مائل میشود باری و منطبق می گردد بار دیگر چنانچه بیانش عنقریب خواهد آمد و اوج
مدیر نزد غایت میل است و سطح منطقه مدیر قطع کرده است سطح منطقه ممثل را بر نقطه ۲ یا حادهٔ
زیرا که غایت میل ۲ و منطقه مدیر و ممثل بقدر چهل و پنج دقیقه است ازین هر حادث میشود
در فلک ممثل دائره عظیمه که مرکزش مرکز عالم باشد مقاطع بر منطقه ممثل را در دو موضع
متقابله که یکی براس و ذنب عطارد است و این عظیمه را فلک مائل خوانند فلک سیوم حامل است

در تحن مدیر بر همان نهج که مدیر تحن ممثل است و منطقه اش همیشه در سطح منطقه مدیر می باشد و بسبب بودن دو خارج المرکز چهار متمم باشند دو حاوی و محوی از ممثل و دو حاوی و محوی از مدیر و همچنین لازم آید که دو اوج و دو حضیض باشند یکی ممثلی و مدیری و این را اوج دوم و حضیض دوم گویند دوم مدیری حامل و این را اوج و حضیض اول نامند فلک چهارم تدویر است در تحن حامل بر نهج تدویر قمر و لیکن سطح منطقه تدویر همیشه در سطح منطقه حامل نمی باشد بلکه مائل است بمیلان غیر ثابت و تصریحش در غروض متحیره خواهد آمد انشاء الله تعالی و جرم عطارد کرویست مرکوز در تدویر نوعی که سطح عطارد سطح تدویر را بر نقطه از منطقه اش مماس است بر این هیئت * صورت افلاک عطارد حسب هیئت مجسم * * بیان حرکات افلاک عطارد * * اول حرکت فلک ممثل است حول مرکز عالم بر توالی بروج مثل حرکت اوج شمس که بعینه حرکت فلک ثوابت است یعنی در شبانه روزی دو مه از مغرب بمشرق و مناط حرکت اوج و حضیض مدیر و راس و ذنب عطارد همین حرکت است دوم حرکت مدیر است از مشرق بمغرب حول مرکز خود بقدر حرکت مرکز شمس یعنی ۵۹ ساعت و ۱۴ دقیقه و بدین حرکت مرکز حامل حول مرکز مدیر مداری صغیر پیدا کند و این مدار را فلک حامل مرکز الحامل خوانند سیوم حرکت فلک حامل است از مغرب بمشرق بقدر دو چند حرکت مرکز شمس یعنی در شبانه روزی ۱۱ ساعت و ۲۸ دقیقه و این حرکت حول مرکز خود نیست و نه حول مرکز عالم بلکه حول مرکز معدل المسیر است و آن نقطه متوسط است میان مرکز مدیر و مرکز عالم نوعی که بعد آن نقطه از مرکز عالم ۳ درجه و ۳ دقیقه است همچنانکه بعدش از مرکز مدیر است و این هزار مشکلاتی است که متعلق با فلاک عطارد است و حلش در انکشاف هفتم کرده خواهد شد انشاء الله تعالی و ظاهر میشود از این حرکت در مرکز تدویر چهارم حرکت تدویر است که مسمی است بحرکت خاصه عطارد و آن حول مرکز خود در شبانه روزی ۱۱ ساعت و ۲۸ دقیقه قطع می کند و حرکت قطعه علیا از مغرب بمشرق است و بدانند که مرکز تدویر مقارن می باشد موضع وسطی شمس را همیشه بتجاوز ۳ درجه و بیست و دو دقیقه زیرا که مقرر شده است که حرکت حامل حرکت میدهد مرکز تدویر را بر توالی بدو چند حرکت وسط شمس و مدیر حرکت میدهد بر خلاف توالی بمقدار حرکت وسط شمس پس باقی می ماند درین صورت فضل حرکتین بقدر همان وسط



ونیز به تقدیر صانع متعال در بدو تکوین مرکز تدویر و هر دو اوج محاذی یک نقطه بوده اند لهذا چون مقارنت
کند مرکز تدویر بهر دو اوج را متحرک شود اوج حامل از حرکت مدیر بر خلاف توالی و تعیین شود از
اوج مدیر بقدر فضل حرکت مرکز شمس و متحرک گردد مرکز تدویر بر توالی بتحریک حامل درین صورت
اوج حامل دور میشود از اوج مدیر بقدر فضل حرکت مرکز تدویر بر حرکت اوج حامل و این فضل نیز بقدر حرکت
مرکز شمس می باشد ازین سبب اوج مدیر ابدا میان منتصف اوج حامل و مرکز تدویر باشد همچنانکه در فلک
قمر مرکز شمس متوسط می باشد میان اوج و مرکز تدویر و هرگاه قطع کند هریک از اوج حامل و مرکز تدویر
ربع دور را از دو جانب اوج درین هنگام لامحاله مرکز تدویر منتهی حضیض حامل گردد و هرگاه ربع دیگر
را قطع کنند ملاقی گردند در حضیض مدیر درینصورت مرکز تدویر در اوج حامل و حضیض مدیر باشند بعده
متفارق شوند و در تربیع دوم باز متقابل گردند و ربع دیگر را قطع کرده همچنانکه بفرض اول در اوج
مدیر بودند ملاقات کنند پس بعد البعد بر قیاس مرکز تدویر از مرکز عالم وقتی باشد که هر دو اوج در یک
نقطه مجتمع شوند و بعد اقرب بالنسبت مرکز تدویر در مقابل این موضع نباشد که حضیض مدیر است
زیراکه دو بعد متقابله متناظر نیستند بلکه بعد اقربش از مرکز عالم بعد تربیع اول و قبل مقابل و قبل
تربیع ثانی و بعد مقابل باشد و آن هر دو موضع حسب استقرای ارصاد در دو ثلثیت اوج یافته شده است
و آنانکه اقتصار بر دو دائره می کنند ابتنای هیئت غیر مجسمه عطارد بر شش دائره می دارند اول
منطقه ممثل دوم منطقه مائل متقاطع با اول سیوم حامل حامس مائل را چهارم معدل المسیر
قاطع حامل را پنجم تدویر مرکزش بر حامل ششم حامل برای مرکز حامل و مدیر را درین هیئت خاوند
زیراکه همین حامل مرکز حامل قایم مقام مدیر است چه در اجزای برهان دو دائره یکه
در سطح واحد باتحاد مرکز باشند حکم هر یک میان است ✻ ✻ بیان طریق

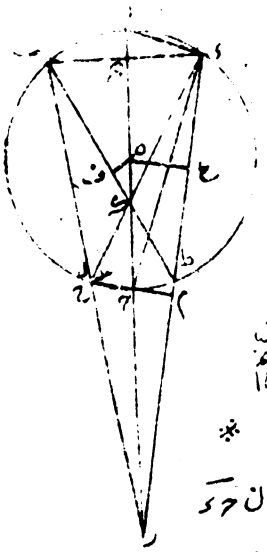


تحصیل اوساط عطارد ✻ استخراج اوساط این کوکب
باعانت رصد از اوساط سائر کواکب مشکل است زیراکه بیشتر در شعاع
شمس محتجب می باشد و با وجود ظهور بر دائره نصف النهار دیده نمیشود
چه سابقا معلوم شد که غایت بعدش از افتاب زیاده بر بیست
و هفت درجه و بیست دقیقه نیست ازین سبب برای رصد آن منتظار تا
جید باید که زمان اختفا و ظهور بر نصف النهار در صد اطوال و عروض آن باز کرد و بهتر
آنست که بهر دو رصد عطارد نیز بدقایق تر رصد قدما رجوع کنند تا محل باریک برآید و هرچند که

میان ارصاد قدیمه وجدیده زمانی ممتد باشد نتایج رصدی بصواب نزدیک تر باشد وضبط عوادت عطارد ممکن ست بقیاس
نفس منطقة البروج وبقیاس شمس وبقیاس کوکبی از کواکب ثوابت که عدیم العرض یا عرض قلیل متصل منطقة البروج
واقع شود اما اگر قیاس بکوکب ثابت باشد باید که رصد تقویم آن کوکب ثابت در مبدا ومنتهای رصد نیز مرعی
داشته شود تا بقدری که کوکب ثابت بحرکت بطیه متحرک شده تفاوت لازم نیاید بالجمله رصد طول وعرض
وقطر عطارد را بوضع منظار محاذی ثقبه ذات الحلقتین وذات الثقبتین آغاز کنند وبضبط تواریخ در
دفتر رصدی ثبت نمایند وبتعیل شهور واعوام سرعت وبطو واستقامت واقامت
ورجعت دریابند ونیز از زیجات متقادمه استخراج تقاویم طول وعرض عطارد کنند وچون
رصد ومحاسبه کثیر واقع شود ملاحظه کنند که میان حالت شبیه مرصودی باحالت شبیه محسوبی در جمیع
امور چند مدت واقع ست آن مدت دور عطارد باشد وقدما مدت این دور را ١٦٨٥٢
روز یافته اند وکسری زاید که ان کسر حسب اختلاف احساس راصدان کمتر از دو دقیقه وسی ثانیه
یوم واکثر از بیست وچهار دقیقه یوم نیست پس هرگاه مرفوعات دو رات طولی را برایام
وکسور عودات قسمت کنند وسط حاصل آید وآن همیشه مثل وسط شمس یافته شده ست وهرگاه
عودات رجعت را قسمت کنند خارج قسمت حرکت خاصه بهم رسد در شبانه روز وآن ×
ح والدر × ثالثه ست وچون از وسط حرکت اوج راکاهند حرکت مرکز عطارد حاصل آید وچون
مرکز را دوچند کنند حرکت جامل بهم رسد بیان اختلافات عطارد اختلاف اول حسب اقتضا
فلک تدویر ست حینی که مرکزش در بعد اوسط باشد یعنی در تسدیس اوج مدبرو
این اختلاف زاویه ایست بر مرکز عالم حادث از دو خط که خارج شوند از مرکز عالم و
یکی بمرکز تدویر گذرد ودوم بمرکز عطارد وغایت این اختلاف حین بودن عطارد در
بعدین اوسطین حسب مسیر در تدویر زیرا که درینوقت خط خارج از مرکز عالم مار
بمرکز عطارد مماس میشود محیط تدویر را وخط واصل میان مرکز تدویر ونقطه تماس کنصف
قطر ست عمود باشد بر خط مماس پس نصف قطر جیب غایت تعدیل باشد وآن حسب رای
بطلیموس × الل × ست وحسب رای راصدان سمرقند × الح الوحه × ومطابق رصد محمد شاهی ×
الدم الحه × ومقوس این هر رقم در جدول جیب بهرسه رای که × الث × الف نقط الدشه × الدتو
× ست غایت تعدیل اول باشد ومادامیکه مرکز عطارد در نصف ما لها باشد این تعدیل
نقصانی بود از مرکز بلکه از وسط واگر در نصف صاعد باشد جمعانی بود پس

بعد نقصان و زیادتی وسط و مرکز معدل حاصل آید و این تعدیل را تعدیل مفرد نیز گویند و در بعض زیجات این تعدیل را تعدیل ثانی نامند بنابر تدا استعمال آن و اختلاف دوم حاصل میشود بسبب وصول مرکز تدویر به بعد ابعد و بعد اقرب زیرا که هرگاه به بعد اقرب رسد زاویه مذکور که بر مرکز عالم بوده است اعظم گردد و اگر به بعد ابعد رسد زاویه مذکوره اصغر گردد پس تفاضل زاویه بعد اوسط و هریک از دو زاویه بعد اقرب و بعد ابعد تعدیل ثانی باشد و غایت این اختلاف جانب بعد اقرب بر آرای ثلثه چنین است ۵ و نه ۹ درب رهوه و بجانب بعد ابعد هست ۵ و ۵ درجه ۵ موه ۵ است و زیادتی و نقصان این تعدیل تابع تعدیل اول است و این تعدیل را اختلاف بعد ابعد و اختلاف بعد اقرب نیز خوانند و طریق استخراج این هر دو تعدیل بعینه طریق استخراج دو تعدیل قمر است و استخراج مابین المرکزین را هم بهمان طریق و دلیل است که در قمر الا آنکه در آنجا است نود و یکبار میگیرند در اینجا مقارنه ۳ کوکب ثابته را استعمال نمایند بسبوم استقبال ثانی ۳ بسبب قطار حرکت حامل حول مرکز معدل المسیر حادث گردد و آن تفاوت است میان ذروه و مطی و ذروه مرئی و طریق استخراجش نیم نصف قطر حامل با ۵ درجه ۵ که مابین مرکز عالم و مرکز معدل المسیر است برمی آرند و دلیل بر نشایه بودن حرکت مرکز تدویر حول مرکز معدل المسیر آنست که بعد ات مراکز تدویر که در زمانه دور عطارد واقع میشود دران ادوار قوس زاید از دور مختلف یافته شد کاهی جانب نقصان و کاهی جانب زیادتی و مجموع این در جانبین زیاده از ۵ درجه یافته نشده است ازین جهت معلوم شد که حرکت مرکز تدویر حول مرکز عالم منتابه نیست بلکه حول نقطه باشد که بعدش از مرکز عالم بقدر جیب نصف این تفاوت باشد یعنی ۵ درجه ۵ و نیز چون حسب بودن مرکز تدویر بر بعد ابعد استخراج بعد مابین المرکزین کردند از مرکز عالم خط ۵ برآمد و بحسب حرکت مدیر دریافته شد که بعد مرکزش از مرکز عالم ۵ و ۵ است که دو چند جزء است پس مرکز معدل المسیر که حولش حرکت مرکز تدویر منتابه است میان منتصف مرکز عالم و مرکز مدیر واقع باشد و بعد کاستن ۵ و ۵ از خط ۵ بعد مرکز مدیر از مرکز حامل باشد و چون حامل را حرکت میدهد لهذا مرکز بیشش را نیز حول مرکز خود میگرداند و لازم آمد که در دور مدیر یکبار مرکز حامل بر مرکز معدل المسیر منطبق گردد بنا بر تساوی بعد ثلثه میان مراکز اربعه و ازین بیان واضح شد که بعد مرکز حامل از مرکز عالم بر یک نسق نمی ماند غایت قربش ۵ درجه است و غایت بعدش ۵ خط ۵ بالجمله چون حرکت مرکز تدویر حول مرکز معدل المسیر است

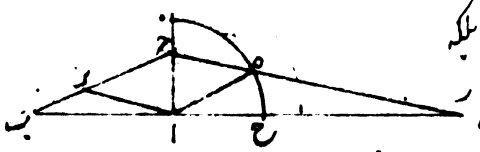
لهذا این تعدیل ثالث را بازای مابین مرکز عالم و مرکز معدل المسیر برآرند چنانچه دانستند وغایت این تعدیل از اجزای تدویر حسب ارای ثلثه چنین بست ۱۱۵ لح ۲ اح له ۱۳۰ مانح و بدین تعدیل خاصه و مرکز هر دور را معدل کنند مادامیکه مرکز تدویر مایل باشد این تعدیل را بر خاصه افزایند و از مرکز کم کنند شبه طیکه ماخوذ باجزای محیط مرکز باشد و اگر صاعد باشد بالعکس عمل کنند تا مرکز و خاصه معدل شود و چون بر مرکز معدل اوج را افزایند تقویم حاصل آید و باید دانست که چون حرکت حامل قمر مشابه حول مرکز عالم بست لهذا در اینجا معدل کردن مرکز از این تعدیل حاجت نباشد مگر فقط در خاصه و تیر واضح باد که چون منطقه حامل میلان دارد از منطقه ممثل بمیلان غیر ثابت لهذا چنین میلان بتعدیل النقل در عطارد بلکه در جمیع خمسه متحیره حاجت افتد و استخراجش بعد علوم کردن عرض سهل بست چنانچه در قمر گذشت * تتمیه * در بیان اصولی که مقتضی وقوف و رجعت بست مبتنی بر سه مقدمه * مقدمه اول * باید که اب حرکت تدویر باشد بر مرکز ه و نه مرکز بروج بست و خارج شوند از نقطه خط زط و زح ه، زح ب نوعی که خط وسطانی بمرکز تدویر گذشته باشد و طرفین از جنب نقطه ح که حضیض بست دو قوس حرط حرح متساوی جدا کرده باشند و وصل کنیم ح ط ب را و ظاهر بست که این دو خط قطر اح را بر نقطه ک مشترک قطع کنند پس میگوئیم که نسبت آ سوی زح چون نسبت اک سوی کح باشد و وصل کنیم آ ء ح را و برآریم از نقطه ح خط ل حم موازی آ ء پس همچنانکه آ ء عمود بست بر ح ل حم نیز عمود باشد بران و چون دو زاویه م زح ح و ح محیطی بنا بر وقوع آنها بر دو قوس حرح حرط متساوی اند لهذا بسبب خط مم تنصیف پذیر باشد و بنا بر اشتراک زاویه ز و تساوی زاویه ء آ د داخله با زاویه م حرخ خارجه دو مثلث ء آ د، ح م متشابه باشند و همچنین بنا بر تساوی دو زاویه ح متقابلتین و تساوی دو زاویه ء آ ک حل ک متبادلتین دو مثلث ء آ ک، ح ل ک نیز متشابه اند ازین جهت نسبت آ سوی زح چون نسبت آ سوی حم یعنی سوی حل باشد و نسبت آ سوی حل چون نسبت آ ک سوی کح بست لهذا نسبت آ سوی زح چون نسبت آ ک سوی کح باشد من بعد آن فرض کنیم آ ب را خارج المرکز و ک در نصیورت بمنزله مرکز البروج باشد و قسمت کنیم قطر را بر همان نسبت یعنی نسبت بعد ابعد سوی بعد اقرب در هر یک از تدویر و خارج المرکز یک نسبت باشد بعده گوئیم که نسبت آ ک سوی زط چون نسبت ب ک سوی طک باشد و وصل کنیم ترب ت را در حالیکه قاطع باشد قطر اح را بر ه زد آنگاه نسبت آ ه سوی ه ب مرکب بست از نسبت آ ک سوی ک ب و از نسبت ک ب سوی ب ه و برآریم از ط عمود ط س بر قطر اح و ظاهر بست که دو مثلث ه ک ز، ط س ک قائم الزاویه متشابه بهم اند همچنین دو مثلث ب ک ز، ب س ط نیز متشابه اند پس نسبت ک ب سوی ب ه چون نسبت ک ز یعنی ک ب سوی ط س باشد که بعینه نسبت ک سوی



است و بعد ترکیب منشود نسبت ترسوی ا ط چون نسبت ت ک سوی ا ط که مساوی
و نیز هرگاه خارج کنیم از ه شود و ج ه ت بر و ترب ط باشد پس نسبت ع ط سوی ا ط
چون نسبت ف ط سوی ط ک چنانچه اظهر است و بعد تفصیل حاصل شود نسبت ع ط سوی
ط ا چون نسبت ف ک سوی ک ط من بعد آن اگر در اصل تدویر نسبت خطع ط سوی
ز ط که هر دو جزو و ترا ند مثل نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب باشد در اصل خارج هم
ف ک سوی ک ط که جزو ب ط اند همان نسبت باشد.

مقدمه دوم

ضلع ب ح از مثلث ا ب ح اطول نسبت از ضلع ا ح و هرگاه جدا کرده شود از ان ح د
بشرطیکه از ا ح اصغر نباشد می باشد نسبت ح د سوی د ب اعظم از نسبت زاویه ب ت سوی زاویه
ح د و تمام سازیم سطح ا ح ه متوازی الاضلاع و برآریم ب آ ح ه را از جانب ا ه تا ملاقی شود بر نقطه
ز و بگردانیم بر مرکز آ به بعد ا ه قوس ح ه پس این قوس یا بر نقطه ح مرور کند یا تجاوز کند
از ان زیرا که ا ه یعنی ح ز از ا ح اصغر نیست و مثلث ا ه ز اعظم است از قطاع ا ه ح و مثلث ا ه ح
است از قطاع ا ه ح ازین جهت نسبت مثلث ا ه ز سوی مثلث ا ه ح

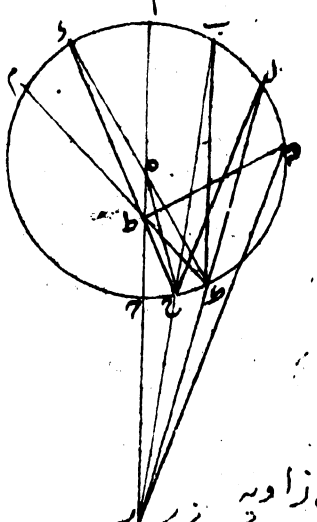


یعنی نسبت قاعده ز ه سوی قاعده ه ح بلکه نسبت ز ا سوی ا ب بلکه
نسبت ح د سوی د ب اعظم باشد از نسبت قطاع ا ح ه سوی
قطاع ا ه ح بلکه از نسبت زاویه ح آ ه یعنی زاویه ب آ ه یعنی زاویه ا ح ب.

مقدمه سیوم

اعاده کنیم تدویر ا ب ح را مع قطر ا ح د که بر دو مرکز تدویر و منطقة البروج گذشته باشد و لیکن سزاوار است
که فرض کنیم نسبت ه ح سوی ح د اعظم از نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب و اگر چنین نسبت نبود
رجوع ممکن نباشد و فرض کنیم منحل خطوط قاطع تدویر خط ب د را بنوعی که نسبت نصف ب ح سوی ح د
مثل نسبت حرکت تدویر باشد سوی حرکت کوکب پس گوئیم که اگر کوکب بر نقطه ح رسد واقف
شود و قوس ح د بلکه منعف آن قوس رجعت باشد جدا کنیم قوس ح ک بجهت بعد ابعد هر چونکه اتفاق
افتد و وصل کنیم ر ک ط ک م ب ک ر ک ه ک ح را و ازانجا که در مثلث ر ک ب ب ح
جدا کرده شده است اطول از ضلع ب ک باشد بحکم مقدمه دوم نسبت ب ح سوی ر ح اعظم
از نسبت زاویه ر ک ح سوی زاویه ب ک ح و نسبت نصف ب ح سوی ح د یعنی نسبت
حرکت تدویر سوی حرکت کوکب اعظم باشد از نسبت زاویه ر ک ح سوی زاویه ب ک ح که اصغر است

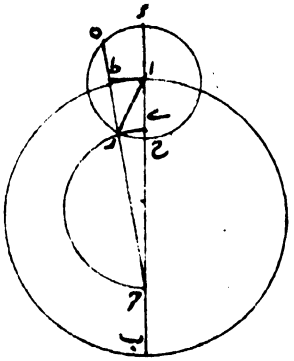
نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب پس نسبت حرکت سوی حرکت مانند نسبت زاویه باشد که اعظم بود از زاویه ک ب سوی زاویه ک ح و باید که آن زاویه اکبر ح ک ح باشد پس در زمانیکه قطع کند کوکب قوس ک ح را و پیدا سازد زاویه ک ح را بر خلاف توالی بر محیط تدویر و پیدا سازد مرکز تدویر در همان زمانه عرض بر توالی زاویه اختلاف را که مساوی زاویه ح ک ه باشد یعنی زاویه ح ه ک پس باقی می ماند تفاضل میان این دو زاویه ک ح ه بر توالی و بقدر همین زاویه بر توالی حرکت مرئی کردد و کوکب مستقیم نماید و بر اصل خارج از انجا که نسبت ب ح سوی ح ر اعظم است از نسبت زاویه ح ک سوی زاویه ح ک ب و بعد ترکیب نسبت ب ر سوی ر ح اعظم باشد از نسبت مجموع دو زاویه ح ک ح ک ب یعنی زاویه ب ک ل سوی زاویه ح ب ک و لیکن نسبت ب ر سوی ر ح چون نسبت ر ط سوی ط ح و زاویه ک ل مساویست زاویه ر ک م را و زاویه ح ب ک زاویه ح ک ر پس نسبت ر ط سوی ط ح اعظم باشد از نسبت زاویه ر ک م سوی زاویه ح ک ر و بعد ترکیب نسبت ر ح سوی ط ح اعظم باشد از نسبت زاویه ح ط ک سوی زاویه ح ک ر بلکه نسبت نصف ر ح سوی ح ط یعنی نسبت حرکت خارج المرکز سوی حرکت کوکب اعظم باشد از نسبت ح ط ک سوی دو چند زاویه ح ک ح ک ه است پس نسبت زاویه ح ط ک سوی زاویه ح ک ه اصغر باشد از نسبت حرکت سوی حرکت و نسبت حرکت سوی حرکت مانند نسبت زاویه ایست که اکبر باشد از زاویه ح ط ک سوی زاویه ح ک ه و باید که این زاویه اکبر ح ط ه باشد پس در زمانی که متحرک شود کوکب بر قوس ح ک بر خلاف توالی و پیدا سازد زاویه ک ط ح را در رویت و پیدا سازد خارج المرکز بحرکت خود زاویه ح ط ه را بر توالی پس باقی ماند حرکت مرئیه بر توالی بقدر زاویه ک ط ه و نیز دو مثل این صورت اگر فرض کرده شود نسبت نصف ل ک سوی ک ر چون نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب و نسبت نصف ک م سوی ط ک چون نسبت حرکت خارج سوی حرکت کوکب و چدا کنیم ک ح را بنوعی که طرف ح جانب بعد اقرب باشد چونکه اتفاق افتد و وصل کنیم ل ح را باشد در مثلث ز ح ل نسبت ل ک سوی ک ر اصغر از نسبت زاویه ح ل ک سوی زاویه ح ک ر و نسبت نصف ل ک سوی ک ر یعنی نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب اصغر است از نسبت زاویه ح ک ر سوی دو چند زاویه ح ل ک یعنی زاویه ح ه ک پس نسبت زاویه ک ح



زاویه ح ز ک اصغر باشد از نسبت حرکت کوکب سوی حرکت تدویر و سوی زاویه ح ز ط در
خارج المرکز نیز اصغر باشد از حرکت کوکب خارج و زاویه که نسبتش چنین بود اعظم باشد از زاویه ح ز ط
پس رجوع لازم آید و ازین بیان نیز ظاهر شد که نقطه ح نقطه وقوف باشد و همچنین نقطه سه که از ح
بجهت دوم بعد ح واقع است نیز موضع وقوف باشد و ح سه قوس الرجعت است و ح آ سه قوس الاستقامت
است و بر هر یک از دو نقطه ح سه که کوکب بعد استقامت بران رسد آنرا مقام اول گویند و آنکه بران بعد رجعت
رسد مقام ثانی گویند و هر تدویری که اینچنین نسبت دران موجود بود مثل تدویر قمر دران تدویر وقوف
و رجعت نباشد و چون این مقدمات تمهید یافت اکنون می خواهیم که دن همچنین تدویر خط وقوفی پیدا کنیم که فاصل
است میان قوس الرجعت و قوس الاستقامت و نامیدیم که اب قطر حامل عطارد باشد و نقطه ح بران مرکز عالم است
و آ مرکز تدویر و ه ز است بعد ابعد نوعی که خط ه ب قطر مشترک باشد و خط ح ه مولط ه مثلاً
بر رای بطلیموس زیرا که غایت بعد میان مرکز عالم و مرکز حامل ه ط ه است و چون این مقدار را
بر شصت که قطر حامل است افزائیم مقدار ح آ ه سط ط ه بهم رسد و آح از ان نصف قطر تدویر
الب ل ه است پس بعد کاستن آح از ح آ قدر ح ح همان باقی ماند که گفتیم و تقسیم کنیم آح را بر جیبی
نوعی که نسبت آیه سوی یه چون نسبت ه ا نطاح ک ه که حرکت مرئی مرکز تدویر است بر حامل سوی
ح والدر ه باشد که حرکت مرکز کوکب بر تدویر است و چون نسبت آح سوی ح ح اعظم از نسبت
حرکتین است لهذا ضرور شد که نقطه یه میان آح واقع شود و چون قدر آح را که ع ط طاقه است
در حرکت مرکز تدویر یعنی ه ا نطاح ک ه ضرب نموده بر قدر مجموع حرکتین یعنی بر ه ه لب الی ش ه
قسمت کنند خارج قسمت که ه ه ماه ه است قدر آیه باشد و باقی ماند یح ه یخ ش ه بعده
رسم کنیم بر یه ح نصف دائره ح ر یه قاطع محیط تدویر را بر نقطه ر و وصل کنیم یه ر و ط
و خارج کنیم ح ر را تا ه که خط ح ر ه مطلوب باشد زیرا که هرگاه خارج کنیم از اعود ا ط بر وتر حادث
میشوند دو مثلث ه ر ح ا ط ح قایم الزاویه متشابه و می باشد نسبت ط ر سوی ر ح چون نسبت آیه سوی یح
یعنی چون نسبت حرکت مرکز تدویر سوی حرکت مرکز کوکب اما طریق معلوم کردن مقدار قوس ح آ آنست
که اول قدر ر ط معلوم کنیم بدین نمط که ر ط را شی فرض کنیم و سطح آح ح معلومین را که ع ط الی ش ه
است بر یک شی مفروض قسمت کنیم خارج قسمت که ه ر ط الی ش ه جزء الشی است قدر ر ح باشد زیرا که سطح آح
ح ح بعینه سطح ط ر ح است و چون نسبت ط ر سوی ر ح مثل نسبت ه ا نطاح ک ه سوی ه ح والدر ه است و ازین
هر سطح طرفین که ه ح والدر ه یک شی است مساوی سطح وسطین باشد که ه ثوند ه ف مساوی ه جزء الشی است

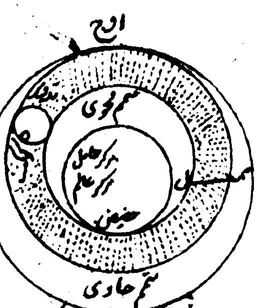
وچون این صد وجنس معادل را یکرتبه بالا برند ه ح والد ر بنا نه مال معادل شود ه لوند ه ب مثلث ه عدد را واین مسله سیوم از مفردات جبریست لهذا هرگاه عدد را بر عدد مال قسمت کرده جذر خارج قسمت ستانیم برآمد مقدار طا شیء مجهول چون لا ب نه ه و هرگاه ط ز معلوم شد چون ح ح معلوم را در حرکت مرکز کوکب ضرب کرده بر حرکت مرکز تدویر قسمت کنند خارج قسمت ز ح برآید و هرگاه در مثلث ب ز ح قائم الزاویه و ترب ح و ضلع ح ز معلوم اند ضلع ب ز معلوم شود و در مثلث ا ب ز دو ضلع ا ب از سابق معلوم بودند و ضلع ب ز اکنون معلوم شد لهذا هر سه زوایا معلوم شوند پس زاویه ا ز یعنی قوس ح ز که نصف قوس رجعت است ه شد و هوالمطلوب و برین قیاس بازای هر بعد قوس الرجعت استخراج کنند در هر کوکبی که باشد و غایت قوس الرجعت هر عطارد برای بطلیموس در بعد ابعد ه و بدالت ثانیه ست و در بعد اقرب ه له لو مب ه ثانیه متاخران هرچند که در زیجات خود غایت مقادیر قوس الرجعت را بیان نکرده اند اما برطبق محاسبه تقاویم مستفاد میشود که حسب رصد سمرقند در بعد ابعد ه وتی مث ه و در بعد اقرب ه له ه لج ه وحسب محاسبه زیج محمد شاهی در بعد ابعد ه زکم ه و در بعد اقرب ه له اب ـ ه ه

انکشاف پنجم
در هیئت افلاک زهره و علویه و حرکات آن



را صد ان بعد ارصاد و ملاحظه حالت هریک ازین کواکب پی بردند که علویه یعنی مریخ و مشتری و زحل در سیر از شمس بطی اند زیرا که شمس آنها را در می یابد و مقارن می شود بعده سبقت می برد از آنها در سیر و درین حالت علویه در مشرق ظاهری شوند قبل از طلوع شمس و درهمین حالت این کواکب در حرکت مستقیمه خود اسرع می باشند بعده بتدریج بطی می شوند تا انکاه که شمس قریب به تثلیث اول آنها رسد درنوقت واقف میشوند وبعد اقامت بزمانه محسوس برخلاف توالی راجع می شوند و در رجعت بتدریج سریع می کردند تا آنکه حین مقابله شمس در وسط رجعت می رسند من بعد آن در رجعت بتدریج بطی شده باردیگر مقیم می شوند در حوالی تثلیث ثانی شمس و بعد وقوف دوم باز مستقیم میشوند و بتدریج سریع می گردند تا آنکه شمس مقارن آنها شود و درین حالت در غایت سرعت و حاق وسط استقامت می باشند و جانب مغرب در تحت الشعاع محتجب شوند و باز چون شمس متباعد شود بر دستور اول وقت صبح در مشرق ظاهر شوند وبسبب آنکه مقارنه و مقابله و تثلیث با شمس در جزو معین منطقه البروج نشود لهذا سرعت و بطو و اقامت و استقامت در هر جزو مفروض

[illegible] البروج واقع شود پس از ملاحظه این حالات تفرس معلوم کردند که برای هریک از علویه فلک تدویر است که مقتضی رجعت و اقامت است و مرکزش بر فلک حامل خارج المرکز است از مرکز عالم تا این حامل مقتضی قرب کوکب شود از مرکز عالم حینی که مرکزش بر ذروه تدویر باشد و مقتضی بُعد آن حینی که مرکزش بر حضیض تدویر بود و نیز بسبب آن قوس الرجعت مختلف شود چنانچه محسوس است و نیز بعد البعد را که در جزوی از بروج یافتند بعد مدتی آنرا در جزو دیگر [illegible] ب ازین جهت پی بردند که اوجات علویه هم متحرک است مثل حرکت فلک ثامن و هرگاه اضداد حالات [illegible] بعد البعد محسوس می شود در مقابله آن جزء همیشه یافتند دانستند که بعد اقرب بمقابله بعد البعد است و برای اثبات خارج المرکز دوم محتاج نشدند چنانچه در عطارد محتاج شده بودند و نیز سیر این کواکب را بر مدار شمس نیافتند بلکه گاهی شمالی یافتند متباعد و متقارب و گاهی جنوبی همچنین ازین جهت حکم کردند که مناطق حوامل مائل است از مدار شمس و مقاطع است آن را بر دو نقطه متقابله نقطهٔ که مجاز شمال است و اس یا شد و نقطهٔ که مجاز جنوب است ذنب و این دو نقطه نیز در محل واحد ثابت نیستند بلکه منتقل اند در اجزای بروج بر توالی مثل انتقال ثوابت پس حرکات جوزهرات را نیز ممثل کافی یافتند اما زهره را در حرکات متشابهة الاحوال یافتند بعطارد مگر فرق آنکه بعد شمس را مقابل بعد اقرب یافتند مثل علویه ازین جهت در زهره نیز حاجت بخارج المرکز دوم نشد و غایت بعد را پیش و پس از شمس متجاوز از چهل و هفت درجه تقریباً نیافتند پس ثابت کردند برای هریک از علویه و زهره سه افلاک اول فلک ممثل نوعی که مقعر فوقانی محدب تحتانی را حامل است بترتیب تا آنکه محدب فلک زحل را فلک ثوابت حامل است و مناطق آنها در سطح منطقة البروج است و اقطاب آنها محاذی قطبین دوم افلاک حوامل. خارج المرکز اند در تخن ممثل بر و تیره معلوم با فراز متممین و تشخیص دو نقطه اوج و حضیض و مناطق و اقطاب حوامل غیر منطقه ممثل اند و میلان هریک چیزی دیگر است اما مناطق حوامل علویه ثابت المیل اند از ممثل و منطقه حامل زهره غیر ثابت المیل است و بیانش در نسبت عروض خواهد آمد سیوم افلاک تداویر اند در تخن حوامل بر دستور معلوم و زهره و علویه اجرام کرویه اند مرکوز در تخن تدویر بر نهج ارنکا زقمر در تدویر خود و لیکن مناطق تداویر در سطح مناطق حوامل ثابت نسبت بخلاف مرکزش که همیشه در سطح مناطق حوامل اند و سطح منطقه حامل بعد قطع خود فلک ممثل را دائره که بر سطح ممثل حادث کرد اند آن دائره

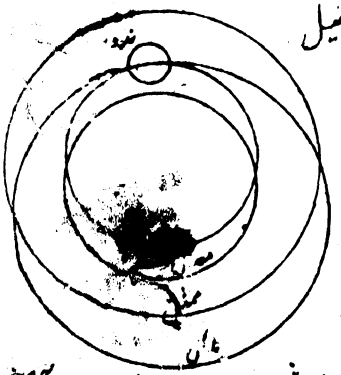


مائل گویند و ازین شکل تصور افلاک زهره و علویه توان کرد ※※

بیان حرکات افلاک علویه و زهره ※

اول حرکت ممثلات است حول مرکز عالم و در هر یک از مغرب بمشرق است بر توالی بروج مثل حرکت فلک ثوابت بلکه اوج شمس که در شبانه روز ــه یه وم ــه خامسه است و بدین حرکت اوجات و جوزهرات از جزوی بجزوی منتقل شوند دوم حرکات حوامل است و آن حرکت تابع المرکز است بر توالی بروج و آن در شبانه روز برای زحل حسب ارای ثلثه ــه ما ، ــه نح ماب ماثی ماب مالد نح ــه است و برای مشتری ــه ما ، نط مد ثالثه ما ، نط ثانیه ما ، نط و ثالثه و برای مریخ ــه مالا الو لولثه ما لا الو الدلثه مالا الو الطاث ــه و برای زهره مثل مرکز شمس است و این حرکت متشابه حول مرکز خود نیست و نه گرد مرکز عالم بلکه متشابه حول نقطه ایست مسامت اوج که بعدش از مرکز حامل سوی اوج چون بعد مرکز عالم از مرکز حامل است و بعد ما بین المرکزین مر زحل را حسب ارای ثلثه ــه ح اله و حرکه ح الح لونه ــه است و مشتری را ــه ب مه و سمح ه ب لو م نه ــه و مریخ را ــه ه م قه ح ما و ی ل ــه و زهره را بقدر نصف ما بین مرکزین شمس یعنی ــه ا یه ه ا ب ل ا ما لدح لثه ــه و این مقادیر باجزائیست که نصف قطر حامل هر یک شصت جز باشد بالجمله بعد نقطه مذکور از مرکز عالم بقدر دوچند بعد ما بین المرکزین هر یک کوکب باشد و آن نقطه را مرکز معدل المسیر گویند و دائره که حول این مرکز بمثل حامل متوهم کنند آنرا فلک معدل المسیر خوانند و متشابه بودن حرکت حوامل حول مرکز معدل المسیر نیز از مشکلات است و دلیل بودن انحرکات متشابه حول مراکز معدلات المسیر آنست که چون رصد کردند اختلافات کواکب بر بعد نود جزو از اوج بحسب سیر اوسط یافتند اعظم اختلافات را دران موضع پس دانستند که درینوقت کوکب بر خط مماس تدویر است که از مرکز عالم خارج گشته و زاویه اختلاف اعظم که نزد مرکز عالم است مع زاویه قایمه که نزد مرکز کوکب است بر نقطه تماس مساویست بعد کوکب را از ذروه مرئیه پس ازان زیاده کردند این اختلاف اعظم را بر نود تا حاصل شد مقدار بعد کوکب از ذروه مرئیه بعد ازان نقصان کردند وسط کوکب را سوای زهره از وسط شمس تا باقی ماند حرکت وسطی خاصه که حرکت تدویر است و این بقیه را از بعد مذکور ناقص یافتند پس دانستند که ذروه وسطی مخالف ذروه مرئی است و در آن وقت قطری از تدویر که بذروه وسطی گذشته است بسمت مرکز عالم نیست و گرنه خاصه وسطی مساوی بعد مذکور می بود و نه قطر مذکور بسمت نقطه ایست که تحت مرکز عالم باشد در جانب حضیض چه درین حالت لازم میشد که خاصه زاید باشد از بعد

بدلور بلکه آن قطر سمت نقطهٔ باشد که فوق مرکز عالم بجانب اوج ست من بعد آن حاصل کردند در همچنین وضع کوکب را از اوج در دائرة البروج بوصول آن تا ذروه وحضیض مرئی پس یافتند بعد را ناقص از حر مرکز بمقدار مابین الخاصه وبعد کوکب از ذروه مرئیه بنسبت رصد اول وازین وجوه تفرس کردند که مرکز تدویر سیر وسطی متحرک نیست حول مرکز عالم والا نه بعد کوکب از اوج مساوی می بود سیر وسطی را و نه حول نقطه که تحت مرکز عالم ست جانب حضیض والا نه زیادتی بعد مذکور لازم آید از سیر اوسط در هر گاه چنین نیست پس متحرک باشد حول نقطه که قطری از اقطار تدویر که بذروه وسطی گذشته ست برسمت آنست پس درین وضع خارج کردند از مرکز تدویر عمودی سوی خطی که بر اوج وحضیض گذشته بود پس مواقع این عمود همان نقطه باشد برای بودن زاویه وسط قائمه چراکه قوس آن نود درجه ماخوذ بود بعد ازان گوئیم که هرگاه بود در مثلث حادث از خط واصل میان مرکز عالم وآن نقطه واز دو خط خارج از دو طرف آن خط تا مرکز تدویر دو زاویه که نزد نقطه مذکور حادث میشود قائمه ست وزاویه که نزد مرکز تدویر ست معلوم ست زیرا که آن زاویه تفاوت ست مابین خاصه وبعد مذکور ازین جهت مابین مرکز عالم ونقطه مذکور که مقدار ضلعی ازین مثلث ست معلوم باشد وآن در هر کوکب بقدر دو چند مابین مرکز عالم ومرکز حامل یافته شده ست وچون بر حرکت مرکز حرکت اوج را افزایند حرکت وسط حامل شود سیوم حرکت تدویر ست در قطعه ابعد برتوالی حول مرکز خود وآن در علویه بقدر فضل حرکت مرکز شمس ست بر حرکت مرکز آنها پس حرکت خاصه زحل بر مذاهب سه گانه هست هانزرمحلله هانوزنه وحرکت خاصه مشتری هاندطحلله هاندطنه هاندطبحلله وحرکت خاصه مریخ هاالوهاهالله هاالوهاهالله هاالوهاهالله واما حرکت خاصه زهره برای بطلیموس هرشبانه روزنه هالونطالله ست وبر دوزای باقی هالونطالله وهالونطکلله وهمه ای حرکات خاصه ذروه وسطی ست که همیشه محاذی مرکز معدل المسیر می باشد ودلیل بودن حرکات اعالی این تداویر برتوالی آنست که زمانه میان اسرع سیر واوسط آن اکثر یافته میشود از زمانه میان سیر اوسط وابطاء پس آنکه حین صغر اجرام در رویت این کواکب سریع یافته میشود وحین کبر بطی زیرا که هرگاه مبصر صغر دیده شود از بصر بعید باشد پس نبود کوکب مگر در قطعه علیا وسرعت انوقت مستلزم ست که جهت حرکت قطعه موافق جهت حرکت حامل باشد وآنان که اقتصه: بردوائر می کنند برای هریک ازین کواکب اربعه پنج افلاک ایراد می کنند اول ممثل دوم مائل متقاطع با ممثل سیوم حامل حماس مائل را چهارم معدل المسیر مساوی ومقاطع حامل پنجم تدویر مرکزش بر حامل بر منصوب



اما طریق ❊ تحصیل اوساط و تعدیلات این کواکب اربعه بعینه طریق تحصیل اوساط و تعدیلات عطارد است بلکه اسهل ازان زیرا که علویه بیشتر اوقات بنصف النهار دیده شوند و زهره در بعضی احیان بمقارنه شمس بلا واسطه منظار دیده میشود و قدما انچه ایام عوادت هریک را یافته اند درین جامع مندرج میشود پس ایام دور زحل ×کاغ ثاتح ت×ست یعنی بیست و یک هزار و پانصد و پنجاه و یک روز و پنجده دقیقه و دوازده ثانیه ×ست و ایام دور مشتری ×یضغ نکی نوتح ×ست یعنی پانزده هزار و پانصد و بیست و هفت روز و سی و شش دقیقه و چهل و هشت ثانیه یوم و ایام دور مریخ ×کح غ ضنز مت ×ست یعنی بیست و هشت هزار و هشت صد و پنجاه و هفت روز و چهل و دو دقیقه و دوازده ثانیه و ایام دور زهره ×یغ ضبطم الذ ×ست یعنی دو هزار و نهصد و نوزده روز و چهل دقیقه و بیست و چهار ثانیه پس هرگاه عدد عودات طولی و عودات اختلاف را بر ایام دور هر کوکب قسمت کنند خارج قسمت قدر حرکت شبانه روزی برای وسط و خاصه حاصل آید و طریق تحصیل بین المرکزین و اقطار تداویر و تعدیلات مفرد و مرکب بعینه همانست که در قمر و عطارد گذشت پس حاجت باعاده ندارد اما مقدار نصف قطر تدویر زحل حسب ارای ثلثه چنین است ×د لفة و ل ندة و ل ل نبة × و نصف قطر تدویر مشتری × مال قة × مال قة مال نمة و نصف قطر تدویر مریخ × لطال قة لطالطة لطل کا × و نصف قطر تدویر زهره × محیبة قة محه قة × و این همه مقادیر باجزائیست که نصف قطر حامل شصت درجه باشد و مقوس نصف اقطار تداویر جدول جیب غایت تعدیل مفرد هر کوکب باشد و بضم الباد مراکز تداویر از مرکز عالم تعدیل مرکب بر آرند و بذریعه بین المرکزین تعدیل ثالث اما تعدیل النقل بعد تشخیص عرض معلوم کنند چنانچه در قمر گذشت و کیفیت افزودن و کاستن تعدیل از مرکز و خاصه بدستور همان قاعده ست که در عطارد مذکور گشت و نیز چون در هریک ازین کواکب اربعه نسبت نصف قطر تدویر سوی خط واقع بین مرکز عالم و حضیض تدویر اعظم ست از نسبت حرکت وسط خاصه لهذا هریک ازین کواکب را حوالی حضیض تدویر وقوف و رجوع باشد و طریق پیدا کردن مقام اول و مقام دوم وقوف و قوس الرجعت همان ست که انفاً در عطارد گذشت و غایت قوس الرجعت زحل در بعد ابعد ×دیة ×ست و در بعد اقرب × مایب ما × و مشتری را در بعد ابعد × طح ندة ×ست و در اقرب × طنده × و مریخ را در بعد ابعد × لیط نخ لبة ×ست و در بعد اقرب × مایب ناة × و زهره را در بعد ابعد × لوالله الونه × و در بعد

بیان ارتباط کواکب اربعه با شمس

❊ باید دانست که کواکب علویه در

وسطی تدویر که همیشه محاذی برای مرکز معدل المسیر است بقدر صانع متقابل با وسط شمس می باشد و چون حرکات تداویر آنها بقدر فضل وسط شمس است بر اوساط آنها چنانچه مذکور شد می باشد ابعاد آنها در تداویر از ذروه وسطی بقدر ابعاد وسط شمس از مراکز تداویر آنها در افلاک خارج و در این هنگام مقابل میشود آنها را وسط شمس و حال آنکه علویه در حضیضات وسطی تدویر باشند. در وسط زمانه رجعت و چون عود کنند مقارن شمس باز در ذروه وسطی تدویر باشند و لیکن مرکز تدویر زهره مثل عطارد قرین مرکز شمس است همیشه

بهت است که هرگاه بر ذروه تدویر باشد که آن انتصاف زمانه استقامت اوست یا بر حضیض تدویر که زمانه انتصاف رجعت اوست در حالت احتراق بود مثل عطارد این بود حالات خمسه متحیره در طول

انکشاف ششم در عروض کواکب خمسه متحیره

باید دانست که همچنانکه در طول دو اختلاف عارض می شد بسبب حرکت خارج المرکز و تدویر همچنان در عرض نیز دو اختلاف است اول آنکه کوکب کاهی بر نفس منطقه البروج یافته میشود و کاهی در شمال و کاهی در جنوب و ثانی آنکه باری غایت حد عرض که در شمال یا جنوب یافته می شود یا رد دوم غایت حد اقل از حد اول می باشد پس برای اختلاف اول وضع کردند که منطقه خارج المرکز مائل است از منطقه ممثل و برای اختلاف دوم وضع کردند که منطقه تدویر که بر ان حرکت مرکز کوکب است مائل است از منطقه خارج المرکز و هرگاه راصدان رصد متوالی برای عرض کردند پس چنین که مرکز معدل بر بعد ربع دور از نهایت شمالی و جنوبی از روی حساب می بود و همچنین بعد خاصه معدل بر بعد ربع از ذروه یا حضیض میشد در انوقت کوکب را در سطح فلک البروج یافتند پس معلوم کردند که سطح فلک البروج و خارج المرکز بر مرکز بروج متقاطع اند بلکه بر قطری از اقطار بروج که منصف محیط است همچنانکه در قرر سطح خارج المرکز قاطع است سطح تدویر را بر مرکزش بلکه بر قطری از اقطار تدویر که نیز منصف منطقه تدویر است و بر ذروه و حضیض مرئی گذشته است و نیز هرگاه مراکز معدله علویه در قسم البعد از خارج المرکز میشود دران حین عروض آنها شمالی می باشند و درین حال اگر کوکب در حضیض تدویر بود مقدار عرض و جرم کوکب اکثر دیده میشود از انکه در همین وقت در ذروه و هرگاه مراکز علویه دو قطعه اقرب یافته شد درین وقت عرض آنها ابدا جنوبی بود در اوج تدویر مع قلت و در حضیض با زیادت و ازین وجوه معلوم شد که میول اجزای متقاطره از خارج المرکز در هر دو جهت برابر اند و حضیضات تدویر همیشه در جهت

مائل می باشد که میلان خارج المرکز دران جهت ست و نیز اقطاری که قاطع باشند اقطاری را که بذروه گذشته
بر قوائم همیشه موازی سطح بروج باشد و این اقطار را اقطار وسطی و اقطار صباحی و مسائی نامند و در سفلیین
هرگاه مرکز معدل آنها قریب از اوج و حضیض میشود پس عرض آنها در حضیض تدویر و ذروه همیشه برابر می باشد
برای زهره سوی شمال و برای عطارد سوی جنوب ولیکن در دو طرف قطر صباحی و مسائی
مختلف می باشد یکی بقیاس دیگری زیراکه قطر مسائی زهره در اوج سوی شمال می باشد
و در حضیض سوی جنوب و قطر مسائی عطارد در اوج سوی جنوب و در حضیض سوی شمال و هرگاه
مراکز آنها در عقدتین می باشد خود در تدویر ببعد رجوع از ذروه باشند درینصورت وسطح فلک
البروج می باشند و هرگاه بر ذروه و حضیض بوند در غایت عرض خود باشند بحسب اختلاف مذکور زیراکه
میل حضیض در عقده که همیشه در نصف مابطی می باشد از خارج المرکز برای زهره سوی جنوب میباشد
و برای عطارد سوی شمال و در عقده دوم بالعکس وعود می کند به ضد اینحالت بالجمله ازین مقدمات
پی برده شد که سطح خارج المرکز زهره و عطارد متحرک اند در عرض و عود می کنند بعود مرکز تدویر
پس هرگاه باشند در عقدتین منطبق شوند دو سطح که منتای عرض اند بر سطح فلک و هرگاه باشند
در اوج یا حضیض مرکز زهره در غایت عرض شمالی باشد و مرکز عطارد در غایت عرض جنوبی
و معلوم شد که مرکز تدویر عطارد و زهره دو قسم اختلاف پیدا می کند اول اینکه میل میدهد
دو قطر ذروه و حضیض را غایت میل هرگاه در عقدتین باشند و می گردانند قطر دیگر را
درین وقت در سطح بروج و این عرض را باسم میل خوانند دوم اینکه منحرف میسازد قطر
دیگر را غایت انحراف هرگاه باشند در اوج و حضیض و میگردانند قطر اول را درین هنگام در
سطح خارج المرکز و این اختلاف را انحراف و التوا و التفاف خوانند بالجمله غایت میل مائل از
منطقه برای زحل ٢ د ٤٩ ق و برای مشتری ٢ د ١٩ ق برای مریخ ١ د ٥١ ق و برای زهره ٢ د ٤٠ ق
ق و برای عطارد ٦ د ٥٦ ق ولیکن در سفلیین این میل غیر ثابت ست چنانچه بدان اشارت رفت
زیراکه منطقه مائل متقارب میشود از منطقه ممثل تا آنکه منطبق شود بر ان پس مفارق میشود در
جهت دیگر بمعنای تقاطع و متباعد میشود بتدریج و بغایت بعد رسد بعده باز متقارب شود
از منطقه ممثل تا منطبق شود بار دیگر و بعد انطباق نصف شمالی جنوبی میکردد و بالعکس و تمام میشود
باینحالت انطباق و انفتاح در هر سنه شمسی و مرکز تدویر زهره و عطارد حین انطباق همیشه
بار اس و ذنب خود می باشند و راس زهره آن نقطه تقاطع مائل و ممثل ست که چون مرکز تدویر ازان بجاوز

لند متوجه اوج شود و ذنب آنست که بعد تجاوزش مرکز تدویر متوجه حضیض شود در عطارد و الملکس بعکس یعنی نقطه که بعد تجاوزش مرکز تدویر متوجه حضیض شود راس است و اگر متوجه اوج شود در بیست پس تعریف راس و ذنب مستقلین غیر تعریف راس و ذنب قمر و علویه است یعنی در قمر و علویه راس عبارت از نقطه مجاز شمالی است و ذنب نقطه مجاز جنوبی و اگر این تعریف در اینجا ماخوذ شود در زهره صدق راس بر هر دو عقده باشد چه در زهره هر دو عقده مجاز شمال اند و در عطارد صدق ذنب بر هر دو نقطه باشد چه هر دو مجاز جنوب اند و این عرض بغایت خود وقتی می رسد که مرکز تدویر میان منتصف ما بین العقدتین باشد من بعد آن متناقص میشود تا آنکه مائل بر ممثل منطبق شود پس مرکز تدویر زهره همیشه جانب شمال باشد و حین انطباق مائل و ممثل بر نفس منطقة البروج بود و جانب جنوب اصلا واقع نشود و در عطارد مرکز تدویر همیشه جنوبی باشد الا عند الانطباق بر نفس فلک البروج بود و شمالی قطعا نشود و این حالات که در سفلیین مشهود است منوط بر وجود محرک دیگر است که آنرا متقدمین ادراک نکرده اند و این نیز منشای یکی از مشکلات فن هیئت است که در انکشاف آینده مبین خواهد شد انشاء الله تعالی اما اقطار مناطق تداویر که بر ذروه و حضیض مرئی می گذرند ثابت نمی باشند در سطوح افلاک مائل و نه در سطوح مناطق تداویر مگر حین بودن مراکز تداویر علویه بعقدتین و در سفلیین در اوج و حضیض و بعد این حالت میل میکنند در وات تداویر علویه همیشه در جهت منطقة البروج و حضیضات آنها در خلاف جهت آن و منتهی میشود بحد غایت خود در منتصف ما بین دو عقده و برین حالات بدین نهج اطلاع بهم رسید که علویه را حین بودن مراکز تدویر بر دو بعد مختلف از حامل رصد کردند مع آنکه مراکز آنها در تدویر بموضع واحد بود پس حین رصد بعد ابعد یافتند آنها را شمالی از منطقة البروج و حین رصد بعد اقرب جنوبی یافتند و در سطح منطقة البروج عند العقدتین پس ازین حالات دانستند که مراکز تداویر آنها متحرک است بر دائره که مائل از ممثل است من بعد ان رصد کردند غایات عروض را شمالا و جنوبا اما این غایات را مختلف یافتند پس دانستند که سطوح مناطق تداویر نیز مائل است از مناطق حوامل و هرگاه یافتند عروض علویه را در ذروات مرئیه اقل از عروض آنها در حضیضات مرئیه دانستند که ذروات مائل اند سوی منطقة البروج و همچنین هرگاه یافتند غایت عروض را همیشه در حینیکه مراکز تداویر میان منتصف ما بین العقدتین دانستند که غایت میل ذروه و حضیض از مائل در اینجاست و هرگاه یافتند علویات را عدیمة العرض عند العقدتین و اگرچه ذروات و حضیضات مرئیه بوده باشند حکم کردند که قطری که ما بین ذروه و حضیض مرئی است

در سطح منطقه تدویر واقع است و حکم کردند که میل آنها از سطح مائل مبتدی می شود از احد القدرین و چنین گفتند تدویر در غایت عرض شمالی باشد در غالب اگر مرکز کوکب بر ذروه مرئی بود و عرض شمالی آن کمتر بود از آن که در حضیض باشد و در عرض جنوبی حال برعکس این است و غایت میل سطح منطقه تدویر و سطح مائل برای زحل ۲ له ۲ است و برای مشتری ۲ ل ۲ و برای مریخ ۲ ت ۲ ه ۲ و این اجزا با جزای منطقه تدویر راست و یوشده نماند که اگرچه میل ذروه از سطح مائل مساوی میل حضیض است بنا بر تقاطع دو سطح بر مرکز تدو

مقادیر میول را معتبر دارند با عتبار زاویه که نزد مرکز بروج باشد پس آن ... یا بر صغیر شدن زاویه الا در تدویری که بغایت عظمت باشد مانند تدویر مریخ و زهره چه در نصیورت زاویه که موتر شود آنرا و ترقوس حضیض اعظم باشد در رویت زیرا که بسبب غایت عظمت تدویر حضیض قرب تر باشد از مرکز عالم و قسی متصله آن اعظم دیده شود و اگرچه بحسب اجزا صغیر باشد بحکم شکل موازی ۲ خزینه مناظر پس بهر تقدیر آن مقدار مختلف شود و میل مرئی زحل بحسب اجزا مثل دو ذروه با عتبار غایت بعد شمالی ۲ ه ۲ ل ۲ ه ۲ است و در غایت جنوبی ۲ ه ۲ ل ۲ ه ۲ و در حضیض بغایت بعد شمالی ۲ ه ۲ ل ۲ ه ۲ و در غایت بعد جنوبی ۲ ه ۲ ل ۲ ه ۲ و غایت میل مشتری در ذروه شمالی ۲ ه ۲ ل ۲ ه ۲ و جنوبی ۲ ه ۲ ل ۲ ه ۲ و در حضیض بغایت شمالی ۲ ه ۲ ل ۲ ه ۲ و بغایت جنوبی ۲ ه ۲ ل ۲ ه ۲ و میل مریخ در ذروه بغایت بعد شمالی ۲ ه ۲ ل ۲ ه ۲ و در غایت بعد جنوبی ۲ ه ۲ ل ۲ ه ۲ و در حضیض بغایت بعد شمالی ۲ ه ۲ ل ۲ ه ۲ و در غایت بعد جنوبی ۲ ه ۲ ل ۲ ه ۲ و طریق استخراج مقادیر این انحرافات بعمل و حساب بعینه طریق استخراج قوس الرجعت است اما دانستن میول کلیه بر صد اولی است و در سفلیین گوئیم که مادامی که مرکز زهره در فلک خارج المرکز ها بط باشد ذروه آن مائل بشمال بود و حضیضش مائل بجنوب و در نصف صاعد بالعکس بود و عطارد مادامیکه مرکز شها بط باشد از اوج ذروه اش مائل بجنوب بود و حضیضش مائل بشمال و در نصف دیگر بالعکس بود و غایت این میل برای زهره باجزای منطقه تدویر ۲ ل ۲ ه ۲ است و همچنین برای عطارد ۲ ه ۲ و با عتبار رویت از مرکز عالم بین میل ذروه برای زهره در غایت هر دو بعد شمالی و جنوبی ۲ ا ۲ ه ۲ است و میل حضیض در جانبین ۲ ه ۲ ل ۲ است و میل مرئی ذروه عطارد در غایت بعدین ۲ ا ۲ ه ۲ است و میل حضیضش در غایت هر دو بعد ۲ ی ۲ ه ۲ است و از انجا که در سفلیین غایت میل هر دو جهت یافته نمیشود مگر در منتصف مابین اوج و حضیض زیرا که در همین جا دو عقده اند که در انجا غایت میل است ازین جهت در میل شمالی و جنوبی اختلافی یافته نمی شود بخلاف علویه و تفاوتی که میان میل مرئی ذروه و حضیض می باشد آنرا دقایق الحضیض خوانند و این

[illegible] مذکور شد اعم ست خمسه متحیره را و برای علویه سوای این دو عرض عرضی ست و در سفلیین عرض دیگر هم ست بیانش آنکه قطری را که مابین صردو بعدا وسط گذشته ست و مقاطع ست قطر اول را بر قوائم نا بر نمی باشد در سطح فلک مائل و نه در سطح فلک ممثل مگر حین بودن مرکز ندویر آنها با یکی از دو عقده و بعد مفارقت راس طرف مسائی قطر که متاخر ست در طلوع بحرکت سریعه شرقیه منحرف میشود سوی شمال و طرف صباحی از آن قطر که متقدم ست در طلوع منحرف میشود سوی جنوب و این انحراف شیئا فشیئا زاید می گردد تا آنکه مرکز ندویر در منتصف مابین راس و ذنب رسد که لامحاله آن موضع اوج ست در زهره و حضیض در عطارد و در بخا این انحراف بغایت خود رسد و هر گاه مرکز ندویر از منتصف مذکور تجاوز نمود این انحراف متناقص گردد بتدریج بر سبیل تراجع تا حین وصول مرکز ندویر بر ذنب بالکلیه منتفی گردد و بعد مفارقت مرکز ندویر ذنب را طرف مسائی مائل بجنوب میشود و طرف صباحی بشمال و عند الوصول در منتصف مابین العقدتین بغایت خود رسد و باز بتدریج متناقص شده تا وصول مرکز ندویر براس منعدم گردد و مقدار زاویه غایت این انحراف بر تقدیر یکه حد وانش نزد مرکز ندویر باشد برای زهره ×ح ق× و برای عطارد ×ر ط× ست و مقدار مرئی همین زاویه از مرکز فلک البروج زهره را در هر دو جهت شمال و جنوب مقارن نقطه اوج و حضیض ×ل ق× ست و همچنین برای عطارد ×ه ×ست و این عرض را انحراف و دوران و التواء و التفاف خوانند و طریق تحصیل میول خزینه ازین میول و انحرافات کلیه همانست که تحصیل میول جزئیه شمس و عروض جزئیه قمر ست و در زیجات بازای درجات ارباع مبتدا از اوجات و جوزهرات درج میکنند تا همچنانکه تقاویم خمسه متحیره در طول معلوم میکنند بران نهج عرض نیز معلوم نمایند بدین طور که اول بعد دریافتن تقویم راس و کاستن آن از تقویم کواکب حصه عرض معلوم کنند و بازای حصه عرض عرض اول بگیرند و بازای اوج و بعد ذروه انحرافات دیگر بگیرند اگر درجات متفق باشند مجموع عرض کوکب باشد و اگر درجات مختلف باشند فضل درجات ذی فضل عرض باشد و باید دانست که حصول عرض التفاف در سفلیین از تحریک افلاک مذکوره آنها صورت نمی بندد بی ضم محرک دیگر و این نیز از مشکلات فن هیئت ست که اینک بتوفیق الهی بیان کرده میشود * انکشاف هفتم در بیان حل مشکلات فن هیئت * واضح باد که منشای این اشکالات عدم احساس قدماست حرکات مقتضیه آنرا یعنی هر گاه حرکتی که محسوس شد بمقابله آن حرکت فلکی اخذ کرده مدار هیئت بران داشتند و هر متعاقبی که بر حرکت جدید مطلع شد او را اثبات هیئت فقط بمقررات قدمای خود متعذر گشت و مشکلی پیش آمد با اثبات محرکی که تا وجود آن محرک را اعتبار نکنند اثبات مسائل هیئت مطابق شان آن نکرده باشد لهذا متاخران برای اثبات حرکت مرئیه در

اصطلاح مشهور را بیاورند و افلاک دیگر محرکه بهر سق آن حرکات بانحای شتی مقرر کردند و ذین جامع برای
مشکلی طریقی که البطه واوضح سهت ایرادمی باید مشکل اول اثبات توجیه تشابه حرکت مرکز تدویر قمر است حول مرکز عالم
و برای حل آن یک فلک دیگر اثبات کرده اند برجهار فلک مشهور پس ثابت باشد برای قمر پنج فلک یکی
ممثل برنهج مشهور دوم مائل بر طریق مسطور متحرک بحرکت معهوده قدراً و جهتاً سیوم خارج المرکز بدستور معلوم
در دخن مائل که منطقه اش در سطح منطقه مائل باشد و بعد مرکزش از مرکز عالم بقدر نصف بعد مرکز خارج المرکز مشهور باشد
یعنی بقدر ربع قطر لولبه باشد و حرکت این خارج المرکز بقدر سعف حرکت خارج المرکز مشهور باشد یعنی بقدر یک مه موه کا
یح نوبه در شبانه روز مع اتفاق جهت یعنی از مغرب بشرق چهارم خارج المرکز دیگر در دخن خارج مرکز اول و بعد مرکزین
این دو خارج ممثل بعد مسطور باشد که آنفاً گذشت و منطقه اش نیز در سطح منطقه مائل بود ممثل خارج المرکز اول و
حرکتش بقدر حرکت خارج المرکز مشهور باشد اما جهتش مخالف جهت حرکت خارج المرکز اول بود یعنی خلاف
توالی بروج پنجم تدویر مرکوز در دخن خارج المرکز دوم برنهج مشهور پس بعد فرض این دو خارج المرکز و اتفاق
بر انچه مذکور شد در اصل خارج المرکز لازم آید که حرکت مرکز تدویر حول مرکز عالم متشابه باشد و وجه بین
آنکه تعدیل خارج المرکز ثانی بقدر ضعف تعدیل [illegible] مرکز اول باشد زیرا که مابین مرکز ثانی و مرکز عالم
بقدر ضعف مابین مرکز اول و مرکز عالم ست پس تعدیل نوبین وسطی خارج مرکز ثانی مثل تعدیل ضعف قوس
وسطی از خارج مرکز اول باشد تقریباً بتفاوت غیر محسوس و چون حرکت خارج المرکز اول بقدر ضعف
حرکت خارج المرکز ثانی ست لهذا در زمانه واحد تعدیل هر دو متساوی باشند و چون حرکت دو خارج
المرکز مختلف الجهت ست لهذا اگر یکی جمعانی باشد دیگری لامحاله نقصانی بود پس بعد معدل ساختن مرکز
هر دو تعدیل مرکز همچنانکه سابق بود بعینه بحال ماند لهذا در حس حرکت مرکز تدویر متشابه حول
مرکز عالم باشد و هو المطلوب و برین قیاس بزیادتی یک فلک دیگر ثابت می شود
تشابه حرکت حوامل مراکز تداویر زهره و علویه حول مراکز تداویر زهره و علویه حول
مراکز معدلات المسیر تقریر سش آنکه اول فلک ممثل باشد برنهج معلوم دوم خارج المرکز
در دخن ممثل نوعی که بعد مرکزش از مرکز عالم بقدر مثل و نصف بعد خارج المرکز مشهور باشد
یعنی مرکزش بر منتصف مابین مرکز معدل المسیر و مرکز خارج المرکز مشهور واقع شود و
حرکت این خارج المرکز دوچند حرکت خارج المرکز مشهور باشد و جهتش موافق جهت آن
سیوم خارج المرکز دیگر در دخن خارج المرکز اول نوعیکه بعد مابین المرکزین این دو خارج المرکز بقدر
نصف بعد مابین مرکز معدل المسیر و مرکز خارج المرکز مشهور باشد و حرکتش بقدر حرکت حامل

مشهور بود بخلاف جهت چهارم تدویر در تحن خارج المرکز دوم بود چه که در اول ابداع تدویر در حضیض خارج المرکز باوج خارج المرکز اول یا حضیض آن مجتمع باشند مع انطباق مراکز این خارج بر مرکز حامل مشهور و بعد این مفروضات بر عاقل فطن ظاهر است که حرکت مرکز تدویر حول مرکز معدل المسیر متشابه نماید مع تساوی بعدش از مرکز حامل مشهور * اما برای هل * تشابه حرکت مرکز تدویر عطارد حول مرکز معدل المسیر فرض کنیم تدویر را در تحن کره محیط بنوعیکه سطح تدویر سطح محیط بر نقطه متماس باشند و شکل محیط بعد افراز تدویر بر شکل متمم حاوی باقی ماند و بعد مرکز تدویر از مرکز سطح ظاهری محیط یک و نیم جزء باشد از اجزاء حامل مشهور و منطقه تدویر و محیط در سطح واحد باشند و ظاهر است که هرگاه حرکت کند محیط بر ذرده صغیره نوعی که بعد میان مرکز محیط و ذروه صغیره نیز یک و نیم جزء باشد از اجزای مذکور و فرض کنیم مرکز صغیره را بر ذروه کبیره که بعد میان دو مرکز آنها بمثل مقدار مذکور باشد بعده فرض کنیم کبیره را در اوج خارج المرکز که بعد مرکز شش از مرکز معدل المسیر عطارد یک جزء و نصف باشد یعنی مرکز شش بر منتصف بعدی باشد که واصل بود میان مرکز مدیر مشهور و معدل المسیر بعده فرض کنیم خارج المرکز را در ممثل بر رسم مشهور تا این شش فلک مرتب شوند و فرض کرده شود حرکت ممثل بر دو تیره مشهور و حرکت خارج المرکز بمقدار فضل حرکت مرکز تدویر بر توالی بر حرکت اوج حاملی و مدیری مشهور یعنی بقدر حرکت مرکز شمس و حرکت کبیره مفروض شود بقدر حرکت خارج المرکز و موافق باشد جهت اعلایش جهت حرکت خارج المرکز را در قسم اعلی و بعد این مفروضات بر طبایع سلیم پوشیده نیست که لازم می آید تشابه حرکت مرکز تدویر عطارد حول مرکز معدل المسیر با وجود صحت ایعاد زیرا که هرگاه متحرک شود مرکز محیط ربع دور از منطقه خارج المرکز و برسد بر تربیع بعد ابعد نازل شود مرکز محیط تمام خط را که بران متردد است و مقدار آن خط شش جزء است از اجزای مذکوره و باقی ماند بعد میان مرکز محیط و مرکز خارج المرکز پنجاه و هفت جزء از اجزای مذکوره و باشد بعد میان مرکز تدویر که نیز ربع دور حرکت کرده است از منطقه محیط در انوقت و میان مرکز معدل المسیر پنجاه و هفت جزء موافق برای معتبرات جمهور و باشد بعد مرکز تدویر از مرکز عالم بمقدار جذر مجموع دو مربع پنجاه و هفت و سه جزء و هرگاه حرکت کند مرکز محیط نصف دور از محیط خارج المرکز و واصل شود بمقابل بعد ابعد صعود کند مرکز محیط تمام خطی را که تردد میکند بر ان پس میشود درین هنگام بعد میان ذروه محیط و مرکز خارج المرکز شصت و چهار و نصف جزء و درین هنگام نازل شود مرکز تدویر بسبب محیط از ذروه آن سوی حضیض

بمقدار سه جزء پس باقی ماند بعد میان مرکز تدویر و مرکز خارج المرکز شصت و یک و نیم جزء پس شد بعد میان مرکز معدل المسیر و مرکز تدویر شصت جزو بعد میان مرکز تدویر و مرکز عالم پنجاه و هفت جزو همین مطلوبست * اما حل

نقطه محاذات قمر پس برین منوال است که فرض کرده شود چون ذنب رو مائل بر رسم منهو و در ضمن مائل فلک محاذات نیز

که آن نقطه محاذات مرکز آن واقع شود به حیثیتی که مماس شود محدبش محدب مائل را بر نقطه که مسمی است باوج

محاذات و مقعرش و مقعرش را بر نقطه مقابل اوج و مسمی باشد بحضیض محاذات و برین حضیض فرض کنند کبیره که

مماس باشد سطحش سطح فلک محاذات را و در کبیره صغیره دیگر باشد که بعد مرکزش از مرکز کبیره پانزده جزو و بیست

و شصت دقیقه و سی ثانیه باشد و مماس شود کبیره را بر ذروه و حول این ذروه کره حافظه باشد که بعد مرکزش

یعنی همان ذروه از مرکز صغیره مثل بعد مرکز صغیره از مرکز کبیره بود در حالیکه مماس باشد صغیره را بر نقطه

که مماس است آنرا بر همان نقطه کبیره و بر مرکز حافظه که ذروه منطقه کبیره واقع است مرکز تدویر

باشد و باید که بعد میان مرکز تدویر و مرکز محیطه بقدر یا بین المرکزین باشد که x بسیط

است و می باشد درین هنگام مرکز تدویر بر اوج متوهم که بالضرورت بعدش از مرکز

عالم بقدر مجموع نصف قطر حامل متوهم و مابین المرکزین باشد بعده فرض کنیم حرکت

فلک محاذات را بر توالی مساوی برای حرکت مرکز قمر یعنی بقدر بعد مضاعف و همچنین

حرکت کبیره و حافظه و محیطه مساوی مفروض شود برای حرکت مرکز اندرونی قدر و جهت

در نصف عالی و حرکت صغیره دو چند آن مع اختلاف جهت و ازین سبب متردد می باشد مرکز

محیطه همیشه میان طرف قطر منطقه کبیره که شصت و یک جزو پنجاه و چهار دقیقه است و زائل نمیشود ازان قطر

اصلا و همچنین قطر محیطه از قطر کبیره زائل نشود از حالت انطباق و هرگاه متحرک شود مرکز کبیره بحرکت فلک محاذات

بقدر ربع بر توالی کبیره نیز حرکت کند ربع دور صغیره نصف و نازل شود مرکز محیطه بقدر نصف خطی که

بران تردد می کند منطبق شود بر مرکز کبیره و درین مدت متحرک شود مرکز تدویر از حضیض محیطه بقدر ربع دور

و برسد تا خط خارج از مرکز عالم که قائم است بر خط ماربین المرکزین و ازانجا که مرکز محیطه و قطرش زائل نمی شود

از انطباق قطر کبیره که گذشته است بدو نقطه تماس آن با فلک محاذات لهذا حرکت مرکز محیطه متشابه باشد

حول مرکز محاذات و بنا بر مساوات حرکت مرکز تدویر حول مرکز عالم با این حرکت مرکز تدویر نیز متشابه

باشد حول مرکز عالم تن بعد آن هرگاه متحرک شود مرکز کبیره بقدر ربع دیگر بر توالی در نهایت کبیره

متحرک شده باشد نصف دور صغیره تمام دور و مرکز محیطه نازل شده باشد تمام خطی را که بران

متردد است و رسیده باشد تا حضیض منطقه کبیره و مرکز تدویر حرکت کرده باشد بقدر

ربع دیگر رسیده باشد تا ذروه منطقه محیط که در اینجا حضیض متوهم است پس برین تقریرات لازم آید آنچه در
یافته شده است بدون خللی از احوال قمر آما وجوب محاذات قطر تدویر برای نقطه محاذات ازین جهت است
که نقطه محاذات مرکز است برای فلکی که متحرک است مرکز تدویر را اما توجیه وجود تفاوت مرکز تدویر حسب قرب و بعد از مرکز
عالم بقدر دو جند مابین المرکزین وتساوی بعدش از مرکز حامل آنست که مرکز تدویر بر نفس حامل باشد چنانچه در اوج و
حضیض است یا قریب باشد ازمحیطش چنانچه در باقی ذروات است و اما عدم تشابه حرکت مرکز تدویر
حول نقطه محاذات با وجودی که مظنون تشابه است از جهت تحریک فلک محاذات
مرکز تدویر را پس از جهت اقتضای محیط است که حرکتش به نسبت مرکز متشابه است
و به سبب اقتضای محیط و صغیره و کبیره بعد مرکز تدویر از نقطه محاذات مختلف شود و این
حل که برای نقطه محاذات ایراد یافت شامل است حل تشابه حرکت حامل را حول مرکز عالم و همین
توجیه بعینه کافیست برای حل محاذات نداویر متحیره ❊ اما برای حل ❊ حصول انحراف
والتوای خمسه متحیره فرض کرده شود کره محیط بتدویر نوعی که دو قطب آنها بر سطح مائل باشند و بعد آن هر دو
قطب از دو طرف قطر که بذروه و حضیض تدویر گذشته اند در دو جهت متبادله بقدر غایت میل
آن قطر باشد برای آن کوکب و فرض کرده شود برای این کره حرکت مثل حرکتی که مرکز تدویر حامل
خود متحرک است پس سبب حرکت این کره متحرک شود دو طرف قطر که بذروه و حضیض گذشته اند بر مداری
که دایره صغیره باشد متشابه بحرکت کره محیط و لازم است که از حرکت این کره جمیع اجزای تدویر حتی که
قطر او سط متحرک شوند و زائل کردد این قطر بلکه جمیع اجزای تدویر از وضع خود بنوعی که طرف
صباحی مسائی گردد و بالعکس پس فرض یک کره برای حصول مدعا کفایت نکرد و واجب شد که
یک کره دیگر فرض کرده شود که قطر او سط باشد میان تدویر و کره اول بنوعی که دو قطب این
کره دو طرف قطر مذکور باشد یعنی دو نقطه ذروه و حضیض و حرکت این کره مساوی مفروض
شود برای حرکت کره اولی مع اختلاف جهت برای انکه رد کند این کره جمیع اجزای تدویر را
بوضع خودش که زائل شده اند از حرکت کره اولی پس در تحریک اجزای کره اولی را بالکلیه
مدخلی و اثری نباشد مگر همین که حرکت دهد قطر مذکور را و انچه بدان متصل است از منطقه تدویر
و نیز واجب است که فرض کرده شود در سفلیین دو کره دیگر برای انحراف خاص آنها
بهمین صفت بعینها تا یکی محرف کرداند قطر او سط تدویر را و حافظت کند دیگری وضع
باقی اجزای آنرا تا حضیض ذروه و ذروه حضیض نکردد بالجمله تدویر علویه مشتمل است بر سه

دارات یکی تدویر اصلی مشهور و دوکره محیط دیگر بهر حل اشکال و تدویر سفلیین مشتمل ست بر پنج کرات یکی تدویر اصلی
وچهار کره دیگر این بود طریق حل اشکالات فن هیئت برسبیل التقاط و انتخاب از اقوال قدما ✻ ✻

انتباه ✻ معلوم باد که تا وقوع رصد سمرقندی که سنه ۹۳۱ هجری ست صد و چهل و یک هجری قدسی بود
هیچ یکی از راصدان اطلاع نشده بود که حرکات اوجات وجوزهرات خمسه متحیره باخود یا مختلف اند بلکه همان
اعتقاد قدما بحال بود که این حرکات مثل حرکت بطیه فلک البروج ست اما در رصد دهلی محمد شاهی چنان
مدرک گشت که حرکات اوجات وجوزهرات خمسه متحیره هر واحد را قدری دیگر ست وهیچ یک بدیگری
تماثل ندارد بلکه مقدار حرکت شبانه روزی هر واحد بر تفصیل این
جدول ست پس فلک واحد برای حرکت اوج وجوزهر اصلا کافی

کواکب	اوج	راس
عطارد	۲۲۲۲ لو بد	۲۲۲۲ بد ا
زهره ♀	۲۲۲۲ بد ے	۲۲۲۲ له
مریخ	۲۲۲۲ ے مر	۲۲۲۲ ه نط
مشتری	۲۲۲۲ له ل	۲۲۲۲ — نط
زحل	۲۲۲۲ ه الط	۲۲۲۲ ا مه

نباشد وضرور شد که مثل را یک فلک دیگر متوازی السطحین محیط
باشد باتحاد قطبین ومنطقه وحرکتش بقدر حرکت راس باشد
وچون حرکت اوج هریک زاید از حرکت راس خود ست لهذا حرکتی که
حرکت اوج ست درحقیقت بقدر فضل حرکت مرئیه اوج بر حرکت راس باشد
یعنی در عطارد فی یوم بلیله ✻ ب ✻ ود در زهره ✻ وله ✻ ود در مریخ ✻ ے ✻ ح ✻ ود در مشتری ✻
ے کا ✻ ود در زحل ✻ امد ✻ پس قطع نظر از افلاکی که قدما برای حل اشکال مزید کرده اند پنج فلک جوزهر
برای خمسه متحیره باحامس متاخران نیز مزید شد پس همگی افلاک حزئیه سیارات پنجاه
وچهار باشد مطابق تفصیل این جدول ✻

کواکب	کیفیت افلاک	عدد مجموع
شمس	هیئت قدیم ۲ تدویر برای حصول بدار بعینه ۱	۳
قمر	هیئت قدیم ۴ برای حل اشکال ۲	۶
عطارد	هیئت قدیم ۴ برای حل اشکال ۶ جوزهرا	۱۱
زهره ♀	هیئت قدیم ۳ حل اشکال ۶ جوزهر ۱	۱۰
مریخ	هیئت قدیم ۳ برای حل اشکال ۴ جوزهرا	۸
مشتری	مثل مریخ	۸
زحل	مثل مریخ	۸
جمع کل افلاک سبعه سیاره ♀		۵۴

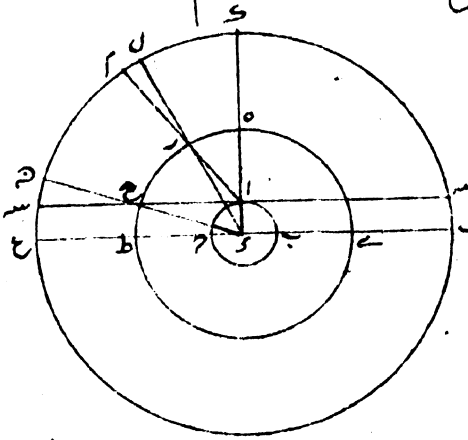
انتباه ✻ چون در هیئت افلاک کلیه اشارتی رفت
که اذکیای فرنگ در رصد سه سیاره دیگر
یافته اند ومثل سائر سیارات دران کواکب سرعت
وبطو ورجعت یافته شده پس هر واحد را
از سه فلک کمتر نمیتوانند شد پس نه فلک برای
این سه سیاره باشد ونیز هجده کوکب از توابع
یافته اند ورجعت بقیاس اصل افلاک آنها نا این زمان
دریافت نشده ست پس بعد توابع افلاک محیط بتداویر کواکب اصلی باید وبرین تقدیر
بیست وهفت فلک دیگر ضروری شد علاوه بر افلاک مذکوره سبعه سیاره وقطع نظر از انچه فاضل تبریز

اعتقاد کرده است که هر کوکبی را از ثوابت فلکی خاص است در رصد محمد شاهی حرکت نصف و چهار دقیقه از ثوابت بیکدیگر مختلف یافته شده است و در باقی اختلاف محسوس نگشته برین تقدیر پنج فلک برای ثوابت ضرور و شش کوکب فلک برای تباعد و تقارب میل کلی ثابت شده است پس تا این جزو زمان تعداد افلاک جزئیه و کلیه تا کیصد و میل و نه است زهی صانع قادر متعال که آن ضعیف البنیان با وجود نعمی بلیغ از طاقت بشری احصاء و تعدید مصنوعات او جل جلاله کما کردن نمی تواند مگر بمصداق فضلنا بعضکم علی بعض برخی را بر برخی و رجحان اضافی حاصل فتبارک احسن الخالقین و هو اعلم بما فی السموات والارضین ❊ **انکشاف هشتم در بیان اختلافات تشکلات قمریه از نور و ظلام و خسوف و کسوف** ❊ چون اختلاف منظر قمر از مقدمات اعمال کسوف است لهذا اول به بیانش پردازیم در انکشاف دوم از جزو اول این مخزینه معلوم شد که اختلاف منظر عبارتست از تفاوت موضع حقیقی و مرئی کوکب که بحسب اقتضای نصف قطر ارض ناشی می شود و هر چند که کوکب قریب تر با رض باشد اختلاف منظرش زاید بود و نیز اگر کوکب قریب تر با افق باشد اختلاف منظرش زاید تر بود از انکه بعید از افق باشد و اگر کوکب بر سمت الراس بود اختلاف منظر منتفی بود و بر افق غایت اختلاف بود و ازا اختلاف منظر افقی گویند پس در هر کوکبی که اختلاف منظر محسوس بود قسم ظاهر از فلکش کمتر از نصف دیگر باشد و فلکی که بعید تر از ارض است در ان اختلاف منظر محسوس نبود زیرا که خط خارج از موضع ناظر و مرکز عالم حکماً یک خط می باشد و این اختلاف ما فوق فلک شمس در مریخ وغیره اصلا محسوس نیست زیرا که در شمس هیچ آله رصدی ادراک اختلاف منظر نکرده است مگر از روی حساب مقداری اندک معلوم کرده اند بالجمله اختلاف منظر قمر وقت بلوغ آن بر دائره نصف النهار از رصد ذات النطقین معلوم می کنند برین طریق که چون قمر قریب نصف النهار رسد مسطره را که بر ان لنبه مرکب است بگردانند تا تمام جرم قمر حقیقتاً یا حکماً از هر دو ثقبه نظر آید و هما نوقت مع ثبات مسطره ارتفاع مسطره ثالثه را که و تر قائمه است بگردانند تا بر طرف خط وسطای مسطره ذی شطبه که متصل لبر سمت مماس شود انگاه نگاه کنند که از محل تماس تا مرکز این مسطره چند اجزاست انچه باشد و تر قوسی بود که تمام ارتفاع مرئی تا نود درجه است و هر گاه نصف این و تر را در جدول جیب مقوس کنند و حاصل قوس را دو چند کنند تمام ارتفاع مرئی حاصل شود چون آنرا از نود بکاهند ارتفاع مرئی بهم رسد و اگر این رصد حین بودن قمر متصل با نقلاب قطب خفی واقع شود بغایت اثبت باشد تا دائره ارتفاع که بعینه دائره نصف النهار است بر دائره ماره با قطاب اربعه متحد گردد و هر یک از عرض بلد و میل درجه و عرض قمر و تمام ارتفاع حقیقی و مرئی از دائره ماره

تا در اعمال جزئیه سهولت واقع شود و هرگاه ارتفاع مرئی معلوم شود همان وقت از محاسبه زیج تقویم و عرض قمر معلوم کنند و بعد دریافت طالع وقت ارتفاع حقیقی قمر برآرند و ارتفاع مرئی را ازان بکاهند انچه باقی ماند قدر اختلاف منظر بود و معلوم باد که عادت بیشتر قدما جاری بود که ذات النطقین را در سطح نصف النهار نصب می کردند ازین ممر بر وتیره شان اختلاف منظر غایت ارتفاع معلوم شود و اختلاف منظر از ارتفاعات جزئیه معلوم نتوان کرد و اگر در سطح نصف النهار نصب نکنند بلکه مسطره قائمه را بر محوری نصب کنند که بهر جانب که دیده باشد درین وقت اختلاف منظر غیر نصف النهار و اختلاف منظر افقی نیز معلوم شود و کذلک اختلاف مناظر سفلیین نیز معلوم گردد و هم پیدا شد که قدما برای انکه اخذ آله عظیم مستقیم سهل می باشد از آله عظیم مستدیر بناءً علیه این آله اختیار کردند و گرنه بمجرد معلوم کردن ارتفاع مرئی از هر آله مستدیره بانضمام عمل مذکور اختلاف منظر معلوم گردد و نیز پوشیده نماند که رصد اختلاف منظر افقی در بحار و بلاد و فصول کثیر الابخره متعذر است زیرا که مرکز قمر و دیگر کواکب بر افق حسی بسبب تراکم ابخره دیده نشود و اگر دیده هم شود بسبب نفوذ شعاع بصری در آب یا بخار ضلع مخروط منکسر شود و زاویه عطفیه پیدا کند و بجرم کوکب رسد در حالیکه مرکزش زیر افق حسی باشد ازین جهت کوکب قبل از طلوع دیده شود چنانچه بیشتر از کتابهای فرنگ ماهران این فن شهادت داده اند که چندبار در حالت سیر مراکب عند الطلوع و غروب نیز این خسوف قمر واقع شده بود با وجودی که جرم قمر منخسف می نمود شمس و قمر هر دو فوق افق دیده میشدند بدین علت معلوم شد که در کره آب کوکب قبل طلوع و بعد غروب دیده میشود زیرا که هرگاه جرم قمر منخسف شد واجب گشت که شمس بر یک طرف قطری باشد و قمر بر طرف دوم همان قطر و ممکن نیست که هر دو طرف معاً فوق افق حقیقی باشند تا بافق حسی چه رسد و این وضع مرئی نیست مگر بسبب انعطاف شعاع از سطح آب ولیکن این قدر اختلاف فاحش در خشکی بسبب کره بخار نباشد حاصه درین اقلیم و غایت اختلاف تقدیم رویت بسبب کره بخار در بلاد ما هنگام دی ماه الهی و بهمن ماه الهی که تراکم ابخره بسیار می شود تا سی و چهار دقیقه یافته شده ست و در تیر ماه و خرداد ماه که ابخره قلیل می باشد غایت اختلاف بیست و هشت دقیقه بیانش انکه در جات ممر کوکبی چند از کواکب ثوابت بتدقیق تمام معلوم کردیم و این جزو ممرامت را در جه عاشر ساخته بازای آنها اجزای طوالع معلوم کردیم و مترصد بودیم که حین طلوع طالعی ازین طوالع تقویم شمس در ان طالع بکدام صبح می شود آن صبح را نگاهداشتیم و حین طلوع مرکز شمس حفظ زمانه آله چند ساعت کردیم بعده چون

آن کوکب بر نصف النهار رسید این را هم محفوظ داشتیم و ظاهر است که حین طلوع کوکب مبدء بر نصف النهار مرکز شمس در حقیقت طالع باشد بعده زمانه محفوظ الطرفین را دائر ساخته و بازای آن حین طلوع مرکز شمس طالع معلوم کردیم و حین بلوغ کوکب بر نصف النهار انخفاض این طالع آخیر برآوردیم بود در ایام کثرت تراکم انجره ۱۰ و در ایام قلت انجره ۱۰ و اختلاف منظر شمس تقریباً ۳ دقیقه هست از هر دو رقم ۳ دقیقه رکاستیم باقی ماند دقایق اختلاف بسبب کره نجار همان ۱۰ و ۱۰ و وجون قمر مثل شمس ورای کره نجار است لهذا اختلاف رویت قمر نیز همین قدر باشد ولکن معلوم کردن اختلاف منظر افقی برین نمط است که آله ساعت را بامتحان نصف النهار روان سازند و مترصد باشند که در حس مرکز قمر بر افق شرقی کی می رسد فی الفور همان آن از آله ساعت حفظ زمانه کنند و بهمان زمانه طالع وقت برآرند و تقویم قمر نیز معلوم کنند ضرور است که موضع قمر از طالع موخر باشد از روی حساب پس بمقابله طالع انخفاض جزو قمر معلوم کنند و ازین انخفاض دقایق اختلاف کره نجار را کم سازند باقی اختلاف منظر افقی قمر باشد و این نهایت اختلاف کم از ۱۰ نخواهد و زیاده از ۱۰ انحطاط نیافته است و این اختلاف منظر فقط بحسب دائره ارتفاع است و واضح باد که اختلاف منظر دائره ارتفاع اکثر احیان مقتضی میشود که موضع حقیقی طول و عرض کوکب مخالف گردد موضع مرئی را که مقیس از موضع ابصار یعنی سطح ارض است زیرا که هرگاه توهم کنیم دو دائره عرض را که مرور کنند بدو طرف خط مذکور از منطقه البروج بدو نقطه مختلف بگذرند درینصورت قوسی از منطقه که مابین آنها واقع شود اختلاف منظر طول باشد و اگر دو قوس از دو دائره عرضیه که مابین دو طرف خط و منطقه البروج واقع اند مختلف باشند تفاضل این دو قوس اختلاف منظر عرض باشد و هرگاه کوکب بر دائره وسط السماء رویت یعنی بر تربیع طالع باشد درینصورت اختلاف طولش منعدم بود زیرا که همین دائره عرض است دائره ارتفاع میشود و دو نقطه طول حقیقی و طول مرئی متحد می گردد از فلک البروج و حین انعدام اختلاف طول اختلاف منظر ارتفاع بعینه اختلاف منظر عرض باشد و توضیح مقام آنست که هرگاه کوکب بر دائره وسط السماء رویت باشد درینوقت منطقه البروج برسمت الراس گذشته باشد یا نه و بر تقدیر نگذشتن اگر کوکب عدیم العرض باشد بر نقطه سمت الراس بود و اگر کوکب ذو عرض بود درینصورت عرض مرئی زاید از عرض حقیقی بود درینصورت نگذشتن منطقه البروج برسمت الراس اگر کوکب عدیم العرض باشد درین صورت اختلاف منظرش بعینه عرض مرئی باشد و اگر ذو عرض بود از دو حال خالی نیست

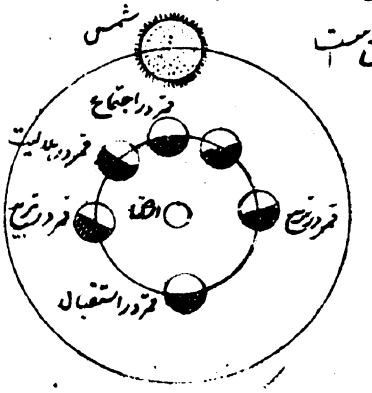
که عرض جانب قطب خفی منطقة البروج باشد خواه جانب قطب ظاهر آن در صورت اول مجموع عرض حقیقی و اختلاف عرض عرض مرئی باشد و در صورت ثانیه از دو شق بیرون نباشد یا کوکب از سمت الراس بجانب قطب خفی بود و اختلاف عرض مساوی عرض حقیقی باشد در نیوقت عرض مرئی منعدم بود و اگر مختلف باشند در صورت زیادتی عرض حقیقی فضلش عرض مرئی باشد و چنیکه کوکب بر تربیع طالع نباشد بالضرورت اختلاف طول موجود بود و این اختلاف زاید باشد بر طول حقیقی اگر کوکب در ربع شرقی ظاهر باشد از منطقة البروج و ناقص بود ازان اگر در ربع غربی ظاهر باشد * انتها * * هرگاه اختلاف منظر افقی معلوم شد نسبت نصف قطر ارض سوی بعد قمر از مرکز عالم و جمیع اختلافات جزئیه بمقابله ارتفاع معلوم باشد و فرض کنیم اب ح د را کره ارض بر مرکز ه و ه ح ط سطح مدار قمر و ک ل م ن س ع ف محیط فلک اعظم افق حقیقی و ص آسمه افق حسی و آ مرکز بصر بر سطح ارض و ک نقطه سمت الراس در فلک اعلی و وصل کنیم ک ح را تا ه بر مدار قمر نقطه سمت الراس شخص شود و غایت اختلاف منظر افقی قوس ح ط ست که جیب آن آه نصف قطر ارض ست پس زاویه ح ه ط زاویه اختلاف منظر افقی باشد و بنا بر موازات افقین زاویه آ ح ه مساوی زاویه ح ه ط را پس این زاویه نیز زاویه



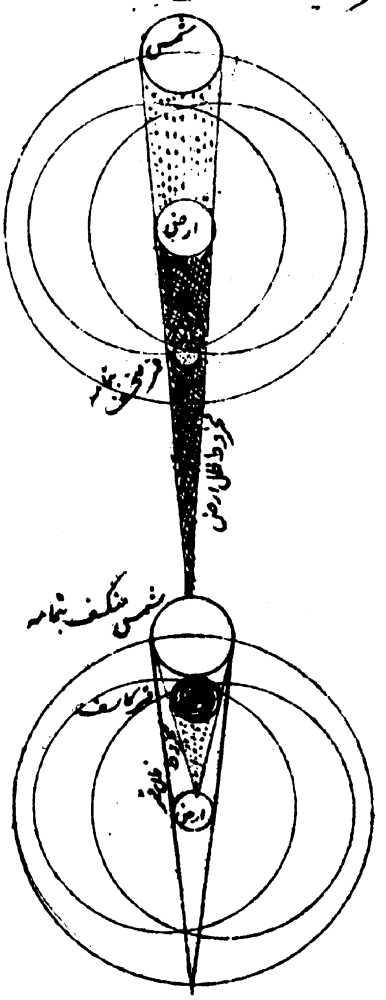
اختلاف منظر بود و ازین جهت ست که هرگاه دو خط از دو طرف نصف قطر ارض خارج شوند و بر مرکز قمر ملاقی گردند و زاویه را که بر مرکز قمر حادث گردانند نیز زاویه اختلاف منظر خوانند بالجمله اکنون در مثلث ه آ ح قائم الزاویه زاویه آ ح ه که اختلاف منظر افقی ست معلوم ست و زاویه آ قائمه ست لهذا زاویه آ ح ه که تمام ارتفاع حقیقی ست معلوم باشد و نصف قطر ارض را واحد فرض کنند پس نسبت آه واحد سوی ه ح بعد قمر مجهول چون نسبت جیب زاویه اختلاف منظر سوی جیب قائمه باشد ازین ممر چون جیب قائمه را بر جیب زاویه اختلاف منظر قسمت کنند خارج قسمت قدر نصف قطر ارض و بعد قمر باشد و چون این نسبت معلوم شد بازای هر ارتفاع حقیقی مفروض اختلاف منظر معلوم باشد مثلاً بمقابله ارتفاع ع ل و درین ارتفاع مرکز قمر ز باشد و زاویه اختلاف منظر از ه ز مجهول است و در مثلث آ ه ز ضلع آ ه ز معلوم اند و زاویه آ ز که تمام زاویه ارتفاع نیز معلوم باشد لهذا باقی اضلاع و زوایای این مثلث معلوم باشند که منجمله آن که زاویه آ ه ز مطلوبست نیز معلوم باشد و بکم اختلاف منظر ارتفاع عرض بلد و ارتفاع عاشر و فضل الدائر اختلاف منظر طول و عرض معلوم شود

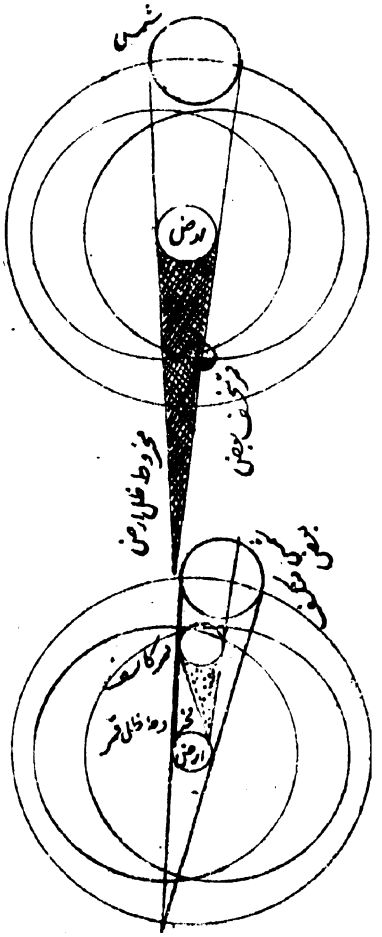
چنانچه بر عامل انکشافات جزء دوم پوشیده نیست و چون اختلافات مناظر مبین شد گوئیم که تشکلات مختلفه قمر یعنی از
هلالیت متزاید النور شده حالت بدریت قبول کردن و از بدریت متناقص النور شده تا هلالیت رسید بجهت
اوضاع معینه آن با شمس و زوال نورش وقت حایل شدن زمین میان او و میان شمس و [illegible]
قرص نورمظلم کثیف صیقلی است و قبول ضوء از شمس میکند و منعکس میشود از سطحش ضوء شمس را ب صقالت و پرده خاصی از
منبسط می گردد و چون جرم شمس اعظم کثیر است از جرم قمر چنانچه عنقریب واضح خواهد شد لهذا بحکم شکل برارم خزینه
مناظر در حقیقت اکثرا از نصف جرمش روشن باشد و مظلم اقل از نصف و فاصل میان مضی و مظلم دایره باشد عظیمه
در حس و این دایره را دایره نور و دایره ظلام نیز گویند و همچنین شعاع بصری تا قمر رسد و خطوط
شعاعیه از هر جهات مماس شود و دایره حادث گردانند فاصل میان قدر مرئی قمر و غیر مرئی
و این دایره را دایره رویت نامند و لامحاله قاعده بود مخروط شعاعی را که تا قمر منتهی است و قدر
مرئی از قمر نیز اقل باشد از نصف بحکم شکل ۱۲ از خزینه مناظر زیرا که قطر قمر لیسیار اعظم است از مابین العینین
و حسب اختلاف وضع شمس و قمر دایره نور و دایره رویت کاهی بر یکدیگر منطبق شوند و کاهی متقاطع
اما لذلیل در وقت می شود حین اجتماع و استقبال و لطیفی که حین اجتماع باشد قدر
مرئی تمام جزو مظلم بود زیرا که درین صورت قمر میان بصر و شمس می باشد پس قسم مضی جهت شمس باشد
و مظلم جهت بصر و این حالت را محاق خوانند و چون قمر از شمس متباعد شود دایره رویت
و ظلام بتدریج انفتاح پذیرند و هریک از سطح مرئی و غیر مرئی بر دو قسم روشن و تاریک
مشتمل شود اما در بدو انفتاح در قسم مرئی قدر مظلم لیسیار باشد و قدر مضی اندک و در قسم غیر مرئی بالعکس
و اقل قدر مضی که رویتش ممکن شود وقتی است که بعد قمر از شمس اکثر از ده درجه شود و زمانه
غروب قمر از حین غروب شمس کمتر از پنجاه دقیقه نباشد و این حالت را حالت هلالی گویند بعده
هرچند که قمر از شمس متباعد شود انفتاح دائرتین هم متزاید گردد و مقدار مضی از قسم مرئی هم
تزاید پذیرد تا آنکه قمر متصل تربیع رسد و در آن حالت دو دایره متقاطع بقوائم شوند و درین
هنگام هریک از قسم مرئی و غیر مرئی نصف مظلم و نصف مضی باشد و چون از تربیع تجاوز کند درین حالت
جزو مضی قسم مرئی و جزو مظلم قسم غیر مرئی متزاید شود تا آنکه مرکز قمر با استقبال رسد درین صورت
دایره نور بر دایره رویت بار دیگر منطبق شود و قدر مرئی بتمامه مضی دیده شود تا بر بودن
بصر در نیوقت میان نیرین و این حالت را بدر گویند و چون از استقبال تجاوز کند عود
دایره بار دیگر انفتاح پذیرد و قدر مضی قسم مرئی بتدریج متناقص گردد و مظلم متزاید تا آنکه

بعد حوالی دوازده درجه از شمس رسد باز صورت هلالی قبول کرده در محاق شود و باز حالت اصلی پیدا کند و بهمین منوال الی ماشاء الله تعالی دوره تمام کرده باشد و شکل تزاید و تناقص نور قمر چنین است



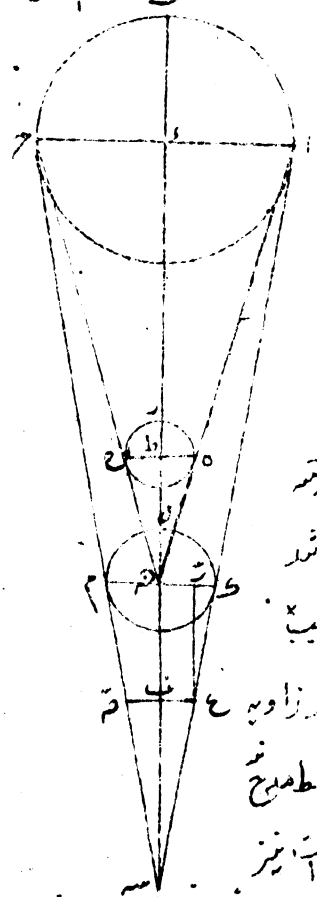
و چون ارض جسم کثیف مانع نفوذ شعاع شمس است از جهت مقرر در خلاف جهت شمس ظل ارض ممتد گردد و چون استقبال حقیقی نیرین بر جوزهرین یا قریب بآنها بحدی معین که عنقریب مذکور میشود اتفاق افتد در نصورت ارض مانع وصول ضوء شمس تا قمر گردد زیرا که خط واصل میان مرکز نیرین که سهم شعاع است بر ارض مرور کند و عالمی دانستند که نور قمر مستفاد از نور شمس است پس بقدر وقوع قمر در تخن ظل ارض مظلم و مکدر نماید و این حالت را خسوف نامند و هرگاه اجتماع نیرین متصل عقدتین بحد معین اتفاق افتد در نصورت جرم قمر میان ابصار ناظرین و جرم شمس کلاً یا بعضاً حاجب گردد و مانع ابصار جرم شمس گردد این حالت را کسوف نامند و تصور هریک از خسوف و کسوف کلی و جزی از این اشکال اربعه بخوبی میشود





* بیان * طریق معرفت قطر نیرین بر ای این مطلوب بآله هندسی انعکاسی ذات الثقبتین رجوع آرند و قانونش از اعانت سدس انعکاسی مذکور شده ست اما دانستن از ذات الثقبتین چنین ست که بصر را متصل ثقبه لبنه متحرکه سازند و از صد و ثقبه جانب قمر بنگرند و لبنه متصل بصر را پیش و پس حرکت دهند تا قرص قمر در رویت متساوی ثقبه لبنه ساکنه شود یعنی محیط قرص بر محیط ثقبه منطبق نماید و بعده ملاحظه کنند که قاعده سطح لبنه که متصل بصر ست بر کدام جزء منطبق ست انچه باشد آنرا یک بار منحط سازند و سمی دقیقه را بر آن منحط قسمت کنند خارج دقایق قطر حسی قمر باشد و بر همین قیاس قطر حسی شمس معلوم کنند اما باید که محاذی ثقبه بصر شیشه ملون دارند تا بصر از خطف لمعان شمس محفوظ باشد و قطر قمر در بعد البعد الطائی یافته شده است و در بعد اقرب ه ل ک ه و قطر شمس در بعد ابعد ه ک ا ن ه و در بعد اقرب ه ل ب ه ه * بیان * معرفت نصف قطر ظل ارض اول باید که حین وقوع وسط خسوف جزوی قدر منخسف از قطر معلوم کنند از اعانت سدس انعکاسی یا ثقبه ذات الثقبتین انچه یابند آنرا در دقایق قطر قمر ضرب کنند و حاصل را بنصف قسمت نمایند خارج قسمت دقایق قدر منخسف باشد بعده بما نوقت عرض حقیقی قمر از حساب برآرند و ملاحظه کنند که قدر منخسف از قطر نصف ست یا کمتر از نصف یا زاید اگر نصف بود قدر عرض بعینه قدر نصف قطر ظل باشد و اگر کمتر بود تفاضل قدر منخسف و غیر منخسف را از قدر عرض بکاهند و اگر زاید بود تفاضل مسطور را بر عرض قمر افزایند بهر تقدیر قدر نصف قطر ظل ارض فراهم آید و بعد دانستن اینمعنی که مرکز حلقه ظل ارض همیشه در سطح منطقة البروج می باشد همه انچه گفتیم ظاهر ست حاجت به برهان نیست * بیان * طریق معرفت مقادیر اقطار نیرین و ابعاد شمس و ابعاد رؤس محروط ظل ارض از مرکز عالم ببرهان هندسی فرض کنیم ه ا ب ح را دایره عظیمه کره شمس بر مرکز ه و دایره ه ز ح را حول مرکز ط عظیمه جرم قمر حین بودنش در بعد البعد عند الاجتماع و دایره ک ل م عظیمه کره ارض حول مرکز ه ولیکن باید که مراکز این هر سه دایره با یکدیگر مساوات باشد و اقطار هر سه متوازی مفروض شوند و مثلث اسه ح فصل مشترک باشد میان سطحی که بر مرکز نیرین و ارض گذشته ست و میان محروط اعظم شمس و ارض و اه ح فصل مشترک باشد میان سطح مذکور و محروط شمس و قرو سه سهم مشترک بود میان هر دو محروط و اح ه ح ع م خطوط طی که بنقطه تماس میان دوائر ثلثه و اضلاع هر دو محروط گذشته اند و ظاهر ست که این هر سه خطوط متوازی باشند و خطوع ف ق را نیز موازی این خطوط خارج کنیم که بر بعد البعد قمر حین بودنش در استقبال گذشته باشد و این هر چهار خطوط معا بر سهم مشترک محروطات عمود باشند و سته اول قطر زمی

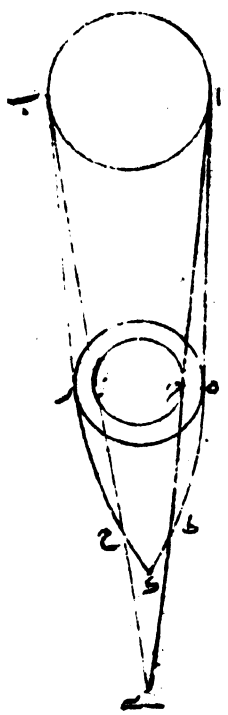
کرده خواهد و بعد رسم این خطوط گوئیم که مثلاً در مثلث ه ط ح ضلع ه ط معلوم ست که بدرای بطلیموس × سدسیه قه ست و زاویه ط ح ز نیز معلوم ست باعانت ذات التقبتین زیرا که بقدر نصف قطر مرئی قمر ست و آن را مثلاً × مه ثانیه فرض کنیم و زاویه ح ط تماس تا قائمه نیز معلوم باشد که × قط مدح × ست و چون نسبت اضلاع مثلث نسبت جیوب زوایای موتره می باشد ازین جهت نسبت جیب زاویه ح ط که تقریباً × سه × درجه ست سوی جیب ط ح که × والقه × ست چون نسبت × سدسیه × باشد سوی ط ح مجهول بناءً علی هذا چون × والقه × را در × سدسیه × ضرب کنیم حاصل ضرب که × رلح × ست مقدار نصف قطر قمر باشد پس اگر نصف قطر ارض واحد باشد و برای معرفت خط ه سه که بعد راس مخروط ظل ارض ست خارج کنیم از ع عود ع آ بر ه ک پس دو مثلث ک آ ع ک ه سه متشابه بهم باشند بنا بر اشتراک زاویه



و قائمه بودن دو زاویه آ ک ه ازین ممر نسبت ضلع آ ع اعنی ه ق معلوم سوی ه سه مجهول چون نسبت ع آ که فصل ه ک ع معلومین ست سوی ه ک و معلوم بودن ع ق برای آنست که مقدار نصف قطر ظل ارض ست در آن مثلاً × مه × ست با لجمله مطلع و سطین معلومین را بر طرف معلوم قسمت کنیم بقدر ه سه مجهول برآید که × ولامه ثانیه × ست بعد ازان بهر معرفت خط ه ک که بعد مرکز شمس از مرکز عالم ست و خط آ ک که نصف قطر شمس ست کلام کنیم که چون در مثلث ک ه سه قائم الزاویه دو ضلع معلوم ست پس باقی ضلع و دو زاویه نیز معلوم باشد و قدر محسوب جیب زاویه ک سه ه × رلح × ست مقوس آن در جدول جیب × س مطه × باشد و مجموع دو زاویه آ ک ه سه مثل قائمتین ست چون قدر زاویه ع اول را که × له ثانیه × بود اسقاط کردیم باقی ماند قدر زاویه آ سه ه × قطع ح و چون در مثلث آ ه سه قدر دو زاویه معلوم شد مقدار زاویه ثالثه که آ ه سه ست نیز معلوم باشد و آن × ب لی ثانیه × باشد و نسبت جیب زاویه سه آ ه سوی جیب زاویه آ سه ه چون نسبت ضلع ه سه معلوم باشد سوی ضلع آ ه مجهول لهذا هر گاه مطلع و سطین را بر طرف معلوم قسمت کنیم برآید قدر آ ه ع و نقطه × باز در مثلث آ ه ک قایم الزاویه زاویه آ ه ک × له ثانیه × بود پس زاویه ک آ ه تماس تا قائمه × فط مدح × باشد و نسبت جیبش که × فط نطع × ست سوی جیب اعظم چون نسبت ضلع ک ه مجهول باشد سوی ضلع آ ه معلوم ازین ممر چون ضلع آ ه را در جیب زاویه ک آ ه ضرب کنند مقدار بعد شمس از مرکز عالم حاصل آید × ک ربع کثه × واگر در جیب زاویه آ ک ه ضرب کنند مقدار آ ک نصف قطر

شمس حاصل آید که ۰۰ ل سی ۰۰ ست باجزائیکه نصف قطر ارض واحد باشد و ازین بیان بوضوح پیوست که
قطر ارض شش چند و دخس تقریباً قطر قمر ست و قطر شمس پنج چند و نصف تقریباً قطر ارض ست و هجده امثال
و چهار خمس قطر قمر ست و چون در شکل سی ام جزو پنجم خزینه اول ثابت ست که نسبت کره سوی کره مثلثه
می باشد از نسبت قطر سوی قطر و آن البته نسبت مکعب سوی مکعب می باشد ازین ممر مکعب عدد هر یک
از اقطار ثلثه گرفتیم شد مکعب قطر قمر ۰۰ آل ۰ ۰۰ و مکعب قطر ارض ۰۰ آ ا ا ا ۰۰ و مکعب قطر شمس ۰۰ ع
مولع ۰۰ برین تقدیر جرم ارض چهل امثال جرم قمر ست الا نصف عشر و جرم شمس شش
هزار و شش صد و هفتاد و هشت امثال و نه عشر جرم قمر ست و جرم شمس با مثال جرم ارض
یکصد و شصت و شش چند و پنج ثمن ارض ست و چون لم خسوف و کسوف و جزئیات متعلقه آن
مبین گشت اکنون باید که تصریح اعمال و حالات آن بیان کنیم اما در خسوف پس گوئیم که هر استقبال
حقیقی که بشب ما در دو طرف نهار که اقل از دو ساعت و چهار دقیقه گذشته از اول روز یا
باقی مانده از آخر روز واقع شود و بعد جزو استقبال کمتر از دوازده درجه و بست و هشت دقیقه
وقوع خسوف ممکن باشد زیرا که درین حد عرض قمر کمتر از یک درجه و پنج دقیقه می باشد که از
مجموع نصف قطر ظل و نصف قطر قمر اقل ست ازین جهت صفحه ظل بر صفحه قمر مرور کند پس طریق
معرفت مقادیر خسوف و ازمنه آن بعمل چنانست که وسط جوزهر بر نظیر تقویم شمس اخراج نمایند و
حاصل را حصه عرض دانند و بدان تعدیل ثالث قمر اخذ نمایند و ضعف آن بر سبق یک
ساعت قمر که عبارت از تفاضل حرکت شمس و قمر ست قسمت کنند انچه برآید آنرا
بر ساعت استقبال حقیقی افزایند اگر قمر بر عقده اقرب مقدم باشد والا بگذارند تا ساعات
وسط خسوف حاصل آید پس همان وقت عرض قمر معلوم نمایند انچه باشد بعد مرکز ظل
بود از سطح مائل بعقده بعد هر یک ازین هر دو از مرکز عالم حاصل کنند باجزائیکه نصف
قطر ارض واحد باشد و نصف قطر قمر را بر بعد قمر منحط قسمت کنند و خارج را در جدول جیب
مقوس سازند و حاصل را مقوس قمر نام نهند و همچنین بعد قمر را از تفاضل نصف قطر شمس و نصف قطر
زمین ضرب کنند و حاصل را بر بعد شمس قسمت کنند و تمام خارج را با واحد بر بعد قمر قسمت کنند
و بمقابله این خارج از جدول جیب قوس برگیرند و این قوس را ظل نام نهند بعده بگذرند بعد مرکز
ظل از مائل اگر کمتر از مجموع هر دو مقوس باشد خسوف واقع شود والا فلا و در صورت وقوع
بعد مرکز ظل را از مجموع دو مقوس مذکور بگذارند باقی دقایق خسوف باشد اگر این بقیه

کمتر از مقوس قطر قمر بود خسوف جزئی باشد و اگر مساوی بود خسوف کلی ابطا مکث باشد و اگر زاید بود کلی با مکث باشد
ثم بعد آن مربع بعد مرکز ظل را از مربع مجموع دو مقوس مذکور لگاهند و جذر باقی را بر سبق و لحق مائل
قسمت کنند خارج قسمت ساعات ودقایق باشد میان ابتدا خسوف و وسط آن یا وسط و تمام انجلا و این
ساعات را ساعات سقوط نامند هرگاه ساعات سقوط را از ساعات وسط خسوف لگاهند ساعات
بدو خسوف حاصل آید و اگر بر ان بیفزایند ساعات تمام انجلا بهم رسد و اگر خسوف
ذو مکث بود بجای مجموع هردو مقوس فضل مقوس ظل را بر مقوس قمر مستعمل دارند و بعینه
عمل بپایان رسانند انچه برآید آنرا باری از ساعات وسط خسوف لگاهند تا ساعات ابتدای
مکث معلوم شود و باری بر ان بیفزایند تا ساعات بدو انجلا فراهم آید و هرگاه دقایق
خسوف را دروشش زده بر مقوس قمر قسمت کنند اصابع قطر حاصل شود و بر اهین این اعمال
از اشکال سابقه بغایت ظاهر است حاجت باطناب بیان ندارد و هرگاه مقدار منخسف را
باعتبار حجم گیرند آن را اصابع معدله خوانند و طریق نقل اصابع قطر باصابع حجم آنست که هردو
مقوس مذکور را مربع سازند و تفاضل مربعین را بر بعد مرکز ظل قسمت کنند و خارج را محفوظ
اول نام نهند ثم بعد آن مربع نصف تفاضل را میان محفوظ اول و بعد مرکز ظل از مربع
مقوس قمر لگاهند و جذر باقی را محفوظ دوم نام نهند و این محفوظ را بر مقوس قمر قسمت کنند انچه
خارج شود آنرا در جدول جیب مقوس کنند و حاصل را در مقوم علیه مذکور ضرب کنند حاصل
قطاع قمر باشد اگر بعد مرکز ظل کمتر از محفوظ اول نباشد والا بجای قوس خارج تمام آنرا تا
نصف دور بگیرند بعد محفوظ دوم را بر مقوس ظل منحط قسمت کنند و خارج را در جدول جیب
مقوس سازند و حاصل را باز در همین مقوم علیه ضرب کنند تا قطاع ظل بهم رسد بعد محفوظ
دوم را در بعد مرکز ظل ضرب کنند و حاصل را از مجموع هردو قطاع نقصان کنند باقی مساحت
قدر منخسف باشد بدقایق فلکی آنرا در دوازده ضرب کرده بر مساحت سطح دائره قسمت کنند
خارج قسمت اصابع معدله ودقایق آن باشد * **انتباه** * واضح باد که چون کره آب از اکثر
جهات سطح ارض را محیط است حول مخروط غلیظ ظل ارض چندی مخروط رقیق باشد ممتزج از شعاع
شمس متوسط بین النور والظلمت ولیکن از انجا که در علم مناظر ثابت شده که خطوط شعاعی بعد
نفوذ در جسم رطب کروی السطح بر سبیل تقویس خارج میشود لهذا این مخروط ممتزج نور بعد امتداد
خود در مخروط غلیظ از هر جانب که آب باشد نفوذ کنند و در حدی طاقی شود و آنچه از مخروط اصل



و راسی موضع ملاقات تار راس مخروط مختلط النور شده رقیق گردد مثلا آب کره شمس مثلث و حرکره ارض وه کره آب محیط بارض و احیه و ب مخروط مظلم ارض وه طکح کر ضلع مخروط ابی که از دو نقطه ح ط مثلاً در مخروط اهل نفوذ کرده برک ملاقی اند پس راس مخروط اصل بقدر خط طکح مظلم شدید است و باقی که طکح یه مثلث رقیق و ممتزج النور و همین دو قسم مخروط مستلزم مثلث باعث اختلاف الوان قمر را در حالت خسوف تصریحش آنکه ملتقای مخروط ممتزج که نقطه ک مثلث متصل بعد البعد قریب خارج المرکز واقع مثلث پس هرگاه حین انخساف قمر در حضیض تدویر باشد و عدیم العرض بود یا بعرض قلیل درین حالت قمر سیاه و نامحوس باشد و اگر ذو عرض باشد نه بحدیکه از کلیت خسوف خارج شود و متصل ضلع نورانی باشد سرخ یا اشقر دیده شود و اگر در بعداوسط تدویر باشد مرکز متصل ک واقع شود درین هنگام در جرمش بیاضی مثل بیاض صبح کاذب نمایان بود و اگر در ذروه تدویر باشد و از ک مائل به یه باشد درین هنگام اصفرا اغبر دیده شود و ازین بیان مستفاد می گردد که هر خسوف کلی حین بدو مکث ملون دیده شود بحمرت و صفرت و شقرت زیرا که ملاقات از مخروط ممتزج ضرور است و بارها دیده شد که بعد بدو مکث در قمر بجز سیاهی رنگی دیده نشد از آنجمله خسوفی که بتاریخ چهاردهم ماه ربیع الاول شب جمعه ۱۲۴۶ هجری قدسی واقع شده بود و راقم الحروف از محاسبه زیج محمد شاهی ورد فتر تقویم سال مقادیر از منه آن مشخص ساخته بود و از روی حساب مرکز قمر در نطاق اوجی تدویر بود و حین رویت بمجرد استغراق قرص در ظل سیاه شد و هیچ لونی از الوان مذکور مشهود نگشت یعنی قادح مقصود نیست زیرا که بعضی جهات ارض از آن منکشف است و از جهت انکشاف فقط محروط مظلم ممتد شود و اتصال جرم قمر بظل در همان ناحیه بوده باشد ازین جهت قابل لون نگشت و باید دانست که هرگاه حد امکانی خسوف از دو جانب عقدتین اقل از دوازده درجه و نیم است ازین جهت ممکن نیست که در دو استقبال متوالی دو خسوف واقع شوند چه شمس اگرچه در استقبالی بحد خسوف باشد اما در استقبال دیگر خارج میشود و ممکن است که میان دو خسوف پنج ماه قمریه باشد زیرا که هرگاه جزو استقبال در خسوفی بعد نجاوز و تباعد از عقده واقع شود اما تباعدی که از حد خسوف بیرون رود بعد پنج ماه متصل بعقده دیگر شود در حد خسوف و لیکن این چنین خسوف نادر الوقوع است و بعد شش ماه اکثری است ❊ انتها ❊ ❊ کلفی که در وجه قمر مشهود است عقلا را دران اختلاف است بعضی

گویند که انچه از صورت جبال و بحار که بر سطح ارض واقع است دران مشهود می شود زیرا که حامل قمر حال آئینه است و این وجه مدفوع است بدین نمط که وضع قمر از جبال و بحار که بر ارض واقع اند متبدل میشود و تبدل وضع مستلزم تبدل صور انعکاسی است چنانچه در مرات مشهود است و کلف قمر را اصلا تبدل نیست پس صورت انعکاسی جبال و بحار نباشد و قدمای فرنگ را اعتقاد آن بود که کره قمر مثل ارض دنیا یکی دیگر است و بر سطح آن کوهها و دریاها و معمورات و خرابه واقع است و این کلف علامت امور مذکور است ولیکن متاخران ایشان چون از اعانت منظار ملاحظه کردند حول کره قمر تراکم ابخره و ابر و مطر و دیگر آثار علوی نیافتند ازین امر حکم کردند که بر کره قمر دریائیت و الا آثار علوی دیده میشد و هرگاه آب نباشد ممکن انسان و دیگر حیوانات متعذر است اما جایز است که آثار کلف کوهها باشند و بعضی ضعیف الرای گفته اند که بسبب تماس کره نار جرم قمر سوخته شده است و این توجیه بدیهی البطلان است زیرا که اگر احتراق می بود متشابه الثبت می بود نه مختلف الاشکال و نیز وقتا فوقتا احتراق شدید می شد و حال آنکه کلف غیر متغیر الوضع والمقدار است و حق آنست که این کلف را حکیم مطلق در نفس قمر مخلوق کرده است که بر نفس واحد حافظ وضع است و تحقیقه عند الله العلیم و در رصد محمد شاهی ذهم در ارصاد فرنگ ثابت شده است که زهره و عطارد نیز اکتساب نور از شمس می کنند و حوالی احتراق آنها را هلالیت عارض میشود و چون مقابله انها با شمس بنا بر مذهبین ممتنع است لهذا آنها را حالت بدریت و خسوف نباشد و چون نسبت به قمر بعد اند و جرم عطارد نهایت صغیر است لهذا بی توسط دوربین هلالیت آنها محسوس نیست اما برای ادراک مقادیر وحدود کسوف گوئیم که چون در کسوفات عرض حقیقی معتبر نیست بلکه عرض مرئی ماخوذ می شود که گاهی از کاستن اختلاف عرض و گاهی از افزودن آن حاصل می شود لهذا حد کسوف از دو جانب عقدتین مختلف باشد بالجمله هر اجتماع حقیقی که در روز واقع شود یا در دو طرف شب که اقل بود از یک ساعت و ده دقیقه گذشته از وقت غروب یا همین قدر باقی مانده تا وقت طلوع باشد و بعد جزو اجتماع از عقده بعد از راس یا پیش از ذنب کمتر از هجده درجه و چارده دقیقه باشد یا بعد از ذنب و قبل از راس اقل از هشت درجه و سی و نه دقیقه بود در معظم معمورات کسوف ممکن باشد و طریق علمش آنست که در وقت اجتماع حقیقی ارتفاع غیرین و ارتفاع عاشر و عرض اقلیم رویت معلوم کنند من بعد آن اختلاف منظر معدل قمر و بعد او عن وضع مرئی از سمت الراس برآرند بدین وجه که بعد مرکز غیرین از مرکز عالم باجزائیکه نصف قطر ارض واحد باشد معلوم کنند وجیب ارتفاع حقیقی را یک بار ضلع کرده از بعد قمر بکاهند و مربع باقی را بر ضلع جیب تمام ارتفاع

حقیقی قمر افزایند و جذر مجموع ستانند و که بعد قمر از موضع ناظر باشد و برین بُعد جیب تمام ارتفاع حقیقی را قسمت کنند و از خارج در جدول جیب قوسی گیرند حاصل اختلاف منظر کلی قمر باشد آنرا بر تمام ارتفاع حقیقی قمر افزایند تا تمام ارتفاع مرئی قمر حاصل آید جیبش را بر بعد شمس از مرکز ارض قسمت کنیم و بازای خارج از جدول جیب قوس بر گیریم حاصل اختلاف شمس باشد آنرا از اختلاف منظر قمر نقصان کنیم باقی اختلاف منظر معدل قمر باشد آنرا بر تمام ارتفاع حقیقی قمر افزایند حاصل بعد موضع مرئی از سمت الراس باشد و بعد این عمل اختلاف منظر طولی و عرضی و موضع مرئی قمر استخراج کنیم بدین نمط که اگر ارتفاع عاشر نود درجه باشد بینند که جزو اجتماع بعینه عاشر است یا غیر آن در صورت اول هیچیک از اختلافات ثلثه موجود نباشد و در صورت ثانی فقط اختلاف عرض منعدم باشد و اختلاف منظر معدل او بعینه اختلاف طول باشد و اگر ارتفاع عاشر اقل از نود بود لیکن بعد موضع اول از طالع نود باشد در صورت اختلاف طول منعدم بود و اختلاف منظر معدل قمر بعینه اختلاف عرض بود و اگر بعد موضع قمر نیز کمتر از نود درجه باشد در صورت جیب اختلاف منظر معدل قمر را در جیب عرض اقلیم ذویت ضرب کنند و حاصل را بر جیب تمام ارتفاع حقیقی قمر منحط قسمت کنند و درین خارج جیب اختلاف منظر معدل قمر را منحط ضرب کنند جیب اختلاف عرض حاصل آید و جهت اختلاف منظر عرض خلاف جهت عرض اقلیم رویت باشد پس اگر قمر را عرض حقیقی نباشد اختلاف عرض بعینه عرض مرئی باشد و جهت عرض مرئی جهت اختلاف عرض بود و اگر عرض حقیقی در جهت اختلاف عرض باشد مجموع هر دو عرض مرئی بود و اگر در خلاف جهت آن باشد عرض مرئی بقدر فضل بود بجهت ذی فضل و باید دانست که اگر موضع حقیقی قمر بطالع نزدیک باشد درین صورت اختلاف طول را بر موضع قمر باید افزود و اگر بتابع قریب تر باشد باید کاست تا موضع مرئی قمر در طول فراهم آید بعده اختلاف منظر طول را بر سبق قمر قسمت کنند و خارج را از ساعات اجتماع بکاهند اگر جزو اجتماع نزدیک بطالع باشد و الا بر ان افزایند تا ساعات اجتماع مرئی حاصل آید بعده درین ساعت اجتماع مرئی بعد هریک از نیرین از مرکز عالم استخراج کنند با جزائیکه نصف قطر ارض واحد باشد و بعد آنها از موضع ایضا نیز معلوم کنند بعده بر بعد مرئی هر نیر نصف قطر آنرا منحط قسمت کنند مقوس خارج قسمت در جدول جیب نصف قطر آن نیر باشد پس ازان ملاحظه کنند که عرض مرئی وقت اجتماع مرئی را با مجموع دو مقوس نصف قطر نیرین چه حالت است اگر کمتر باشد کسوف صورت نبندد و الا فلا پس اگر کمتر باشد تفاضل بر گیرند و درشش زده بر مقوس نصف قطر افتاب قسمت کنند خارج قسمت اصابع و دقایق قطر باشد و از همین دقایق بنوعیکه درخسوف گذشت اصابع معدله بر آرند لیکن طریقه عرض مرئی را بجای بعد مرکز ظل

گیرند و مقوس هر کدام تیر را که اقل باشد بجای قمر و دیگری را بجای ظل و هر کاه مربع عرض مرئی را از مربع مجموع دو مقوس نقصان کنند و جذر باقی را بر سبق قمر قسمت کنند خارج قسمت را ساعات سقوط غیر معدله نام نهند یکبار آنرا از ساعات وسط کسوف بکاهند و یکبار افزایند تا ساعات بدو کسوف و تمام انجلاء غیر معدله حاصل آید پس در نیوقت عرض مرئی و دو مقوس مذکور معلوم کنند و مربع عرض مرئی هر دو وقت از مربع مجموع دو مقوس آن وقت نقصان کنند و جذر باقی را بر سبق قمر بفلک ممثل قسمت کنند تا هر یک از ساعات معدل امین بدو کسوف و وسط و میان وسط و تمام انجلا حاصل آید و رشن باد که اگر مقوس قطر نیرین متساوی باشند و عرض مرئی منعدم بود یا آنکه مقوس قمر زیاده باشد و عرض مرئی بقدر تفاضل مقوسین بود درین هر دو صورت کسوف کلی بود بلا مکث و در صورت زیادتی مقوس قطر قمر اگر عرض مرئی نباشد یا اندکی بود مکث کمتر از تفاضل قطرین در نیصورت کسوف کلی با مکث باشد و اگر مقوس قطرین برابر باشند و عرض مرئی موجود بود در نیصورت کسوف جزئی باشد بر شکل هلالی باشبیه بدان و اگر مقوس قطر قمر اصغر باشد از قطر شمس و عرض مرئی منعدم بود در نیصورت از شمس در وسط کسوف حلقة النور باقی ماند و اگر عرض مرئی بقدر تفاضل قطرین باشد در وسط کسوف متم نورانی باقی ماند و بر دو تقدیر کسوف جزئی بود و همچنانکه در دو استقبال متوالی دو خسوف ممکن نیست دو کسوف هم صورت نه بندد و بعد پنج ماه قلیل الوقوع و بعد شش ماه اکثری الوقوع است و همچنین ممکن است که در اجتماع و استقبال متوالی کسوف و خسوف واقع شود اما هر دو تماما کلی نباشد و از انجا که خسوف قمر در حقیقت زوال نور اوست لهذا از جمیع بلاد مختلف العرض و الطول که رویتش ممکن است یک مقدار مرئی گردد بخلاف کسوف که بسبب اختلاف منظر مقدار منکسف مختلف نماید بلکه کسوف جزئی از بعضی بلاد منکسف نماید و در بعض دیگر نه و از خواص کسوف جزئیه اکثر از نصف منکسف شده باشد اینست که هر کاه از ثقبه ضیقه نورش نفوذ کرده بر چیزی مسطح افتد بصورت جزو غیر منکسف شمس باشد بخلاف قمر که در حالت خسوف جزئیه بعد حالت هلالی این صورت بوجود نیاید و باید دانست که همچنانکه شمس از قمر منکسف میشود جمیع سیارات فوقانی از سیارات تحتانی منکسف میشوند اما اهل تنجیم برای استخراج آن تصدیع اوقات نمی کنند چه عرض از خسوف و کسوف اطلاع عامه خلایق است و عامه غیر از شمس و قمر بمتحیره التفات نمی کنند و اگرچه ممکن است که از حساب تقویمات و عروض انکشاف متحیره میتوان برآورد بلکه در عمل سهل تر از شمس است بنا بر انعدام اختلاف منظر و معلوم باد که همچنانکه در جرم قمر کلف است در جرم شمس نیز چند نقطهای سیاه اند و قریب مدت سال شمسی حول مرکز شمس دوده تمام می کنند و ازینجهت معلوم شد که شمس بر مرکز خود نیز حرکت وضعی میکند و مولف در سنه ۱۲۴۲ هجری قدسی برهنمائی ڈاکٹر دونالد

کل صاحب وپ[illegible] وا بس صاحب بذریعه دوربین دو نقطه سوداء منجمله نقاط شمس کی مثل دو مثلث مرکب زاویه متصل مرکز دوم سیه بابیلیجی بابین المرکز والمحیط براء العین مشاهده نمود * انکشاف چهارم در بیان اقترانات وظهور وخفای کواکب * ازانجاکه قمر سریع السیر از شمس است واورا رجعت نیست ازین جهت خود ملحق بشمس شود و وقت صبح جانب مشرق خفی گردد و مقارن شمس شده متباعد گردد و بعد تباعد وقت شام جانب مغرب ظاهر گردد و رویت هلال باسباب چند متفاوت میشود اول بسبب بعد وقرب از موضع ناظر دوم بسبب اختلاف کدورت وصفائی هوا سیوم قلت وکثرت میلان منطقة البروج از افق چهارم قلت وکثرت عرض قمر شمالی وجنوبی پنجم قلت وکثرت مغارب درجه قمر وشمس بالجمله از تجربه چنان معلوم کرده اند که هرگاه وقت غروب مرکز شمس بعد مقدم تقویم قمر از تقویم شمس زیاده ازده درجه باشد وهمچنین زمان میان غروب مرکز شمس ومرکز قمر کمتر از چهل دقیقه ساعت نباشد درینوقت هلال مرئی شود و در کمتر ازین هرگز دیده نشود پس برای دریافت رویت هلال تقویم نیرین را وقت غروب روز بیست و نهم از ماه قمری معلوم کنند وعرض قمر هم استخراج کنند همانوقت اختلاف منظر طول واختلاف منظر عرض برآرند و اختلاف طول را از تقویم قمر بکاهند تا تقویم مرئی حاصل شود پس اختلاف عرض را بر عرض قمر افزایند اگر جنوبی

حاصل عرض مرئی جنوبی باشد و تفاضل گیرند اگر شمالی بود پس اگر فضل عرض را باشد عرض مرئی شمالی بود و اگر فضل اختلاف عرض را باشد عرض مرئی جنوبی بود وبمقابله عرض وتقویم مرئی قمر تعدیل الغروب برگیرند و بر تقویم مرئی قمر افزایند اگر عرض شمالی بود والا بکاهند انچه باقی ماند آنرا قمر معدل خوانند پس مطالع نظیر آفتاب را وقت غروب از مطالع نظیر قمر معدل بکاهند و باقی را بعد معدل خوانند وتقویم شمس را از تقویم قمر بکاهند باقی را بعد سوا خوانند پس بعد معدل میان ده و دوازده درجه باشد بعد سوا بیشتر از درجه باشد هلال باریک توان دید و اگر بعد معدل میان دوازده و چهارده باشد هلال معتدل دیده شود و اگر میان چهارده وشانزده باشد هلال بلند و ظاهر تر باشد و تعدیل الغروب قوسی است از منطقة البروج محصور میان درجه غروب قمر و تقویم آن وخفای قمر را قیاس برعکس ظهورش باید کرد یعنی بوقت هر صبح که تفاوت تقویم نیرین زیاده ازده درجه باشد وزمانه ابین طلوع قمر و طلوع شمس افزون از چهل دقیقه نباشد دران صبح قمر خفی گردد وهمچنین اختلافات در ظهور وخفای خمسه متحیره موجود است ولیکن چون حرکت علویه بطی تر

از حرکت شمس است لهذا شمس خود این کوکب را در یابد و بوقت شام این کواکب در جهت مغرب خفی شوند
و بعد احتراق چون شمس متباعد شود در جهت مشرق قبل طلوع آفتاب ظاهر شوند پس علویه را
حقایمیشه مسائی باشد و ظهور صباحی و سفلیین را دو ظهور است و دو خفا زیرا که سابق معلوم شد
که سفلیین یا در حوالی احتراق در رجعت می باشند پس هرگاه قبل از رجعت موخر از شمس
بوده باشد و بتدریج بطی شده راجع گردند شمس بحرکت خود اینها را در یابد لهذا بوقت شام در
مغرب خفی شوند و بعد احتراق چون شمس مقدم شود در مشرق قبل از طلوع شمس ظاهر گردند
و مادامیکه راجع باشند از شمس متباعد گردند بغایت تباعد و آنگاه چون مستقیم شوند بتدریج سریع
گردیده بغایت سرعت رسند این دو کوکب خود شمس را در یابند لهذا خفائی دیگر صباحی در
جهت مشرق حاصل شود و چون محترق شده بسرعت خود از شمس متقدم شوند در مغرب
بوقت شام ظاهر گردند پس یک خفا و یک ظهور حوالی رجعت باشد و یک خفا و یک ظهور
حوالی استقامت و معلوم باد که زهره در وسط اقلیم رابع وقتیکه در رجوت باشد در
عین حالت احتراق رجعی دیده شود و خفی نگردد بلکه حوالی شام و صبح احتراق مشهود
گردد بنا بر کثرت مقارب حوت و عظم جرمش درین وقت از بهر بودن آن در حضیض
تدویر و در غایت عرض شمالی خود و هرگاه احتراقش در سنبله بحالت استقامت
واقع شود تا مدت کثیر که شانزده یا هفده روز است خفی ماند بنا بر قلت مقارب
سنبله و صغر جرمش بسبب بودن آن درین وقت در ذروه تدویر و عطارد
ظاهر نمی شود بوقت شام حوالی نقطه خریفی و حدود اوج خود و اگرچه از
شمس در غایت بعد خود باشد زیرا که در اقلیم چهارم مغارب میزان
قلیل است و عطارد درینوقت بر ذروه تدویر می باشد و همچنین
حوالی نقطه ربیعی بوقت صبح ظاهر نمیشود بنا بر قلت
مطالع حمل و بودن عطارد درینوقت هم بر
ذروه تدویر و قوس الرویت خمسه
بحسب افق قلعه تکادری درین
جدول ثبت
میشود

جدول قوس الرویة خمسة متحیره درافق قلم نگاری

برج	زحل		مشتری		مریخ		زهره		عطارد	
	خفای ساعی قبل اخذ	ظهور صباحی بعد اخذ	خفای ساعی قبل اخذ	ظهور صباحی بعد اخذ	خفای ساعی قبل اخذ	ظهور صباحی بعد اخذ	حوالی استقامت خفای صباحی قبل اخذ	حوالی رجعت ظهور صباحی بعد اخذ	حوالی استقامت خفای ساعی قبل اخذ	حوالی رجعت ظهور صباحی بعد اخذ
	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث
حمل	ما ر	ک ب	ے ح	ح ی	مالک	ط و	ح ح	ہ و	ولط	اما
ثور	ما ر	ط کا	ے ا	ی ی	ما لح	ح ر	ط ی	ہ ز	ح ما	ط ط
جوزا	ما ند	ی ح	ما ا	ے ب	ح ل ر	ی مر	د م	ہ ہ	ندح	ط ی
سرطان	ح ل ح	ب ند	ما ح	ما ند	ح ہ	ح ند	ہ ل	ہ ز	ے ی	ند ند
اسد	ند ب	ما له	ب ند	ے ہ	له ح	ب کا	ح ح	ہ ند	ط ک	ب ح
سنبله	له ح	ے ح	ب ی	ط ا	ح ب	ما ند	ی ح	ہ ح	ط ل	له ل
میزان	ند ند	ے ح	ی ر	ی ر	ح ی	ما ہ	۱۵	ہ کا	ی مد	ط ح
عقرب	له ند	ے ب	ند ا	ند ا	ح ل	ما ل	ی ی	ح ۱۲	ی مط	ط ب
قوس	ند ما	ما ر	ح ب	ے ر	له ک	ما ح	ہ ما	ح ح	ے ی	ط ب
ے	ب ک	ب ل	ب ند	ما ح	ح ح	ح ط	ہ ہ	ہ ک	ب کا	ح ک
دلو	ما ر	ند له	ے ک	ند ک	ب ر	له نا	ح ح	ہ ح	ح ح	ے ح
حوت	ما ح	ح ک	ے ک	ی ی	ما ی	ح ند	ط ل	ہ ز	ے ا	ط ح

ک: که قدمای راصدین کواکب ثابته راحسب اقدارشش قسم قرارداده اند یعنی کوکبی که از همه اعظم تر اند آنرا کواکب قدر اول گویند من بعد آن کواکبی که نسبت قطرش سوی قطر کواکب قدر اول پنج سدس است آنرا کواکب قدر دوم گویند وبرین قیاس برنصاغر نسبت قطریه تفاوت سدس سدس اقدار دیگر معین اند تا آنکه قطر قدر ششم یک سدس قطر کوکب قدر اول باشد باز در هر قدر حسب تفاوت محسوس سه قسم کرده اند اعظم اوسط اصغر پس باعتبار مقدار جرم کواکب ثابته بیجده قسم باشند و این تقسیم باعتبار حس است والا نه فی حد ذاته اکثر ازین مراتب وقوس ظهور وخفای کواکب ثوابت حسب اقدار درین جدول ثبت می شود * * *

جدول قوس الرویة کواکب ثابته که حوالی منطقة البروج اند

اقدار	اول	دوم	سیوم	چهارم	پنجم	ششم
قوس الرویة	ب	ند	لو	ح ا	ک	الف

جدول قوس الرویة کواکب ثابته که از منطقة البروج ده درجه عرض دارند

اقدار	اول	دوم	سیوم	چهارم	پنجم	ششم
قوس الرویة	ما	ح	له	ر	نط	کا

* انکشاف دهم * در اطوال و اعراض کواکب مرصوده از ثوابت گفته که کواکب ثابته بجدیت که شمردن هریک از احصای بشریت خارج است بیشتر چنانست که از غایت صغر و کثرت بعد از مرکز عالم حس بصر از ادراک آن عاجز و قاصر است و حکمای فرنگ با وجودی که تا این زمان یوماً فیوماً منظار های اعلی و اجهزه فراهم آورده اند اما برای رصد چنین کواکب صغار اصلا مفید نمیشود زیرا که چنانچه بلا توسط منظار دیده می شود همچنان بلا کم و کاست بتوسط آن فی الجمله قدمای یونان یک هزار و بست و پنج کوکب رصد کرده اند و برای تعریف آنها چهل و هشت صور متخیل نموده اند یعنی از اجتماع چند کواکب و توهم وصل خطوط مابین هریک هر شباهتی متخیل می گشت هیئت مجموعی کواکب را بصورت منسوبه نامزد کردند و هرگاه تعریف کوکبی که اسم خاص نداشته باشد مرکوز خاطر بود گویند که فلان کوکب که بر دست راست و یا آن کوکب که بر دنبال صورت و علی هذا القیاس نشان دهند * انتباه * چون قدما را حرکت بطیه محسوس نشده بود لهذا این کوکب را ثوابت نام کردند و متوسطان را حرکت بطیه محسوس شد هریک نسق که مستلزم ثبات او مناع کواکب است بدین حیثیت نامش ثوابت بحال داشتند و متاخران را اگرچه حرکات بیشتر این کواکب مختلف محسوس شد لیکن بتقلید قدما نامش را تبدیل نکردند و درین جزو زمان بیشتر اشکال بسبب اختلاف حرکات از شباهت بیرون رفته اند چنانچه مشاهده بران دال است ولیکن اسمای صور را نیز بدستور قائم داشته اند و اگرچه ممکن است به تحلیل و ترکیب صور دیگر مغایران تصور توان کرد بالجمله از اشکال چهل و هشت گانه دوازده شکل برسمنطقه البروج است باعث تسمیه اقسام دوازده گانه بروج شده بود و بیست و یک شکل جانب شمال و پانزده شکل جانب جنوب واقع است و چون مواضع رصد اهل یونان بآفاقی که عروض آنها کمتر از لج لی بود است واقع شده لهذا کواکب ابدی الخفا که بناحیه قطب جنوب بوده اند برصد نیامدند اما راصدان فرنگ مراکب را از خط استوا جانب جنوب برده آن کواکب ابدی الخفا را نیز رصد کرده بضبط طول و عرض آورده چند اشکال دیگر مزید کرده اند و هرچه از کواکب بر نفس صورت افتاده اند آنرا کواکب داخل صورت گویند و آنکه از نفس صورت بتفاوت واقع اند آنرا کواکب خارج صورت نامند اکنون درین جامع اوساط و تقویم سیارات و طول عرض کواکب ثوابت مرصوده در تاریخ اول وسطی ماه محرم روز دوشنبه سنه ۱۲۴۹ یک هزار و دویست و چهل و نه هجری در افق قلعه شاهجهانآباد یا بلده تاهین رصد و ادراک اطوال و اعراض سیارات و ثوابت و تحدید اماکن او ساط معین باشد

جدول اوساط و تقویم کواکب سیارات در تاریخ مرقوم الصدر

	شمس	قمر	عطارد	زهره	مریخ	مشتری	زحل
مرکز	ے ریں لہا	حرے مہ ندندلو	ہ ید الدولاو	حولہ ے نرے	مانط الا مرت	واے الحلدم	ح ے الدم مرنط
خاصہ	لیس لہا	جے ہ لہ ا	طرالے خ لا	وے کم ماند	ے الرنوننے	ے لہ الویہ ہ	الے ندنے کاخ
وسط	الرمے نخ الکا	ے ے الحلطنر	ا ے خ الحکا	الرمے نخ الحکا	ے الک الو ہ لوح	تنہ لط وسح	ہ ک لط مرلہ ہ
اوج	حے الحدمح الط	ے الحے کا مہ	ح وم مونے لہ	ے ے ولد الوح	ہ ح لے مے لو	وبحہ مہ سلح	ط ے لہ ریرو
راس	لیس لہا	حرلومرے نخ	ا ح ح الدنہ ر	یہ لی الرمے	ا ح موح مہ مح	حرمے ہ نرلو	ح الدلر مرطے
تقویم	الے نظام الحکا	سح ے ندا	ا ح ونو الظام	الک نارح کا	حکا ل لو ما	تالوح الرامہ	ہ کا الو الحطال

جدول صور الکواکب بتفصیل اطوال و اعراض و اقدار و جہات و امزجہ از سیارات

صورت اول از صور شمالی دب اصغر است و آنرا بنات النعش صغری خوانند

عدد طالعی	عدد ناری	مواقع کواکب	اسامی یونانی	اسامی	خاصیت	جنس	فاعلیت	انفعالیت	طبیعت	مزاج
۱	ا	آن کوکب که بر طرف دنبال ست		ـ الوک	سوالط	شہ	ح	ی	ی	ل ہ
۲	ب	آنکه بعد او ست بر طرف دنبال	جدسے	ـ الے ل	ع تا		ی	ی	ی	
۳	ح	انکه بعد او ست بر بن دنبال		ح ر ح	مح مہ		ی	ی	ی	
۴	ی	کوکب جنوبی از ضلع پیشین از اضلاع مربع		ح الحرح	عہ لو		ی	ی	ی	
۵	ہ	کوکب شمالی از همین ضلع		ح الہ ک	ع ح ح		ہ	ی	ی	
۶	و	کوکب جنوبی ازان دو که بر ضلع پسین اند	الوزار الفرقدین	ی مال	مح ح		ـ	ی	ی	
۷	ر	کوکب شمالی از همین ضلع	اخفی الفرقدین	ی ک ح	عہ ط	شہ	ح	ی	ی	ل ہ

این هفتی هفت ستاره ست ۱ از اوسط قدر دوم ۲ از اوسط قدر سیوم ۳ از اوسط قدر چهارم ۱ از اکبر قدر پنجم برای ابن صوفی و بررای بطلیموس ۲ از اوسط قدر دوم ۱ از اوسط قدر سیوم ۴ از اوسط قدر چهارم

کوکب خارج این صورت

۸	ا	آن کوکب جنوبی که بر استقامت فرقدین ست		ی ر ح	عامہ	شہ	ی	ی		

این یک ستاره ست از اوسط قدر چهارم بر هر دو رای

صورت دوم از صور شمالی دب اکبر ست و آنرا بنات النعش کبری نیز نامند

۹	ا	کوکبیه بر سر بینی ست		ح کا ح	م ہ	شہ	ی	ی	ح	
۱۰	ب	کوکب متقدم ازان دو که بر دو چشم اند		ح کا مح	مح مح		ہ	ہ	ی	
۱۱	ح	کوکب تالی ازان دو		ح الک لط	مح مہ		ہ	ہ	ی	
۱۲	ی	کوکب متقدم ازان دو که بر پیشانی اند		ح الحرح	مرند		ہ	ہ	ی	
۱۳	ہ	تالی آنها		ح الک ل	مرنا		ہ	ہ	ی	
۱۴	و	آنکه بر طرف گوشی متقدم ست		ح الدل	نا ح		ہ	ہ	ی	
۱۵	ر	کوکب متقدم ازان دو که بر گردن اند		ح الہ مح	مدمب		ی	ی	ی	
۱۶	ح	تالی ازان دو		ح الحد	مدند		ی	ی	ی	
۱۷	ط	شمالی ترین ازان دو که بر سینه اند		ی ر الد	ع ح ح		ی	ی	ی	
۱۸	ے	جنوبی ترین همان دو		ی ی لو	مے لط		ی	ی	ی	
۱۹	یا	آن کوکب که بر رکبه [illegible]		ی ہ الر	لد مہ		ح	ح	ح	
۲۰	ب	شمالی ترین [illegible] ن دو کوکب که بر قدم چپ مقدم [illegible]		ی ا ح	الط کا		ح	ح	ح	
۲۱	کہ	جنوبی ترین [illegible]		ی ا ح	الط ح		ح	ح	ح	
۲۲	مد	آنکه اعلای رکبه راست [illegible]		ی ا کا	لو ح	شہ	ہ	ی	ی	ح

عدد بطلمیوس	نام	مواقع کواکب	اسامی کواکب	طول	عرض	قدر بطلمیوس	قدر ابن صوفی	قدر بیرونی	از خم
٢٣	له	انکه قدر شبیه رکبه راست ست		ك ال	لح كا		٥	٤	ح
٢٤	لو	آنکه بر پشت صورت ارسنگل مربع		٤ كل	مط الد		—	—	
٢٥	لز	آنکه بر نرمه شکم ست هم ازان مربع		٤ رمب	مه ط		٦	—	
٢٦	لح	آنکه نزدیک بن دنبال ست هم از مربع		٤ الطل	نا ل		٦	—	
٢٧	مط	باقی مربع که بر فخذ چپ ست که موخر ست		٤ الو	مر له		٦	٦	
٢٨	مك	کوکب متقدم ازان دو که بر قدم چپ اند و موخر آنست		٤ مرله	الط مه		٦	—	
٢٩	مكا	مالی همان دو		٤ ط ب	ل مب		٦	٦	
٣٠	مكب	آنکه بر ماضی چپ ست		٤ الزنا	له له		٦	٤	
٣١	مكج	شمالی ترین آن دو کوکب که بر قدم راست اند و موخر آنست		٥ وب	الو ح		٦	٦	
٣٢	مكد	جنوبی ترین همان دو کوکب	الاذلی	٥ ول	الدمه		٦	٦	
٣٣	مكه	اول ازان سه که بر دنبال اند این کوکب بن دنبال آنست	الجون	٥ ولو	ند ط		—	—	
٣٤	مكو	مابین آن سه کوکب که در پهلوی اوست سها	العناق	٥ ندط	نو نب		—	—	
٣٥	مكز	کوکب سیوم که بر طرف دنبال ست	العابد بنات	٥ الله	ند ط	مثله	—	—	ح

این جمله بیست و هفت ستاره ست ٣ از اوسط قدر دوم ٢ از اکبر قدر سیوم ١ از اوسط قدر سیوم ٥ از اصغر قدر سیوم ٣ از اوسط قدر چهارم ٢ از اصغر قدر چهارم ٢ از اکبر قدر چهارم ٥ از اوسط قدر پنجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس ٦ از اوسط قدر دوم ٨ از اوسط قدر سیوم ١ از اکبر قدر چهارم ٦ از اوسط قدر چهارم ١ از اصغر قدر چهارم ٥ از اوسط قدر پنجم

کواکب خارج این صورت

٣٦	ا	آنکه در زیر دنبال ست سوی جنوب	کبد الاسد	٥ لح	م له	مثله	٦	٦	ح
٣٧	ط	آنکه در پیش اوست و ازان باریک تر ست		٥ بوط	م لط		٥	٥	
٣٨	ح	جنوبی ترین آن دو کوکب مابین دو پای پیش اند مسان	وراس اسد	٤ سه و	مر لط		٤		
٣٩	ى	شمالی ترین همان دو کوکب		٤ ح ب	ط لط		٤		
٤٠	ه	کوکب تالی ازان سه باقیه که خفی اند		٤ ما مه	ك ح		و	خفی	
٤١	و	آنکه پیش اوست		٤ ما مه	ل مه		٤	خفی	
٤٢	ز	آنکه ازان نام پیشتر ست		٤ ه لو	ك له		و	خفی	
٤٣	ح	آنکه میان دو پای پیش و صورت نوامین ست		٦ الله لو	لح ح	مثله	و	خفی	ح

این همگی هشت ستاره ست ١ از اوسط قدر سیوم ٣ از اوسط قدر چهارم ١ از اوسط قدر پنجم ٣ از اوسط قدر ششم ٢ بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس ١ از اوسط قدر سیوم ٢ از اوسط قدر چهارم ١ از اوسط قدر پنجم ٢ خفی

صورت سیوم از صور شمالی تنین ست و آن بر صورت اژدها گیست پنج دار

٤٤	ا	آن کوکب که بر زبان ست	الرائض	٤ الو	مو له	مثله	٥	٤	لح
٤٥	ب	آنکه بر دهان ست	عوا	٤ ح مه	ح كا		٤	٤	
٤٦	ح	آنکه بر بالای چشم ست	الد	٤ ح ط و	عه ل		٦	٤	
٤٧	ى	آنکه بر موضع زنخ ست		٤ ح له	ف ح		٤	٤	
٤٨	ه	آنکه بالای سر ست	راس التنین	٤ ح ا	عه ا		٦	٦	
٤٩	و	شمالی ترین آن سه کوکب که بر خط مستقیم اند بر گردن و نطف کاوان		٤ ط كا به	ف ط		٥٥	٤	
٥٠	ز	جنوبی سه کوکب مذکور		٤ ح ب	ح له		٥	٤	
٥١	ح	مابین کواکب ثلثه		٤ الله	د ح		٥	٤	
٥٢	ط	تالی سه کوکب از جانب شرقی این چهار کوکب مربع که از نقطه دوم		٤ ح ب	كا له		٤	٤	
٥٣	مے	جنوبی از دنبل متقدم مربع		٤ ح لو	با مه		٦	٤	
٥٤	ما	شمالی از دنبل متقدم مربع		٤ ه لو	لح ا	مثله	٤	٤	ل ح

عدد مطلق	نام	مواقع کواکب	اسامی کواکب مشهوره	طول	عرض	جهتها	قدر برای ابن صوفی	قدر برای بطلیموس	اخر طبع
۵۵	ب	ن از ضلع تالی		۱۱ له	عط	شم	۵	۵	لخ
۵۶	ک	جنوبی از ضلع تالی		۲ ط لو	عر لو		۵	۵	
۵۷	ند	جنوبی ترین از مثلث که بر عطفه است بعد ازان عطفه	الاثنا	۱۰ اے	ف ل		۵	۵	
۵۸	به	آنکه مقدم است از دو کوکب باقی از همان مثلث		ا ط ۲	ف ۲		۵	۵	
۵۹	تو	آنکه تالی است از همان دو کوکب		ا ک لط	ف نه		۵	۵	
۶۰	سر	آنکه تالی است ازان سه کوکب که در مثلث اند تابع مثلث اول		ح سے ح	فد مه		۵	۵	
۶۱	ع	جنوبی ترین از دو کوکب باقی از همان مثلث		سے مه ۲	فخ الد		۵	۵	
۶۲	ط	شمالی ترین آن دو کوکب		ح لو	فد مه		۵	۵	
۶۳	ے	تالی ازان دو کوکب خرد که نزدیک مثلث اند	اظفار الذئب	۵ ر مه	فر مه		د	د	
۶۴	کا	متقدم همان دو کوکب		۵ و ل	فر مه		د	د	
۶۵	الے	جنوبی ترین آن سه کوکب که بر خطے مستقیم اند بعد ازین کواکب		۵ و و	فا ز		۵	۵	
۶۶	الح	مابین همان سه کوکب		۵ ح لو	فد ۲		۵	۵	
۶۷	الد	شمالی ترین آنها	الذبر	۵ ۲ لط	فه مه		۷	۷	
۶۸	الہ	شمالی ترین آن دو کوکب که نزدیک آن کواکب اند از جانب مغرب		۵ ح ۲	ع ز		۷	۷	
۶۹	الو	جنوبی ترین همان دو کوکب		د مه	عد ل		۵	۵	
۷۰	الز	آنکه بعد ازین کوکب است در عطفه که نزدیک دنبال است سوی مغرب	الذرع	۵ ح ند	عا ار		۷	۷	۵
۷۱	الے	متقدم ازان دو کوکب که ازین کوکب مذکور بعدی تمام دارند		۵ ح ل	سه کا		۵	۵	
۷۰	الط	تالی همان دو کوکب		۵ ط لط	سو ار		۷	۷	
۷۳	ل	آنکه تالی این دو کوکب است به نزدیکی		۵ ح ل	ند مه		۷	۷	
۷۴	لا	تالی او جز بطرف دنبال است		۵ ح ل	نر ط	شم	۷	۷	لخ

سے ویک کوکب است ۱ از اکبر قدر سیوم ۲ از اوسط قدر سوم ۶ از اصغر قدر سیوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۵ از اوسط قدر چهارم ۵ از اکبر قدر پنجم ۲ از اوسط قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم برای ابن صوفی و برای بطلیموس ۸ از اوسط قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۱۴ از اوسط قدر چهارم ۵ از اوسط قدر پنجم ۳ از اوسط قدر ششم

صورت چهارم از انکال شمالی قیقاوس است و آنرا مکتب منزکو میخوانند و آن بر صورت مردیست کلاه پوشیده و ایستاده

۷۵	ا	آن کوکب که بر پای راست است		۱ ۲ ے	عد مه	شم	۵	۵	لے
۷۶	ب	آنکه بر پای چپ است	الراعی	۱ ۲ لو	عد ل		۵	۵	
۷۷	ح	آنکه زیر کمر است بر پهلوی راست		۱ ۲ مه	عا له		۵	۵	
۷۸	ک	آنکه از بالای حماسی منکب است	کوکب المرفق	۲ سے لط	ح لو		۷	۷	
۷۹	ہ	آنکه از بالا حماسی مرفق راست است		۲ ح ل	عا ح		۵	۵	
۸۰	و	آنکه در زیر همین مرفق است		۲ ح له	ع ن ا		۵	۵	
۸۱	ز	آنکه بر سینه است		۲ ا ک له	سه مط		۵	۵	
۸۲	ح	آنکه بر بازوی چپ است		۱ ۱ ط	سے ل		۵	۵	
۸۳	ط	جنوبی ترین آن سه کوکب که بر کلاه اند		۲ سے ۲	سه ۲		۵	۵	
۸۴	ے	مابین همین سه کوکب		۲ ح و	سا له		۵	۵	
۸۵	ما	شمالی ترین ایشان		۲ له ۲	سا مه	شم	د	۵	لے

این چهکی یازده ستاره است ۱ از اوسط قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۱ از اکبر قدر پنجم ۲ از اوسط قدر پنجم ۱ از اوسط قدر ششم

برای ابن صوفی و برای بطلیموس ۱ از اوسط قدر سیوم ۱ از اکبر قدر چهارم ۶ از اوسط قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم

کواکب خارج ابن صورت

۸۶	ا	آن کوکب که متقدم کواکب است	۲ ح له	سد ۲	شم	۵	۵	
۸۷		آنکه تالی آنهاست ا	۲ له ل	سط ل	شم	۶	۶	ا

عدد بطلمیوسی	نام صور	مواقع کواکب	عرض	طول	عرض شمالی و جنوبی	قدر بصری	قدر بطلمیوسی	قدر رصدی
		این همگی دو ستاره است ۱ از اکبر قدر چهارم و ۱ از اکبر قدر پنجم برای ابن صوفی و برای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر چهارم و ۱ از اوسط قدر پنجم						
		صورت پنجم از صور شمالی عواست و آنرا بقار و حارث الشمال نیز گویند آن بصورت مردیست ایستاده دوست کشیده در دولت راست عصا گرفته						
۸۸	ا	کوکب متقدم از آن سه کوکب که بر دست چپ اند	ه ا ح	ع مله	شمه	۵	۵	ک ل
۸۹	ب	کوکب میانین از آن که جنوبی تر است	ه ط ع	ع نا		۵	۵	
۹۰	ح	تالی همان سه	و ا ط	سه لی		۵	۵	
۹۱	ی	آنکه بر مرفق چپ است	ض ح ج	ندمه		۵	۵	
۹۲	ه	آنکه بر منکب چپ است	و ب ح	مط الد		ح	ح	
۹۳	و	آنکه بر سر است	و ا ک ل	ندار		ی	ی	
۹۴	ز	آنکه بر منکب راست است	ر ا ک ا	مط ح		ی	ی	
۹۵	ح	آنکه بشمال مائل تر است و بر عصای ذات الکلاب است	ر ا ن ا	نخ ار		ی	ی	
۹۷	ط	آنکه از کوکب مذکور بشمال نزدیک تر است و مشترک عصا و قدم است	ر ا ط	نر مه		ی	ی	
۹۷	ی	کوکب شمالی از آن دو که در زیر منکب اند و بر جنوب عصا است	ر ح ب	موار		ه	ی	
۹۸	یا	آنکه جنوبی است از همان دو	ر ی لو	مه ح		ه	ه	
۹۹	یب	آنکه بر طرف راست دست راست است	ر ی ط	مامه		ه	ه	
۱۰۰	یج	کوکب متقدم از آن دو که بر معصم اند	ر ن ا	ندا کا		ه	ه	
۱۰۱	یه	آنکه تالی است از همان دو	ر ر ح	ن ح ع		ه	ه	
۱۰۲	یه	آنکه بر مقبض عصای ذات الکلاب است	ر ح ی	م مب		ه	ه	
۱۰۳	یو	آنکه بر کمر است و بطلمیوس گفته که بر فخذ است در ازار	الرامح	ذ ا ر ح	ا ح ح	ح	ح	
۱۰۴	یز	تالی از ان دو که بر کمر اند		و ک ا	ه ط	ی	ی	
۱۰۵	یح	متقدم از همان دو		و ک مه	ش ح	ز	ی	
۱۰۶	یط	آنکه بر پاشنه راست است	الرامح	ر ا ل د	ا ل ح	ی	ح	
۱۰۷	ک	شمالی ترین از آن سه که بر پای چپ است	الرامح	ف ر ح	ا ل ح	ح	ح	
۱۰۸	کا	مابین از همان سه کوکب	الرامح	و ب و د	ا ک مه	ی	ی	
۱۰۹	اک	جنوبی ترین از همان سه		ن ر ا ل د	ا ل ه ح	شمه	ی	ک ل
		جمله این بیست و دو ستاره است ۳ از اوسط قدر سیوم و ۳ از اکبر قدر چهارم و ۳ از اوسط قدر چهارم و ۲ از اصغر قدر چهارم و ۳ از اکبر قدر پنجم و ۶ از اوسط قدر پنجم برای ابن صوفی و برای بطلمیوس ۳ از اوسط قدر سیوم و ۳ از اکبر قدر سیوم و ۶ از اکبر قدر چهارم و ۹ از اوسط قدر پنجم						
		کوکب خارج این صورت						
۱۱۰	ا	آنکه در میان دو فخذ صورت است	سماک رامح	و ا ک لو	ک ا ح	شمه	۱	ا	ح
		این همگی یک ستاره است از قدر اول بر هر دو رای						
		صورت ششم از صور شمالی اکلیل است و آنرا افکه نیز خوانند و آن بر صورت دائرهٔ نام است						
۱۱۱	ا	آن کوکب که از همه روشن تر است	نیر الفکه	ی ک له	مدل	شمه	ب	ب	ه
۱۱۲	ب	آنکه متقدم اوست		ر ر مه	صوالد		ی	ی	
۱۱۳	ح	آنکه بالای متقدم است از شمال		ر ر له	ح کا		ی	ی	
۱۱۴	ی	آنکه از و شمالی تر است		ر ط ط ه	ن مه		و	و	
۱۱۵	ه	آنکه تالی کوکب روشن است و دیگر نیمهٔ دائره از جانب جنوب		ر ب ح	مدار		ی	ی	
۱۱۶	و	آنکه تالی اوست و از آن اندکی بشمال مائل تر است		ر ا ط ب ا	ص ب		ی	ی	
۱۱۷	ز	آنکه تالی این کوکب است و از همه روشن تر است		ر ر ع	صوع			ی	
۱۱۸	ح	آنکه بر کنار رخنه است از بین همه		ر ط ل و	مط ل ا	شمه	ز	ی	ه
		این همگی یک ستاره است ۱ از اوسط قدر دوم و ۲ از اوسط قدر چهارم و ۳ از اصغر قدر چهارم و ۱ از اوسط قدر پنجم برای ابن صوفی و برای بطلمیوس						

عدد	مواقع کواکب							
	۱ از اکبر قدر دوم ۱ از اکبر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم ۱ از اوسط قدر ششم							
	صورت هفتم از صور شمالی جاثی علی الرکبه ست وآن بر صورت مردیست کو یا بر هر دو زانوی خود می افتد.							
۱۱۹	ا	آن کوکب که بر سر صورت ست	کلب ابراهیم راس مجاثی	ح ندح	لرط	سه	ز	ز
۱۲۰	ـ	آن کوکب که بر منکب راست ست نزدیک بغل		راطه	مسند		ز	ز
۱۲۱	ز	آنکه بر بازوی راست ست		راکونا	لطاکر		ز	ز
۱۲۲	ی	آنکه بر مرفق راست ست		رالی ند	لرنا		ی	ی
۱۲۳	ه	آنکه بر منکب چپ ست		ح سه لکه	مرمه		ز	ز
۱۲۴	و	آنکه بر بازوی چپ ست		ح برسه	حطه		ه	ی
۱۲۵	ز	آنکه بر مرفق چپ ست		ح البیح	ناح		ی	ی
۱۲۶	ح	تالی ازان سه که بر معصم چپ ست		ح نا نا	نا کا		ی	ی
۱۲۷	ط	شمالی ترین آن دو کواکب تالی		ح یان	نح نط		ی	ی
۱۲۸	ے	جنوبی ترین آنها		ح کرنا	نسا ط		ی	ی
۱۲۹	ا	آنکه بر پهلوی راست ست		ح نا سه	نح ط		ز	ز
۱۳۰	س	آنکه بر پهلوی چپ ست		ح دل	نح ل		ی	ی
۱۳۱	ک	آنکه از و شمالی ترست		ح سه	۸۰۸		ه	ه
۱۳۲	لد	آنکه بر بن ران این تالی ست		ح ح ط	نح لو		ه	ه
۱۳۳	ه	کوکب متقدم ازان سه که بر فخذ چپ ست		ح ے نا	نط نا		ی	ز
۱۱	لو	آنکه در پی متقدم ست		ح ب و	سه ه		ه	ی
۱۳۵	لز	آنکه در پی این دیگر کوکب ست		ح ی ز	سه ب		ی	ی
۱۳۶	لح	آنکه بر رکبه چپ ست		ح الو	سه نا		ی	ی
	لط	آنکه بر انتهای ساق چپ ست در موضع کعب		ح ط نا	سط ه		ی	ی
۱۳۸	ی	کوکب متقدم ازان سه کوکب که بر پای چپ اند		ح ح ح	ع ب		و	و
۱۳۹	کا	کوکب ما بین از همان سه		ح ماند	عاح		و	و
۱۴۰	لک	کوکب تالی از همان سه		ح ه لو	عه نا		و	و
۱۴۱	لا	آن کوکب که بر بن ران راست ست		رالرنا	حبه لو		ی	ی
۱۴۲	لله	آنکه از ان شمالی ترست و بر همین فخذ ست		رکالو	سحرط		ی	ی
۱۴۳	لله	آنکه بر رکبهٔ راست ست		رب نا سلین			ی	ی
۱۴۴	لو	جنوبی ترین آن دو که بر رکبهٔ راست ست		رے سه	سحح		ی	ی
۱۴۵	لر	شمالی ترین همان دو		ر ر ل	سدل		ی	ی
۱۴۶	لا	آنکه بر ساق راست ست		رو ز	سه ه	شه	ه	ی	ی

این همکی هیئت مشاره ۳ ست از اوسط قدر سیوم ۲ از اصغر قدر سوم ۱۲ از اکبر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر چهارم ۱۱ از اصغر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم ۲ از اصغر قدر پنجم ۳ از اوسط قدر ششم برای این صوفی دبرای بطلیموس ۶ از اوسط قدر سیوم ۹ از اکبر قدر چهارم ۵ از اوسط قدر چهارم ۴ از اوسط قدر پنجم ۳ از اوسط قدر ششم

کواکب خارج صورت

۱۴۷	ا	آنکه بر جنوب کوکب ست که بر بازوی راست ست	ح ح ح	dr al	شه	ی	ه

این یک کوکب ست از اوسط قدر ششم برای این صوفی و از اعظم قدر پنجم بر رای بطلیموس

صورت هشتم از صور شمالی (شد) ۱۵ ست آن بر صورت چنگ رومی ست از این جهت اضافه پنج شد کو بر

۱۴۸	ا	آنکه بر قبضه حامله	نسر واقع	ط ندا	سه ر	شه	ا	ا	ه ی
۱۴۹	ـ	شمالی ترین از آن دو کوکب تالی که در بن او بند		ط ر ح	سه ا		ی	ی	
۱۵۰	ح	جنوبی ترین از آن دو که کمتر		ط ر d	سه ه		ی	ی	ه ی

عدد مطلق	عدد صوری	سوافع کواکب	آسمان کواکب	طول	عرض	جهت	ابعاد شعاعی	قدرهای بطلمیوسی	اثر جبه
۱۵۱	ز	آنکه تالی این هر دوست و آن مابین المقربین ست		ط کا ۱۵	نط ۱۵	شمه	۶	۶	۵ ۶
۱۵۲	ه	شمالی ترین آن دو کوکب متوالی که بر شرقی حرفقه اند		ط الط ۱۵	سح ۱۵		۶	۶	
۱۵۳	و	جنوبی ترین همان دو کوکب متقدم از چهار بائی		۱۵ الط لو	نط ل		۶	۶	
۱۵۴	ر	شمالی ترین آن دو کوکب متقدم از چهار بائی		ط ح ل	نو کا		۶	۶	
۱۵۵	ح	جنوبی ترین همان دو		ط ح ۱۵	نه ۱۵		۶	۶	
۱۵۶	ط	شمالی ترین آن دو کوکب تالی از چهار بائی		ط کا ۱۵	نه الد		۶	۶	
۱۵۷	۱۵	جنوبی ترین همان دو		ط کا ح	ند لو	شمه	۵	۶	۵ ۶

این همگی ده ستاره ست ۱ از اوسط قدر اول ۱ از اوسط قدر سیوم ۱ از اصغر قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۱ از اصغر قدر پنجم برای این صوفی و برای بطلیموس از اوسط قدر اول ۲ از اوسط قدر سیوم ۵ از اوسط قدر چهارم ۲ از اصغر قدر چهارم

صورت نهم از صور شمالی طائر ست و آنرا دجاجه نیز خوانند و آن بر صورت ماکیان ست

۱۵۸	ا	آن کوکب که بر منقار ست	منقار الدجاجه	۱۵ ا ل	نط ۱۵	شمه	۶	۶	۵ ۶
۱۵۹	ب	آن کوکب که در پس اوست و بر سر ست		۱۵ ا ه	ن لط		۶	۵	۵ ۶
۱۶۰	ح	آنکه بر وسط گردن ست		۱۵ ا کا	ن ل		۵	۶	۵
۱۶۱	۶	آنکه بر سینه ست		۱۵ الد لو	نز نا		۶	۶	
۱۶۲	ه	آن کوکب روشن که بر دنبال ست	ذنب الدجاجه	ا ۶ نا	نط ۱۵		—	—	
۱۶۳	و	آنکه بر مرفق ست بر جناح راست		۱۵ ۱۵ ۱۵	سد ل		۶	۶	
۱۶۴	ر	جنوبی ترین سه کوکب که بر عاشره جناح راست ست		۱۵ ح ل	سط ۱۵		۶	۶	
۱۶۵	ح	میانین همان سه کوکب		۱۵ ح ۱۵	عا د		۶	۶	
۱۶۶	ط	شمالی ترین آن سه کوکب و آن بر کناره عاشره جناح راست ست		۱۵ مد مه	عد ح		۶	۶	
۱۶۷	۱۵	آن کوکب که بر نظر مرفق ست از جناح چپ		۱۵ الوط	مط ح		۶	۶	
۱۶۸	یا	آنکه از دو شمالی ترست و بر میان جناح چپ ست		۱۵ الکا	نب ح		۶	۶	
۱۶۹	یب	آنکه بر طرف عاشره جناح چپ ست		۱۵ ا ح	مح ح		۶	۶	
۱۷۰	یح	آنکه بر پای چپ ست		۱۵ ۶ لو	نه ح		۶	۶	
۱۷۱	ید	آنکه بر رکبه چپ ست		۱۵ ط لط	نو مب		۶	۶	
۱۷۲	یه	آنکه متقدم ست از ان دو که بر پای راست اند		۱۵ الر ح	سح الر		۶	۶	
۱۷۳	یو	آنکه تالی ست از همان دو کوکب		۱۵ الح ح	سد الد		۶	۶	
۱۷۴	یز	کوکب شمالی که بر رکبه پاست ست	رکبه الدجاجه	۱۵ ا الح لو	سد کا	شمه	۵	۵	۵

این همگی هفده ستاره ست ۱ از اوسط قدر دوم ۱ از اکبر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر سیوم و ۱ از اصغر قدر سیوم ۶ از اوسط قدر چهارم ۲ از اصغر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم ۱ از اکبر قدر ششم برای این صوفی و برای بطلیموس از اوسط قدر دوم ۵ از اوسط قدر سیوم ۶ از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم

کواکب خارج این صورت

۱۷۵	ا	جنوبی ترین آن دو کوکب که در بر جناح چپ ست		۱۵ د ح	نه ۱۵	شمه	۶	۶	
۱۷۶	ب	شمالی ترین همان دو کوکب		ط ح ط	نا الر	شمه	۶	۶	

این همگی دو ستاره ست از اوسط قدر چهارم بر رای این صوفی و بر رای بطلیموس از اکبر قدر چهارم

صورت دهم از صور شمالی ذات الکرسی ست و آن بر صورت زنی ست بر کرسی نشسته

۱۷۷	ا	آن کوکب که بر سر ست		۱۵ ا ط	مح مه	شمه	۶	۶	ل ۵
۱۷۸	ب	آنکه بر سینه ست	ذات الکرسی	۱۵ ا ل	مو ح		۶	۶	
۱۷۹	ح	آنکه از دو شمالی ترست و بر کرسی ست		۱۵ ا ۱۵	و ل		۶	۶	
۱۸۰	۶	آنکه بالای کرسی ست بر هر دو فخذ		۱۵ ا ل	مح ۱۵		۶	۶	
۱۸۱	ه	آنکه بر هر دو رکبه ست	رکبه ذات الکرسی	۱۵ ا ۱۵	مه مه	شمه	۶	۶	ل ۵

عدد مطلق	نام عدد صوری	موانح کواکب	اسمای کواکب مشهوره	طول	عرض	جنب	قدر برای ابن صوفی	قدر برای بطلیموس	بنات النعش
۱۸۲	و	آنکه بالاق است		الحمل	مونا	شمه	ر	ک	ل ه
۱۸۳	ر	آنکه برطرف پای است		الحوت	مرلو		ک	ک	
۱۸۴	ح	آنکه بر بازوی چپ است		اطمس	مدل		ک	ک	
۱۸۵	ط	آنکه در زیر مرفق چپ است		الحوت	مدیح		ه	د	
۱۸۶	ے	آنکه بر ساعد راست است		الحمل	مطال		و	و	
۱۸۷	ما	آنکه بر بالای فاتحه منبر است		الحمل	نامس		ز	ک	
۱۸۸	س	آنکه بر وسط مسند است		الحوت	مریح		ح	ح	
۱۸۹	ح	آنکه بر طرف مسند است	کف الخضیب	الحمل	ناح	شمه	و	و	ل ه

این همگی نیز ده ستاره است از اکبر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر سیوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر چهارم ۴ از اصغر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر ششم

برای ابن صوفی و برای بطلیموس از اکبر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر سیوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر پنجم ۵ از اوسط قدر ششم

صورت نازدهم از صور شمالی برساق راست ذات العنان است و آن شامل بر سی الغول است بر صدر راست ۵ و در دست راست کمتری بر بسته و در دست چپ سر غول و بر فرق

عدد مطلق	نام عدد صوری	موانح کواکب	اسمای کواکب مشهوره	طول	عرض	شمه	جنوبی	شمالی	بنات النعش
۱۹۰	ا	آن کوکب سه گانه که بر طرف دست راست است	معصم الثریا	الحوت	لرط		ک	ک	ل ه
۱۹۱	ب	آن کوکب که بر مرفق راست است		الحمل	لدو		ح	ح	
۱۹۲	ج	آن کوکب که بر منکب راست است		الحمل	کال		ک	ک	ه
۱۹۳	د	آنکه بر منکب چپ است		الحمل	لوح		ه	ه	
۱۹۴	ه	آنکه بر میان		الحمل	لحے		ک	ک	
۱۹۵	و	آنکه بر بیان بر منکب است		الحمل	لحے		ک	ک	
۱۹۶	ز	آن کوکب روشن که بر پهلوی راست است	مرفق الثریا	الحوت	الطکا		—	—	
۱۹۷	ح	مقدم آن سه کوکب که بعد از آن است بر همان پهلو		الحمل	الرا		ک	ک	
۱۹۸	ط	اوسط همان سه کوکب		الحمل	الرہ		ک	ک	
۱۹۹	ے	تالی همان سه کوکب		الحمل	الوز		ح	ح	
۲۰۰	یا	آنکه بر مرفق چپ است		الحوت	الوح		ک	ک	
۲۰۱	ک	آن کوکب روشن که بر سر غول است	راس الغول	الحمل	الہ ح		—	—	
۲۰۲	ل	آنکه تالی اوست		الحمل	لدمہ		ک	ک	
۲۰۳	لہ	آنکه مقدم کوکب روشن است		الحوت	لحمس		ک	ک	
۲۰۴	م	کوکبی که باقی است از کواکب سر غول		الحمل	کاط		ک	ک	
۲۰۵	ن	آنکه بر رکبهٔ راست است		الحوت	نا نا		ک	ک	
۲۰۶	س	آنکه مقدم اوست بالای رکبه		الحمل	ح کا		ک	ک	
۲۰۷	ع	مقدم آن دو کوکب که بالای مابض رکبه است		الحمل	ح مہ		ک	ک	
۲۰۸	ف	تالی هما دو کوکب در همین مابض		الحمل	ط لط		ک	ک	
۲۰۹	ک	آنکه بر عضلهٔ ساق راست است		الحمل	ے مہ		ه	ه	
۲۱۰	کا	آنکه بر کعب راست است		الحمل	ے ند		ه	ه	
۲۱۱	لک	آنکه بر فخذ چپ است		الحمل	— لو		ک	ک	
۲۱۲	م	آنکه بر رکبه چپ است		الحمل	— لو		ز	ک	
۲۱۳	لد	آنکه بر ساق است		الحمل	— حص		ک	ک	
۲۱۴	له	آنکه بر پاشنه چپ است	منکب الثریا	الحوت	الطا		ز	ز	
۲۱۵	لو	آنکه بالای اوست و بر طرف پای چپ است	طابق الثریا	الحمل	— ل	شمه	ز	ز	ل ه

این همگی بیست و شش ستاره است از اوسط قدر دوم ۲ از اصغر قدر دوم ۲ از اوسط قدر سیوم ۳ از اصغر قدر سیوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر چهارم ۴ از اصغر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر پنجم ۵ برای ابن صوفی و برای بطلیموس ۲ از اوسط قدر دوم ۱ از اکبر قدر سیوم ۲

عدد مطلق	حرف	مواقع کواکب	کیفیت	حجم	عرض	جهت	قدر بحسب رصد	قدر بحسب حساب
۳۱۳		از اوسط قدر سیوم ۱۶ از اصغر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر نجم اسحابی						
		کواکب خارج این صورت						
۳۱۶	ا	آنکه از کوکبی که بر رکبه چپ ست در جانب مشرق ست		ـ رند	ع ند	شه	٥	٥
۳۱۷	ـ	آنکه از کوکبی که بر رکبه راست ست در جانب شمال ست		ـ ح	لا ع		٥	٥
۳۱۸	ح	آنکه متقدم آن کوکب ست که بر سر غول ست		اکلح	ك الد	شه	٥	حفی
		این همگی سه ستاره ست ۱ از اوسط قدر نجم ۲ از اصغر قدر نجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس ۲ از اوسط قدر نجم و ۱ خفی						
		صورت دوازدهم از صور شمالی ممسک العنان ست و آن بر صورت مرد یست ایستاده و در دست راست تازیانه گرفته و در دست چپ عنان						
۳۱۹	ا	جنوبی ترین آن کوکب که بر سر صورت ست		ـ ا ر	ل ا	شه	٥	ح ٥
۳۲۰	ـ	شمالی ترین همان دو کوکب و این کوکب بالای سر ست		ـ ا ا	لا ا		٥	٥
۳۲۱	ح	آنکه بر منکب چپ ست	عیوق	ـ ح ح	ك ص		١	١
۳۲۲	٥	آنکه بر منکب راست ست		ـ ك ط ز	ك ا ل		ـ	ـ
۳۲۳	٥	آنکه بر مرفق راست ست		ـ ك و ك	ك ح ع		٥	٥
۳۲۴	و	آنکه بر معصم راست ست		ـ ا ح ع	ح ك		ح	٥
۳۲۵	ر	آنکه بر مرفق چپ ست		ـ ر و	ك م		٥	٥
۳۲۶	ح	کوکب تالی از ان دو که بر معصم چپ اند و آنها را جدیان خوانند		ـ ر ل ط	ح ط		٥	٥
۳۲۷	ط	کوکب متقدم از همان دو کوکب		ـ ح ح ز	ح ط		٥	٥
۳۲۸	ے	آنکه بر کعب چپ ست		ـ ه ه ـ	ے ب		ح	ح
۳۲۹	ما	آنکه بر کوب راست ست و او مشترک ست با قرن شمالی ثور		ـ ك ا و	ه ٥		ـ	ح
۳۳۰	ب	آنکه در جانب شمالی تر ست از لفافه که بر پاست یعنی پاشنه		ـ ا ك ه	ح ل		و	٥
۳۳۱	ك	آنکه از دو شمالی تر ست و او بر حرفه یعنی سرون ست		ـ ا ك ل	ے ند	شه	و ٥	ح ٥
		این همگی سه ستاره ست ۱ از اوسط قدر اول ۲ از اوسط قدر دوم ۱ از اوسط قدر سیوم ۲ از اصغر قدر سیوم ۲ از اوسط قدر چهارم ۲ از اوسط قدر نجم ۱ از اوسط قدر ششم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس ۱ از اوسط قدر اول ۱ از اوسط قدر دوم ۱ از اکبر قدر سیوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۳ از اوسط قدر نجم						
		صورت سیزدهم از صور شمالی حواست و آن بر صورت مرد یست ایستاده و بهر دو دست ماری گرفته						
۳۳۳	ا	آن کوکب که بر سر صورت ست	الرائی	ح ك ك	له نا	شه	ح	ل ٥
۳۳۴	ـ	معدم آن دو کوکب که بر منکب راست اند		ح ك ه	ك ا ط		ح	٥
۳۳۴	ح	تالی همان دو کوکب		ح ك د ند	ك ه لو		٥	٥
۳۳۵	٥	متقدم آن دو کوکب که بر منکب چپ اند		ح ح ل	ل ـ ك		٥	٥
۳۳۶	٥	تالی همان دو کوکب		ح ط م ه	ل ـ ح		٥	٥
۳۳۷	و	آنکه بر مرفق چپ ست		ح ك ك	ك ح ع		٥	٥
۳۳۸	ر	متقدم آن دو کوکب که بر کعب دست چپ اند		ح ح ل	ر ه		ح	ح
۳۳۹	ح	تالی همان دو کوکب		ح ا ع	و ك د		ح	ح
۳۴۰	ط	آنکه بر مرفق راست ست		ح ك ك ا	ند م ه		٥	٥
۳۴۱	ے	متقدم آن دو کوکب که بر کف دست راست اند		ح ا ك د	ك ه		٥	٥
۳۴۲	ما	تالی همان دو کوکب		ح ا ط ـ	ند لو		٥	٥
۳۴۳	ب	آنکه بر رکبه پای راست ست		ح و ص	و م ه		ح	ح
۳۴۴	ك	آنکه بر پای راست ست		ر ن ط ط	ك ر ع		٥	٥
۳۴۵	ند	متقدم از ان چهار کوکب که بر پای راست ست		ح ع م ه	ح ط		٥	٥
۳۴۶	مه	تالی آن		ح ط ط ا	ـ ط		٥	٥
۳۴۷	لو	آنکه تالی این تالی ست		ح خ ك د	ا ح ك	شه	٥	٥ ل

عدد طالع	عدد صورت	مواقع کواکب	اسامی کواکب مشهوره	طول	عرض	جهت	اندازه‌های ابتدای صعود	اندازه‌های فلکی	
۲۴۸	ر	باقی از چهار رکه تالی همه است		ح کا ح	ح ب	شمه	۵	۵	ل ۵
۲۴۹	ع	آنکه محاسس باشنه پای راست است		ح ا الد	ا ل		۵	۵	
۲۵۰	ط	آنکه بر زکبهٔ پای چپ است		ح ح ه	ا مه		۴	۴	
۲۵۱	ک	شمالی آن سه کوکب که بر خط مستقیم است بر ساق پای چپ		ح ر ط	ه ل		۵	۵	
۲۵۲	کا	اوسط همان سه کوکب		ح و کا	ح ح		۵	۵	
۲۵۳	الک	جنوبی ترین همان سه کوکب		ح ه نا	ا مه		۵	۵	
۲۵۴	لک	آنکه بر باشنه پای چپ است		ح ح کا	ح لط		۵	۵	
۲۵۵	الد	آنکوکب که محاسس اخمص پای چپ است		ح ر ب	ح مه	شمه	۵	۶	ل ۵

این همکی بیست و چهار کوکب است ۴ از اوسط قدر سیوم ۳ از اصغر قدر سیوم ۴ از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۴ از اصغر قدر چهارم ۲ از اکبر قدر پنجم ۳ از اوسط قدر پنجم

بقدر پنجم برای این صوفی و برای بطلیموس ۵ از اوسط قدر سیوم و ۲ از اکبر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر چهارم ۶ از اکبر قدر پنجم ۵ از اوسط قدر پنجم

کواکب خارج این صورت

۲۵۶	ا	شمالی آن پنج کوکب که بر خطی مستقیم اند و از منکب ایسر جانب شرقی		ح ا مه	ا ط	شمه	۶	۶	ل ۵
۲۵۷	—	اوسط همان سه کوکب		ح ا ما	ا ه		۶	۶	
۲۵۸	ح	جنوبی ترین همان سه کوکب		ح ا نط ط	ا د مه		۷	۶	
۲۵۹	۶	تالی هر سه کوکب و آن بالای او ط است		ط ح ح	ا و ح		۶	۶	
۲۶۰	ه	کوکب مغرق که از بین کواکب بر جانب شمالی مائل تر است		ط ا و	ا ب کا	شمه	۶	۶	ل ۵

این همکی پنج ستاره است از اوسط قدر چهارم بهر دو رای

صورت چهار دهم از صور شمالی حیه است و آن بر صورت مار یست پیچ دار که حوا آنرا بهر دو دست گرفته است

۲۶۱	ا	آن کوکب که بر طرف نیخ است از آن مرغ که بر سر است		ر مه و	ا مه	شمه	۶	۶	ل ۶
۲۶۲	ب	آنکه محاسس سر اژدهای جنوبی است		ر ح ح	ا ط ب		۴	۶	
۲۶۳	ح	آنکه میان چشم و گوش است		ر ط ط	ا ا ب		۴	۶	
۲۶۴	۶	آنکه بر بن گردن است		ر ح ح	ا د ه		۴	۶	
۲۶۵	ه	آنکه در میان مرغ است و بر دهان است		ر ر ل	ا ح		۵	۶	
۲۶۶	و	آنکه از سه خارج است در جهت شمال		ر و ط ب	ه ح		۶	۶	
۲۶۷	ر	آنکه بعد از عطفهٔ اول است از گردن		ر ر ل	ا ا مه		۴	۴	
۲۶۸	ح	شمالی ترین آن کوکب که تاج اوست		ر ک ل	ا و ط		۶	۶	
۲۶۹	ط	اوسط همان سه کوکب	عنق الحیه	ر ک ل	ا ه ح		۴	۴	
۲۷۰	ب	جنوبی ترین همان سه کوکب		ر ا ک مه	ا د ا ر		۴	۴	
۲۷۱	ما	آنکه منغرم است بر دست چپ حوا بعد عطفهٔ گردن از پس اوست		ر ا د ل	ا و مه		۶	۶	
۲۷۲	ب	آنکه تالی آن دو کوکب است بر دست چپ حوا		ح و مه	ح ب		۵	۵	
۲۷۳	ک	آنکه بعد از فخذ راست حوا است و موخر است		ح ح ل	ب کا		۶	۶	
۲۷۴	ید	جنوبی ترین آن که از پس او اند		ح ا مه	ح و		۶	۶	
۲۷۵	یه	شمالی ترین همان دو		ح ک ه	ب لو		۶	۶	
۲۷۶	لو	آنکه بعد از دست راست حوا است بر عطفهٔ دنبال		ح ا ط ا ر	ط کا		۶	۶	
۲۷۷	ز	آنکه پس اوست بر دنبال		ط و ا ط	ح ح		۶	۶	
۲۷۸	یج	آنکه بر طرف دنبال است		ا ب ب	ا و ز	شمه	۶	۶	ل ۶

این همکی انجده ستاره است ۱ از اوسط قدر سیوم ۳ از اصغر قدر سیوم ۷ از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۲ از اصغر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم

برای این صوفی و برای بطلیموس ۵ از اوسط قدر سیوم ۱ از اکبر قدر چهارم ۱۱ از اوسط قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم

صورت پانزدهم از صور شمالی سهم است و آن بر صورت تیر است

عدد		مواقع کواکب							
۲۷۹	ا	آن کوکب منفرد که بر پیشانی							
۲۸۰	ـ	تالی از ان کوکب که بر قصبه تیر است							
۲۸۱	ح	اوسط همان سه کوکب							
۲۸۲	ی	متقدم از ان سه کوکب							
۲۸۳	ه	آن کوکب که بر طرف سوفار است							

این همگی پنج کوکب است از اوسط قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم ۱ از اوسط قدر ششم بر هر دو رای

صورت شانزدهم از صور شمالی عقاب است و آن بر صورت گردن است

۲۸۴	ا	آن کوکب که در میان سر است							
۲۸۵	ـ	آنکه در پیش این کوکب بر گردن است	فسر طائر						
۲۸۶	ح	آن کوکب سه گانه که بر میان دو منکب است							
۲۸۷	ی	انکه نزدیک است باو از جانب شمال							
۲۸۸	ه	متقدم آن دو کوکب که بر منکب چپ اند							
۲۸۹	و	تالی همان دو کوکب							
۲۹۰	ز	متقدم آن دو کوکب که بر منکب راست اند							
۲۹۱	ح	تالی آن دو کوکب							
۲۹۲	ط	انکه زیر دم به بعدی واقع است و حماس مجره است	ذنب العقاب						

این همگی نه ستاره است از اکبر قدر دوم ۲ از اوسط قدر سیوم ۱ از اصغر قدر سیوم ۱ از اوسط قدر پنجم ۴ از اوسط قدر ششم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس پس از اکبر قدر دوم ۳ از اوسط قدر سیوم ۱ از اصغر قدر سیوم ۱ از اوسط قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم

کواکب خارج این صورت

۲۹۳	ا	کوکب متقدم از ان دو که در جانب جنوب اند از سر نسر							
۲۹۴	ـ	آن کوکب که تالی این است							
۲۹۵	ح	آن کوکب که از منکب چپ نسر در جانب جنوب مایل بمغرب							
۲۹۶	ی	آن کوکب که در جنوب این کوکب است							
۲۹۷	ه	آنکوکب که از بین کواکب مائل تر است بجنوب							
۲۹۸	و	انکه در پیش همه است							

این همگی شش ستاره است از اوسط قدر سیوم ۳ از اصغر قدر سیوم ۱ از اصغر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس ۴ از اوسط قدر سیوم ۱ از اکبر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم

صورت هفدهم از صور شمالی دلفین است که حیوانی است دریائی شبیه بمشک

۲۹۹	ا	کوکب متقدم از ان سه کواکب که بر دو بال است	ذنب الدلفین						
۳۰۰	ـ	شمالی ترین دو کوکب باقی							
۳۰۱	ح	جنوبی ترین همان دو کوکب							
۳۰۲	ی	جنوبی ترین دو کوکب که بر ضلع متقدم است از مربع مشبیه بمعین							
۳۰۳	ه	شمالی ترین همان دو کوکب که بر ضلع متقدم است							
۳۰۴	و	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر ضلع تالی است							
۳۰۵	ز	شمالی ترین همان دو کوکب که بر ضلع تالیست							
۳۰۶	ح	شمالی ترین آن سه کوکب که میان و بنبال صورت و معین است							
۳۰۷	ط	متقدم از ان دو کوکب که باقی اند از سه کوکب مذکور							
۳۰۸	ـ	کوکب باقی که تالی همان دو کوکب است							

این همگی ده کوکب است ۴ از اصغر قدر سیوم ۱ از اکبر قدر چهارم ۵ از اوسط قدر ششم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس از اصغر قدر دوم ۵ از اصغر قدر ششم

شمار کواکب	عدد ترتیب	مواقع کواکب.	اسامی کواکب مشهوره	طول	عرض	جهت	قدر بحسب ابن صوفی	قدر بحسب بطلیموس	ملاحظه
صورت هجدهم از صور شمالی قطعة الفرس است و آن بر هیئت مقدم اسب است									
۳۰۹	ا	کوکب متقدم از ان دو کوکب که بر سر اند		ے کا ک	شمه	ی	خفی	خ ی	
۳۱۰	ـ	کوکب تالی از همان دو کوکب		ے لح ی	مه	و	خفی		
۳۱۱	ح	کوکب متقدم از ان دو که بر دهن اند		ے کا نا	ه ح	ه	خفی		
۳۱۲	ی	کوکب تالی از همان دو کوکب		ے لا مه	الدو	سه	خفی	خ ی	
این همگی چهار ستاره است ۱ از اوسط قدر چهارم ۱ از اصغر قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس هر چهار خفی									
صورت نوزدهم از صور شمالی فرس اعظم است و آنرا ذو اجناح نیز گویند و آن بر صورت اسب است مقطوع الکفل و الرجلین									
۳۱۳	ا	آن کوکب که بر سره است و آن مشترک است با راس مراة المسلسله	سرة الفرس راس مراة المسلسله	ب ح	الله کا	شمه	ـ	ـ	خ ی
۳۱۴	ـ	آن کوکب که بر کتف رجناح است	جناح الفرس	ا ر ا ر	ـ ـ الد		ـ	ـ	
۳۱۵	ح	آنکه بر منکب راست است و موضع بیرون آمدن دست ازین است	منکب الفرس	ما الرصد	ل نا		ـ	ـ	
۳۱۶	ی	آنکه میان کتف و جناح است	منتی الفرس	ا لب ا	ط ح		ـ	ـ	
۳۱۷	ه	شمالی ترین آن کوکب که بر بن اند در زیر جناح	الکرب	۲ ۲ ٤	الدح		ی	ی	
۳۱۸	و	جنوبی ترین همان دو کوکب		۲ ۱ و	الدمه		ی	ی	
۳۱۹	ز	شمالی ترین آن دو کوکب که بر رکبهٔ راست اند		ما الدمه	لدمه		ح	ح	
۳۲۰	ح	جنوبی ترین همان دو کوکب	سعد منظر	ما ل ل	ل ط		ه	ه	
۳۲۱	ط	متقدم ان دو کوکب بیکدیگر نزدیک که بر سینه اند	سعد تاریخ	ا ا ر مه	ح ل ط		ی	ی	
۳۲۰	ـ	تالی همان دو کوکب		ما لح ی	الط ح		ی	ی	
۳۲۳	ا	متقدم از ان دو کوکب که بیک دیگر نزدیک گردن انند		ا بدن	ر مه		ح	ح	
۳۲۴	ـ	تالی همان دو کوکب	سعد الذابح	ما ر مه	ح ح		ی	ی	
۳۲۵	ک	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر سر اند		ما ح ا	مه ه		ه	ه	
۳۲۶	مه	شمالی ترین همان دو کوکب		ا ر ح	مه کا		ه	ه	
۳۲۷	ه	شمالی ترین آن دو کوکب که بیکدیگر نزدیک بر سر اند		ما ا ل	ح ح		ح	ح	
۳۲۸	و	جنوبی ترین همان دو کوکب		ما ی ح	مه ه		ی	ی	
۳۲۹	ر	آن کوکب که بر لب است	فم الفرس و المجنط	ما ط لی	الب ح		ح	ح	
۳۳۰	ک	آنکه بر کوت راست است		ما ر لط	ما ح		ی	ی	
۳۳۱	ط	آنکه بر رکبه چپ است		ما ب الد	لد ط		ی	ی	
۳۳۲	ی	آنکه بر کعب چپ است		ما ر لو	لو ا ر	شمه	ی	ی	خ ی
این همگی بیست ستاره است ۴ از اصغر قدر دوم ۱ از اوسط قدر سیوم ۳ از اصغر قدر چهارم ۴ از اکبر قدر چهارم ۲ از اصغر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس ۱ از اصغر قدر دوم ۳ از اکبر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر سیوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۶ از اوسط قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم									
صورت بیستم از صور شمالی مراة المسلسله است و آن بر صورت زنی است ایستاده و هر دو دست کشاده کردن و اطراف او بزنجیر مسلسل است									
۳۳۳	ا	آن کوکب که میان دو منکب است		ما ک لح	الد ح	شمه	ح	ح	ه
۳۳۴	ـ	آن کوکب که بر منکب راست است		ح کا نا	الح ظ		ی	ی	
۳۳۵	ح	انکه بر منکب چپ است		ما ک ح	الب الد		ی	ی	
۳۳۶	ی	جنوبی ترین آن سه کوکب که بر بازوی راست اند		ما ط الر	ل مه		ی	ی	
۳۳۷	ه	شمالی ترین همان سه کوکب		ما ط کا	ل کا		ی	ی	
۳۳۸	و	اوسط همان سه کوکب		ما ک مه	ک ا ل		ه	ه	
۳۳۹	ز	جنوبی ترین آن سه کوکب که بر کف راست اند		ما د لط	ما ح		ی	ی	
۳۴۰	ح	اوسط آنها		ما ه لو	ما ط		ی	ی	
۳۴۱	ط	شمالی ترین همان سه کوکب		ح لو ز	ح الد		ی	ی	ه

عدد تطفی	عدد حروفی	مواقع کواکب	اسمای کواکب مشهوره	طول	عرض	جهت	قدر بحسب ظاهر	قدر بحسب حقیقی	امر جنسی
۳۴۲	ے	آنکه بر پای چپ است		ح ط ل	مح	شمه	ز	ز	۵
۳۴۳	ا	آنکه بر مرفق چپ است		ح کا مه	مه لو		۵	ز	
۳۴۴	ب	جنوبی ترین آن سه کوکب که بالای ازار اند	جنب الاسد	ح الطح	اله لو		—	ح	
۳۴۵	ج	اوسط همان سه کوکب		ح الح	الطل		ز	ز	
۳۴۶	د	شمالی ترین همان سه کوکب		ح الرو	ل ل		ز	ز	
۳۴۷	ه	آنکه بر پای چپ است و آنرا عناق الارض نیز گویند	رجل الاسد	اس لو	الرلو		ح	ح	ح
۳۴۸	و	آنکه بر پای راست است		ا ح ح	لول		ز	ز	
۳۴۹	ز	آنکه ازین کوکب مائل تر است بجنوب		ا ما ح	له ح		ز	ز	
۳۵۰	ح	شمالی ترین آن دو کوکب که بر بعض رکبه چپ اند		ا رلو	ح الطا		ز	ز	
۳۵۱	ط	جنوبی ترین همان دو کوکب		ا رلح	الرلو		ز	ز	
۳۵۲	ی	آنکه بر رکبهٔ راست است		ا وح	لوح		ه	ه	
۳۵۳	کا	شمالی ترین آن دو کوکب که در وسط کف ردا من اند		ا رم	لدله		ه	ه	
۳۵۴	لا	جنوبی ترین همان دو کوکب		ا ح ز	ک ح		ه	ه	
۳۵۵	لح	کوکب متقدم آن سه کوکب که بر دست راست اند		ح وله	مح مب	شمه	ز	ح	۵

این همگی بر سه کوکب است ۱ از اصغر قدر دوم ۱ از اوسط قدر سیوم ۱ از اصغر قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۱ از اکبر قدر پنجم ۱ از اوسط قدر پنجم ۳ از اصغر قدر پنجم برای این کوکبی و برای آن بطلیموس از اوسط قدر سیوم ۱ از اصغر قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر چهارم ۵ از اصغر قدر چهارم ۱ از اکبر قدر پنجم ۲ از اصغر قدر پنجم * صورت بیست و یکم از صور شمالی مشتمل است و آن مشتمل است بر اثنین و ثلاثین کوکب *

۳۵۶	ا	آن کوکب که بر سر مثلث است	راس المثلث	ا ه مه	لو و	شمه	ح	ح	ح
۳۵۷	—	کوکب متقدم از ان سه که بر قاعده اند		ا ما ه	ک ه		ح	ح	
۳۵۸	ح	اوسط همان سه کوکب		ا ب	ط ب		ه	ز	
۳۵۹	ک	تالی همان سه کوکب		ا ب	ع ب	سه	ح	ح	ز

این همگی چهار ستاره است ۲ از اوسط قدر سیوم ۱ از اصغر قدر سیوم ۱ از اصغر قدر پنجم برای این کوکبی و برای بطلیموس ۱ از اوسط قدر سیوم ۱ از اوسط قدر چهارم

* کواکب صوری که بر نفس منطقة البروج واقع اند و آن دوازده صورت است *

صورت اول از صور منطقه حمل است و آنرا بره نیز گویند و آن بر صورت گوسپند سیخ دار است نشسته گویا از دهن پشت جزدی خارد

۳۶۰	ا	کوکب متقدم از ان دو که بر سر اند	مقدم الشرطین	ا ح	و لو	شمه	ح	ح	خ ل ز
۳۶۱	—	کوکب متاخر از همان دو	موخر الشرطین	ا ح ب	ر نا		ح	ح	خ ل ز
۳۶۲	ح	شمالی ترین آن دو کوکب که بر حطم اند		ا رلح	ر ط		ه	ه	ز ر ل
۳۶۳	ی	جنوبی ترین همان دو کوکب		ا ر ح	ه لو		ه	ح	ز ر ل
۳۶۴	ه	آنکه بر گردن است		ا ـ و	ه و		ه	ه	ه
۳۶۵	و	آنکه بر قطن است		ا ح ح	ه مه		و	و	ه
۳۶۶	ز	آنکه بر ذنبه است	من البطین	ا لو	ح ب		ه	ه	
۳۶۷	ح	متقدم آن سه کوکب که بر ذنبه است	موخر البطین	ا ک ا	ا ط		ز	ز	
۳۶۸	ط	اوسط همان سه کوکب		ا ک ح	— ل		ز	ز	
۳۶۹	ی	تالی همان سه کوکب		ا ک لو	ا ل ط		ز	ز	
۳۷۰	ما	آنکه بر فخذ موخر است	من البطین	ا ن ل	ا م ب	شمه	ه	ه	
۳۷۱	ب	آنکه بالای ما بض است		ا ب ه	ا ل د	ح	ه.	ه	
۳۷۲	ح	آنکه بر قدم موخر است		ا ما ح	ه ط	ح	ه.	ه	ه

این همگی سیزده ستاره است ۱ از اوسط قدر سیوم ۱ از اصغر قدر سیوم ۴ از اوسط قدر چهارم ۴ از اوسط قدر پنجم ۳ از اصغر قدر پنجم ۱ از اوسط

عدد بطلمی	عدد صوری	مواقع کواکب	کسور مشهوره	عدد	عشر	بسط	قدر ای	قدر ای

قدر ششم بر رای این صوفی و بر رای بطلیموس از اوسط قدر سیوم ۱ از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۶ از اوسط قدر پنجم ۱ از اوسط قدر

کواکب خانهٔ این صورت

۳۷۳	ا	آنکه بالاتر سر است و ابرخس گفته که بر حظ ات		ا و ح	ط ل			
۳۷۴	ب	تالی روشن ازان چهار که بر قطن اند		ا ر و	ب ح		ه	
۳۷۵	ح	شمالی ترین سه کوکب باقی که باریکتر اند		ا ر ار	ب ه		ه	ه
۳۷۶	ی	مابین همان سه کوکب		ا له مه	ب ند		ه	ه
۳۷۷	ه	جنوبی ترین همان سه کوکب		ا له ح	ب لو	مشه	ه	ه

این همگی پنج ستاره اند از اکبر قدر سیوم ۱ از اوسط قدر چهارم ۱ از اکبر قدر پنجم ۲ از اوسط قدر پنجم بر رای این صوفی و بر رای بطلیموس ۱ از اکبر قدر سیوم ۱ از اوسط قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم

صورت دوم از صور منطقه فورست و آن بر شکل مقدم کاوس است که از مقدم پشت ناسره مقطوع است

۳۷۸	ا	شمالی ترین ان چهار کوکب که بر موضع قطع است		الک له	و الد	ح	ی	ی	ه رل
۳۷۹	ب	آنکه بعد از وست		الکا ند	ر مب		ی	ی	
۳۸۰	ح	آنکه بعد از ین کوکب است		ا ی لط	ح ند		ی	ی	
۳۸۱	ی	جنوبی ترین همان چهار کوکب		ا له نز	ط لط		ی	ی	
۳۸۲	ه	آنکه تالی اوست و بر کتف راست است		ا لو ح	ط ح		و	و	
۳۸۳	و	آنکه بر سینه است		ا لک ط	ح کا		ز	ز	
۳۸۴	ز	آنکه بر رکبهٔ راست است		ب ل	ب مب		ی	ی	
۳۸۵	ح	آنکه بر کعب راست است		ا لک ار	ند مه		ی	ی	
۳۸۶	ط	آنکه بر رکبهٔ چپ است		ب مه	ط مب		ی	ی	
۳۸۷	ی	آنکه بر ساعد چپ است		ب ح	ب له		ی	ی	ه رل
۳۸۸	یا	آنکه بر مغرست ازان پنج کوکب ح بر روی اند مجموع بر صورت چوب دال اند		ب ه ح	و ط		ز	ز	ل ی
۳۸۹	یب	آنکه میان او و چشم شمالی است		ب ه ح	ی ط		ز	ز	
۳۹۰	یح	آنکوکب روشن که میان این و چشم جنوبی است		ب ر ط	و له		ز	ز	ل ی
۳۹۱	ید	آن کوکب روشن بزرگ که سرخی میزند از صورت دال که بر چشم جنوب است	عین الثور	ب ح لو	ه له		ا	ا	ح ی
۳۹۲	یه	کوکب باقی که بر چشم شمالی است		ب ر له	ب ند		ز	ز	ل ی
۳۹۳	یو	آنکه بر منتهای سر و گوش جنوبی است		ب یب ل	ی ار		ه	ی	
۳۹۴	یز	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر قرن جنوبی است		ب له کا	ی ل		ه	ه	
۳۹۵	یح	شمالی ترین همان دو کوکب		ب له ل	ح ح		ه	ه	
۳۹۶	یط	آنکه بر طرف قرن جنوبی است		ب لک و	ب مب		ز	ز	
۳۹۷	ک	آنکه بر قرن شمالی است		ب ب لط	ح ل	ح	ی	ی	
۳۹۸	کا	شمالی ترین ان متقارب که بر گوش شمالی اند		ب و ند	ا ح	مشه	ی	ه	
۳۹۹	کب	جنوبی ترین همان دو کوکب		ب و ل	ح ط		ی	ه	
۴۰۰	کج	متقدم آن دو کوکب خرد که بر گردن اند		ب ب ط	ح لط		و	و	
۴۰۱	کد	تالی همان دو کوکب		ب ن ط	ا ح	مشه	ه	ه	
۴۰۲	که	جنوبی آن دو کوکب که بر ضلع مقدم اند از مربع مشبیه بمعین		ب ب ح	ی ح	ح	ه	ه	
۴۰۳	کو	شمالی ترین همان دو کوکب		ب ب لد	ی ح	مشه	ه	ه	
۴۰۴	کز	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر ضلع تالی اند از همان مربع		ب ب ح	ح ح		ه	ه	
۴۰۵	کح	شمالی ترین همان دو کوکب		ب ب ل	ه لو		ه	ه	ل ی
۴۰۶	کط	طرف شمالی ضلع مقدم شرقی		ا لک د	ح مه	مشه	ه	ه	

عدد مطلق	عدد صور	مواقع کواکب	شمالی و جنوبی	طول	عرض	جهت	قدر اول	قدر ثانی	قدر ثالث
۴۰۷	ل	طرف جنوبی از همان ضلع		الح کا	ح ل	شمه	٥	٥	ر
۴۰۸	٧	طرف شمالی از ضلع موخر و آن باریک تر است		الح ند	ح مه		٥	٥	ر
۴۰۹	لـ	آن کوکب طرد که خارج از ثریا جانب شمال است		الط ح	ی ط	شمه	ی	ی	ر

این همکی سیزده کوکب است ۱ از اوسط قدر اول ۲ از اوسط قدر سیوم ۹ از اصغر قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۱۱ از اوسط قدر پنجم ۳ از اوسط قدر ششم بررای این صوفی و بررای بطلیموس از اوسط قدر اول ۲ از اوسط قدر سیوم ۲ از اصغر قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۱۲ از اوسط قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم

کواکب خارج این صورت

عدد مطلق	عدد صور	مواقع کواکب	شمالی و جنوبی	طول	عرض	جهت	قدر اول	قدر ثانی	قدر ثالث
۴۱۰	ا	آنکوکب که در زیر پای راست وکب است		ا ح	ط ل	ح	ی	ی	
۴۱۱	ـ	متقدم آن سه کوکب که بالای قرن جنوبی اند		ـ ه	ا له		٥	٥	
۴۱۲	ح	اورط همان سه کوکب		ـ ح	ا ط		٥	٥	
۴۱۳	ی	تالی همان سه کوکب		ـ ی	ا ل		٥	٥	
۴۱۴	٥	شمالی ترین آن دو کوکب که زیر قرن شمالی اند		ـ الط	و لد		٥	٥	
۴۱۵	و	جنوبی ترین همان دو کوکب		ـ الد	ح ح		٥	٥	
۴۱۶	ز	متقدم آن پنج کوکب که در زیر قرن شمالی اند		الـ کا	ا له	ح	٥	٥	
۴۱۷	ح	تالی آن		ـ الح	ـ ل	شمه	٥	٥	
۴۱۸	ط	تالی این تالی		الله ـ	ا ح		٥	٥	
۴۱۹	ے	شمالی ترین دو کوکب باقی		ـ الو ح	ح ـ		٥	٥	
۴۲۰	یا	جنوبی ترین همان دو کوکب		ـ الز ح	ـ ط	شمه	٥	٥	

این همکی یازده ستاره است ۱ از اوسط قدر چهارم ۹ از اوسط قدر پنجم ۱ از اصغر قدر ششم بررای این صوفی و بررای بطلیموس از اوسط قدر چهارم ۱۰ از اوسط قدر پنجم

صورت سیوم از صور منطقة البروج جوزاست و آنرا توامان نیز گویند که بر شکل دو طفل عریان است که دست در گردن یکدیگر انداخته اند

عدد مطلق	عدد صور	مواقع کواکب	راسی یا قدم یا مفاصل	طول	عرض	جهت	قدر اول	قدر ثانی	قدر ثالث
۴۲۱	ا	آن کوکب که بر سر توام مقدم است	راسی التوام المقدم	ح ح ح	ط ند	شمه	ـ	ـ	ی
۴۲۲	ـ	آن کوکب که مائل بسر حی است و بر سر توام دیگر است	راسی التوام المؤخر	ح الح	و ل		ـ	ـ	ح
۴۲۳	ح	آنکه بر ساعد چپ توام مقدم است		ح ط ل	ـ مه		ی	ی	
۴۲۴	ی	آنکه بر بازوی این جانب است		ح مد	ر ل		ی	ی	
۴۲۵	٥	آنکه تالی اوست و میان دو منکب است		ح ر ط	٥ ل		ی	ی	
۴۲۶	و	آنکه تالی اوست و بر منکب راست این توام است		ح ط ند	ی ند		ی	ی	
۴۲۷	ز	آنکه بر منکب تالی توام ثانی است		ح الـ و	ـ مه		ی	ی	
۴۲۸	ح	آنکه بر پهلوی راست توام مقدم است		ح ز و	ـ مه		٥	٥	ح
۴۲۹	ط	آنکه بر پهلوی چپ توام ثانی است		ح ح ا	٥ مه		٥	٥	ل
۴۳۰	ے	آنکه بر رکبهٔ چپ توام مقدم است		ح ح ح	ا نا	شمه	ح	ح	
۴۳۱	یا	آنکه در جانب چپ توام ثانی است		ح و ح	ح کا	ح	ح	ح	
۴۳۲	یب	آنکه بالای رکبه چپ توام ثانی است		ح ح ح	ـ ح		ی	ح	
۴۳۳	یج	آنکه بالای مابض راست این توام است		ح ز ح	و ط		ح	ح	ل
۴۳۴	ید	آنکه بر پیش پای توام مقدم است		ح ـ ط	ا ل		ی	ی	ی
۴۳۵	یه	آنکه بر پای تالی اوست و بر این توام است		ح ح و	ا له		ی	ی	
۴۳۶	یو	آنکه بر پای راست توام مقدم است		ح ٥ ل	ح الد		ی	ی	
۴۳۷	یز	آنکه بر پای چپ توام موخر است		ح ز و	ر ب		ح	ح	
۴۳۸	یح	آنکه بر پای راست این توام است		ح ط و	ے ـ	ح	ی	ی	ی

این همکی بیست و یک کوکب است ۳ از اوسط قدر دوم ۱۲ از اوسط قدر سیوم ۳ از اصغر قدر سیوم ۵ از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم از اوسط قدر پنجم ۱ از اصغر قدر پنجم بررای این صوفی و بررای بطلیموس از اوسط قدر دوم ۵ از اوسط قدر سیوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۹ از اوسط قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم

صورت مطلق	عدد صورت	مواقع کواکب	اسامی کواکب	طول	عرض	جهت	مقدار درای اول	مقدار درای ثانی	مقدار درای ثالث
		کواکب خارج این صورت							
۴۳۹	ا	آنکه متقدم ست بر کوکبی که در پای پیش نوام متقدم ست		ـ الطح	ج مه	ح	ک	ک	
۴۴۰	ـ	آن کوکب روشن که بر رکبه متقدم ست		ح ـ ج	و ج	شه	ک	ک	
۴۴۱	ح	آنکه در پیش رکبهٔ چپ توام ست		ح ط	ـ ج	ح	ه	ه	
۴۴۲	ک	شمالی آن سه کوکب بر خط مستقیم اند در پس دست چپ قیام		ح الله و	ا ط		ه	ه	
۴۴۳	ه	اوسط همان سه کوکب		ح الح	ح ج		ه	ه	
۴۴۴	و	جنوبی همان سه کوکب که او نزدیک ساعد ست		ح کا نا	ک له		ه	ه	
۴۴۵	ر	کوکب روشن که در پس این سه مذکور ست		ح الر له	ـ مه	ح	ک	ک	

این همگی هفت کوکب ست ۳ از اصغر قدر چهارم ۴ از اصغر قدر پنجم برای ابن صوفی و برای بطلیموس از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم

صورت چهارم از صور منطقة البروج سرطان ست

۴۴۶	ا	میان آن موضح بهم در سنده سحابی که بر سبندت دانرا صفحه خوانند	المعاوده حلف	ک ه نا	ا ط	شمه	سحابی	سحابی	سحابی	ح
۴۴۷	ـ	شمالی ترین آن دو کوکب متقدم از چهار سحابی که در میان اند		ک ح ل	ا کا	شمه	ک	ک	ک	ح
۴۴۸	ح	جنوبی ترین همان دو کوکب		ک ح مه	ا له	ح	ک	ک	ک	ح س
۴۴۹	ک	شمالی ترین آن دو کوکب تالی از ان چهار کوکب مذکور دانرا حمار ین خوانند	حمار شمالی	ک ه لط	ح و	شمه	ک	ک	ک	ح س
۴۵۰	ه	جنوبی ترین همان دو کوکب	حمار جنوبی	ک ح ح	ح له	ح	ک	ک	ک	ح س
۴۵۱	و	آنکه بر زبانای جنوبی ست		ک ما ح	ه کا	ح	ک	ک	ک	ل ک
۴۵۲	ر	آنکه بر زبانای شمالی ست		ک ک ب	ـ له	شمه	ک	ک	ک	ل ک
۴۵۳	ح	آنکه بر پای موخر شمالیست		ح الطاب	ح ند	شمه	ه	ک	ک	ک ح
۴۵۴	ط	آنکه بر پای موخر جنوبیست		ک ـ ح	ـ ل	ح	ک	ک	ک	ک ح

این همگی نه ستاره ست ۵ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۱ سحابی برای ابن صوفی و برای بطلیموس ۴ از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۱ از اصغر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم.

کواکب خارج این صورت

۴۵۵	ا	آنکه بالای مرفق ست از زبانای جنوبی		ک ـ له	ـ له	ح	ک	ک	ک ر
۴۵۶	ـ	آنکه تالی طرف زبانای جنوبیست	من الطرف	ک ما نا	ه ح	ح	ک	ک	ک ر
۴۵۷	ح	آنکه متقدم ست از دو کوکب تالی که بالای سحابی اند		ک ما ح	ه ج	شمه	ه	ه	
۴۵۸	ک	آنکه مقابل ست از همان دو کوکب		ک ح ند	ر ج	شمه	ه	ه	

این همگی چهار ستاره ست ۲ از اصغر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم بر هر دو رای

صورت پنجم از صور منطقة البروج اسد ست

۴۵۹	ا	آن کوکب که بر طرف مخر ست	مخر الاسد	ک ند له	ـ ط	شمه	ک	ک	ک ر
۴۶۰	ـ	آنکه بر روی ست	من الطرف	ک نو له	ح ج		ک	ک	ک ر
۴۶۱	ح	شمالی ترین آن دو کوکب که بر سر اند	راس الاسد الشمالی	ک ط ل	ـ کا		ح	ح	ل ر
۴۶۲	ک	جنوبی ترین همان دو کوکب	راس الاسد الجنوبی	ک ط ـ	ط مه		ح	ح	
۴۶۳	ه	شمالی ترین آن سه کوکب که بر گردن اند		ک ال	ط لج		ح	ح	
۴۶۴	و	تالی آن که اوسط همان سه کوکب ست	منک الاسد	ک الح	ط مه		ـ	ـ	ـ ل ر
۴۶۵	ر	جنوبی ترین همان سه کوکب		ک الله	ح ج	شمه	ح	ح	ح ـ
۴۶۶	ح	آنکه بر موضع قلب ست و او را لکی خوانند	قلب الاسد	ک الح	ح ط	ح	ا	ا	
۴۶۷	ط	آنکه از ان جنوبی ترست و کوئی بر موضع صدر ست		ک الر	ا ر		ک	ک	
۴۶۸	ـ	آنکه اندکی مقدم تر از قلب الاسد ست		ک الو	ح ب		ه	ه	
۴۶۹	یا	آنکه بر رکبه راست ست		ک الح	ح و		و	و	
۴۷۰	یب	آنکه بر کف دست راست ست که مقدم ست بران		ک الر	ح ط	ح	و	و	ح ـ

عدد تعلیق	عدد حروفی	نوع کواکب	اسمای کواکب مشهوره	طول	عرض	جنس	قدر برای این صفحه	قدر برای قدیم	اخذ جنس
۴۷۱	کز	آنکه بر کف دست چپ است		ولالکر ۶ ط	۶	۶	۶	۶	خ ے
۴۷۲	مد	آنکه بر رکبه چپ است		ولالکر ۶ نز		۶	۶	۶	
۴۷۳	مه	آنکه بر بغل چپ است		ولالرمه ۶ یا	۶	۶	۶	۶	
۴۷۴	نو	متقدم آن سه کوکب که بر سنگم اند		۵ ومب ۶ ط	شمه	۵	۵	۵	
۴۷۵	سز	شمالی آن دو کوکب تالی آن دو کوکب اول اند از سه کوکب مشهور		۵ ـل ۵ یه		۵	۵	۵	
۴۷۶	ع	جنوبی ترین همان دو کوکب		۵ ود ۵ لو		۵	۵	۵	
۴۷۷	عط	متقدم آن دو کوکب که بر قطن اند		۵ ح الد ـ و		۵	۵	۵	خ ے
۴۷۸	ف	تالی ابط ان	الزبره من الاسد	۵ ر الح یحو		ـ	ـ	۵ ۵ ر	
۴۷۹	فا	شمالی ترین آن دو کوکب که بر حرقصه اند		۵ ط لح ندط		۵	۵	۵	
۴۸۰	ک	جنوبی ترین همان دو کوکب	من الزبره	۵ نامه ط الد		۶	۶	۶	ا ے
۴۸۱	کح	آنکه بر موخر هر دو قدم است		۵ نوح وط		۶	۶	۶	۵ ک
۴۸۲	کد	آنکه بر هر دو عانض است		۵ نرکا ا ه	شمه	۵	۵		
۴۸۳	که	اندر جنوبی تر است دو کوکبی بر دو ساق است		۵ نرلو ۵ ط	۶	۵	۵	۵	
۴۸۴	کو	آنکه بر دو پای است		۵ لح ط ۶ ه		۵	۵	۵	
۴۸۵	کر	آنکه بر دو بنال است	صرفه	۵ ط ند ـ ع	۶	۱	۱	۵	۵ ک

این همگی بیت و هفت ستاره است ۲ از اوسط قدر اول ۲ از اوسط قدر دوم ۱ از اکبر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر سیوم ۲ از اصغر قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۶ از اوسط قدر چهارم ۱ از اکبر قدر پنجم ۱ از اوسط قدر پنجم ۵ از اوسط قدر ششم

بررای این صوفی و بررای بطلیموس ۲ از اوسط قدر اول ۲ از اوسط قدر دوم ۱ از اکبر قدر سیوم ۵ از اوسط قدر سیوم ۱۸ از اوسط قدر چهارم ۵ از اوسط قدر پنجم ۴ از اوسط قدر ششم

کواکب خارج این صورت

۴۸۶	ا	متقدم آن دو کوکب که بالای پشت اند		۵ امه مد ع	شمه	۵	۵		
۴۸۷	ـ	تالی همان دو کوکب		۵ وع نول		۵	۵		
۴۸۸	ح	شمالی ترین آن سه کوکب که در زیر ناف اند		۵ سع ح الد	شمه	۶	۶		
۴۸۹	ی	اوسط ابط ان		۵ سالد ا ل	۶	۶	۵		
۴۹۰	ه	جنوبی ترین ابط ان		۵ نح کا ح ع	۶	۶	۵		
۴۹۱	و	جانب راست از راست یک سحابی که میان دنبال اسد و دنبال ب		۵ الط الع ب	شمه	۵	۵	خفی	
۴۹۲	ز	زاید متقدم از دو زاید جنوبی ضفیره		۵ ال ل الح ل		۵	۵	خفی	
۴۹۳	ح	ثالث ابط ان و آن مرسنگل کل فرس است که صنف از بلاب		۵ الوح الد ع	شمه	۵	۵	خفی	

همگی هیئت کوکب است ۱۱ از اصغر قدر چهارم ۱۷ از اوسط قدر پنجم برای این صوفی و برای بطلیموس ۱۱ از اوسط قدر چهارم ۴ از اوسط قدر پنجم ۱ از اصغر قدر ششم از صورت منطقة البروج سنبله است و آنرا عذرا نیز گویند آن بر صورت زنی است ایستاده و دامن پشواز فرو هشته و در دست

۴۹۴	ا	جنوبی آن دو کوکب که بر کنار تارک سر اند		۵ الـلو ولط	شمه	۵	۵	۵	وح
۴۹۵	ـ	شمالی ترین همان دو کوکب		۵ الـل وله		۵	۵	۵	
۴۹۶	ح	شمالی آن دو کوکب که تالی دو کوکب اول اند		۵ الولو ح الد		۵	۵	۵	
۴۹۷	ی	جنوبی همان دو کوکب		۵ الوالد وط		۵	۵	۵	
۴۹۸	ه	آنکه بر طرف جناح چپ جنوبی است	ق	۵ الدلو ا ے		۶	۶	۶	وح
۴۹۹	و	متقدم آن چهار کوکب که بر جناح چپ اند	ق	وح ـ ال		۶	۶	۶	ا
۵۰۰	ز	تالی آن		وح ح ـ ند		۶	۶	۶	
۵۰۱	ح	تالی این تالی		وسالر ح ح		۵	۵	۵	
۵۰۲	ط	تالی آخر از چهار		وسلول الو	شمه	۵	۵	۵	ل

ابجد	حروف	مواقع کواکب								
٥٠٣	ے	آنکوکب که در پهلوی راست وزیر کمر ست	من الجوا	وے و	ح مه	شه	٦	٦	٦	لیح
٥٠٤	ا	متقدم آن سه کوکب که بر ضلع راست شمالی اند		وح ا	ی ل		٥	٥	٥	ل
٥٠٥	ـــ	جنوبی دو کوکب باقی		و و	ا ی		و	و	و	
٥٠٦	ح	شمالی ست ان و انرا مقدم عطف خوانند	من الجوا	و ر ند	ر مه	شه	٦	٦	٦	
٥٠٧	ند	آنکه بر دست چپ ست و اورا مسبله خوانند	سماک اعزل	والـ ـه	ـــ ط	٦	٦	ا	ا	٥ ری
٥٠٨	مه	آنکه در زیر جای ازار ست کوئی بر حرف قه راست ست		وکا ح	ح مه	منه	٦	٦	٦	
٥٠٩	نو	شمالی ضلع متقدم ازان ذوالاربعة الاضلاع که بر مخذ چپ ست		والـ کا	ح ـــ	منه	٥	٥	٥	
٥١٠	ر	جنوبی ضلع متقدم ازان		والح الد	ح الد	٦	فو	فو	فو	
٥١١	ی	شمالی ضلع ازان		والـ ح	ا ط	شه	٥	٥	٥	
٥١٢	ط	جنوبی ضلع تالی ازان		والدل	ـــ ند	٦	٥	٥	٥	
٥١٣	ظ	آنکه بر رکبه چپ ست		والرح	ا ل	٦	٥	٥	٥	
٥١٤	کا	بر موخر مخذ راست ست		والـ ح	ح مه	شه	٥	٥	٥	
٥١٥	الک	اوسط سه کوکب که بر سر ست کرد اکرد پای بینی بر دامن	من الخفر	ر ا ند	ر مه		ی	ی	ی	
٥١٦	الح	جنوبی ترین همان کوکب		ر ـــ ز	ج ح ا		ی	ی	ی	
٥١٧	الد	شمالی ترین همان سه کوکب		ر ح مه	ا مه		ی	ی	ی	
٥١٨	اله	آنکه بر قدم چپ جنوبی ست	من البحور	ر ه ـــ	ح مـ		ی	ی	ی	
٥١٩	الو	آنکه بر قدم راست شمالی ست		ی ح مـ	ط نا	شه	ی	ی	ی	

این همگی بیست و شش کوکب ست از اصغر قدر اول ٥ از اوسط قدر سیوم ١١ از اکبر قدر سیوم ١١ از اکبر قدر چهارم ٤ از اوسط قدر چهارم ١١ از اصغر قدر چهارم ٥ از اوسط قدر پنجم ٥ از اصغر قدر پنجم ٣ از اوسط قدر ششم بر ای ابن صوفی و بر رای بطلیموس ١١ از اوسط قدر اول و ٥ از اوسط قدر سیوم ٤ از اوسط قدر چهارم ١ از اصغر قدر سیوم ١ از اکبر قدر چهارم ٢ از اصغر قدر چهارم ١٠ از اوسط قدر پنجم ١٢ از اوسط قدر ششم

کواکب خارج این صورت

٥٢٠	ا	مقدم ازان کواکب ثلثه که بر خط مستقیم اند زیر ساقه چپ	وے ه	ح مـ	٦	٥	٥	
٥٢١	ـــ	اوسط همان همان سه کوکب	ودله	ح الد		٥	٥	
٥٢٢	ح	تالی همان سه کوکب	و رالد	ح کا		٥	٥	
٥٢٣	ک	مقدم آن سه کوکب که بر خط مستقیم اند زیر سماک اعزل	والـ ـح	ح ا		و	و	
٥٢٤	٥	اوسط این ان که بر مصوف ست	ولح الدح لو		٥	٥	
٥٢٥	و	تالی ایشان	رحـ مه	رمـ	٦	و	و	

این همگی شش ستاره ست ٤ از اوسط قدر پنجم ٢ از اوسط قدر ششم بر هر دو رای

صورت هفتم از صور منطقة البروج میزانست

٥٢٦	ا	روشن ترین آن کوکب که بر زبانه جنوبی اند	کفه جنوبی	ر ح ز	ح مه	شه	٦	ب	ل
٥٢٧	ـــ	شمالی ترین و باریک ترین همان دو کوکب		ر ـــ لو	ا مه		٦	٥	
٥٢٨	ح	روشن ترین آن دو کوکب که بر طرف زبانه شمالی اند	کفه شمالی	ر ح ح	ح مه		٦	ـــ	
٥٢٩	ک	مقدم همان دو کوکب که باریک ست	ر ند ح	ح لو	شه	٥	٥	
٥٣٠	٥	آنکه بر میانه زبانه جنوبی ست	ر ط کا	ا مو	٦	ی	ی	
٥٣١	و	آنکه بران مقدم ست و بعینه بر همان زبانه ست	ر نو نا	ا ط	شه	٥	ی	
٥٣٢	ر	آنکه بر میانه زبانه شمالی ست	ر الح ند	ی مه		ی	ی	
٥٣٣	ح	آنکه تالی اوست و بر همین زبانه ست	من الاکلیل	ر الـ ط	ـــ نر	شه	ی	ی	ل

این همگی هشت کوکب ست ٣ از اکبر قدر سیوم ٣ از اوسط قدر چهارم ٢ از اصغر قدر پنجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس ٢ از اوسط قدر دوم ٣ از اوسط قدر چهارم ٢ از اوسط قدر پنجم ١ از اصغر قدر پنجم

مسلسل	نام ستارہ	مواقع کواکب	اسم کواکب منسوبہ	طول	عرض	جہت	قدر ستارہ بطلیموس	قدر ستارہ بتیکو	اختلاف
		کواکب خارج این صورت							
۵۴۳	ا	متقدم آن سہ کوکب کہ از زبانہ شمالی ترانند		رالک تا	ح مسا	شمر	٥	٥	
۵۴۵	ـــ	جنوبی دو کوکب باقی از آن سہ		رالع نا	ول	ی	ی	ی	
۵۴۶	ح	شمالی ہمان دو کوکب		رالطا ل	ح س	ی	ی	ی	
۵۴۷	ی	تالی آن سہ کوکب کہ در میان دو زبانہ اند		رالک ل	ح لو	و	و	و	
۵۴۸	٥	شمالی دو کوکب باقی کہ متقدم اند		رالکہ مہ	ح مسا	شمر	و	٥	
۵۴۹	و	جنوبی ہمان دو کوکب	من الاکلیل	رالوں	ا الد	ح	ی	ی	
۵۵۰	ر	متقدم آن سہ کوکب کہ از زبانہ جنوبی جنوبی ترانند		رالطا لد	ر ل		ح	ح	
۵۵۱	ح	شمالی ترین آن دو کوکب باقی کہ تالی اند		رالزا	ح لہ		ی	ی	
۵۵۲	ط	جنوبی ترین ہمان دو کوکب		رالزح	ے تا	ح	ی	ی	

این ہمگی ہ ستارہ ست ۱ از اصغر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر چہارم ۲ از اصغر قدر چہارم ۱ از اوسط قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم بررای
این صوفی و بررای بطلیموس ۱ از اوسط قدر سیوم و ۳ از اوسط قدر چہارم ۲ از اصغر قدر چہارم ۲ از اوسط قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم

صورت ہشتم از صور منطقة البروج عقرب ست

۵۴۳	ا	شمالی آن سہ کوکب روشن کہ بر چشم اند	راس	ح ا الر	اک	شمر	ح	ح	ح	خ سہ ل
۵۴۴	ـــ	اوسط ایشان		ح ا ح	ـــ ح	ح	ح	ح	ح	خ سہ ل
۵۴۵	ح	جنوبی ہمان سہ کوکب		ح ا مہ	٥ ار	ح	ح	ح	ح	
۵۴۶	ی	انکہ جنوبی ترست و بر یک پای ست		ح ا ح	ح نا	ح	ح	ح	ح	
۵۴۷	٥	شمالی آن دو کوکب کہ نزدیک ما بعد کوکب روشن اند در شمال		ح ـــ لح	ا مہ	شمر	ی	ی		
۵۴۸	و	جنوبی ہمان دو کوکب	جنب العقرب	ح ا مہ	ح ل	شمر	ی	ی		
۵۴۹	ر	متقدم آن کوکب روشن کہ بر ان طرف ست	نیاط	ح ح ط	ح و لح	ح مہ	ح	ح	ح	
۵۵۰	ح	اوسط ہمان کوکب کہ بر رک و سرخ ست	قلب العقرب	ح ح کا	ی ل		—	—	خ سہ ل	
۵۵۱	ط	تالی ہمان سہ کوکب	نیاط	ح ط مہ	و کا		ح	ح		
۵۵۲	ے	متقدم آن دو کوکب کہ در پیش آن کوکب اند و کوئی بر پا بہای ایشان اند		ح ی ح	و نز		٥	٥	خ سہ ی	
۵۵۳	یا	تالی ہمان دو کوکب		ح ٥ ل	ر ب		٥	٥		
۵۵۴	یب	آنکہ بر حرزہ اول ست از جانب تن		ح ب الد	ب ح		ح	ح		
۵۵۵	یجر	آنکہ بعد اوست بر حرزہ دوم		ح ب ح	ب نہ		ح	ح	ح	
۵۵۶	ید	آنکہ بعد اوست بر حرزہ سیوم		ح ب الد	ح نا		ی	ی		
۵۵۷	یہ	جنوبی ہمان دو کوکب		ح ب ل	ط ب		ی	ی	ل ٥	
۵۵۸	یو	آنکہ بعد از ایشان ست بر حرزہ چہارم		ح ب و	کا ح		ح	ح	ح	٥
۵۵۹	یز	آنکہ بعد از وست بر حرزہ پنجم		ح الد ا	ط کا		ح	ح		
۵۶۰	یح	آنکہ بر حرزہ ششم ست		ح الد لح	نو خ		ح	ح		
۵۶۱	یط	آنکہ بر حرزہ ہفتم ست کہ بیشتر بر دست		ح الد لو	نو ا		ح	ح		
۵۶۲	ک	تالی آن دو کوکب کہ بر نیش اند	شولہ	ح ال لو	لح لح		ح	ح		
۵۶۳	کا	متقدم ہمان دو کوکب		ح ال ح	لح ند	ح	ح	ی	٥	

این ہمگی بیست و یک ستارہ ست ۱ از اوسط قدر دوم ۱۳ از اوسط قدر سیوم ۴ از اصغر قدر سیوم ۲ از اصغر قدر چہارم ۲ از اوسط قدر پنجم بررای ابن صوفی
و بررای بطلیموس ۱ از اوسط قدر دوم ۱۳ از اوسط قدر سیوم ٥ از اوسط قدر چہارم ۲ از اوسط قدر پنجم

کواکب خارج این صورت

۵۶۴	ا	کوکب سمی بی کہ تالی منبش عقرب ست	تالی شولہ	ح الو ا	لح لط	ح	ی	٥	خ سہ
۵۶۵	ـــ	متقدم آن دو کوکب کہ از منبش شمالی اند		ح کاب	و مہ	ح	٥	٥	

عدد مطلق	عدد صور	مواقع کواکب	اسامی کواکب مشهوره	طول	عرض	جهت	قدر درجه این صورت	قدر درجه بطلمیوسی	اختلاف
۵۶۶	ح	ثانی همان دو کوکب		ح اله لو	کله	ح	ه	ه	

این همگی سه ستاره است از اصغر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموسی از اوسط قدر پنجم اسجابی

صورت نهم از صور منطقة البروج نوسی است و آنرا رامی نیز گویند مقدمش تا گر برصورت انسان است که تیر را بکمان می کشد نیمهٔ آخر مثل اسب است

۵۷۰	ا	آن کوکب که بر پیکان تیر است		ح الط ند	ر ـــ	ز	ز	ز	
۵۷۱	ـ	انکه بر معصم دست چپ است		ط ز ز	د مه		ز	ز	
۵۷۲	ح	آنکه بر جانب جنوبی کمان است		ط ز ح	ا ـــ		ز	ز	
۵۷۳	ز	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر جانب شمالی کمان اند		ط ز ل	ـــ ح	ز	ز	ز	
۵۷۴	ه	شمالی ترین همان دو کوکب که بر طرف کمان است		ط ا ز	ـــ ح	شه	ز	ز	
۵۷۵	و	آنکه بر منکب است		ط ـ لو	ز مه	ز	ز	ز	
۵۷۶	ر	انکه متقدم است و بر سوفار نیر است		ط ح الد	ـ ند	ز	د	د	
۵۷۷	ح	آن سمجابی مرصع که بر چشم رامی است	عین الرامی	ط ا ما	ا مه	شه	سمجابی	سمجابی	ح
۵۷۸	ط	متقدم آن سه کوکب که بر سر اند		ط ا ح	ـ ح	شه		ز	
۵۷۹	ی	اوسط همان سه کوکب		ط ح لو	ا له		ز	ز	
۵۸۰	یا	ثالی همان سه کوکب		ط ه ح	ـ ح		ز	ز	
۵۸۱	یه	جنوبی آن سه کوکب که بر ذوابه جنوبی اند		ط نو ند	ح له		ه	ه	
۵۸۲	یو	شمالی آن دو کوکب که بر ذوابه شمالی اند		ط ر ل	ز و		ز	ز	
۵۸۳	یز	جنوبی همان دو کوکب		ط ح ح	و له		ز	ز	
۵۸۴	یح	آنکه بر منکب راست است		ط ک ب	ه الد		و	و	
۵۸۵	یط	آنکه مرفق راست است		ط ه له	و ح		ه	ه	
۵۸۶	ک	آنکه میان دو منکب است از ان سه کوکب که بر پشت اند		ط ه ک	ه الد		ه	ه	
۵۸۷	کا	اوسط همان سه کوکب و آن بر کتف است		ط ب لو	ه ح		ز	ز	
۵۸۸	لک	ثالی آن سه کوکب پشت و آن زیر بغل است		ط ا لو	ر ح		ح	ح	
۵۸۹	لح	آنکه بر مقدم پای چپ است	عرقوب الرامی	ط ح نا	الم ح		ز	ـ	
۵۹۰	الد	آنکه بر رکبهٔ این پاست	رکبه الرامی	ط ه ح	ح لو		ز	ـ	ـ سهیل
۵۹۱	اله	برکب راست مقدم است		ط ـ ح	ح ح		ح	ح	
۵۹۲	الو	انکه بر ساق چپ است		ط ح ا	ح کا		ز	ح	
۵۹۳	الز	انکه بر ساق راست موخر است		ط ک ل	ح لط		ز	ح	ـ سهیل
۵۹۴	الح	مقدم صلیب شمالی از ان چهار کوکب که بر بین دنبال است		ط الد ـ	ه ل		ه	ه	ه ل
۵۹۵	الط	ثالی صلیب جنوبی از همان چهار کوکب		ط اله ح	ه ل		ه	ه	
۵۹۶	ل	مقدم صلیب جنوبی از همان چهار کوکب		ط الد ل	وط		ه	ه	
۵۹۷	لا	ثالی صلیب جنوبی از همان چهار کوکب		یا اله ـ	ر ح	ح	ه	ه	ه ل

این همگی سی و یک ستاره است از اکبر قدر سیوم ۴ از اوسط قدر سیوم ۲ از اصغر قدر ۲ از اکبر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر چهارم ۷ از اصغر قدر چهارم ۵ از اوسط قدر پنجم ۴ از اوسط قدر ششم ۲ سمجابی بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس از اوسط قدر دوم ۹ از اوسط قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۷ از اوسط قدر چهارم ۸ از اوسط قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم سمجابی

صورت دهم از صور منطقة البروج جدی است نیمهٔ مقدم آن بر صورت بز کوهی است و موخر آن مثل ماهی

۶۹۸	ا	کوکب شمالی از ان سه کوکب که بر قرن ثالی اند	سعد ذابح	ـ ـ لو	ومـ	شه	ح	ح	ه ل

شمار کواکب	شمار صورت	صراف کواکب	کیفیت کواکب	طول	عرض	جنوب	قدر کواکب	قدر کواکب بطلیموس	ملاحظہ
۵۹۹	—	اوسط ہمان سہ کوکب		۷ سنه و اکر		منقه	۵	و	۵ صبح
۶۰۰	ح	جنوبی ترین ہمان سہ کوکب	سعد ذابح	۷ سه ۶ مه			۶	۶	
۶۰۱	ی	انکه بر طرف قرن مقدم ست		۷ ۱۲ ر ل					
۶۰۲	ه	جنوبی ترین آن سہ کوکب کہ بر خط اند		۷ ۶ لو ۲ مب			و	و	ل صبح
۶۰۳	و	مقدم از دو کوکب باقی از ہمان سہ کوکب		۷ ۶ ند ۱ لط			ر	و	
۶۰۴	ز	تالی دو کوکب باقی		۷ ۶ لو ۱ کا			و	ه	ل صبح
۶۰۵	ح	مقدم آن سہ کوکب کہ در زیر چشم اند		۷ ۱۲ ۲ لی			و	۶	ل صبح
۶۰۶	ط	شمالی ترین دو کوکب کہ بر گردن اند		۷ ۱۲ ۶ لز			و	و	ل ۶
۶۰۷	ی	جنوبی ترین ہمان دو کوکب		۷ ۱۰ مه ۲ نند	منه	د			
۶۰۸	ا	آنکه در زیر رکبه راست ست		۷ ۵ ل ر ۲	۶	۶	۶	۶	
۶۰۹	ب	آنکه بر رکبه چپ ست کہ با خود گرفته ست		۷ ۱۰ و ح مه			۶	۶	
۶۱۰	ک	آنکه بر منکب چپ ست		۷ ۱۰ ح ۲ و			۶	۶	
۶۱۱	ل	متقدم آن دو کوکب مقارن کہ در زیر شکم اند		۷ ۱۰ کا ر ۲			۶	۶	
۶۱۲	مه	تالی ہمان دو کوکب		۷ ۱۰ لط د ب			۵	۵	
۶۱۳	نو	تالی آن سہ کوکب کہ بر میان بدن اند		۷ ۱۰ ح ۶ لو			و	۵	
۶۱۴	س	کوکب باریک تر از ان دو کوکب باقی کہ متقدم اند		۷ ۱۰ او ۶ ی				۵	
۶۱۵	ع	شمالی ترین ہمان دو کوکب		۷ ۱۰ ما ۲ ـــ	ز	۵	۵	۵	ح ۶
۶۱۶	ط	متقدم آن دو کوکب کہ بر پشت اند		۷ ۱۰ ست ۲ ج	منطقه	۵	۵	۵	ل ۶
۶۱۷	ی	تالی ہمان دو کوکب		۷ ۱۰ وج ۲ ج	ز	۶	۶	۶	
۶۱۸	کا	متقدم آن دو کوکب کہ بر شونه جنوبی اند		۷ ۱۰ لط ۲ مه			۶	۶	
۶۱۹	لب	تالی ہمان دو کوکب		۷ ۱۰ ک ۲ ه			۶	۶	
۶۲۰	لج	متقدم آن دو کوکب کہ بر اصل دنبال اند		۷ ۱۰ کج ۲ ـــ ل			۶	۶	
۶۲۱	لد	تالی ہمان دو کوکب	ذنب الجدی	۷ ۱۰ کا لج ۲ ـــ مه	ز	۶	۶	۶	
۶۲۲	له	متقدم آن چہار کوکب کہ بر جانب شمال دنبال اند		۷ ۱۰ کا ج ۲ مه	منه	۵	۵	۵	
۶۲۳	لو	جنوبی ترین سہ کوکب باقی		۷ ۱۰ مه لو ۲ ج	منطقه	۵	۵	۵	
۶۲۴	لز	اوسط ہمان سہ کوکب		۷ ۱۰ مه لو ـــ لج	منه	۵	۵	۵	
۶۲۵	لح	شمالی ترین ہمان سہ کوکب	سعد السعود	۷ ۱۰ لط ۲ ج	منه	۵	۵	۵	ل ۶

ایضاً یکی بہشت ست ستاره ۱۱ انا وسط قدر سیوم ۳ انا صغر قدر سیوم ۵ انا وسط قدر چہارم ۳ انا صغر قدر چہارم ۱۲ انا کبر قدر پنجم ۱۳ انا صغر قدر پنجم ۳
از اصغر قدر ششم ۱ باز وسط قدر ششم از اصغر قدر ششم بر آید ابن کوفی و بر ہای الطلیوس از وسط قدر سیوم ۱ از وسط قدر چہارم ۹ انا وسط قدر پنجم ۲ از وسط قدر ششم ۱ انا صغر قدر
صورت یازدہم از صور منظقة البروج دلو ست و از اساک الماء نیز گویند و آن بر صورت مرد لیست ایستاده کہ از دلو آب می ریزد و تا پایش مشیلان میکنند

۶۲۶	ا	آنکوکب کہ بر سر ساک الماست		۷ ۱۰ مه لج	منه	و	۵		
۶۲۷	ـــ	روشن ترین آن دو کوکب کہ بر منکب راست اند		۷ ۱۰ ط لو			۶	۶	
۶۲۸	ح	باریک ترین ہمان دو کوکب کہ در زیر او ست		۷ ۱۰ ط لط			۵	۵	
۶۲۹	ک	انکه بر منکب چپ ست		۷ ۱۰ کا لج			۶	۶	ل ۶
۶۳۰	ن	آنکه در شبیه اوست بر پشت کوئی کہ زیر بغل ست		۷ ۱۰ مه مه			۵	۵	
۶۳۱	و	تالی آن سہ کوکب کہ بر دست چپ اند بر خامه	سعد	۷ ۱۰ ـــ ر و			۶	۶	
۶۳۲	ر	اوسط ہمان سہ کوکب	بلع	۷ ۱۰ ا لج ط			۵	۶	
۶۳۳	ح	متقدم ہمان سہ کوکب	سعد	۷ ۱۰ ط ند ج ط			۶	۶	
۶۳۴	ط	آنکه بر ذراع دست راست ست	اخبیه	۷ ۱۰ ا لد ـــ ۲	منه	۶	۶	۶	ل ۶

۶۳۵	ے	شمالی ترین آن سه کوکب که بر کتف دست راست										
۶۳۶	ما	متقدم دو کوکب باقی از همان سه										
۶۳۷	ست	تالی همان دو کوکب										
۶۳۸	مح	متقدم از آن دو کوکب مقارن که بر بند مقدم راست اند										
۶۳۹	مد	تالی همان دو کوکب										
۶۴۰	مه	آنکه بر حرفه راست ست										
۶۴۱	نو	جنوبی آن دو کوکب که بر حرفه چپ اند										
۶۴۲	نر	شمالی ترین همان دو کوکب										
۶۴۳	نح	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر ساق راست اند										
۶۴۴	نط	شمالی ترین همان دو کوکب و او در ساق ست										
۶۴۵	ک	آنکه در موضع قدم چپ ست										
۶۴۶	کا	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر ساق چپ ست										
۶۴۷	کب	شمالی ترین همان دو کوکب و آن بر رکبه راست ست										
۶۴۸	کج	کوکب اول از انجه بیان آب که از دست راست بیرون خواهند آمد										
۶۴۹	کد	آنکه تابع است بر جنوب کوکب اول										
		ست دولرحمی که بر آب افتاده										
۶۵۱	کو	آنکه تالی										
۶۵۲	کر	آنکه بر جم جنوب										
۶۵۳	کح	شمالی آن دو کوکب که بر جنوب این کوکب اند										
۶۵۴	کط	جنوبی ترین همان دو کوکب										
۶۵۵	ل	آن کوکب صفر که دورست از انها در جانب جنوب										
۶۵۶	لا	مقارن آن دو کوکب مقارن که بعد از و اند										
۶۵۷	لب	تالی همان دو کوکب										
۶۵۸	لج	شمالی ترین آن سه کوکب که بر حمر اند تابع آب ان										
۶۵۹	لد	اوسط همان سه کوکب										
۶۶۰	له	تالی همان سه کوکب										
۶۶۱	لو	شمالی آن سه کوکب که بعد از ان سه کوکب ست و بر همان شمال										
۶۶۲	لر	اوسط همان سه کوکب										
۶۶۳	لح	جنوبی ترین همان سه کوکب										
۶۶۴	لط	مقدم آن کوکب که بر حمی باقی ست										
۶۶۵	م	جنوبی ترین دو کوکب باقی از همان سه کوکب										
۶۶۶	ما	شمالی ترین همان دو کوکب										
۶۶۷	مب	آنکه بر آخر ست و بر دهن ماهی ست										

این همگی چهل و دو ستاره اند از اوسط قدر اول و از اوسط قدر سیوم ۵ از اصغر قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۱۲ از اوسط قدر چهارم ۵ از اصغر قدر چهارم ۷ از اوسط قدر پنجم ۵ از اصغر قدر پنجم ۱ از اوسط قدر ششم ۱ از اصغر قدر ششم بر رای این صوفی و بر رای بطلیموس ۱۱ از اوسط قدر اول ۹ از اوسط قدر سیوم ۱۸ از اوسط قدر چهارم ۱۳ از اوسط قدر پنجم ۱ از اوسط قدر ششم

کواکب خارج این صورت

۶۷۸	/	مقدم آن سه کوکب که تالی سه کوکب اول اوذر										
۶۷۹	ب	شمالی ترین دو کوکب باقی از همان سه کوکب										

عدد مطلق	عدد مرتب	مواقع کواکب	اسامی کواکب مشهوره	طول	عرض	جهت	قدر بزرگی از اصل صریح	قدر بزرگی بطلیموس	از رصد
۶۷۰	ح	جنوبی ترین همان دو کوکب		ما الدلح	نط ح	ح	ک	ک	
این همگی سه ستاره است از اکبر قدر چهارم بر هر دو رای									
صورت دوازدهم از صور منطقة البروج حوت است و آنرا اسمکنین نیز خوانند، آن بر صورت دو ماهی است که میان دم آنها خط کواکب مجموعه است									
۶۷۱	ا	آنکه کوکب که بر دهن سمکه متقدم است		ما ونا	ح نط	شه	ک	ک	ے ک
۶۷۲	ب	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر میان سر اند		ما ط ند	ر سب		ک	ک	۵ سدل
۶۷۳	ح	شمالی ترین همان دو کوکب		ما کا ل	ح مب		ک	ک	۵ سدل
۶۷۴	د	متقدم آن دو کوکب که بر پشت اند		ما لح ند	ح مح		ک	ک	
۶۷۵	ه	تالی همان دو کوکب		ما له ند	ر ح		ک	ک	
۶۷۶	و	متقدم آن دو کوکب که بر شکم اند		ما کا کا	ک ح		ک	ک	
۶۷۷	ز	تالی همان دو کوکب		ما له الر	ح ح		ک	ک	ل سه ک
۶۷۸	ح	آنکه بر دنبال همین سمکه است		ب ا ب	ص ح		ک	ک	
۶۷۹	ط	اول کواکب که بر ابتدای خط اند چون از دنبال آغاز کنند		ح و نه	ه الد		و	و	
۶۸۰	ے	تالی آن		ح ح ند	ح ح		و	و	
۶۸۱	یا	متقدم آن سه کوکب که از اینان اند		ح ح ح	ا ند		ک	ک	
۶۸۲	یب	اوسط اینان		ح و لو	ا ب	شه	ک	ک	
۶۸۳	یج	تالی همان سه کوکب		ح ط ح	و ح	ز	ک	ک	
۶۸۴	ید	شمالی ترین آن دو کوکب در زیر این دو کوکب اند بر عطفه		ح ح الر	الط		و	و	
۶۸۵	یه	جنوبی ترین همان دو کوکب		ح ط ح	و ند		ه	و	
۶۸۶	یو	متقدم آن سه کوکب که بعد از عطفه اند		ح الب ح	ب ن		ک	ک	
۶۸۷	یز	اوسط همان سه کوکب		ح ال ن	ه ح		ک	ک	
۶۸۸	یح	تالی همان سه کوکب		ح اله ند	ح مه		ک	ک	
۶۸۹	یط	آنکه بر موضع عقد هر دو خط است		ح لح ح	ط ل		ز	ز	ل سه ک
۶۹۰	ک	اول خط شمالی چون ابتدا از موضع عقده کنند		ح الو ل	ب ب	ز	ک	ک	ل ے
۶۹۱	کا	جنوبی ترین آن سه کوکب متوالی که بعد از وست		ح الوط	ا ح	شه	ه	ک	ل ے
۶۹۲	کب	اوسط همان سه کوکب		ح کله نا	ح ه		ز	ز	ل ے
۶۹۳	کج	شمالی ترین همان سه کوکب که او بر طرف دنبال است		ح الو له	ح لو		ه	ه	ے سه ه
۶۹۴	کد	شمالی آن دو کوکب که بر دهن سمکه تالی اند		ح الر الب	الب ط		ه	ه	ح سه ک
۶۹۵	که	جنوبی ترین همان دو کوکب		ح الو نا	کا کا		ه	ه	ے سه ک
۶۹۶	کو	تالی همان سه کوکب خرد که بر سر اند		ح لح اط	ک مه		و	و	
۶۹۷	کز	اوسط همان سه کوکب		ح الب ح	ط ب		و	و	
۶۹۸	کح	متقدم همان سه کوکب		ح کا مه	ط ل		و	و	
۶۹۹	کط	متقدم آن سه کوکب بر سر اند که بر فرق است بعد از عرض سلسله		ح الب الب	ب نا		ک	ک	
۷۰۰	ل	اوسط همان سه کوکب		ح الب لح	ما ند		ک	ک	
۷۰۱	لا	تالی همان سه کوکب		ح الب نا	ب ز		ک	ک	
۷۰۲	لب	شمالی ترین آن دو کوکب که بر شکم اند		ح الر ح	ح ح		ک	ک	
۷۰۳	لج	جنوبی ترین همان دو کوکب		ح اله لح	ند مه		ک	ک	
۷۰۴	لد	آنکه بر سر نو که تالی است نزدیک دنبال		ح لح مه	ب ح	شه	ک	ک	ے سه ه

این همگی سه ستاره است ۳ از اصغر قدر سیوم ۴ از اوسط قدر چهارم ۱۳ از اصغر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر پنجم ۳ از اوسط قدر ششم ۳ از اصغر قدر ششم

هر [illegible] برای جلیلیوس از اوسط قدر سیوم ۱۴ از اکبر قدر چهارم ۱۸ از اوسط قدر چهارم ۱۳ از اوسط قدر پنجم ۳ از اوسط قدر ششم ۴ از اصغر قدر ششم

عدد مطلق	عدد صورت	مراتع کواکب	اسامی کواکب منضده	طول	عرض	جهات	قدر اصلی کواکب	قدر بصری کواکب	اثر جاذبه
		۱ کواکب خارج این صورت							
۷۰۵	ا	متقدم دو کوکب شمالی تر از مرجع که در دور بر سمکه متقدم اند		ما الونا	ح ب	ح	ی	ی	
۷۰۶	ب	تالی ہمان دو کوکب		ما الربه	ح ج		ی	ی	
۷۰۷	ح	متقدم دو کوکب که بر ضلع جنوبی		ما الرل	و ب		ی	ی	
۷۰۸	ی	تالی ہمان دو کوکب		ما الوح	و ب	ح	ی	ی	
		این ہمگی چہار ستاره اند از اوسط قدر چہارم بہر دو رای * کواکب صور با تردیه کانه جنوبی							
		صورت اول از صور جنوبی قیطس است و آن حیوانی است دریائی دراز و بهن بینی دوم و پایش مثل طاءست							
۷۰۹	ا	آن کوکب که بر طرف مخرج است	ق	الحلو	ط ح	ح	ی	ی	
۷۱۰	ب	تالی آن سه کوکب که بر عظم واو بر طرف لحیه است		الحا	ب نا		ح	ح	ح
۷۱۱	ح	اوسط آنها که آن بر میان دهن است		الحه	ب ح		ح	ح	ح
۷۱۲	ی	متقدم آنها و آن بر نخ است		الوالر	ید ب		ح	ح	ح
۷۱۳	ه	آنکه برابر دو چشم است		اه نا	ح ط		ی	ی	
۷۱۴	و	آنکه از دو شمالی تر است و کوچکی از بر موی است		الطب	و ل		ی	ی	
۷۱۵	ز	متقدم او دو کوکبی بر ریس است		الوا	ی الد		ی	ی	
۷۱۶	ح	شمالی ضلع متقدم از مرجع که بر سینه است		ا الحب	الله ب		ی	ی	
۷۱۷	ط	جنوبی ضلع متقدم		ا الطط	الطه		ی	ی	
۷۱۸	ی	شمالی ضلع تالی		ا ل	الربه		ی	ی	
۷۱۹	ا	جنوبی ضلع تالی		ا ح	الحانا		ی	ح	
۷۲۰	ب	اوسط ہمان سه کوکب که بر بدن اند	ن	ا ر ا	الله ل		ح	ح	
۷۲۱	ک	جنوبی ہمان سه کوکب		ا ح ب	لا ح		ی	ی	
۷۲۲	مد	شمالی ہمان سه کوکب		ا ک ب	کا ط		ح	ح	
۷۲۳	له	تالی آن دو کوکب که نزدیک اصل دنبال است	ن	ا له ا	لو ه		ح	ح	
۷۲۴	نو	متقدم آن دو کوکب		ا ی مه	لو ب		ح	ح	
۷۲۵	س	شمالی ضلع تالی از مرجع که بر اصل دنبال است		و ا الد	له و		و	و	
۷۲۶	ع	جنوبی ضلع تالی		ا ی مه	ب ب		و	و	
۷۲۷	ف	شمالی ضلع متقدم		ا ی مه	له کا		ه	ه	
۷۲۸	ص	جنوبی ضلع متقدم		ا ک ح	لو ح		ه	ه	
۷۲۹	کا	آنکه بر دو طرف سخبه شمالی است از دو کوکب بر دو طرف	ذنب قیطس	ا ا ا	ی ل		ح	ح	
۷۳۰	الک	آنکه بر دنبال جنوبی است	ذنب قیطس	ا ا ل	کا ا	ح	ح	ح	
		این ہمگی بیست و دو ستاره اند از اکبر قدر سیوم و ۲ از اوسط قدر سیوم ۶ از اصغر قدر سیوم ۱ از اکبر قدر چہارم ۷ از اوسط قدر چہارم ۱							
		از اصغر قدر چہارم ۲ از اصغر قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم بر رای این صورتی و بر رای بطلمیوس ۱ از اکبر قدر سیوم ۹ از اوسط							
		قدر سیوم ۱ از اصغر قدر سیوم ۷ از اوسط قدر چہارم ۲ از اکبر قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم							
		صورت دوم از صور جنوبی جباریست و آنرا عوام عرب جوزا هم گویند و آن بر صورت مردیست بر سر برنشسته و بر کرسی نشسته حائل کرده							
۷۳۱	ا	آن سحابی که بر سر جباریست و آن سه کوکب متقاربست مانند نقطه	هقعه	الحلو	ح ل	ح	سحابی	سحابی	ح ل
۷۳۲	ب	کوکب روشنی که بر منکب یمنی و بسر حی میزند	منکب الجوزا	الربح	لو مه		ا	ا	ح ی
۷۳۳	ح	آنکه بر منکب ایسر است	مرزم الشامی	ط لط	ر مه		—	—	ح ل
۷۳۴	ی	تالی آن که در شیب اومست		ک مه	ر لط		ی	ی	
۷۳۵	ه	آنکه بر مرفق دست راست است		ا مه	ید ح		ی	ی	
۷۳۶	و	آنکه بر صاعد راست است		ح کا	نا له	ح	و	ح	ح ل

طبقی		مواقع کواکب									
۷۳۷	ر	کوکب مضعف کہ تالی ضلع جنوبی ست از مربع کہ بر کف دست	راست	ز اهـ	طـه	ح	٥	ی	ـــ ل
۷۳۸	ح	مقدم ضلع جنوبی از ہمان مربع		ز اط	ح مـ		٥	ی	
۷۳۹	ط	تالی ضلع شمالی از ان مربع		ز ـ ط	ر ـه		د	د	
۷۴۰	ـه	مقدم ضلع شمالی از ہمان مربع		ز اه	ر ـا		د	و	
۷۴۱	ما	مقدم دو کوکب کہ بر عصا زده اند		ـ اس	و الد		٥	٥	
۷۴۲	مب	تالی ہمان دو کوکب		ـ اط کا	ط مـه		٥	٥	
۷۴۳	ک	تالی آن جہار کوکب کہ بر خط مستقیم اند بر پشت		ـ اک تا	ط الد		ی	ی	
۷۴۴	بد	مقدم این تالی		ـ اک کا	ط مـ		د	د	
۷۴۵	ـه	آنکہ بر ین مقدم متقدم ست		ـ ک ک	ی ط		د	د	
۷۴۶	و	تالی آن جہار کوکب کہ متقدم ہمہ ست	د	ـ ط لو	ی ل		٥	٥	
۷۴۷	ر	شمالی ترین نہ کوکب مقوس کہ بر آستین ست	ـــ	ـ ـه مه	ر مـه		ی	ی	
۷۴۸	ح	دوم آن نہ کوکب کہ شمالی تر ست	۶۷۰	ـ بد نا	ر ند		ی	ی	
۷۴۹	ط	سیوم آن نہ کوکب		ـ بد ح	ـ ـ د		ی	ی	
۷۵۰	ک	چہارم آن نہ کوکب		ـ ما مه	ـ ـ مب		ی	ی	
۷۵۱	کا	پنجم آن نہ کوکب		ـ ـ ح	بد ح		ی	ی	
۷۵۲	اک	ششم آن نہ کوکب		ـ ـ ح	ـ ـ ه ل		ز	ز	
۷۵۳	اح	ہفتم آن نہ کوکب		ـ ـ لط	ـ ـ و مه		ز		
۷۵۴	اد	ہشتم آن نہ کوکب		ـ ـ ا					
۷۵۵	اه	باقی آن نہ کوکب مقوس راو جنوبی تر ہمہ ست	—		ـ ـ ط ب		ی	ز	
۷۵۶	او	مقدم آن سہ کوکب کہ بر منطقہ اند		ـ ط لط	ـ ـ ح نر		ـ	ـ	
۷۵۷	ار	اوسط ہمان سہ کوکب		ـ اـه	ـ ـ الد لو		ـ	ـ	
۷۵۸	اح	تالی ہمان سہ کوکب		ـ اـ ط	ـ ـ اه الد		ـ	ـ	
۷۵۹	اط	آنکہ نزدیک بقبض شمشیر اند		ـ ح ا	ـ ـ اه لط		ز	ز	
۷۶۰	ل	شمالی آن سہ کوکب مجتمع کہ بر طرف شمشیر اند		ـ کا ح	ـ ـ ا ر ند		ی	ی	
۷۶۱	کا	اوسط ہمان سہ کوکب		ـ کا الد	ـ ـ اح ا ر		ز	ز	
۷۶۲	لب	جنوبی ہمان سہ کوکب		ـ کا لط	ـ ـ ا ط ب		ح	ح	
۷۶۳	لح	تالی آن دو کوکب کہ در شیب طرف شمشیر اند		ـ اک ل	ـ ـ ل مـ		ی	ی	
۷۶۴	لد	مقدم ہمان دو کوکب		ـ ـ ک لو	ـ ـ ل نا		ک	ک	
۷۶۵	له	آن دو کوکب روشن کہ بر پای جبار ست مشترک طرفین ہم	رجل الجوزاء الیسری	ـ ـ ه ل	ـ ـ ک ح		ا	ا	
۷۶۶	لو	انکہ از دو شمالی تر ست و بالای کعب ست		ـ ـ و مب	ـ ـ ل الد		ی	ی	
۷۶۷	لر	انکہ در زیر باشنہ اجب ست از خارج		ـ ـ ح و	ـ ـ لا ه		ی	ی	
۷۶۸	لح	آنکہ در زیر رکبۂ راست ست	رجل الجوزاء الیمنی	ـ اه مه	ـ ـ ح کا	ح	ز	ز	ـــ ل

این ہمکی سی و ہشت کوکب ست از اوسط قدر اول از اصغر قدر اول ۲ از اوسط قدر دوم از اکبر قدر سیوم ۱۶ از اصغر قدر سیوم از اکبر قدر چہارم ۱۰ از اوسط قدر چہارم ۳ از اصغر قدر چہارم ۴ از اوسط قدر پنجم ۱ از اصغر قدر پنجم ۵ از اوسط قدر ششم اسحابی برای این صوتی دجرای بطلیموس ۱ از اوسط قدر اول ۵ از اصغر قدر اول ۱ از اکبر قدر دوم ۳ از اوسط قدر دوم ۶ از اوسط قدر سیوم ۱ از اکبر قدر چہارم ۱۳ از اوسط قدر چہارم ۱ از اصغر قدر چہارم ۳ از اوسط قدر پنجم ۵ از اوسط قدر ششم اسحابی صورت سیوم از صور جنوبی تر ست و آن بر ہیئت دریای با ریک کہ نهر الاقطاب ست

۷۶۹	ا	آن کوکب کہ بعد از ان کوکب ست کہ بر قدم جبار ست مبدای	ـــ ـ	لاند	ح	ک	ی	ن
۷۷۰	ـــ	شمالی ترین آن کہ مشترک سان جبار ست	ـــ ـد	ـ ـ ح ب	ح	ک	ی	ن

عدد مطلق	حروف عددی	مواقع کواکب	اسامی کواکب بمشهوره	طول	عرض	جهت	بعد مرکز از اوج	بعد مرکز از حضیض	از مرکز
٧٧١	ح	تالی آن دو کوکب متوالی که بعد از ان اند		ـ نامه	الطا ند	٦	٤	٤	ل
٧٧٢	ك	مقدم همان دو کوکب		ـ طيح	الرح		٤	٤	
٧٧٣	٥	تالی آن کوکب متوالی همچنان		ـ ح و	الله ح		٤	٤	
٧٧٤	و	مقدم همان دو کوکب		ـ ٥ كا	الله الد		٤	٤	
٧٧٥	ر	تالی آن سه کوکب که بعد از ان است		ـ ا الد	الو ح		٥	٥	
٧٧٦	ح	اوسط آنها		ا الط ح	الح ه		٤	٤	
٧٧٧	ط	مقدم همان سه کوکب		ا الرمه	الرلط		٤	٤	
٧٧٨	ے	تالی چهار کواکب که بر مسافتی واقع اند تابع ایشان		ا الـمه	الح ه		٦	٦	
٧٧٩	ا	مقدم آن		ا ط لو	لا ه		٤	٤	
٧٨٠	ب	متقدم این مقدم		ا ط ه	الكط ح		٦	٦	
٧٨١	ك	متقدم هر چهار کوکب مذکور		ا و نا	الرح		٦	٦	
٧٨٢	د	تالی هر چهار کوکب که برمثال این چهار اند در مسافت بعد از ایشان		ا ب لط	الو ط		٤	٦	
٧٨٣	ه	متقدم		ا ے ب	الح ند		٥	٤	
٧٨٤	و	متقدم این متقدم		ا ر كا	الد ل		٤	٦	
٧٨٥	ز	متقدم هر چهار		ا و ط	الدب		٥	٥	
٧٨٦	ح	آنکه بر بازگشت نهرست		ا ح مه	لح ح		٤	٤	
٧٨٧	ط	تالی این کوکب		ا ا ل	له لط		٨	٤	
٧٨٨	ك	متقدم سه کوکب متوالی		ا ح مه	الح مه		٤	٤	
٧٨٩	كا	اوسط همان سه کوکب		ا ط ب	الح ل		٤	٤	
٧٩٠	اك	تالی همان سه کوکب		ا ب ند	لط الر		٤	٤	
٧٩١	اح	شمالی از ضلع مقدم آن چهار کوکب که برشکل منحرف اند		ا و ل	مال		٤	٤	
٧٩٢	اد	جنوبی همین ضلع مقدم		ا و مط	مب ل		٥	٥	
٧٩٣	اه	مقدم ضلع تالی همان منحرف		ا ر د	مد ح		٤	٤	
٧٩٤	او	تالی ضلع واو بانی است		ا ط ه	مد و		٤	٤	
٧٩٥	از	شمالی آن دو کوکب که مقادیر کواکب مذکوره اند جانب مشرق		الرح	؟ مب		٤	٤	
٧٩٦	اح	جنوبی همان دو کوکب		الح ه	نا مه		٤	٤	
٧٩٧	اط	تالی آن دو کوکب متوالی که بعد از موضع بازگشت اند		الـل	ند ل		٤	٤	
٧٩٨	ل	متقدم همان دو کوکب		ا ك و	ند ط		٤	٤	
٧٩٩	لا	تالی آن سه کوکب که در مسافتی اند که تابع ایشانست		ا ے و	ند ز		٤	٤	
٨٠٠	ل	اوسط همان سه کوکب		ا ح مه	نه لط		٤	٤	
٨٠١	لح	متقدم همان سه کوکب		ا و ل	نه ح		٤	٤	
٨٠٢	لد	آن کوکب روشن که بر آخر نهرست	آخر النهر	٢ الله مه	لح مه	٦	١	١	ل

این کی سه و چهار کوکب است ١ از اوسط قدر اول ٣ از اصغر قدر سیوم ٣ از اکبر قدر چهارم ٩ از اوسط قدر چهارم ١٣ از اصغر قدر چهارم ١٣ از اوسط قدر پنجم ١ از اصغر قدر پنجم برای ابن صوفی و بر رای بطلیموسی از اوسط قدر اول ٥ از اوسط قدر سیوم ٢٦ از اوسط قدر چهارم ١ از اوسط قدر پنجم ١ از اصغر قدر پنجم

بصورت چهارم از صورت جنوبی ارنب است

٨٠٣	ا	کوکب شمالی از ضلع متقدم مربعی که بر دو کوشش است		ـ كمه	له ح	٦	٥	٥	ل
٨٠٤	ب	چنین ابن ضلع متقدم		ـ كلو	لو ح		٥	٥	
٨٠٥	ح	شمالی از ضلع تالی همان مربع		ـ لو ح	له ل		٥	٥	
٨٠٦	ك	جنوبی از ضلع تالی		ـ له ح	له ح	٦	٥	٥	ل

عدد مطلق	عدد حروفی	مواضع کواکب	کیفیت کواکب	طول	عرض				
۸۰۷	ه	آن که بر موضع ریخ ست		ـحـه	لطل	ز	ک	ا	ل
۸۰۸	و	آنکه بر دست چپ ست		ـیـه	مه ل		ک	ک	
۸۰۹	ز	آنکه در وسط بدن ست	عرین الجوزا	ـح ط	ملع		ز	ز	
۸۱۰	ح	آنکه در زیر شکم ست		ـرمه	مدب		ز	ز	
۸۱۱	ط	جنوبی ترین دو کوکب که بر دو پای اند		ـالـه	صدط		ک	ک	
۸۱۲	ی	جنوبی ترین همان دو کوکب		ـلـح	موط		ک	ک	
۸۱۳	ا	آنکه بر قطن ست میان دو سرون		ـالـح	ملا ل		ک	ک	
۸۱۴	ب	آنکه بر طرف دنبال ست		ـاکلط	لج ج	ز	ک	ک	ل

این همگی دوازده کوکب ست ۲ از اصغر قدر سیوم ۶ از اکبر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر پنجم برای ابن صوفی دبر رای بطلیموس ۲ از اوسط قدر سیوم ۶ از اکبر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر پنجم

صورت سوم پنجم از صور جنوبی کلب اکبر ست و آنرا کلب الجبار نیز گویند و آن بر صورت سگ دونده ست

۸۱۵	ا	آن کوکب که بر دهن ست و او ذرغایت روشنی ست	شعری یمانی	ز ب الـه	لطل	ز	ا	ا	ه
۸۱۶	ـ	آنکه بر دو گوش ست		ز ه ج	لدمه		ک	ک	
۸۱۷	ح	آنکه بر سر ست		ز ه ل	لوبه		ه	ه	
۸۱۸	ی	شمالی ترین آن دو کوکب که بر گردن ست		ح ک ل	ملج		ک	ک	
۸۱۹	ه	جنوبی ترین همان دو کوکب		ز ر مه	لطمه		ک	ک	
۸۲۰	م	آنکه بر سینه ست		ز ک ل	مح ح		ک	ه	
۸۲۱	ر	شمالی ترین آن دو کوکب ز بر رکبهٔ راست اند		ز ـ ج	ما				
۸۲۲	ح	جنوبی ترین همان دو کوکب		ز ـ			ه	ه	
۸۲۳	ط	آنکه بر طرف پای بیرون ست	مزلم	ـ	ط ل		ز	ز	
۸۲۴	ـ	متقدم آن دو کوکب که بر رکبهٔ چپ اند		ز ط ط	مولو		ک	ه	
۸۲۵	ا	تالی همان دو کوکب		ز ـ مه	موج		ه	ه	
۸۲۶	ـ	تالی آن دو کوکب که بر ساق چپ اند		ز ط الو	مرمه		ز	ک	
۸۲۷	ک	متقدم همان دو کوکب		ز و ب	مرمه		ه	ه	
۸۲۸	لد	آنکه بر فخذ چپ ست		ز ک مه	لج کا		ز	ز	
۸۲۹	له	آنکه فروتر از شکم ست در موضع میان فخذ		ح ک مه	نامب		ز	ز	
۸۳۰	لو	آنکه بر ما بض پای راست ست		ز و ل	نه مه		ک	ک	
۸۳۱	لز	آنکه بر طرف پای چپ ست		ز و ب	نج مه		ز	ز	
۸۳۲	لح	آنکه بر دنبال ست		ز ال	لز مه	ز	ز	ز	ه

این همگی پنجده کواکب ست ۱ از اوسط قدر اول ۲ از اوسط قدر ثالث ۴ از اصغر قدر ثالث ۲ از اکبر قدر رابع ۴ از اوسط قدر رابع ۱ از اعظم قدر خامس ۱ از اوسط قدر خامس برای ابن صوفی و بر آبطلیموس از اعظم قدر اول ۱ از اوسط قدر سیوم ۲ از اصغر قدر سیوم ۲ از اوسط قدر چهارم ۲ از اعظم قدر پنجم ۱ از اوسط قدر پنجم *

کواکب خارج این صورت

۸۳۳	ا	آنکه در جانب شمال سر کلب ست		ز ر لو	الـ مه	ز	ک	ک	
۸۳۴	ـ	جنوبی ترین چهار کوکب ز بر خط مستقیم اند بزیر		ز ا و	ر مه		ک	ک	
۸۳۵	ح	آنکه ارو شمالی تر ست		ز ح ز	نج مه		ک	ک	
۸۳۶	ی	آنکه ازین شمالی شمالی تر ست		ـ ر ـ	نر نا		ه	ک	
۸۳۷	ه	آنکه بعد از دو از پر چهار شمالی تر ست		ز ز ل	نه ج		ک	ک	
۸۳۸	و	متقدم آن سه کوکب که کوفی که بر خط مستقیم ست بر جانب مشرق		ـ الـ مه	ـ ه ا		ک	ک	
۸۳۹	ر	اوسط همان سه کوکب		ـ ال و	نز مه	ز	ک	ک	ا

عدد مطلع	عدد صورت	مراتب کواکب	مقدار	طول	عرض	جهت	قدر بر رای ابن صوفی	قدر بر رای بطلیموس	اثر
٨٤٠	ح	تالی ہمان سہ کوکب		ـ ا ط	خ ل	٦	٤	٤	
٨٤١	ط	تالی آں دو کوکب کہ در زیر این کوکب اند		ـ ا ح	نطا		٦	ـ	
٨٤٢	ے	متقدم اشکال		ـ ك ل	نط ا د		ـ	ـ	
٨٤٣	ا	باقی کواکب کہ از ہمہ جنوبی ترست		ـ و ل	خ ل	٦	٤	٤	

این ہمگی یازدہ ستارہ ست ا از اوسط قدر دوم و از اعظم قدر سوم ٣ از اکبر قدر چہارم ٥ از اوسط قدر چہارم ١ از اعظم قدر ہم
بروای ابن صوفی و بر رای بطلیموس ٧ از اوسط قدر دوم ١ از اعظم قدر چہارم ٦ از اوسط قدر چہارم ٣ از اصغر قدر چہارم
صورت ششم از صور جنوبی کلب اصغر ست و اگرچہ از دوستارہ ٥٥ غیر خط مستقیم صورتی بصورتی ٧ رسید و
لیکن بتشبیہ دو کوکب بکلب اکبر واقع اند این را نیز بکلب نامیدہ اند از قبیل تشبیہ شئی بکل مشبہ بہ

٨٤٤	١	آن کوکب کہ بر گردن ست		ح ك ل	ك ند	٦	٤	٤	ل
٨٤٥	٢	آنکہ بر موخر صورت ست		شعری شامی ح ا د	نو ح	٦	١	١	ل

این ہمگی دوستارہ ست ا از اعظم قدر اول ١ از اکبر قدر چہارم بر بر دورای
صورت ہفتم از صور جنوبی سفینہ ست کہ مر آنرا عرش و دقل و سکاندست و در مبدایش صورت سراب شبیہ شتر ست

٨٤٦	١	متقدم آں دو کوکب کہ بر طرف سفینہ ست		٥ ٥ ك ا	مت	٦	٥	٥	٤ ر
٨٤٧	ـ	تالی ہمان دو کوکب		٥ ٥ ط ہ	ك ط		٦	٦	
٨٤٨	ح	شمالی ترین آں دو کوکب متقاربین بالای چشمی کونل ست		٥ ٥ ك ح	مہ ت		٤	٤	
٨٤٩	ط	جنوبی ترین ہمان دو کوکب		٥ ٥ ح ح	مو ك ا		٤	٤	
٨٥٠	ے	آنکہ متقدم ست بران دو کوکب		٥ ٥ ا ك	مو الد		٤	٤	
		روشن کہ بر وسط سوست		٥ ٥ ا ہ	مر ت		٤	٦	
٨٥٢	ر	مقدم از ... کوکب کہ در زیر سر اند		٥ ٥ ا ح	مط ط		٤	٤	
٨٥٣	ح	تالی آن بر سہ		٥ ٥ ح ت	مط الد		٤	٤	
٨٥٤	ط	اوسط ہمان ثلثہ		٥ ٥ ا د	مط و		٤	٤	
٨٥٥	ے	آنکہ بر گردن کونل ست		٥ ٥ ح ح	مط ح		٤	٤	
٨٥٦	ا	شمالی ترین آں دو کوکب کہ بر جوانب دو کوش واقع اند		٥ ٥ ح ح	نا ند		٤	٤	
٨٥٧	ب	جنوبی ترین ہمان دو کوکب	٥	٥ ٥ الط د	خ ل		٦	٦	
٨٥٨	ك	شمالی ترین آں کوکب کہ بر فرس کونل اند		٥ ٥ ہ ب	نہ ل		٥	٥	
٨٥٩	لد	متقدم سہ کوکب کہ تابع اویند		٥ ٥ ك ہ	نط ح		٥	٥	
٨٦٠	لہ	اوسط ہمان سہ کوکب		٥ ٥ ح ل	نر نر		٤	٤	
٨٦١	لو	تالی ہمان سہ کوکب		٥ ٥ ط ح	خ ط		٤	٤	
٨٦٢	لز	آن کوکب روشن کہ تالی اوست در ہم بر فرس ست		٥ ٥ و ہ	خ لو		ـ	ـ	
٨٦٣	لح	متقدم دو کوکب باریک کہ زیر کوکب روشن ست	٥	٥ ٥ ح ح	سہ ح		٥	٥	
٨٦٤	لط	تالی ہمان دو کوکب		٥ ٥ و ہ	نط نا		٥	٥	
٨٦٥	لك	متقدم دو کوکب کہ بالای کوکب روشن مذکور ست		٥ ٥ ہ ك	نر كا		٥	٥	
٨٦٦	لكا	تالی ہمان دو کوکب		٥ ٥ ر ل	نر ط		و	٥	
٨٦٧	لب	شمالی سہ کوکب کہ بر بنیان اند دو کوشی کہ بر دقل ا ست		٥ ٥ ا كا	نہ ل		٤	٤	
٨٦٨	لج	اوسط ہمان سہ کوکب		٥ ٥ ا ل	نر ح		٤	٤	
٨٦٩	لد	جنوبی ہمان سہ کوکب		٥ ٥ ح ح	نط ح		٤	٤	
٨٧٠	لہ	شمالی ترین دو کوکب متقاربین کہ زیر این سہ کوکب اند		٥ ٥ ل ل	سہ ہ		٤	٤	
٨٧١	لو	جنوبی ترین ہمان دو کوکب		٥ ٥ الد	سا الہ		٤	٤	
٨٧٢	لز	جنوبی ترین آں دو کوکب کہ بر میان دقل اند	ر	٦ ٦ ا ٦	نا الد	٦	٦	٦	٤ ر

عدد طبقی	علامت	مراتع کواکب	آلات مستعمله	اسم	نام				
۸۷۳	ا	شمالی ترین همان دو کوکب		والبطء	مطو	۶	۶	۶	در
۸۷۴	اط	متقدم آن دو کوکب که برطرف دقل اند		والمحلط	محلط		۶	۶	
۸۷۵	ل	تالی همان دو کوکب		والمحله	محله		—	—	
۸۷۶	ا	آنکه بر سرست از توالی سه کانه		٥طط	نوط		—	—	
۸۷۷	لب	آنکه بر مقطع فرس ست		٥محع	نارع		۶	۶	
۸۷۸	لج	آنکه میان دو سکان ست بران چوب بنیاد کشتی باشد		وولد	سحنه		٥	۵	
۸۷۹	لد	آن کوکب باریک کوتالی اوست		ولوكا	سهاله		—	—	
۸۸۰	له	آن کوکب روشن کوتالی اوست درزیر عرش		وطالد	سدله		۶	—	
۸۸۱	لو	آنکه بر جنوبی اوست کوبا بر چوب بنیاد سفینه ست و روشن تر ست		٥ولو	سطم		۶	۶	
۸۸۲	لز	متقدم آن سه کوکب که تالی اند		٥ـولو	سهم		۶	۶	
۸۸۳	لح	اوسط همان سه کوکب		٥ولو	سهم		—	—	
۸۸۴	لط	تالی همان سه کوکب		٥كامو	سوك		۶	۶	
۸۸۵	م	متقدم آن دو کوکب که تالی او اند بر مقطع عرش		٥لومو	سهم		۶	۶	
۸۸۶	ما	تالی همان دو کوکب		وحمو	سهله		۶	۶	
۸۸۷	مب	متقدم آن دو کوکب که برسکان شمالی متقدم ست		ـالحع	سوط		۶	۶	
۸۸۸	مج	تالی همان دو کوکب		حدلو	سوب		۶	۶	
۸۸۹	مد	متقدم ان دو کوکب که برسکان تالی اند		۶ححع	عاج		ا	ا	
۸۹۰	مه	تالی همان دو کوکب		۶الدو	عاب	۶	۶	۶	در

این هر یکی را جمل دیگر خوانند ٥ ست ا از اعظم قدر اول ۲ از اوسط قدر ثانی ۳ از اصغر قدر ثالث ٤ از اکبر قدر رابع ٥ از اوسط قدر خامس ٦ از اصغر قدر سادس
۷ از اکبر قدر سابع ۸ از اوسط قدر رابع ۹ از اصغر قدر رابع ۱۰ از اوسط قدر خامس از اصغر قدر خامس ۱۱ از اوسط قدر سادس ۱۲ از اصغر قدر سادس
بطلیموس از اعظم قدر اول ۲ از اوسط قدر ثانی ۳ از اصغر قدر ثانی ۴ از اکبر قدر ثالث ۵ از اوسط قدر ثالث ۶ از اصغر قدر ثالث ۷ از اکبر قدر رابع ۸ از اوسط قدر رابع ۹ از اصغر قدر رابع ۱۰ از اکبر قدر خامس
۱۱ از اصغر قدر خامس از اوسط قدر سادس * صورت هشتم اندر صورت جنوبی شجاع ست و آن بر صورت ماری طویل بزرگ کثیر الانعطاف ست

۸۹۱	ا	جنوبی ترین دو کوکب متقدم ازان پنج که برسر اند و این هم نحر ست		وطلح	لدلح	۶	۶	۶
۸۹۲	ب	شمالی ترین همان دو کوکب و آن بالای چشم ست		وحل	سـل		۶	۶
۸۹۳	ج	شمالی ترین تالی ان دو کوکب که تالی اند دو کوکبی که برگنجه اند		وـلـ	ـاله		۶	۶
۸۹۴	د	جنوبی ترین همان دو کوکب و کوکبی برجای موی ست		وـلـ	بدط		٥	۶
۸۹۵	ه	تالی آن جا کوکب و کوکبی که سر زخ ست		وماح	ـاط		۶	۶
۸۹۶	و	متقدم دو کوکب که تالج ایشان و بر بن کردن ست		وله‌ه	سـط		۶	٥
۸۹۷	ز	تالی همان دو کوکب	من الاعزل	وحلح	نحاع		۶	۶
۸۹۸	ح	اوسط سه کوکب تاج ایشان که برمیان کردن اند		والدو	ـه‌ط		۶	۶
۸۹۹	ط	تالی این سه کوکب		وكالح	بدلط		۶	۶
۹۰۰	ـے	جنوبی ترین همان سه کوکب		والحج	لوب		۶	۶
۹۰۱	ا	آن کوکب باریک شمالی از دو کوکب		والدح	كامب		۶	۶
۹۰۲	ب	کوکب روشن از همان دو کوکب	فرد الشجاع	والله‌و	الـل		—	—
۹۰۳	ج	متقدم آن سه کوکب تالی که بعد از عطف اند		٥ولـه	الوج		۶	۶
۹۰۴	د	اوسط همان سه کوکب		وولح	لـه		۶	۶
۹۰۵	ه	تالی همان سه کوکب		٥ولـه	الـج		۶	۶
۹۰۶	و	متقدم آن سه کوکب که بعد از ایشان برخطی مستقیم واقع اند		٥ـحط	لدله		۶	۶
۹۰۷	ز	اوسط همان سه کوکب		٥ـولو	الحلو	۶	۶	۶

شماره مطلق	عدد مرتبه نما	موانع کواکب		طول	عرض	جنوبی	قدر بزرگی ابن صوفی	قدر بزرگی بطلیموس	
۹۰۸	ح	تالی همان سه کوکب		ح مب	الدح	ز	ز	ز	ل
۹۰۹	ط	شمالی آن کوکبیکه بر قاعده با طیه است ۱		ه الونا	الهـ لط		ک	ک	
۹۱۰	ک	جنوبی همان دو کوکب		ولرله	ل کا		ک	ک	
۹۱۱	کا	متقدم آن سه کوکب که بعد از ان هستند بر شکل منفرج		ودو	لامب		ک	ک	
۹۱۲	الب	اوسط همان سه کوکب که او از همه جنوبی تر است		وطله	لحمه		ک	ک	
۹۱۳	لح	تالی همان سه کوکب		وبابه	لابه		ز	ز	
۹۱۴	الد	آنکه بعد از غراب بر بن دنبال است		والدح	لحبه		ز	ک	
۹۱۵	اله	آنکه بر طرف دنبال است		ب ه	لحط	ز	ز	ک	ل

این همکی بر شکل ربع کوکب است ۱ از اکبر قدر دوم ۳ از اوسط قدر سیوم ۲ از اصغر قدر پنجم ۷ از اکبر قدر چهارم ۸ از اوسط قدر چهارم ۱۳ از اصغر قدر پنجم
۱۱ از اوسط قدر ششم از اعظم قدر ششم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس از اکبر قدر دوم ۳ از اصغر قدر سیوم ۷ از اکبر قدر چهارم ۹ از اوسط قدر چهارم ۱۱ از اوسط قدر پنجم از اعظم قدر ششم

کواکب خارج این صورت

۹۱۶	ا	آنکه بر جنوب کواکب است		ح کا	الب لط	ز	ز	ز	
۹۱۷	ب	آنکه تالی کوکبان است		ح ه ط	ب ب	ز	ز	ز	

این دو کوکب انداز اعظم قدر سیوم بهر دو رای

صورت ششم از صور جنوبی باطیه است و آنرا کاسس نیز گویند و آن بر شکل قدحی است که جا بر لبه شمالی ایستاده

۹۱۸	ا	انکه بر قاعده باطیه و با کوکب شمالی مشترک است		رول	الب	ز	ک	ز	ه
۹۱۹	ب	جنوبی آن دو کوکب که بر میان باطیه است		ره مب	لطمه		ک	ک	
۹۲۰	ج	شمالی همان دو کوکب		ره کا	لرمب		ک	ک	
۹۲۱	ک	آنکه بر کنار جنوبی است		رودو	ل ح		ک	ک	
۹۲۲	ه	آنکه بر کنار شمالی است		رابح	ل کا		ک	ک	
۹۲۳	و	آنکه بر عروه جنوبی است		وب و	لحج		ک	ک	
۹۲۴	ز	آنکه بر عروه شمالی است		وبله	نا الد	ز	ک	ک	ه

این همکی بر شکل کوزه است ۲ از اعظم قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم از اکبر قدر پنجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس کل از اکبر قدر چهارم ۵ از اوسط قدر چهارم * صورت دهم از صور جنوبی غراب است و آن بر شکل زاغی است که بر پشت سجاج نشسته و کوکبی از سجاج جنوب تر گرفته

۹۲۵	ا	کوکبی که بر منقار است و آن مشترک است میان غراب و سجاج		رول	الب ط	ز	ه	ز	ل ک
۹۲۶	ب	آنکه بر گردن و نزدیک سر است		ره مب	لطر		ه	ز	
۹۲۷	ج	آنکه بر سینه است		ره کا	لحج		ک	ه	
۹۲۸	ک	آنکه بر جلد راست است که متقدم است		رودو	ک ح		ه	ز	
۹۲۹	ه	متقدم آن دو کوکب که بر جناح چپ غراب است		رابح	الهـ ج		ز	ز	
۹۳۰	و	تالی همان دو کوکب		وب و	نا لط		ک	ک	
۹۳۱	ز	آنکه بر طرف پای است و با سجاج مشترک است		وبله	لرمط	ز	ح	ز	ل ک

این همکی بر شکل ۲ کوکب است ۲ از اوسط قدر ۶ از اعظم قدر ۲ از اوسط قدر ۵ از اصغر قدر ۱۳ از اوسط قدر ۶ از اصغر قدر ۱۱ از اکبر قدر ۵

صورت پانزدهم از صورت جنوبی منظر رسن است صورتی مثل قوسی است غیر از انکه تیر و کمان و طره بر سر ندارد و از دست چپ پای مسبع گرفته است و در دست راست خوشهٔ انگور دارد

۹۳۲	ا	جنوبی ترین آن چهار کوکب که بر سر اند		رول	الب ط	ز	ه	ه	ح ک
۹۳۳	ب	شمالی ترین آنها		ره مب	لطر		ه	ه	
۹۳۴	ج	متقدم دو کوکب باقی که در میان هستند		ره کا	لحج		ک	ک	
۹۳۵	ک	تالی همان دو که بقیه چهار کوکب است		رودو	الهـ ج		ه	ه	
۹۳۶	ه	آنکه بر منکب چپ متقدم است		رابح	لا ر	ز	ح	ز	ح ک

عدد بطلمیوسی	عدد صوری	صوابع کواکب	صورت کواکب مشهوره	طول	عرض	جهت	قدر بطلمیوسی	قدر برای این عصر	نسبت بطلمیوسی	از چه
۹۳۷	و	آنکه بر منکب راست است		ره مه	لو ما	۷	۲	۲		ح س
۹۳۸	ر	آنکه بر کتف راست است		ره ل	لح تا		۵	۵		
۹۳۹	ح	شمالی ترین دو کوکب مقدم از ان چهار کوکب که بر سر شانه کوکب		ره ما	الد تا		۵	۵		
۹۴۰	ط	جنوبی همان دو کوکب		ره لط	ک مر		۵	۵		
۹۴۱	ے	آنکه بر طرف آنچ ز رزف از دو کوکب باقی		ره مب	کا یہ	۰	۵	۵		
۹۴۲	ما	باقی چهار کوکب واو مائل تر است از انکه پس اوست		ره مط	ما مه		۵	۵		
۹۴۳	ب	مقدم آن سه کوکب که بر پهلوی راست اند		ره طه	الط الله		۵	۵		
۹۴۴	ک	اوسط همان سه کوکب		ره طب	الر نه		۵	۵		
۹۴۵	ند	تالی همان سه کوکب		ره نب	الو مب		۵	۵		
۹۴۶	ه	آنکه بر بازوی راست است		ره کر	الله ط		۶	۵		
۹۴۷	و	آنکه بر ساعد راست است		ره نا	الد له		۶	۶		
۹۴۸	ر	آنکه بر طرف دست راست است		ره کا نب	لس ح		۵	۵		
۹۴۹	ح	آن کوکب روشن که بر مشای بدن اف ن است		ره ح	ل ح		۶	۶		
۹۵۰	ط	تالی آن دو کوکب که از دو شمالی اند		ره ک ح	ل ح		۵	۵		
۹۵۱	ک	مقدم همان دو کوکب		ره ح ح	لد ند		۵	۵		
۹۵۲	ک	آنکه بر آخر پشت است از مردم واول پشت فرس است		ره و	لد مب		۵	۵		
۹۵۳	ب	آنکه مقدم او است بر پشت اسب		ره ما ه	لر م		۵	۵		
۹۵۴	ح	تالی از ان سه کوکب که بر وسط است		ره ل ب	م ح		۵	۶		
۹۵۵	الف	اوسط آن سه		ره ما ب			۵	۵		
۹۵۶	الله	مقدم همان سه		ره ح ب	ما ح		۵	۵		
۹۵۷	الو	مقدم آن دو کوکب که با یکدیگر نزدیک اند بر ران راست		ره و ک	مو ے		۶	۶		
۹۵۸	الر	تالی این هر دو		ره ط ب	مو مه		۵	۵		
۹۵۹	لح	آنکه در سینه زیر بغل اسب است		ره ند	م مه		۵	۵		
۹۶۰	الط	مقدم از ان دو کوکب که زیر شکم اند		ره ند	مح ح		ب	ب		
۹۶۱	ل	تالی دو کوکب مذکور		ره ک ک	مح مه	۷	۶	۶		
۹۶۲	لا	آنکه بر ماتبض پای راست است		ره مب	نا ے		۶	۶		
۹۶۳	لب	آنکه در کعب پای راست است		ره ند	نا م		ب	ب		
۹۶۴	لح	آنکه در زیر ماتبض پای چپ است		ره ند	نه ے		۶	۵		
۹۶۵	لد	آنکه بر پشت پای چپ است		ره و ند	نه ک		ب	ب		
۹۶۶	له	آنکه بر طرف پای راست است		ره و ب	ما ے		۱	۱		
۹۶۷	لو	آنکه بر زانوی پای چپ است		ره ط ند	مه ک		ب	ب		
۹۶۸	لر	آنکه زیر موخر پای راست است		ره ک ک	مط ے	۶	۵	۵		خ س

این همگی رسمی صورت کوکب است ۱ از اوسط قدر اول ۲ از اوسط قدر دوم ۳ از اصغر قدر دوم ۴ از اکبر قدر سوم ۵ از اوسط قدر سوم ۶ از اکبر ۷ از اوسط ۸ از اصغر ۹ از اکبره

۱۰ از اوسط ۱۱ برای این صوفی و بیدای بطلمیوس از اعظم ۱۲ از اوسط ۱۳ از اصغر ۱۴ از اعظم ۱۵ از اوسط ۱۶ از اکبر ۱۷ از اوسط ۱۸ از اصغر ۱۹ از اوسط ۲۰

صورت دوازدهم از صور جنوبی سمع است و آن بر صورت حیوانی درنده است که دو پای آن از قطور رسن گرفته است

۹۶۹	ا	آنکه بر طرف پای پیش سمع است		ره ک ما	الله ح	۴	۴	۴		خ
۹۷۰	ب	آنکه بر ماتبض همین پای است		ره ک ک	ل ح		۶	۶		
۹۷۱	ح	متقدم آن دو کوکب که بر کتف اند		ره ط ط	کا ح		۵	۵		
۹۷۲	ک	تالی همان دو کوکب		ره ط ن	کا ح	۶	۶	۶		خ

عدد مطلق	حروف صور	مواقع کواکب	اسامی کواکب مشهوره	طول	عرض	جنوبی	قدر بحسب رای صوفی	قدر بحسب رای بطلیموس	
۹۷۳	ه	آنکه در وسط بدن سبع است		رلح مه	الد سه	۶	۶	۶	ح
۹۷۴	و	آنکه بر شکم است زیر تر مه		رلح ط	الرل		۵	۵	
۹۷۵	ز	آنکه بر فخذ است		ح ۱ الو	الطسه		۵	۵	
۹۷۶	ح	شمالی آن دو کوکب که بر بن فخذ است		ح ۱ الر	رلح ل		۵	۵	
۹۷۷	ط	جنوبی ترین آنها		رلطالک	ل ۷		۵	۵	
۹۷۸	۷	آنکوکب که بر طرف قطن است		ح ۱ الک	لح ۷		۶	۵	
۹۷۹	ا	جنوبی ازان سه کوکب که بر طرف دم است		رلهسه	لاک		۵	۵	
۹۸۰	ب	اوسط همان سه		رلولب	ل نا		۶	۶	
۹۸۱	ک	شمالی همان سه		رلح مه	الطک		۵	۶	
۹۸۲	ید	جنوبی ترین آن دو کوکب که در کردن اند		ح ۱ لب	لوج		۶	۶	
۹۸۳	یه	شمالی ترین آنها		ح ۵ الب	به ک		۵	۶	
۹۸۴	یو	مقدم آن دو کوکب که در مقدم دهن اند		ح ۱ الک	ک ک		۵	۶	
۹۸۵	یز	تالی آنها		ح ۱ لب	ما ح		۵	۶	
۹۸۶	یح	جنوبی ترین آن دو کوکب که در بای مقدم است		رلانب	مال		و	۶	
۹۸۷	یط	شمالی ترین دو کوکب مذکور		رلکسب	۷ ح	۶	۵	۶	

این همکی نوزده کوکب است ۳ از اوسط قدر دوم ۳ از اعظم قدر رابع ۶ از اعظم قدر خامس ۴ از اوسط قدر سادس بنا بر اعظم قدر سادس بنا بر رای ابن صوفی و بنا بر رای بطلیموس ۲ از اوسط قدر سوم ۳ از اعظم قدر چهارم ۴ از اوسط قدر چهارم ۴ از اصغر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر پنجم * کوکب خارج این صورت

۹۸۸	ا	کوکبیکه محاذی کوشی مایل بجنوب است		ح ۷ ل	الدح	۶	و	ح	

این فقط یک کوکب است از اصغر قدر سادس بنا بر رای ابن صوفی و بطلیموس قدر این کوکب را نوشته است

صورت سیزدهم ارصور جنوبی مجره است و آن بر صورت آتشدان است که در ان عود سوزند

۹۸۹	ا	شمالی آن دو کوکب که در قاعده اند		ح لح الک	الکم	۶	۵	۵	ح ه
۹۹۰	ب	جنوبی آنها		ح الو	الله مه		۵	۶	
۹۹۱	ح	آنکه در وسط قرن است		ح کا نب	الرل		۶	۶	
۹۹۲	۶	شمالی ترین آن سه کوکب که در موضع آتشی اند		ح و الک	ل ک		۵	۵	
۹۹۳	ه	جنوبی دو باقی		ح ک نب	لدے		۶	۶	
۹۹۴	د	شمالی آنها		ح ک مب	لح ک		۶	۶	
۹۹۵	ر	آنکه بر طرف زبانه است		ح ولب	لد ح	۶	۶	۶	ح ه

این همکی هفت کوکب است ۳ از اوسط قدر چهارم ۱ از اصغر قدر چهارم ۲ از اعظم قدر پنجم ۱ از اوسط قدر پنجم بنا بر رای ابن صوفی و بنا بر رای بطلیموس ۴ از اوسط قدر چهارم ۲ از اصغر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم * صورت چهاردهم از صور جنوبی الکلیل جنوبی است و آن هیئت صفوف بری دار و عربان آنرا قصه گویند

۹۹۶	ا	کوکبیکه مقدم است از قوس جنوبی		ط ر با	الب ح	۶	۶	۶	ح مه
۹۹۷	ب	آنکه تالی اوست و بر اکلیل است		ط ر لط	کا ح		و	۵	
۹۹۸	ح	آنکه تالی این تالی است		ط ح کا	ک ل		و	۵	
۹۹۹	۶	آنکه تالی این تالی است		ط ط نر	لط نا		ه	۶	
۱۰۰۰	ه	آنکه بعد ازان است و در پیش رکبه رامی است		ط با کا	ک ح		۵	۵	
۱۰۰۱	د	آنکه بعد ازین کوکب است و اوشمالی تر از رکبه رامی است		ط ط له	سر ح		۵	۶	
۱۰۰۲	ر	آنکه ازین کوکب شمالی تر است		ط نا لط	نو ب		۵	۶	
۱۰۰۳	ح	آنکه از ین کوکب کذ نشته هم شمالی تر است		ط ے لط	له ه		و	۶	
۱۰۰۴	ط	تالی آن دو کوکب متقدم که بعد ازین کوکبند در قوس شمالی		ط ے د	له ب		و	و	
۱۰۰۵	یا	مقدم همین دو کوکب جنبی .		ط ر ل	لد لط	۶	و	و	و مه

عدد بطلمی	نام	مواقع کواکب	اسمای کواکب مشهوره	طول	عرض	جنوب	فضل بر ابن صوفی	فضل بر بطلمیوس	از جنس
۱۰۰۶	ا	مقدم ترین مقدم از همان دو کوکب		ط ۵ ۴	لہ ۲	۶	۵	۵	۵
۱۰۰۷	ب	مقدم ترین برای این کوکب		ط ۵ ما	لو ۲		۵	۵	
۱۰۰۸	ج	تالی این کواکب که مائل بجنوب ترست		ط ۵ له	۲ ۱	۶	۵	۵	۵

این همگی سیزده کوکب ست ۱ از اوسط قدر چهارم ۳ از اعظم قدر پنجم ۲ از اوسط قدر پنجم ۱ از اصغر قدر پنجم ۲ از اصغر قدر ششم ۳ از اصغر قدر ششم برای ابن صوفی و برای بطلیموس تسعی از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۳ از اعظم قدر پنجم ۱ از اوسط قدر پنجم ۲ از اصغر قدر پنجم ۲ از اصغر قدر ششم

صورت پانزدهم از صور جنوبی سمکه جنوبی ست و آن بر هیئت ماهی عظیم الجثه ست

۱۰۰۹	ا	آن کوکب که بر دهن ست		ے ا مه	کا ل	۶	۶	۶	۵ ر
۱۰۱۰	ب	مقدم آن سه کوکب که بر استدارت سر اند		ما ۲ له	لا ل		۶	۶	
۱۰۱۱	ج	اوسط آنها		ما ۲ ۲	لو ج		۶	۶	
۱۰۱۲	د	تالی همان سه کوکب		ما ۲ تا	مه		۶	۶	
۱۰۱۳	ه	آنکه بر سوراخ گوش ست		ے ا ۲	کا ۲		۵	۵	
۱۰۱۴	و	آنکه بر خار جنوبی ست که بر پشت ست		ے ا ب	لو مه		و	۵	
۱۰۱۵	ز	تالی آن دو کوکب که بر شکم اند		ے ا د تا	لو له		۵	۶	
۱۰۱۶	ح	مقدم آن دو کوکب		ے کا ا	له ل		۵	۶	
۱۰۱۷	ط	تالی آن سه کوکب که بر خار شمالی اند		ے مر ا د	لو د		۵	۶	
۱۰۱۸	ے	اوسط همان سه کوکب		ش و ل	۲ ل		۶	۷	
۱۰۱۹	یا	مقدم آن سه کوکب و آن بر طرف دنبال ست		ے کا ل	لو ما	۶	۶	۶	۵ ر

این همگی یازده ستاره ست ۱ از اصغر قدر سیوم ۲ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۳ از اعظم قدر پنجم ۲ از اوسط قدر پنجم ۱ از اعظم قدر ششم برای ابن صوفی و برای بطلیموس تسعی از اعظم قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم ۱ از اصغر قدر پنجم

کواکب خارج این صورت

۱۰۲۰	ا	مقدم از ان سه کوکب که پیش روشن ترین کوکب سمکه ست		ے ج ط	لے ۲	۶	خ	۶	
۱۰۲۱	ب	اوسط کواکب مذکوره		ے و ط	لے ۲		۶	۶	
۱۰۲۲	ج	تالی انها		ے ط ط	کا ۲		۶	۶	
۱۰۲۳	د	کوکب خفی که مقدم ست بر کواکب مذکوره		ط ر ط	خلج		۵	۵	
۱۰۲۴	ه	کوکب جنوبی که در شمال ست		ط ط ل	ر ۲		۵	۶	
۱۰۲۵	و	آنکه شمالی تر از بن ست		ط ط ل	ر ۶	۶	۶	۶	

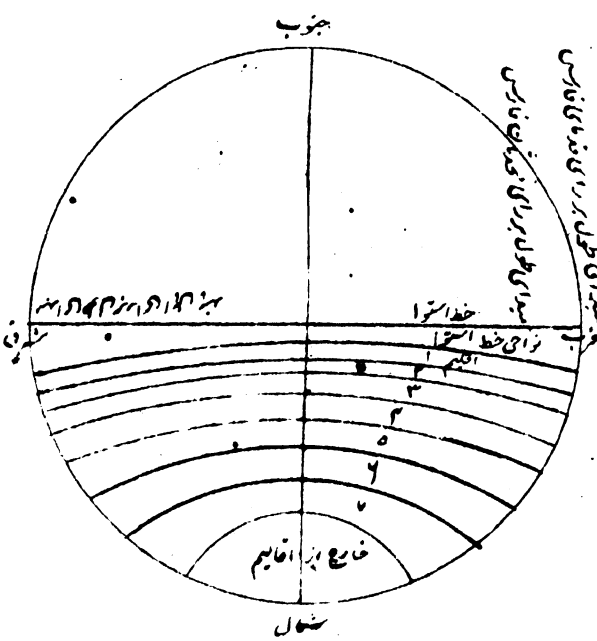
این همگی شش کوکب ست ۲ از اوسط قدر سیوم و ۲ از اوسط قدر چهارم ۱ از اعظم قدر چهارم ۱ از اعظم قدر پنجم برای ابن صوفی و برای بطلیموس ۱ از اعظم قدر سیوم ۲ از اوسط قدر سیوم و ۲ از اوسط قدر چهارم و ۱ از اعظم قدر پنجم ✱ تمام شد جدول صور الکواکب

انتباه ✱ مجره که کهکشان عبارت از آنست حاصل از اجتماع و تراکم کواکب صغار که جرم آنها مرئی نیست انجاکه تراکم اکثر ست روشنی و بیاض زیاده مرئی ست و انجاکه تراکم قلیل ست بالنسبت مضی اسود معلوم میگردد بالجمله مجره بر هیئت قوسی ست که بعضی مضعف ذو شعبتین و آن متصل مجره و کواکب الدجاجه ست و بعضی فقط شعبه واحد ست و ضعف از جنوب مبتدیست از رجل الفطورس در ینجا رقیق تر و خفی ست و بر ظهر سبع و مجره گذشته جانب شمال منطقة البروج می آید بعده بر کواکب فرس اعظم و صورت سهم و نسر طائر و دم حیة الحواء و کلاه قیطس و ممسک العنان گذشته باز از منطقة البروج جنوبی می گردد و بر کواکب کلب اکبر و سفینه گذشته منتهی می شود

حرز چهارم در هیئت ارض وخواص بقاع وانچه بدان تعلق دارد * متضمن بر دوازده انکشاف
ا * در امور مجمله متعلق بهیئت ارض * ب * در خواص خط استوا * ج * در خواص کلی افاقی که ذات الاعراض
باشد غیر از ارض تسعین * د * در خواص آفاقی که عرضش کمتر از میل کلی باشد * ه * در خواص افاقی که عرضش
مثل میل کلی باشد * و * در خواص آفاقی که عروض آنها زاید از میل کلی واقل از ربع دور باشد * ز * در خواص
بقاعی که عرضش مثل تمام میل کلی باشد * ح * در خواص افاقی که عرض آن اکثر از تمام میل کلی واقل از ربع
اشد * ط * در خواص افقی که عرضش نود درجه باشد * ی * در معرفت اطوال بلاد * ما
در طریق ترتیب نقشه جغرافیا * ک * در مقادیر از منه از ایام ولیالی وشهور وسنین * *
انکشاف اول * در امور مجمله متعلق بهیئت ارض واضح باد که تحقیقات بحر وبر ومعمورات وخرابه
که بر سطح غبراء واقع اند بلا [illegible] سیر ووصول بدان مواضع میسر نشود وچون حوصله وآمادگی اسباب
سیر در هر عصر بر کرا [illegible] را مختلف است از این سبب در تعیین معموره وخرابه وبحار وجبال میان
هر گروهی اختلا[illegible] است ونیز از انجا که مواد ارضیات قابل کون وفساد است ابداد واکثر
بر یک وتیره باقی نمی ماند تا انچه از کتب تواریخ ثابت است که بسا جبال بحار شده وبسا بحر بسا معموره خراب
وبالعکس بالجمله هر کس را در عهد خود تا جائی که اتفاق سیر افتاد سطح مرئی ارض را باقسام معمورات وخرابه
وجبال مقصور دانست وباقی را محیط بآب پنداشت چنانچه دانشمندان انیکه قبل از عهد حکیم فیثاغورس بودند در نقشه
جغرافیا فقط ملک روس وروم وعرب وفارس وپاره هند را منضبط کردند وچنان معتقد شدند که سوای این
معموره نیست وفیثاغورس باعانت همتمان سرکار سلطان خویش که طوماینوس نام داشت بعضی از معمورات
شمالیه چون نواح خوارستان وبلغار را در حد معموره ساخت من بعد آن ارشمیدس اکثر از بلاد روم وجزایر و
نواح جنوب را از حبش وزنگبار وآفریقه در سلک جغرافیا کشید وهم برین نمط در هر عصر از تحقیق حکما علم جغرافیا
مزاید شد تا بحدی که از ابتدای عهد وعصر دانشمندان فرقه علیای انگلستان که همت حوصله این صنف کامل تر از همت
وحوصله سائر اصناف انسان است تا این جزو زمان بسا از معمورات مثل امریکای شمالی وامریکای جنوبی که دنیای
نو عبارت از انست وغیرها از بلاد وبلاد متحقق گشت وعلم جغرافیا بغایت تهذیب وترتیب رسید ودرین
جامع مباحث کلیه ایراد می باید که از روی آن طالبان این فن اگر بذاته خواسته باشند نقشه جغرافیا رسم سازند
ونیز باید دانست که علم جغرافیا مطابق بیان نقشه مرسومه قدما بنسبت کسانیکه سیر نکرده باشند از قبیل کمالات نظری
نیست بلکه از قبیل علوم منقوله باشد بالجمله در ابتدای خزینه هیئت گذشت که ارض بجملتها مع کره
آب مستدیر وکروی الشکل از روی حس وجمیع انقال طالب مرکز عالم است لهذا هر کس که بر سطح زمین از هر جا

که واقف بود دسرش جانب محیط باشد که جهت فوق ست و پایش جانب مرکز که جهت تحت ست وچون مرکز ارض با مرکز
افلاک اتحاد دارد از ین ممر سطحش موازی سطوح افلاک باشد وکسی که بر زمین سیر کند واجب ست که سمت الراس او
در هر وقت جزوی دیگر باشد از اجزای فلک وچون سمت الراس مختلف شود افق نیز مختلف گردد و نیز هر نقطه یا خطی که
بر فلک مفروض شود نظیر آن بر سطح ارض موجود باشد پس دائره بر سطح ارض که محاذی معدل النهار ست آنرا خط استوا
نامند و موضعی که محاذی قطب افتد آنرا عرض تسعین خوانند اگر محاذی قطب شمالی ست عرض تسعین شمالی بود و اگر محاذی
قطب جنوبیت جنوبی باشد و بین دو موضع بمنزله قطب خط استوا باشند و هرگاه دائره دیگر فرض کنند که بدو قطب
خط استوا گذرد بسبب این دائره و خط استوا ارض پیچ را ارباع متساوی منقسم کرده دو ربع شمالی و دو ربع
جنوبی و طول هر ربعی بقدر نصف دور باشد و عرض آن بقدر ربع دور و چون در یک ربع از دو
ربع شمالی معمورات کثیره واقع ست ازین جهت این ربع را ربع مسکون خوانند و در بعضی از ارباع دیگر
که بر انسان ادبی بغلبت واقع ست اطلاق ربع مسکون نکنند و بدانند که تمام ربع مسکون معمور نیست بلکه
بعضی ازان در جانب شمال از فرط برودت و انجماد برف مسکن حیوانات متعذر ست بلکه تا الی الان
معلوم نشده که آن مواضع بحر ست یا بر و مبدای ازین چنین مواضع از جمله ست که عرض آنجا و ازاء
تمام میل کلی ست و قدمای منجمان فارس مبدای طول عمارت را از جانب مغرب گرفته اند از
دائره مفروضه تا بعد سر بلدی ازان مبدا بر توالی بروج باشد و آن موضع را در زمان قدیم جزایر خالدات نام
بوده و نقطه که بعد آن از مبدای طول بر نفس خط استوا نود درجه ست آن را قبة الارض نامند
و درین جزو زمان آن موضع در آب غرق ست ازین ممر منجمان فارس مبدای طولی را
بعد بیست درجه که از موضع اول جانب شرق واقع ست معین کردند و منجمان هند مبدای طول را از جانب
شرق می گیرند و در زمان سالف آن موضع را کنک دژنام بوده و در جغرافیای مشهور این عصر
نام آن موضع پالنگ ست و بعد از رصد مرزا الغ بیگ میرور این هر دو اصطلاح متروک ست
بلکه از هر موضعی که خواهند مبدای طول قرار دهند لیکن اولی آنست که موضع رصد را مبدا گردانند و بلاد
که ازان موضع جانب غرب واقع شود طول آنرا مقید بغربی سازند و آنکه بجانب شرق افتد مقید
بشرقی کنند چنانچه در رصد محمد شاهی مبدای اطوال بلاد شاه جهان آباد دهلی ست و حکمای فرنگ
در الخلافت خود را مبداء اطوال ساخته اند و الحق این اصطلاح از هر دو طریق اولی شریف و لطیف است
نزد جمهور اهل صناعت طول بلد قوسی ست از معدل النهار محصور میان نصف النهار مبدا و نصف النهار
بلد علی التوالی و اهل یونان معظم معموره را از ربع مسکون بهفت قسم منقسم کرده اند از دو دائره متوازیه

موازی خط استوا اند و صرتسم را اقلیم خوانند و از خط استوا تا موضعی که عرض شمالی آن ۶۳ درجه است از جهت قلت عمارت اکثر محققان در اقالیم محسوب نکرده اند اما بعضی از قدما داخل کرده اند پس باصطلاح متاخران مبدای اقلیم اول از موضعیست که نهار اطول انجا ۱۲ ساعت و نیم باشد و عرض شمالی آن ۱۶ درجه و وسط اقلیم اول بالاتفاق انجاست که نهار اطول ۱۳ ساعت و عرض ۲۰ درجه بود و مبدای اقلیم دوم که لامحاله انتهای اول باشد انجاست که نهار اطول ۱۳ ساعت و نیم و عرض ۲۴ درجه باشد و وسط دوم انجاست که نهار اطول ۱۳ ساعت و عرض ۲۷ درجه باشد و مبدای آنجاست که نهار اطول ۱۳ ساعت و نیم و عرض ۳۰ درجه باشد و وسط سوم موضعی ست که نهار اطولش ۱۴ ساعت و عرض ۳۳ درجه بود و مبدای رابع انجاست که نهارش ۱۴ ساعت و نیم و عرضش ۳۶ درجه باشد و وسط رابع انجاست که نهارش ۱۵ ساعت و عرضش ۳۸ درجه و ۳۰ دقیقه باشد و ابتدای خامس انجاست که نهارش ۱۵ ساعت و نیم و عرضش ۴۱ درجه بود و وسط آن جائی ست که نهارش ۱۵ ساعت و ۴۵ دقیقه و عرض ۴۳ درجه و ۳۰ دقیقه باشد و مبدای سادس انجاست که نهارش ۱۶ ساعت و عرض ۴۶ درجه و ۳۰ دقیقه باشد و وسطش انجا که نهار اطول ۱۶ ساعت و ۱۵ دقیقه و عرض ۴۸ درجه و ۳۰ دقیقه باشد و مبدای سابع انجاست که نهارش ۱۶ ساعت و ۳۰ دقیقه و عرض ۵۰ درجه و ۳۰ دقیقه باشد و وسطش انجا که نهار اطول ۱۶ ساعت و ۴۵ دقیقه و عرض ۵۲ درجه و ۳۰ دقیقه و انتهای اقلیم سابع آنجاست که نهار اطول ۱۷ ساعت و عرض ۵۴ درجه و ۳۰ دقیقه بود و بدین مذکورات معلوم شد که ابتدای مبدای هر دو اقلیم متلاصق تفاوت نیم ساعت نهار اطول است و ماورای این اقالیم بسبب قلت عمارت آنرا در اقلیم محسوب نمی کنند و تصور تقسیم اقالیم از این شکل بخوبی می تواند شد.



انکشاف دوم در خواص آفاق خط استوا

آفاق استوائی همیشه تنصیف می کند جمیع مدارات یومیه را که موازی معدل النهار اند زیرا که قطب مدارات یومیه مرور می کند از این جهت نصف مدار هر کوکب فوق الارض باشد و نصف تحت الارض و مقدار شبانه روز در انجا همیشه متساوی باشد و همچنین قوس نهار هر کوکب مساوی قوس اللیل آن باشد و در انجا هیچ کوکبی ابدی الظهور و ابدی الخفا نباشد و کوکبی که بر قطب معدل واقع شود همیشه بر افق باشد و حین طلوع و غروب در نقطه انقلاب هر دو قطب البروج بر افق باشند زیرا که مابده با قطاب اربعه درین هنگام بر افق منطبق می شود و هر دو نصف جنوبی منطقة البروج بر نصف النهار باشد قطب جنوبی منطقه فوق الارض و در این هنگام

بود نصف شمالی امر بالعکس شود و وقتیکه اعتدال ربیعی طالع باشد درین حین قطب شمالی فلک البروج بغایت ارتفاع خود
رسیده باشد و وقت طلوع اعتدال خریفی قطب جنوبی بغایت ارتفاع خود رسد و مبدای فصل صیف درین افق وقتی باشد
که آفتاب دران روز بسمت الراس رسد و آن روز در حلول شمس در اعتدالین بست و مبدای شتا حینی بود که غایت تباعد
آفتاب از سمت الراس باشد و آن وقتی است که آفتاب در احد الانقلابین باشد پس در یک سال شمسی دو صیف
باشد و دو شتا و چون وجود ربیع میان هر شتا و صیف و وجود خریف میان هر صیف و شتا لازم است ازین هر دو
ربیع و دو خریف باشد پس سکان خط استوا را فصول هشت گانه باشد و مدت هر فصل بقدر مکث آفتاب باندازه یک
ونیم برج و دور فلک درینجا دولابی باشد و چون افق استوا منجمله دوائر میلیه است ازین جهت سمت
مشرق و مغرب هر نقطه مثل میل اول و بعد او باشد از معدل النهار و حین بودن آفتاب در راس الحمل
و راس المیزان ظل نصف النهار منعدم بود و هنگام بودن آفتاب در نصف شمالی ظل جنوبی باشد و حین بودنش در
نصف جنوبی ظل شمالی بود و نیز هر کیفیتی در هوا حین ربیع یا خریف که درانجا حاصل است میلانش بحد افراط
و تفریط حرارت و برودت قلیل است زیرا که آفتاب بسمت الراس برسد مکث وقتیکه تقویم آفتاب در راس الحمل
و المیزان باشد و تفاضل میل او میه حوالی این دو نقطه کثیر است لهذا زوال آفتاب از سمت الراس اکثر
باشد و نیز نهار انجا زیاده از دوازده ساعت نمی شود تا بسبب زیادتی مکث آفتاب تحت الارض هوا گرم تر
گردد و همچنین بسبب غایت تباعد شمس از سمت الراس بودت چندان غالب نشود زیرا که از حد ربیع یا خریف تباعدش
جانب شمال یا جنوب زیاده از بیست و سه درجه نیست و هم مکث آفتاب تحت الارض زیاده از دوازده ساعت نیست
تا برودت مستولی شود و آنانکه باعتدال خط استوا قول دارند بهمین معنی معتبر گفته اند نه آنکه کیفیت هوای
خط استوا قریب تر باعتدال است از سائر بقاع و در حقیقت نواحی خط استوا حارست زیرا که سیاهی رنگ
و جعودت موی سکان آنجا و شباهت اخلاق آن امم با خلاق بهایم دلیل حرارت است بنسبت دیگر اقالیم

انکشاف سیوم در خواص کلی آفاقی که ذات الاعراض اند غیر از عرض تعیین اینچنین آفاق منقسم
میشود بر پنج قسم اول بلادیکه عرض آنها اقل از میل کلی باشد دوم آنکه عرضش مثل میل کلی باشد سیوم آنکه اکثر از میل کلی و اقل از
تمام میل کلی بود چهارم آنکه مثل تمام میل کلی بود پنجم آنکه زیاده تر از تمام میل کلی باشد و این همگی آفاق را آفاق
مائله نامند و دور فلک درینجا حمایلی می باشد و ارتفاع قطب معدل بجهت میلان بقدر عرض بلدی باشد مثل انخطاط
قطب خفی و دائره افق دو مدار متوازیه متساویه را که از دو جنب معدل النهار باشند مماس شود بحکم شکل الحج
حزء ششم خزینه اول پس مداری که جهت قطب ظاهر است ابدی الظهور باشد و هر کوکبی که برین مدار یا
مداری که اندرون این مدار باشد حرکت کند او را طلوع و غروب نباشد و مادامیکه کوکب در نصف اعلی

مدار باشد حرکتش از مشرق بمغرب محسوس شود و تا دامیکه در نصف اسفل باشد از مغرب بمشرق نماید و مدار دیگر که جهت قطب خفی ست ابدی الخفا باشد و حرکت هر کوکبی که بر ین مدار یا مدارانی که اندرون این مدار باشد ابدی الخفا بود و کوکب ابدی الخفا و ابدی الظهور را اصلا از حرکت اولی طلوع و غروب نبود مگر کواکبی که بعد آنها از افق کمتر از میل کلی باشد از دور حرکت ثانیه البته غروب حاصل شود و نیز همین افق تنصیف بمعدل النهار کند و منقسم سازد سائر مدارات یومیه را که میان دو مدار متماسه اند باقسام مختلفه قطعات فوقانیه از مدارانی که میان معدل النهار و مدار ابدی الظهور واقع اند از نصف دائره خود بود و تحتانی اصغر از نصف دائره بلکه قطعات فوقانیه مبتدا از التصاق معدل النهار ذاهب سوی قطب ظاهر بتدریج متزاید الاجزا باشند و تحتانی متناقص الاجزا و حال قطعاتیکه میان معدل و مدار ابدی الخفا باشند بالعکس بود و ازین جهت ست که هرچند که میل آفتاب شمالی تر بود قدر نهارش زیاده تر باشد و قدر لیلش ناقص تر و هرچند که میل آفتاب جنوبی تر بود مقدار نهارش ناقص تر و لیل زاید و همچنین لازم ست که زمانه ظهور کوکبی که مدارش قریب تر بقطب ظاهر باشد زمانه ظهور کوکبی که بعدش از قطب ظاهر بعید تر باشد و بعد مدار ابدی الظهور و ابدی الخفا از تمام اقل نباشد و زمانه نهار و لیل هر دو مدار که از دو جنب معدل النهار متساوی البعد اند متساوی باشند و تزاید نهار مع تناقص لیل از راس منقلبی که بجهت قطب خفی ست شروع شود و تناقص نهار مع تزاید لیل از راس منقلبی که بجهت قطب ظاهر ست آشکار شود و قدر هر سال دو بار تساوی نهار و لیل کردد تقریبا و آن در حین حلول شمس در اعتدالین بود و اگر وقت تحویل احد الاعتدالین صبح یا شام باشد و تقویم اوج آفتاب نیز یا حضیض آن در همان اعتدال اتفاق افتد در یوقت میان زمانه روز و شب تساوی حقیقی باشد ✻ انکشاف چهارم ✻ در بیان اقالیم که عرض اقل از میل کلی باشد درین بقاع آفتاب در هر سال شمسی دو بار بر سمت الراس مرور کند و آن حین بود که تقویم آفتاب ست در ان دو نقطه که میل آنها بجانب قطب ظاهر مثل عرض بلد باشد و در یوقت ظل نصف النهار منعدم بود و وقتیکه منطقه البروج بر سمت الراس مرور کند لازم شود که افق را بر دو ایای قائمه قطع کند و دو قطب البروج بر افق باشند چه هرگاه منطقه البروج بر قطب افق مرور کرد همچنان لازم آمد که افق نیز بر قطب منطقه البروج مرور نماید و درین آفاق هر دو قطب منطقه البروج را طلوع و غروب باشد و هرگاه سیر آفتاب در قوسی بود که بران نقطه انقلاب صیفی ست و محصور باشد آن قوس میان همان دو نقطه که بر سمت الراس مرور می کند دران اوقات اظلال مقابس نصف النهار بجهت قطب خفی باشند و حین بودن آفتاب در باقیه این قوس از منطقه البروج اظلال مقابس

جانب قطب ظاهر بود و درین آفاق نظام فصول متردد بود و اگرچه مثل خط استوا در تعدد نیست باشد پس مبدای صیف بهار دو نقطه باشند که بر سمت الراس مرور می کنند و مبدای شتا و نقطه انقلابین و هر کاه دو صیف و دو شتا شود و ربیع و دو خریف نیز باشد و لیکن زمانه شتائی که مبدا از انقلاب قطب ظاهر است اقصر از زمانه شتائیست که مبتدا از انقلاب قطب خفی بود و همچنین زمانه صیف نقطه که مقدم بر انقلاب قطب ظاهر است اقصر بود از زمانه صیف نقطه که موخر از انست و درین قیاس یک ربیع و خریف کوتاه بود از ربیع و خریف دیگر پس چهار فصل قصیر باشند و چهار طویل و هر چند که عرض بلد قریب مزه میل کلی شود فصول اربعه جهت قطب ظاهر قصیر تر شوند و چهار باقی بدان آنقدر طویل تر کردند تا آنکه هر کاه عرض بلد بقدر میل کلی رسد چهار فصول صغیره منعدم شوند و آفاق استوائی و این آفاق را آفاق ذات الظلین خوانند زیرا که در سال ظل نصف النهار هم جانب شمال میشود و هم جانب جنوب

انکشاف پنجم * درخواص آفاقی که عرضش مثل میل کلی باشد و درین مواضع در هر سال آفتاب یکبار بر سمت الراس رسد و آن وقتی بود که تقویم آفتاب در انقلاب صیفی باشد و دائره افق دو مدار قطب البروج همداماس شود پس یکی از این ابدی الخفا باشد و دیگری ابدی الظهور از نیمه هر یک از دو قطب البروج را طلوع و غروب نباشد بلکه یکی ابدی الظهور باشد و دیگری ابدی الخفا و در هر دور یومیه یکبار افق را مماس شوند و آن وقت طلوع نقطه انقلاب صیفی بر سمت الراس باشد و در نیوقت منطقه البروج بر افق قائم باشد و ظل نصف النهار منعدم گردد و غایت ارتفاع قطب ظاهر منطقه البروج بقدر ضعف میل کلی باشد و همین قدر غایت انحطاط قطب خفی بود و اظلال نصف النهار همیشه در جهت قطب ظاهر افتد و چنانکه آفتاب در انقلاب شتوی رسد در نیوقت پست ترین ارتفاعات نصف النهار باشد که بقدر تمام ضعف میل کلی است و چون از انجا تجاوز کند یومیا ارتفاع متزاید گردد و چون بر عرض بر نقطه انقلاب صیفی غایت ارتفاع ربع دور باشد و غایت ارتفاع اعتدالین مثل تمام عرض بلد بود و فصول سال چهار باشند متساویة الارباع * انکشاف ششم * درخواص آفاقی که عرضش زاید از میل کلی و کمتر از تمام آن باشد و درین مواضع شمس گاهی بر سمت الراس نرسند ازین جهت غایت ارتفاع همیشه کمتر از ربع دور باشد و ظل نصف النهار گاهی منعدم نگردد و همیشه جانب قطب ظاهر باشد ازین جهت این آفاق را آفاق مذکوره انکشاف مقدم را بلاد ذات ظل واحد نامند و اعلی ارتفاعات شمس وقتی بود که در انقلاب صیفی باشد و مقدار عرض بقدر مجموع میل اعظم و تمام عرض بلد باشد و همین بود دلش در انقلاب شتوی اسفل ترین غایت ارتفاعات باشد که بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل کلی است و حال تزاید و تناقص غایت ارتفاع و مقادیر نهار و لیل مثل قسم مذکور انکشاف متقدم است و نیز باید دانست که در جمیع بلاد

مایله باز دیاد عرض سمت مشرق و مغرب متزاید می کرد تا آنکه اگر عرض بلد مثل تمام میل درجه باتمام بعد کوکبی شود در نصف سمت مشرق و مغرب تا ربع دور رسد * انکشاف هفتم * درخواص آفاقی که عرض آن مثل تمام میل کلی باشد و درین مدار آفاق مدار منقلبی که بجهت قطب ظاهر است ابدی الظهور بود و افق را بر نقطه شمال یا جنوب مماس کرده و هرگاه آفتاب درین افق رسد نهار را طولش بیست و چهار ساعت باشد و لیل آن یک آن بود و مدار منقلبی که جهت قطب خفی است ابدی الخفا و مماس افق باشد و چون شمس درین منقلب بود نهار آن یوم یک آن باشد و مقدار لیل بیست و چهار ساعت و هر دو صورت سمت مشرق ربع دور بود و اعلی ارتفاع قطب ظاهر فلک البروج نود درجه باشد و درینوقت منطقة البروج

زیرا که انطباق افق با قطب مستلزم انطباق دو دائره است و دائره مار به اقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق باشد پس اگر قطب ظاهر شمالی بود درین صورت اول حمل بر نقطه مشرق بود و اول میزان بر نقطه مغرب و اول سرطان بر نقطه شمال و اول جدی بر نقطه جنوب منطبق باشد و اگر قطب جنوبی بود باشد حال انطباق هر دو نقطه از نقاط اربعه مذکوره منعکس گردد و هرگاه قطب ظاهر فلک البروج از سمت الراس بجانب مغرب تجاوز صفی از منطقة البروج که بر افق شرقی بوده است دفعةً مرتفع شود و نصفی که بر افق غربی دفعةً منحط گردد پس اگر قطب ظاهر شمالی بوده باشد درینوقت طالع جدی از اول سرطان با آخر اول درجه جدی و اگر قطب جنوبی بوده باشد طالع درجه اول جدی باشد و غارب درجه اول سرطان من بعد ان چون دائره ماره با قطاب اربعه بار دوم بر نصف النهار منطبق شود درینوقت قطب البروج ظاهر با صغرترین ارتفاعات خود رسیده باشد و آن بقدر تمام ضعف میل کلی باشد و فصول اربعه دریخاهم باشد اما کیفیت صیف این افق قریب به کیفیت شتای اقلیم ما باشد و شتای آن بمفرط البرودت بود و روزی که آفتاب در انقلاب صیفی باشد دران روز ظل مقیاس حول آن دوره تمام کند * انکشاف هشتم * درخواص آفاقیکه عرض آن اکثر از تمام میل کلی و اقل از ربع دور باشد درین مواضع میل می کند مدار قطب البروج ظاهر از سمت الراس در جهت قطب خفی بقدر فضل عرض بلد بر تمام میل کلی ازین جهت اجزائیکه میل آنها از تمام عرض بلد ناقص باشد آن اجزا را طلوع و غروب نباشد بلکه اعظم مدارات ابدی الظهور که لامحاله از میان منقلبین اعظم است قاطع باشد منطقة البروج را بر دو نقطه از دو جنب این منقلب که میل آنها متساوی باشد و مثل تمام عرض بلد بود در جهت قطب ظاهر و همچنین اعظم مدارات ابدی الخفا قاطع منطقة البروج باشد بر دو نقطه دیگر که مقابل دو نقطه اول باشند و جهت قطب خفی پس منقسم میشود منطقة البروج بچهار قوس یکی از ان ابدی الظهور است و آن قوسی است که منقلب جانب قطب ظاهر متوسط آن باشد و دیگر ابدی الخفا و آن قوسی است که منقلب

وهرگاه روز دوم آله بمبدای نهاری خود رسد وقبل ازانکه حرکتش مسدود گردد آله
دوم را مطابق حرکت آله اول جاری گردانند وهمین سان برسبیل تبادل هر روز حفظ
حرکت آله نموده باشند تا بهمین عنوان در بلد مطلوب الطول رسند پس خط نصف النهار
درانجا استخراج کنند وبوقت زوال شمس ملاحظه کنند که حرکت آله بمبدای نصف النهار
رسیده است یا متقدم ومتاخر است اگر بمبدا رسیده باشد طول هر دو موضع متساوی باشد
واگر متقدم است بقدر ساعات ودقایق تقدم طول شرقی باشد واگر متاخر است بقدر تاخر طول غربی
بود ودرین سوال مطابق تحقیقات قدما اطوال واعراض بلاد مشهوره درجدول مندرج می شود * *

جدول طول وعرض بلاد مشهورهٔ ربع مسکون بقید اقالیم ما ابتدای طول ما خوذ از جغرافیا خلدات است وعرض از خط استوا

بلاد	طول	عرض	هرکدام اقلیم	بلاد	طول	عرض	ازکدام اقلیم	بلاد	طول	عرض	ازکدام اقلیم
ارم	۶۲	۲۲	خط استوا	مکه معظمه	عزب	کام	۲	بهرایچ	فیونه	الرع	۳
حبش	سوع	طلح	خط استوا	طایف	عرل	الک	۲	کانپور	قبول	الهع	۳
عدن	عوع	مار	خط استوا	هرمز	صسع	الهع	۲	اوده	فیوالهه	الونه	۳
لنکا	قیب ع	۶۲	خط استوا	شهشه	قصل	الحے	۲	اله آباد	فیح اله	الوع	۳
جمکوٹ	قسر ع	۵۲	خط استوا	بهکر	قه ع	الرم	۲	جونپور	فیط	الولو	۳
بربر	ح ح ع	۷۲	خط استوا	احمدآباد گجرات	فح م	لوله	۲	بنارس	قسطه	الویه	۲
کنک دژ	قف ع	۶۲	خط استوا	برهان پور	قطح	کلا	۲	رهتاس	فحع	اله ل	۲
سراندیپ	قل ع	۷۲	خط استوا	کنبایت	قطح	الک	۲	قلعه نگاری	فکلو	اله نو	۲
جند	عله ۷	مدح	اقلیم اول	سورت	قے ع	کال	۲	بهار	فکح	الرع	۲
صنعا	عرع	مدل	۱	ناکور	قے ع	الرح	۲	پشنه	فکمو	الویه	۲
محمد قصبه عمان	قدع	مدک	۱	اجمین	قے ح	لال	۲	مونگیر	فکلا	الرو	۲
احمدنگر	قدیه	مطع	۱	دولت آباد	فیا ع	الهج	۲	راج محل	فکاع	الرع	۲
سومنات	قوع	مرع	۱	اجمیر	فیاه	الوج	۲	بهجلی	فکلع	الهع	۲
بیدر	قے ب	۷۷ع	۱	چندیری	قب ع	الحع	۲	کهوڑاگهاٹ	فکلع	الرع	۲
گلکنده	قعدنط	۷۷	۱	اینددهلوه میوات	قسله	الراد	۲	بنکاله	فکحع	الهع	۲
بیجاپور	قه ل	مرک	۱	سروبج	قعدنط	الراب	۲	ڈهاکها	فکلع	الرع	۲
علی قی	صح م	۷۷ع	۱	اکبرآباد	قله ع	الوح	۲	سلهٹ	فکرع	الوع	۳
جحفه	عدع	الهع	۲	گوالیار	قله ع	الراط	۲	فیروان	ماع	لاام	۳
قطیف	عدع	الهع	۲	قنوج	فنوه	الوله	۲	مهدیه	مسع	لسل	۳
مدینه طیبه	عله ک	الهع	۲	لکهنو	فنوو	الول	۲	طرابلس مغرب	مله ع	لسع	۳
جده	عوک	الهع	۲	کالپی	قنوع	الهع	۲	اسکندریه	سماند	لیح	۳

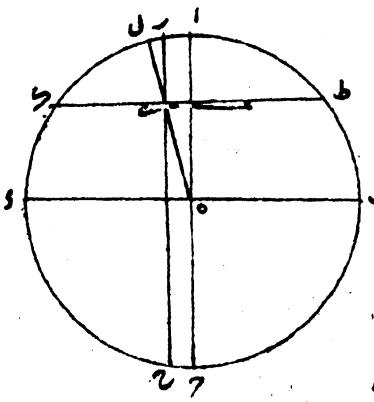
بقیه جدول اطوال و اعراض بلاد مشهوره

بلاد	طول	عرض	از کدام اقلیم
مصر	سج ک	ل ک	۳
تلزیم	صدیا	الط ل	۳
بیت المقدس	سول	لا ج	۳
طبریه	سج ج	لب ج	۳
دمشق	ع ا	لج ه	۳
بعلبک	عامه	لج ے	۳
مدائن	عب ا	لب ے	۳
کربلای معلی	ع ج	لج ل	۳
کوفه	عط ل	لا ل	۳
بغداد	ن ج	لج کا	۳
بصره	لد ج	ل ا	۳
عسکر مکرم	نلل	لا ه	۳
اهواز	نه ج	لا ج	۳
اصفهان	نو م	ل الله	۳
کاذرون	نز ج	الط ه	۳
فیروز آباد	نز ل	لج ے	۳
شیراز	نج ا	الط لو	۳
اصطخر	نج ل	ل ج	۳
یزد	نط ج	لب ج	۳
کرمان	صال	ل ه	۳
نرشیر	صدک	الط ج	۳
تیز	صط ج	لا ا	۳
نکبین آباد	نا ه	لج ج	۳
بیهند	نا نه	لج له	۳
غزنه	قدک	لج له	۳
ملتان	نز له	الط م	۳
قندهار	نز م	لج ج	۳
بخارا	نج له	لب ل	۳
سیاکوت	نط ج	لج ج	۳
لاهور	نط ک	لا ج	۳
سنام	سج الله	ل ل	۳
سمانه	سج ل	لا ل	۳
سرهند	صا لج	ل ل	۳
کانکره	صا لج	لج ے	۳
تهری نگر	لیه ج	لج ے	۳
هردوار	صج ج	ل له	۳
پانی پته	صج ک	لا ف	۳

بلاد	طول	عرض	از کدام اقلیم
شاه جهان آباد	صج له	لا الط	۳
سنبهل	قیدم	لا لب	۳
قرطبه دار الملک صقلیه	لا الو	له ج	۴
آقسرا	سج ا	لا ج	۴
طرسوس	سج م	لو ب	۴
طرابلس	سط م	لد ج	۴
انطاکیه	عالو	لد ل	۴
حلب	عب ے	له ج	۴
سنجار	عو ج	لو ج	۴
موصل	عز ا	لد ل	۴
سرمن رای	عط ل	لد ل	۴
نخجوان	فا ه	لا م	۴
مراغه	فب ج	لا ب	۴
تبریز	فب ج	لا ج	۴
اردبیل	ف ل	لا ج	۴
همدان	نج ا	له ب	۴
سهرورد	نج ک	لو ج	۴
زنجان	نج م	لو ل	۴
کرخ	نز مه	لد ج	۴
قزوین	نه ج	لز ج	۴
بوشهر جیلان	نه ب	لز ج	۴
حضرموت	نه ل	لو کا	۴
قم	نه م	لد مه	۴
کاشان	نو ج	لد ج	۴
ری	نو ک	له ج	۴
سمنان	نج ج	لو ج	۴
آمل قصبه طبرستان	نج ک	لو له	۴
دامغان	نج ح	لو ک	۴
سلماس	نظ ه	لز ک	۴
بسطام	نظ ل	لو ب	۴
استرآباد	نظ له	لو ح	۴
جرجان	صه ج	لو ح	۴
سبزوار	صا ج	لو ج	۴
ترشیز	صب ج	لو ج	۴
نیشاپور	صب ل	لو کا	۴
طوس	صب ل	لز ج	۴
زوزن	صج ل	له ک	۴

بلاد	طول	عرض	از کدام اقلیم
قونیه	صده	لو ح	۴
هرات	صد	لد ل	۴
سرخس	صدل	لز ج	۴
مشهد مقدس	صدل	لز ج	۴
فاریاب	صط ج	لو ه	۴
سمنگان	ضب ج	لو ج	۴
طالقان	ضب ج	لز له	۴
بسوای	ضک	لو نه	۴
کشمیر	ضج ج	له ج	۴
بنام	قز ج	لد ح	۴
بدخشان	قد له	لز ب	۴
کابل	قد م	لد ل	۴
جلال آباد	قه م	لد ب	۴
بیور	ضج ج	لز ب	۴
نرغانه	مب ج	مب ک	۵
بروج	ضج ج	ل ل	۵
باب الابواب	نه ج	مج ج	۵
کوباید مدینه روس	نز ج	مج ج	۵
کرمسیر	ضج ج	لط ل	۵
اصفهانات	فط ه	مج ه	۵
بنکش	صد ما	ما ک	۵
کرکانج دار الملک خوارزم	صدل	ما ب	۵
بخارا	صول	لط ح	۵
ایلاق	صط ب	مج ک	۵
سمرقند	صط ب	لط ا	۵
خجند	قز له	ما ه	۵
ختن	قز ج	مب ج	۵
شاش	قط ج	ما ل	۵
تبت	ضج ج	م ج	۵
قسطنطنیه	نظ ح	مه ج	۶
بجر	نه ک	مول	۶
ایرانشهر	قب ک	مد ج	۶
کاشغر	نوا	مد ک	۶
خان بالغ	فکد ج	مز ج	۶
بالغار	سز ک	مط ا	۷
اتراک	صام	مط ج	۷
سد یاجوج	فلطل	ع ے	۷

انتباه * هرگاه طول و عرض دو بلد معلوم باشد بُعد مابین آنها معلوم نمایند همچنانکه بعد دو کوکب معلوم میکردند بشرطیکه طول بلد بجای تقویم کوکب گیرند و عرض را بجای عرض و چون حسب درجات و دقایق بعد میان دو بلد معلوم شود حاصل را در ٢٨ یعنی یک مرفوع و شش میل و چهل دقیقه میل که مقدار یک درجه ارضی است ضرب کنند حاصل امیال و کسور بعد باشد و منجملهٔ ابحاثی که متعلق بطول و عرض بلاد دارد معرفت سمت قبله است و برای آن دو طریق است اول آنکه هرگاه یک دائره رسم کرده دو خط متقاطع بزوایا قائمه بر مرکز کشند مانند دو خط آح ب ء که در دائره اب ح ء بر مرکز ه بزوایای قائمه متقاطع اند و فرض کنیم ب ء را خط نصف النهار و ب نقطه شمال و ء نقطه جنوب و آح را خط مشرق و مغرب قرار دهیم و آ را نقطه مغرب و ح را نقطه مشرق من بعد آن با تصال نقطه آ قوس از بقدر تفاضل عرض بلد و عرض مکه معظمه جدا کنیم اگر فضل عرض بلد را باشد باید که نقطه ز جانب جنوب بود و اگر فضل عرض قبله را باشد باید که جانب شمال بود مثلاً چون عرض قلعهٔ کاری زاید از عرض مکه بقدر ٢٠ لوا است ازین جهت قوس آز را جانب جنوب فصل کردیم و از ز خط ز ح موازی آح کشیم من بعد ان از نقطه ب مثلا قوس ب ط بقدر تفاوت مابین الطولین جدا کنیم و لیکن باید که اگر فضل طول بلد را باشد در خصوصیت منتهای قوس ب ط را جانب مغرب کنیم و اگر فضل طول مکه را باشد منتهای ط را جانب مشرق ماخوذ سازیم و در مثال فضل طول بلد راست بقدر ٢٠ مائه فه ازین جهت جانب مغرب قوس ب ط را فصل کردیم پس از ان از ط خط ط ی موازی ب ء کشیم تا خط اول را بر نقطهٔ ی قطع کند و وصل کنیم ه ی را و خارج سازیم آنرا تا بر محیط منتهی بل شود و زاویه اه ل زاویه انحراف قبله باشد از نقطه مغرب و هرگاه در بلد خط نصف النهار استخراج کرده خط ب ء را بر ان منطبق سازند خط ه ل بر سمت قبله دقیق طریق دیگر * آنکه روزی که تقویم آفتاب در درجه هشتم جوزا یا درجه بیست و سیوم سرطان شود در ان روز بعد شمس را از نصف النهار بقدر ساعات تفاوت طولین نگهدارند اگر فضل طول بلد را باشد بعد غربی گیرند و اگر فصل طول مکه را باشد بعد شرقی را مترصده باشند پس چنین که آفتاب بدان بعد رسد در آن وقت ظل مستوی هر شیء بر سمت قبله باشد چون ابتدا از راس ظل کنند و سر این عمل آنست که این دو درجه بر سمت الراس مکه معظمه گذرند زیرا که میل این دو درجه مثل عرض مکه معظمه است و هرگاه از نصف النهار بلد بعد شمس بقدر تفاوت طولین باشد پس شبیه آفتاب در ان وقت بر سمت الراس مکه معظمه بود و هیچ دائره ارتفاع بر سمت الراس مرده



موسع گذرد و ظل مستوی همیشه فصل مشترک میان افق و دائره ارتفاع می باشد پس این ظل سمت قبله بود زیرا که خط سمت نیز فصل مشترک ست میان افق و دائره که بر سمت الراس دو بلد گذرد بر تقیاس سمت صرد و بلد مفروض استخراج توان کرد * **انکشاف یازدهم** * در طریق ترتیب نقشه جغرافیا هرگاه خواهند که نقشه کلی سطح ارض را مرتب سازند اول دو دائره متساوی رسم کنند بنوعیکه از جانب محدب متماس باشند و هرچند که قطر آنها اطول بود افضل باشد و خطی مستقیم رسم کنند که بهر دو مرکز و نقطه تماس گذشته بدو جانب محیط آن دو دائره منتهی شود و این خط بمنزله خط استوا باشد و در هریک از دو دائره دو قطر دیگر کنند که خط استوا را بزوایای قائمه قاطع باشند و بمنزله نصف النهار موضعی باشند که بر مرکز واقع شود بعده هریک از ارباع را بر نود درجه و اجزائیکه ممکن باشد قسمت کنند و همچنین هر واحد انصاف اقطار هشت کانه را بنود درجه مساوی مجزی سازند و مبدأ ارقام محیطی را از خط استوا شروع کنند و تا دو قطبش که اطراف دو قطر اخیر اند منتهی سازند من بعد آن دو دائره عرضیه رسم کنند که بهر دو قطب خط استوا و اجزاء مفروضه طولی از خط استوا مرور کنند بقوت شکل اب ٣٢ از مقاله اولی اما عادت چنان جاری ست که مر این دو دائره را بعدد ده درجه از خط استوا معین می کنند و پس ازان دو دائره طولی رسم کنند بنوعیکه بعشرات متناظره هر دو ربع متطابق و نظیر آن از اقسام نصف قطریکه تا بمقام نصف النهار رسیده مرور کنند بقوت همان شکل مذکور و بدین عمل سطح هر دو دائره بمربعات قوسی منقسم شوند من بعد آن بر بلدی و هر موضعی را که مبدأ طول گردانیدن منظور باشد بر دائره از دو دائره عرضی به بعد عرض آن از خط استوا بگذاشتن علامت معین سازند و ابتدای اعداد عشرات در جهات خط استوا از تقاطع همین دائره عرضیه شروع کنند و از هر دو جنب آن تا قطب منتهی سازند من بعد آن سائر مواضع و بلاد و جبال و سواحل بحار را که اطوال و اعراضش از روی سیر یا تصفح کتب معتمده اسلاف دریافت کرده باشند بتناسب آن درین دو دائره در هر ربع و هر سمت که جای آن یابند رسم سازند و طریق رسم کردن نقشه جزی تفصیلی از نقشه کلی اجمالی آنست که اول ملاحظه کنند که مملکت مطلوب النقل در نقشه کلی چند مربع را فراگرفته ست آن مجموع مربعات را بیک چهار ضلعی قوسی قرار دهند و اوتار اضلاع این ذوار بع اضلاع را وصل کنند تا شکلی ذی اربع اضلاع مستقیم بهم رسد پس بهر مقیاسیکه خواهند بر صفحه قرطاس شکلی شبیه این منحرف بخطوط غیر متوتره رسم کنند و بر هریک ازین اضلاع قطعه دائره رسم سازند که قبول کند زاویه را که در قطعه نظیرش واقع باشد از قطعات اصلی ذی اربع اضلاع و در نیوفت

بهم می رسد ذی اربعه اضلاع قوسی شبیه بذی اربعه اضلاع قوسی اصل بعده اضلاع این را باجزای نظایرش تقسیم کنند وهرجزء را بدقایق وبحسابی که ارقام درجات باعتبار طول وعرض در اصل ذی اربع اضلاع مرسوم باشد بر اضلاع این شکل حاصل هم رسم کنند من بعد آن در منتصف هردو ضلع متقابله دو خط مستقیم غیر موتر در سطح وصل کنند واین دو خط را بر اقسام ضلع محاذی منقسم متوهم کنند ودوائر طولی وعرضی بهر سه نقطه متناظره دو ضلع وخط وسطش بگذرانند تا این شکل بمربعات صغار منقسم شود پس بملاحظه طول وعرض همکی بلدان وانهار وجبال که این مملکت بران اشتمال دارد مرتسم سازند تا از نقشه کلی اجمالی نقشه جزئی تفصیلی شده باشد ومدرک باد که هرگاه نقشهٔ خطهٔ در اصل نقشه کلی زیاده از پنج درجه نباشد برای نقشه تفصیلی آن این قدر تکلفات ضرورت نیست بلکه شکلی ذی اربعه اضلاع مستقیم قایم الزاویه رسم کنند واضلاع آنرا بدرجات ودقایق تقسیم کرده از خطوط مستقیمه بمربعات صغار تشکیل کرده نقشه تفصیلی در ان رسم سازند زیرا که قدر پنج درجه بنسبت [illegible] رسم حکم استقامت میدارد وبعد درست شدن نقشه در هر ضلع علامت جهت آن را نیز بنویسند وباید دانست که رسامان نقشه انگریزی جهت شمال را همیشه جانب فوق نقشه میدارند وآذین شکل که قرطاس علیحده مرسوم میشود تصویر نقشه جغرافیای کلی تو ان نمود

انکشاف دوازدهم

در مقادیر ازمنهٔ ایام ولیالی وشهور وسنین باید دانست که مبدای یوم بلیله باصطلاح هر طایفه مختلف است حکمای فارس ویونان از وقتی گیرند که مرکز شمس بر نصف النهار رسد وزمانیکه میان دو نصف النهار محصور باشند قدر یوم بلیله است ونزد منجمان هند مبدا از طلوع مرکز آفتاب است ومابین الطلوعین قدر شبانه روز باشد ونزد ترکان از حین غروب مرکز آفتاب است وحسب رواج دانشمندان فرنگ مبدا از وقتی است که مرکز آفتاب بوتد اللیل رسد واز نصف شب تا نصف شب دیگر زمانه شبانه روز باشد ودین اهل شرع بعد از غروب تمام قرص آفتاب است یعنی از ابتدای حدوث حمرت شفق ومعلوم باد که مقدار حقیقی شبانه روز متوالیه بحسب هر یک اصطلاح مختلف می باشد واین اختلاف بحسب اصطلاح هند وترک واهل شرع ظاهر تر است چه زیادتی وکمی مقدار روز وشب در طرفین مسلم است که شبانه روز باهم مختلف باشند واما بحسب اصطلاح حکمای فارس ویونان پس ازین جهت است که مقدار شبانه روز مشتمل می باشد بر یک دور معدل النهار ومطالع استوائی [illegible] ولیکن از انجا که بهت هر روز ومطالع هر جز مختلف است لهذا شبانه روز هم مختلف باشد وهمین اختلاف بعینه حسب اصطلاح حکمای فرنگ نیز موجود است وباید دانست که انچه اهل زیج حرکت وسطی کواکب را بایام ضبط کرده اند بایام حقیقه مذکوره نیست بلکه بایام وسطی ضبط می کنند وآن چنانست که یوم بلیله را مشتمل بر یک دور معدل وسیر وسطی آفتاب دانند وباین اصطلاح مقدار شبانه روز کاهی مختلف نشود وبازای آن اوساط کواکب برآرند وچون مطالع بهت شمس کاهی ناقص از وسط شمس می باشد وکاهی مزاید لهذا شبانه روز وسطی کاهی زاید باشد از شبانه روز حقیقی وکاهی ناقص واین تفاوت در چند روز محسوس نشود ولیکن باجتماع ایام کثیره محسوس میشود وتقویمی که بحساب آن ایام برآرند در نصف النهار حقیقی نباشد خاصه در تقویم قمر که سریع السیر است تفاوت اشکار رو دهد ازین ممر ضرورت افتد بمعلوم کردن تفاوت نصف النهار وسطی ونصف النهار حقیقی واین تفاوت را تعدیل الایام بلیالیها خوانند وطریقی در یافت کردن این تفاوت آنست که اگر مدت بایام حقیقی معلوم باشد هر یک از وسط ومطالع مقوم آفتاب در ابتدای مدت از وسط ومطالع انتهای مدت نقصان کنند وتفاضل دو باقی را بر اجزای یک ساعت وسطی که ۲۴ ب ال ح ۲ ست قسمت کنند حاصل دقایق ساعات تعدیل الایام ولیالیها در ان مدت حاصل شود بعده اگر فضل جانب باین دو وسط باشد تعدیل الایام را از ایام حقیقی نقصان کنند والا بیفزایند تا ایام وسطی معلوم شود واگر ابتدای ایام وسطی معلوم باشد در زیادتی ونقصان عمل بالعکس کنند تا ایام حقیقی معلوم گردد وغایت فرق میان ایام وسطی وایام حقیقی بحسب این عمل [illegible] ساعت یافته شده است

وابتدای روز باتفاق جمهور اهل هیئت از طلوع مرکز آفتاب است و منتهای آن تا حین غروب مرکز شمس و ابتدای اهل شرع عبارت از حین طلوع صبح صادق است و آن وقتی است که دوران بیاض صبح منبسط شود و منتهای روز همان مبدای حسابانه روز است برند سبب ایشان و مبدای شب پیش هر طایفه همانست که منتهای روز اوست و منتهای شب مبدای روز و بدانند هر یک از شهور شمسی و قمری دو قسم است حقیقی و اصطلاحی قمری حقیقی عبارتست از زمانه که واقع باشد میان وضع مخصوص قمر از شمس تا عود آن بهمان وضع و مقدار این ماه * الطلاقه * است و ماههای شمسی حقیقی عبارت است از زمانه مکث آفتاب در برجی که منسوب بان ماه باشد پس مابین التخویلین زمانه ماه شمسی حقیقی باشد و بسبب حرکت اوج آفتاب مقادیر این شهور در هر عصر مختلف میشود باختلاف قلیل و درین سال تالیف مقادیر حقیقی شمسی برین تفصیل است و دوازده ماه حقیقی را یک سال حقیقی باشد قمری بود خواه شمسی و شهور و سنین اصطلاحی بر چند نوع است تفصیلش در خزینه ششم خواهد آمد ان شاء الله تعالی

برج	ماههای فارسی	مقداران
حمل	فروردین	ل نا ن
ثور	اردی بهشت	لا ع ك
جوزا	خرداد	لا ح ح
سرطان	تیر	لا ي ط
اسد	امرداد	لا و ط
سنبله	شهریور	ل ك ل
میزان	مهر	لا ح مد
عقرب	آبان	الط ك ح
قوس	آذر	الط س كا
جدی	دی	الط ي مد
دلو	بهمن	الط مد ح
حوت	اسفندارمذ	ل نا ط

حرز پنجم در ابعاد اجرام * مشتمل بر سه انکشاف * ۱ *

در مساحت ارض * ب * در معرفت ابعاد کواکب از مرکز عالم * ج * در معرفت مساحت اقطار و اجرام کواکب *

انکشاف اول * در مساحت ارض

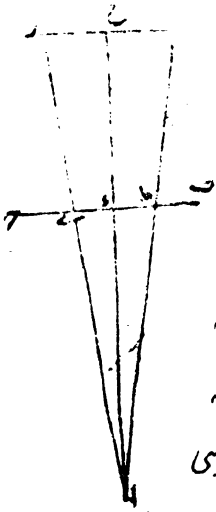
اول از موضعی معین ارتفاع کوکبی از ثوابت حاصل کنند و بر موقف علامت کنند و باعانت قطب نما بلا میلان چپ و راست جانب شمال یا جنوب سیر کنند و بر روز مسافت مقطوعه را پیموده باشند و بر همین مسلک سیر نموده باشند تا آنکه ارتفاع کوکب مذکور یکدرجه کم یا زیاده شود پس انچه از موضع اول تا این موضع که تفاوت یکدرجه رود آنرا سمت مساحت مقدار یک درجه ارضی بود زیرا که سطح ارض موازی سطح فلک است و چون از فلک تفاوت یک درجه شد از سطح ارض نیز میان دو موضع تفاوت یکدرجه باشد و هر چند که در سیر مبالغه کنند عمل بتحقیق معلوم شود یعنی سیر تا مسافت مدید کنند و در ارتفاع مبدا و منتهای سیر تفاوت چند درجات باشد پس عدد امیال مسافت را بر عدد درجات مابین الموضعین قسمت کنند خارج قسمت عدد امیال یک درجه باشد قریب بتحقیق و همچنین اگر دو دایره بر نفس خط استوا از مسافت بعیده رصد خسوفی کنند و تفاوت زمانه موضعین را در اجزای ساعات مستویه ضرب کنند درجات و دقایق مابین الموضعین حاصل شود بعده بلا میلان چپ و راست میان آن دو موضع بعنوان معلوم بهم رسانند و این امیال مساحت را بر درجات

ودقایق بعد که حاصل کرده اند قسمت نمایند خارج قسمت امیال یک درجه العرضی باشد و قدمای مساحان قدر
یک درجه ارضی را باتفاق و قلیل مختلف یافته اند انچه قریب بتحقیق است شصت و شش میل و دو ثلث میل است و چون این
عدد را در سیصد و شصت درجه که محیط اعظم ارض بدان مقسوم است ضرب کنند حاصل که ۲۴۰۰۰ یعنی بیست و چهار هزار میل
است مقدار محیط اعظم ارض باشد و چون امیال محیط ارض را بر قدر نسبت محیط سوی قطر که
در حرز دوم از خزینه چهارم مذکور است قسمت کنیم مقدار قطر ارض برآید ۷۶۴۰ میل و ۲۱۶۲
دو هزار و یکصد و شصت و دو ذراع و چون امیال محیط را در امیال قطر ضرب کردیم
حاصل آمد مساحت سطح کل ارض بحساب میل ۱۸۳۰۴۰۹۷۲ هجده کرور و سی و پنج
لک و چهل هزار و نهصد و هفتاد و دو میل و بحساب ذراع این عدد در ۲۰۰۰۰۰۰۰۰
۳۹۳۶۰۰۰۰ و هرگاه مساحت کل سطح ارض را در سدس قطر که ۱۲۷۴
میل و ۲۲۶ دو ثلث ذراع است ضرب کردیم حاصل شد مساحت جسم ارض ۲۳۴۲۲۹۰۰۲۷۹۶
میل و ۲۲۴۴ ذراع * **انکشاف دوم** * در معرفت ابعاد کواکب از مرکز عالم باید دانست که اهل این
فن نصف قطر ارض را واحد خطی مساحت ابعاد و اقطار مقرر کرده اند و جرمش را مقدر
سائر اجرام و طریق معرفت نسبت نصف قطر ارض سوی ابعاد و اقطار نیرین مذکور کردیم
پس بهمان قانون حینی که مرکز قمر در بعد اقرب هریک از تدویر و حامل بوده است معلوم کرده اند
و آن * لمحه * دقیقه است چون این را در امیال نصف قطر ارض که ۳۸۲۳ میل و ۳۰۸۱ ذراع
است ضرب کنیم حاصل شود بعد مقعر فلک قمر ۱۲۸۲۲۴ یک لک و بیست و هشت هزار و دویست و
بیست و چهار میل و بعد ابعد عین بوذنش در ذروه تدویر و اوج حامل * سدسی * دقیقه یافته
اند چون این عدد را در نصف قطر ارض ضرب سازند حاصل می شود بعد محدب فلک قمر
۲۰۸۰۳۲ دو لک و چهل و پنج هزار و سیصد و پنجاه و هشت میل و چون بعد اقرب را از
بعد ابعد بکاهیم باقی ماند تخن فلک قمر ۱۱۷۱۳۴ یک لک و هفتده هزار و یک صد و سی و چهار
میل اکنون برای معرفت بعد مقعر و محدب فلک شمس گوئیم که بعد اوسط مرکز شمس از مرکز عالم که
بعینه نصف قطر خارج المرکز اوست بنسبت نصف قطر ارض معلوم کرده ایم و آن * عشر یک است و هرگاه
نصف قطر خارج المرکز باجزای نصف قطر ارض معلوم است پس مابین المرکزین که * بسیط کاهنده است
باجزای نصف قطر ارض نیز معلوم شود که * هو مجموع * است و ظاهر است که چون این مقدار را از
بعد اوسط بکاهیم باقی ماند * نقطه الف * مقدار بعد اقرب و اگر بیفزائیم حاصل شود

بعد ابعده ك ندسج ه اول بعد اقرب را در امیال نصف قطر ارض که مرفوعش چنین ست ه آ ح مو ه ضرب کردیم شد
ه ب ك لب مب ك ل ل ل ق ه مبتدا از مثلث این را در جدول تجنیس مخنس کردیم شد بعد مقعر فلک شمس ه ۹ ۰ ۱ ۰ ۰ ۷ ۴
۴۴ ك ل و ك ل ث ه یعنی چهل و چهار لک و سی و هفت هزار و هفت صد و پنجاه و نه میل و نیم تقریبًا بعده بعد ابعد را در همان
مرفوع ضرب کردیم حاصل شد ه الب ما نط طاخ لطمج ه مبتدا از مرفوع ۳ کانه و بعد تجنیس حاصل
شد بعد محدب فلک شمس ه ۹ ۰ ۱ ۰ ۰ ۷ ۴ چهل و هفت لک و نود و پنج هزار و یک صد و
پنجاه فرسخ و بقدر کاستن بعد ابعد از بعد اقرب باقی می ماند مخن فلک شمس ه ۹ ۱ ۳ ۰ ۷ ۳ ۳ ه
لک و پنجاه و هفت هزار و سه صد و نود و یک میل و نیم و برای معرفت بعد مقعر فلک زهره گوئیم
که هرگاه ثابت شده ست که بعد میان مرکز عالم و مرکز حامل زهره ه ا له ق ه ست و نصف
قطر تدویرش ه مح ی ه است و مجموع صرد و میشود ه مدالله ه و چون این مجموع را از نصف
قطر حامل که شصت درجه ست بکاهیم باقی می ماند بعد اقرب زهره از مرکز عالم ه ه له ق ه باجزاء نصف
قطر حامل و باز چون مجموع مذکور را بر نصف قطر حامل افزائیم حاصل شود بعد ابعد زهره ه قد الله ه
و این بعینه مقدار بعد مقعر فلک شمس ست و آن را معلوم کرده ایم از روی امیال و ظاهر ست که نسبت
ه له سوی قد الله ه چون نسبت امیال مجهول بعد اقرب باشد سوی امیال معلوم مقعر فلک شمس که ه
ك لب مب ك ل ل ست ازین جهت هرگاه مسطح دو طرف معلوم را بر وسط معلوم قسمت کنیم
برآید مرافیع امیال بعد مقعر فلک زهره ه ح ح ح ع ه مبتدا از مثلث بعد تجنیس شد امیال بعد مقعر
فلک زهره که بعینه محدب فلک عطارد ست ه ۹ ۲ ۲ ۲ ۶ ۲ ه نهصد و شصت و دو هزار و دویست
و نود و هشت میل چون این را از بعد مقعر فلک شمس بکاهیم باقی ماند مخن فلک زهره ه ۳ ۷ ۰ ۴ ۶ ۱ ۱ ه
سی و هفت لک و هفتاد و پنج هزار و چهار صد و شصت و یک میل و چون مقعر فلک عطارد که بعینه
محدب قمر ست معلوم شد و بعد محدبش که بعینه مقعر فلک زهره ست نیز معلوم گشت لهذا مخن فلک
عطارد معلوم باشد که ه ۳ ۱ ۶ ۹ ۴ ۰ ۳ ه لک و شانزده هزار و نهصد و چهل میل است مولف
گوید که بعدی را که قدما مخن فلک عطارد قرار داده اند در حقیقت مجموع مخن فلک عطارد و مخن جوزهر
قمر است زیرا که انچه بحسب رویت مرکز قمر بعد محدبش معلوم کرده اند محدب فلک مائل معلوم شده ست
چه قطر تدویر تا محدب فلک جوزهر نیست و برای معرفت محدب فلک مریخ گوئیم که ما بین مرکز عالم و مرکز
حامل مریخ ه و ق ه ست و نصف قطر تدویرش ه لطمج ه ست مجموع این صرد و میشود ه مه هر بار همان را
از نصف قطر حاملش که شصت ست کم کنیم حاصل آید بعد اقرب مریخ از مرکز عالم ه ر خ ه که بعینه محدب فلک شمس ست

دیاری همین مجموع را بر شصت افزائیم تا حاصل شود بعد ابعد مریخ ×ه قه مژ× و ظاهر است که بعد اقرب مرکزی بعد ابعد چون نسبت امیال بعد محدب فلک شمس باشد که × الف مانند ط نقطه × است سوی امیال محدب فلک مریخ که مجهول است و هرگاه مطلع وسطین را برطرف معلوم قسمت کردیم برآمد مرفوعات امیال مطلوب × ب مه ماب یح ل قه × بعد تخنیس حاصل شد امیال بعد محدب فلک مریخ × ٣٠٦٧٩٣٨ × سه کرور و پنجاه و شش لک و هفتاد و نه هزار و هفتصد و سی و هشت میل و نیم و بعد کاستن امیال محدب فلک شمس باقی ماند تخن فلک مریخ × ٢٨٤٠٨٨٠ × سه کرور و هشت لک و هشتاد و چهار هزار و پانصد و هشتاد و هشت و نیم میل و ازین جهان واضح شد که تخن فلک مریخ از سه چند قطر فلک شمس اعظم است ازین همر هرگاه مقابله شمس با مریخ واقعی شود که بعد اقرب بوده باشد در نهایت بعد میان مرکز شمس و مریخ اقل باشد از انکه مقارنه واقع شود بر بعد ابعد مریخ بلکه مقابله و مقارنه سفلیین با مریخ نیز همین حالت دارد و ازین معنی نیز از استغراب این قول آنکه بعد مقارنه اعظم باشد از بعد مقابله و برای معرفت بعد محدب فلک مشتری مابین المرکزین و نصف قطر تدویرش یعنی × ب مژ × مه مژ × را جمع کردیم شد × مد لد مژ × و بعد کاستن این از شصت باقی ماند بعد اقرب × مه لو × که بعینه بعد ابعد مریخ است و بعد افزودن همان رقم از شصت حاصل آید بعد ابعد × عد لد مژ × و هرگاه مطابق قانون مسطور مطلع امیال بعد محدب فلک مریخ و مقدار دستینی بعد ابعد مریخ را بر بعد اقربش قسمت کنیم خارج قسمت مرافیع امیال بعد محدب فلک مشتری حاصل آید و آن حسب العمل × یح لاکح حب ط × است بعد تخنیس شود امیال بعد محدب فلک مشتری × ٦٠١٠٣٢٠٨ × پنج کرور و هشتاد و شش لک و یک هزار و پانصد و سی و دو میل و سدس میل تقریباً چون بعد محدب مریخ را ازین رقم کاستیم باقی ماند تخن فلک مشتری × ٢٢٩٢١٧٩٣ × دو کرور و بیست و نه لک و بیست و یک هزار و هفتصد و نود و سه میل و دو ثلث میل تخن بعد ابن برای معرفت محدب فلک زحل مابین المرکزین و نصف قطر تدویرش را که × حالط مژ × دو × و نا × است جمع کردیم شد × ثیب کح × باری این را از شصت کاستیم و باری بران افزودیم بهم رسید بعد اقرب × مطم × و بعد ابعد × ع کح × مطابق عنوان مذکور امیال بعد محدب مشتری را در بعد ابعد زحل ضرب کرده حاصل را بر بعد اقربش قسمت کردیم برآمد مرافیع امیال محدب فلک زحل × بوالف نطب مح × بعد تخنیس شد ٨٢٧٢٥١٢٢ × هشت کرور و بیست و هفت لک و بیست و پنج هزار و یک صد و بیست و دو میل و دو ثلث میل تقریباً و بعد تفصال امیال محدب فلک مشتری حاصل شد تخن فلک زحل × ٩٠٠ ٢٠٣١٢٣ × دو کرور و چهل و یک لک و بیست و سه هزار و پانصد و نود میل و نیم تقـ

و پوشیده نماند که برای معرفت محدب فلک ثوابت الی الآن بحیلی راصدی راطریقی برمانی دست رس نشده است تا بمحدب فلک اعظم
برسد اما بعضی اهل هیئت بانضمام بعد ابعد زحل و قطر اعظم ثوابت قدر اول تناسب معلوم برآورده اند ولیکن این طریق قابل
اعتماد نیست زیرا که تماس اعظم کواکب ثوابت محدب فلک زحل را ثابت نیست بلکه اختلاف حرکات ثوابت که نزد متاخران
بپایه ثبوت رسیده است مانع اینست و دال بر تعداد افلاک ثوابت است پس عدد و ابعاد افلاک ثوابت غیر از صانع متعال
احدی نداند * انتباه ۵ * درضمن بیان خسوف معلوم شد که مقدار سهم مخروط ظل اعظم باجزائیکه نصف قطر
ارض واحد است * مثلث ح ل ب الذی * است مرافیع بعد راس مخروط ظل ارض از مرکز عالم تا شدن مجنس آن می شود
۱۰۳۹۱۲۲ ده لک وسی و نه هزار و یکصد و بیست و دو میل و چهار خمس میل و این بعد تا بین مقعر و محدب فلک زهره
است پس معلوم شد که انقطاع ظل ارض در تخن فلک زهره شده است * انکشاف سیوم *
در مساحت اقطار و اجرام کواکب درضمن خسوف بیان کردیم که نصف قطر قمر از نصف قطر ارض
ه ن ل * است چون این را در مرفوع امیال نصف قطر ارض که * ا ح ع ه * است ضرب کنیم مرفوع نصف
قطر قمر حاصل آید ع ح ل الذی * بعد تجنیس شد امیال نصف قطر قمر * ۱۱۱۸ * یک هزار و یکصد و هجده قابل و نصف تقریبا
پس جمیع قطر قمر * ۲۲۳۶ میل باشد و جرم قمر باعتبار جرم ارض بود * ال ن * و چون این در مرفوع
مساحت امیال جرم ارض که * ه ن آ د ح ل ب * میل است ضرب کردیم شد * ک ل ب ط ی ه ل ط ع ه و ه * مجنس آن شد ۳۶ ۶۸ ۹۰۶ ۳۰۳ سی و پنج ارب وسی و پنج کرور و شصت و نه لک و شش هزار
و هشت صد و سی و شش میل و سه ربع میل و آن تقریبا یک جزء است از چهل جزو ارض و سابق ازین
معلوم شد که قطر شمس با مثال قطر ارض * ه ل ی * است چون این را در مرفوع امیال قطر ارض
ضرب کنیم حاصل شود در مرفوع امیال قطر شمس * ن ا ما ل م * مجنس آن شد امیال قطر شمس ۲۰۸۴۲
چهل و دو هزار و هشتاد و دو میلی و دو ثلث میل و جرمش با مثال جرم ارض یکصد و شصت و شش
و پنج ثمن است و برای تعرفت قطر خمسه متحیره گوئیم که هرگاه این کواکب از روی حساب در بعد اوسط
رسند مقدار قطر حسی آنها را با جزای حسی قطر شمس که نیز در بعد اوسط باشد معلوم کنند و بهمان
نسبت از امیال قطر شمس آن جزو را گیرند و امیال این جزو ماخوذ را در امیال بعد کوکب ضرب کنند
و حاصل را بر امیال بعد شمس قسمت کنند خارج قسمت امیال قطر کوکب باشد و برای بیان این مدعا فرض
کنیم آ را بمرکز ح قطر شمس و آ ب بعد آن و ه ز قطر کوکب مطلوب و ا ح بعد ان و ا ط * است ز
دو ضلع سهم مخروط شعاع بصری که بر شمس و کوکب مرور کرده است و ط ی جزوی از قطر شمس که مساوی
ان از کوکب دیده میشود و ا ح سهم مخروط شعاعی که بر مرد و قطر عمود است پس ازین جهت و اشتراک زاویه آ



دو مثلث ه ط آ و ح متشابه باشند لهذا نسبت آ ه بعد شمس سوی آ ح بعد کوکب چون نسبت ط ه نصف جزو مرئی از قطر شمس یا قطر کوکب سوی ح ه نصف قطر کوکب بلکه چون نسبت طے تمام جزو مرئی قطر شمس سوی ه د تمام قطر کوکب باشد از نیمه خارج قسمت سطح وسطین معلوم بر طرف معلوم مقدار قطر مجهول باشد و هرگاه امیال قطر ها کوکب را بر امیال قطر ارض قسمت کنند خارج قسمت همان قطر کوکب باشد با مثال و اجزای قطر ارض پس قطر عطارد در اقرب بعد اوسط از کل قطر شمس ٣٢ دقیقه یافته اند و قطر زهره را ٣٠ دقیقه و قطر مریخ را ٢٠ دقیقه و قطر مشتری را ١٠ دقیقه و قطر زحل را ٧ دقیقه ثانیه و این همه با عتبار قطر حسی هست نه حقیقی پس بضم این اقطار حسی و ابعاد کواکب و بعد شمس برآورده شد مقادیر حقیقی اقطار هر کوکب متحیره را به نسبت قطر ارض پس قطر حقیقی عطارد ٠ بار هست و قطر زهره ٠ ح هست ..... و قطر مریخ ٠ ا ط هست و قطر مشتری ٠ ی ب هست و قطر زحل ٠ ٠ ٩ هست پس هرگاه قطر عطارد یکه ٠ ب ثانیه ٠ هست در مرفوع امیال قطر ارض ضرب کردیم شد ٠ ٠ ٤ ٢ لدقه ٠ مجنس آن شد قطر عطارد ٤٢٧٠ میل و هفتاد و چهار میل و سدس خمس میل و چون مکعب همان قطر گرفتیم شد ٠ ٠ ٠ ٠ ٠ ٠ ٠ ٠ ثالثه که واحد باشد از ٢١٦٠٠ بیست و یک هزار و ششصد از اجزای جرم ارض و همین عمل در کواکب اربعه با قی کردیم شد قطر زهره حسب الفرض ٠ لح لطمه ٠ و حسب التجنیس ٢٣١٩ یعنی دو هزار و سه صد و نوزده میل و مکعبش ٠ ام الطالثه ٠ پس جرم ٠ ٦ التقریب حصه سی و شش باشد از جرم ارض و مرفوع امیال قطر مریخ میشود ٠ ٠ الولدم ٠ و مجنس آن که ٩٤٧٢ هشت هزار و هفتصد و نود و چهار میل و دو ثلث میل هست و مکعب قطرش میشود ٠ الا نه ٠ برین تقدیر جرم مریخ مثل و نصف جرم ارض باشد تقریبًا و مرفوع امیال قطر مشتری ٠ ح ا ه ٠ ٠ حسب تجنیس هست ٠ ٠ ٨٤٠٢ سی هزار و هشت صد و چهل و پنج میل و نصف عشر میل و مکعب قطر مشتری میشود ٠ ا ه لوح ٠ و بر تقدیر جرم آن شصت و پنج مثل و شش عشر جرم ارض باشد و مرفوع امیال قطر زحل هست ٠ ط ا ه و مجنس آن میشود ٣٢٠٠٢ سی و دو هزار و پانصد و دو میل و سدس عشر میل و مکعب قطرش ٠ ٠ الوصله نونه ٠ و برین تقدیر جرم زحل هفتاد و شش امثال و ٣/٤ ربع مثل جرم ارض باشد پس اجرام ابعاد اجرام مذکور گشت از روی آن بظهور پیوسته که اقرب قرین اجرام از مرکز عالم قمر هست و ابعد آن نواحی و اصغر ترین اجرام عطارد هست و اعظم ترین آن شمس ٭ **خاتمه** ٭ خزینه پنجم در بیان منشای اختلافات مدرکات و احداث واقع شده هست واضح باد که هر یک از احداث ناشی از احداث متاخرین بنسبت مرصودات قدماء دو او سط و تعدیلات و غیره از امور متعلقه حرکات و هم در ابعاد و اجرام اختلافی یافته هست پس هنگامی که

از چند وجه بیرون نیست اول اینکه تقسیم آله رصدی و نصب آن براعات قوانین هندسی به نسبت سابق بهتر شده باشد یا نه نسبت آن کسری واقع باشد بهر دو صورت اختلاف رو میدهد دوم آنکه در ایجاد اوساط استعانت بکتب قدما ضرور است چنانچه در محلش دانستند و بیشتر اوقات کتب قدما به تصرف ناسخان تغیر می پذیرد و هرگاه ارقام متغیره را در رصد خود مستعمل دارند البته اختلافی در رصد حاصل میشود سیوم آنکه با وجود صحت نصب آلات به نسبت اختلاف امصار ارطب و یابس و قوی و ضعیف در مرصود اندکی تفاوت رو میدهد مثلاً کسی که چشمش رطوبت ناک بود قطر کوکب اندکی طویل نماید به نسبت آنکه در چشم یبوست باشد چهارم آنکه هر علمی که از روی حساب برآرند اگر در واسطه مرصودی آن اندکی هم تفاوت باشد در محسوب آن تفاوت کثیر سر بان میکند خاصه در ابعاد و اجرام پس لازم رصد را باید که در تصحیح و تجدید و همکی امور مذکوره کوشند تا نتایج رصدش به تحقیق قریب تر باشد و الله تعالی اعلم

بالصواب و الیه المرجع و المآب تمام شد

خزینه علم بشیت ۵

تم تم

آ

بسم الله الرحمن الرحیم

* * خزینه ششم در تبیین مواضعات زیج و تقویم * مشتمل بر دو حرز * حرز اول * در بیان ارکان و مواد زیج مشتمل بر سه انکشاف * ا * در معنی و تعریف زیج * ب * در بیان شهور و سنین اصطلاحی و ذکر تواریخ مستعمله اهل زیج * ج * در ذکر عنوان و مبدا اول زیج که بر آن اشتمال دارد * انکشاف اول * در معنی و تعریف زیج باید دانست که زیج در لغت بمعنی اصل حساب تخمیناست و آن علمیست فرع هیئت مشتمل بر قوانین و مبدا اول حساب حرکات کواکب که از روی آن تقاویم و اوضاع کواکب سیاره و ثوابت در هر زمانه مفروض معلوم توان کرد و اصول حسابش همانست که از رصد و قوانین هیئت اوساط و تعدیلات معلوم کرده باشند و چون محسوبات رصدی خالی از کسری نامحسوس نمی باشد و هرچند که بزمانه قلیل مدرک نمیشود اما چون تضاعیف اصل اعداد تا زمانه ممتد رود ظاهر میشود که آن کسر نامحسوس نیز تضاعیف پذیرفته بحد محسوس رسد و هرچند که زمانه ممتدتر باشد تفاوت این کسر اغلاط واضحه کرده بجانب زیادتی یا نقصان و ازین جهت است که بعد مرور زمانه ممتد محاسبه بهیچ زیج موافق مرصود نمیشود و در معلوم کردن اوقات کسوف و خسوف و ظهور و خفای کواکب و رویت هلال خللی عظیم واقع می شود مثلاً درین سال که سنه ۱۲۴۹ هجری است تقویم آفتاب که از روی اوساط و تعدیلات مجسطی برآورده می شود تفاوت آن با مرصود هفت و رجع تقصانی یافته میشود و آن تفاوت را شمس بهفت روز تقریباً قطع می کند و بطلیموس حسب رصد اسکندریه اوساط و تعدیلات کواکب را در

کتاب بسطور در عهد فیلقوس رومی در سنه ۴۰۰ بهار صد و دو بختصری بود منضبط ساخته و تا این زمان دو هزار و یکصد و هفتاد و نه سال شمسی گذشته و از روی محاسبه زیج ایل خانی که محقق طوسی علیه الرحمة در مراغه بجدود سنه ۶۴۳ شش صد و چهل و سه هجری مرتب ساخته در تقویم شمس تفاوت موخر بسه بدقیقه یافته میشود که شمس این مقدار را در دو یوم و ربع یوم تقریباً قطع می کند و حسب محاسبه زیج الغ بیکی که ترتیبش در سنه ۸۴۱ هشت صد و چهل و یک هجری در سمرقند شده تفاوت سه دقیقه مقدم یافته میشود که این قدر را شمس تقریباً در شش ساعت مستوی قطع می کند و از حساب زیج محمد شاهی که در سنه ۱۱۳۰ یک هزار و یکصد و سی هجری در دار الخلافت شاه جهان آباد دهلی مرصوع گشته چندان تفاوت محسوس نیست اما در زمانه کسوف و خسوف اختلاف محسوب و مرصود حسب تقدیم و تاخیر زیاده بر شانزده دقیقه ساعت یافته شده است که درین مدت قمر تخمیناً هشت دقیقه طی می کند و شمس اسی و نه ثانیه و این تفاوت چندان نیست که عامه را بر ان اطلاع شود بخلاف زیجات متقدمه بالجمله ازین بیان بوضوح پیوست که هرچند که زیج بعید العهد باشد تفاوت حاصلش فاحش تر بود و ازین جهت است که بعد مرور دهور تولیه رصد و تجدید زیج حاجت می افتد و محمد خفری در شرح زیج ایل خانی از کتاب تاریخ الفلاسفه که ترجمه کتاب قانطس یونانی است نقل کرده است که اول کسیکه در حال کواکب نظر کرد آدم علیه السلام بود و در قلهٔ جبل القمر مقیاسی قایم کرده ظل آفتاب را رصد می فرمود تا هر روز که ظل بغایت قصر می رسید میدانست که نیم روز شد و از صبح تا نیم روز بفراهم آوردن ثمرات ماکول جبلی سعی می کرد و چون وقت نصف النهار میرسید آن اثمار را بمسکن برای فرزندان می برد و نیز هرگاه تناقص و تزاید و انعدام ظل را معاینه کرد انتظار عوادت آن کشید تا چون بار دوم ظل را منعدم دید دانست که آفتاب بوضع اول خود رسید و چون ایام عوده را حساب کرد سیصد و شصت و پنج روز یافت و دانست که آفتاب درین مدت دوره تمام می کند و همچنین حضرت شیث و نوح هم در حال آفتاب و کواکب ناظر بودند تا آنکه عهد ادریس آمد آن حضرت علم رصد را رونق بخشید و حرکات جمیع سیارات الغدراً و جهتهٔ معلوم کرد و بیشتر از خواص کواکب را دریافت بر صفایح قرطاس ثبت کرد و علم نجوم از و در اطراف و اکناف شایع گشت و یونانیان در کتب خود حاکیند که هرمس حکیم مینو نسند مراد از آن حضرت ادریس علیه السلام است بالجمله برهمین و نیرد و هر دو عصر عقلا در تحقیقات حرکات کواکب و رصد آن مالوف و مشغول بوده اند تا بحدی که درین عصر

این علم نهایت ترقی و رونق رسید * **انکشاف دوم** در بیان شهور و سنین اصطلاحی و ذکر تواریخ
مستعملهٔ اهل زیج معلوم باد که دانستن ابتدای زمانه ماه و سال حقیقی قمری باشد خواه شمسی موقوف است بر دانستن
تقویم آفتاب و ماهتاب و دانستن تقویم موقوف است بر ضبط ایام و انچه مرکب شود ازان از شهور و سنین و ضبط
شهور و سنین حقیقی ابتداء گفتن است ازین جهت اولا بشهور و سنین اصطلاحی مقرر کردند پس دانشمندان
وقت بختصر چنان قرار دادند که روزی که تحویل آفتاب بحمل واقع شد آن را مبدای سال ساختند
و از ابتداء آن سی سی روز را دوازده ماه گرفتند و در آخر ماه دوازدهم پنج روز زیاده کردند و آنرا
بخمسه مسرقه یعنی پنج دزدیده نام نهادند گویا بمقدار سال شمسی واسطه صد و شصت و پنج روز ساختند و گفتند
زاید که تقریبا ربع یوم است التفات نکردند و چون در هر چهار سال این کسر یک روز
کامل میشود تقریبا ازین جهت در سال پنجم ایشان تحویل حمل بتاریخ دوم ماه اول واقع
شد و همچنین بعد هر چهار سال تا سه تفاوت یک روز می شد تا در شروع سال یکصد و
بیست و یکم تفاوت سی روز تمام واقع شد بنوعی که تحویل حمل باول ماه دوم سال واقع گردید
ولیکن مقلدان این طایفه این اصطلاح را بدستور بحال داشتند و باوجودیکه از ابتدای سال
تحویل تفاوتی بعید واقع شد در فسخ آن عازم نشدند و مدار حساب رسماط کواکب را
برین شهور و سنین مبتنی داشتند تا بعد مرور سنه ۴۲۳ بختصری که عهد سکندر را فهلقس شد
درین عصر ارسطا طالیس ماههای رومی اصطلاحی وضع کرد و هر ماه را بعدد معین ایام گرفت
برین تفصیل تشرین الاول ۳۱ * تشرین الآخر ۳۰ * کانون الاول ۳۱ * کانون الآخر ۳۱ * شباط ۲۸
آذار ۳۱ * نیسان ۳۰ * ایار ۳۱ * حزیران ۳۰ * تموز ۳۱ * آب ۳۱ * ایلول ۳۰ و
این همکی ۳۶۵ صد و شصت و پنج روز میشود و برای کسر ربع تقریبی بعد هر چهار سال تمام شباط را
بیست و نه روز گرفت و برین شهور و سنین اصطلاحی بعضی اهل زیج مثل کوشیار مدار اوساط را داشتند و اصطلاح
این اصطلاح اهل ولایت انگریز ماههای سنین خود را مقرر کرده اند بدین تفصیل جنوری ۳۱ * فبروری ۲۸ * مارچ
اپریل ۳۰ * می ۳۱ * جون ۳۰ * جولائی ۳۱ * اگست ۳۱ * ستمبر ۳۰ * اکتوبر ۳۱ * نومبر ۳۰ * دیسمبر ۳۱ * و مدار
اوساط زیج ایشان بر همین ماه و سال است و محاسبان عهد یزدجرد این شهور را که از اکاسره فارس بود اصطلاح
شهور بختصری اختیار کردند اما فرق آنکه مبدای تاریخ سال جلوس سلطان خود ساختند و این سال
و ماه را فارسی قدیمی خوانند و نیز همچنانکه در مقابله ماه قبطی ماه رومی موضوع شد انچنان
خواجه نصیر الدین طوسی علیه الرحمه مقابل ماههای فارسی قدیمی بدین تفصیل ماههای اصطلاحی مقرر کرد

فروردین ۳۱ اردی بهشت ۳۱ خرداد ۳۱ تیر ۳۱ امرداد ۳۱ شهریور ۳۱ مهر ۳۰ آبان ۳۰
آذر ۳۰ دی ۳۰ بهمن ۳۰ اسفندارمذ ۲۹ و برای کسر زاید مذکور بعد هر چهار سال ماه دی را سی روز
میگرفت و اوساط زیج ایل خانی را بران مرتب ساخت و ترتیب عدد ایام ماهها را درین بیت ضبط فرمود
لاو لا لاب ولا لاشش مست ۳۰ ۳۰ ۳۰ ۳۰ ۳۰ ۲۹ و بواین زمانه در عهد سلطان جلال الدین
ملکشاه بن الب ارسلان سلجوقی چنان اصطلاح مقرر کردند که ابتدای سال را از روزی گرفتند که تحویل
در حمل قبل نصف النهار آن روز واقع شود بعد ازان هر ماه را سی روز نسق شهور یزدجردی
گرفتند و در آخر ماه اسفندارمذ پنج روز دزدیده زیاده کردند و چون برخود ملتزم ساختند که
ابتدای سال از روزی شود که تحویل حمل بر نصف نهارش مقدم باشد لهذا بعد هر سه یا هر
چهار سال یک روز در آخر خمسه مسترقه افزودنی می شود و ازانرا لحقه خمسه مسترقه گویند و در سالی
که این لحقه را وجود نبود آن سال را سال کبیسه می نامند و این ماه و سال را مقید بجلالی
می کنند و بمقابله این شهور و سنین وضع اوساط متعذر است و در عهد جلال الدین محمد اکبر بادشاه
ماههای شمسی را ماه تحویلی حقیقی گرفتند و شروع فروردین ماه را از روزی کردند که تحویل
آفتاب در حمل قبل نصف نهار آن واقع شود و اردی بهشت ماه را از روزی که تحویل آفتاب
در ثور قبل نصف نهار آن واقع شود و بر همین قیاس سائر ماه را بحساب تحویل میکردند پس ازین ماه
و سال هر دو حقیقی باشند و بمقابله آن ضبط اوساط متعذر است و این ماه و سال را مقید باسم الهی
می گردانند و اهل هند ماههای شمسی را نیز تحویلی می گیرند و لیکن مقدار سال شمسی ایشان از سال
شمسی حقیقی اهل فرس بیست و چهار دقیقه ساعت زیاده می باشد زیرا که برج اصطلاحی اهل
هند صور الکواکب است و آن در هر سال شمسی تقریباً یک دقیقه طی می کند و قدر حرکت یک دقیقه
شمسی بیست و چهار دقیقه ساعت است اما ماههای قمری پس ترکان و اهل هند آن را حقیقی می گیرند
و آن از اجتماع شمس و قمر تا اجتماع دیگر می باشد و اهل شرع زمانه مابین رویت
دو هلال را ماه قمری می گیرند و آن کمتر از بیست و نه روز و زیاده از سی روز نباشد و ممکن است
که تا چهار ماه متوالی سی سی روز آید و زیاده و نی و تا سه ماه متوالی بیست و نه روز و بیست و نه
روز شود و زیاده برین نی بالجمله ماه اسلامیان نیز اصطلاحی باشد گاهی زاید از حقیقی و گاهی ناقص
ازین هر وضع اوساط بر شهور شرعی هم متعذر است پس ارباب زیج که از اهل اسلام اند
ماههای قمریه عربیه را نیز اصطلاحی گردانیده اند و باز ای آن اوساط کواکب در زیجات

خود ضبط کرده اند و آن چنانست که محرم را سی روز گیرند و صفر را بیست و نه روز و ربیع الاول را سی روز و ربیع الآخر را بیست
و نه روز و بر همین قیاس ماههای افراد را سی روز گیرند و ازواج را بیست و نه روز و در هر سالی از سال ذی الحجه را
یازده بار سی روز گیرند و آن سالها ی ۲ و ۵ و ۷ و ۱۰ و ۱۳ و ۱۵ و ۱۸ و ۲۱ و ۲۴ و ۲۶ و ۲۹ و آنرا بالترتیب در الفاظ
بهزیجیح ادوط *جمع این سالها را سال کبیسه گویند و وجه ترتیب مذکور آنست که
بعد گرفتن شش ماه سی روز و شش ماه بیست و نه و بیست و نه همگی ۳ سه صد و پنجاه و چهار روز میشود و لیکن
ازین معلوم شد که سال قمری وسطی زیاده برین ایام بقدر ثلث آلی [illegible] یوم بلیله است پس در سال اول
این کسر را که اقل از نصف یوم است می گذارند و در سال دوم این کسر مضاف شده زیاده از نصف یوم
میشود و ازین جهت این کسر را یک روز کامل می گیرند چنانچه داب محاسبان سنی است و بهمین
نهج در هر سالی که بر ایام تامه این کسر زیاده از نصف یوم شود در آن سال یک روز زاید
گیرند و اینچنین سال همان سالها هستند که بترتیب مذکور شدند و هر دوازده ماه قمری را
یک سال قمری می شود چنانچه دوازده ماه شمسی را یک سال شمسی و هر دوازده ماه را یک
سال تامه می باشد و بعد سال تامه ماههای که باشند کم از دوازده پس سالی که این ماهها از آن مسمی
می شود بسال ناقصه و هرگاه اعداد سنین تامه را از واحد متوالی گیرند آن را سنین مبسوطه
خوانند و اگر متضاعیف عددی معین مثلا تضاعیف سی بر سبیل توالی اعنی ل س صه قک اخذ
کنند آن را سنین مجموعه نامند و چون مصطلحات شهور و سنین معلوم شد گوئیم که مجمله
تواریخ مشهوره میان ارباب تنجیم اول تاریخی که در دنیا مقرر شد روز هبوط آدم
علیه السلام است و صاحب روضة المنجمین و صاحب مراة العالم گفته اند که آن روز شنبه
اول فروردین بود دوم تاریخ طوفان نوح علیه السلام است و آن روز جمعه بیست و ششم
تیرماه بوده است بعد از هبوط آدم به ۱۹۷۲ یک هزار و نهصد و هفتاد و دو سال شمسی
و ۳ سه ماه و بیست و شش روز که بحسب تعداد ایام بین الهبوط و طوفان ۷۲۰۳۹۰ هفت
لک و بیست هزار و ۳ سه صد و نود روز است سوم تاریخ قبطیه بخت نصری است
و آن بعد از طوفان ۲۸۰۲ دو هزار و هشت صد و دو سال و چند ماه است و آن حسب الایام هست
۱۰۲۳۴۹۶ ده لک و بیست و ۳ سه هزار و چهار صد و نود و شش است و مبدای آن روز چهارشنبه
اول جلوس بخت نصر است چهارم تاریخ رومی اسکندرانی است و آن بعد از تاریخ بخت نصر
۱۵۹۱۰۱ یک لک و پنجاه و نه هزار و یک صد و یک روز است و مبدای آن دوشنبه روز

جلوس اسکندر ذوالقرنین سپ پنجم سبت را مبدء بگرماجیت سپ و آن از روزیست که راجه موصوف بر سریر سلطنت متمکن گشت و آن بعد از اول اسکندرانی به ۹۲۰۰۳ نود و دو هزار و پانصد و پنجاه و سه روز سپ ششم تاریخ عیسویست و آن بعد از نه روز سپ تولد عیسی ع که روز دوشنبه بوده سپ و تفاوت این تاریخ بعد از سنت به ۲۱۱۳۰۰ سبت و یک هزار و یکصد و سی و پنج روز سپ هفتم تاریخ هجریست و ابتدای آن از غره محرم سالی است که در آن سال پیغمبر ما محمد مصطفی صلی الله علیه و آله وسلم از مکه بمدینه هجرت فرمود و آن بحساب تاریخ وسطی که عبارت از شهور قمری اصطلاحی مذکور است روز پنجشنبه بوده است و بحساب رویت هلال آدینه از ابتدای تاریخ عیسوی تا این تاریخ ۱۲ ۲۲۷۰ دو لک و بیست و هفت هزار و دوازده روز سپ هشتم تاریخ یزدجردی سپ و مبدایش روز سپ شنبه اول مهر ماه قدیمی سپ و آن سالی بود که یزدجرد بن شهریار بن نوشیروان بر تخت شاهی نشست و آن بعد از مبدای هجرت به ۳۶۲۰ سه هزار و شش صد و بیست و پنج روز بوده سپ نهم تاریخ جلالی است و آن منسوب بسلطان جلال الدین ملکشاه سپ و مبدایش روز جمعه و یوم وسطی رمضان سنه ۴۷۱ چار صد و هفتاد و یک هجریست و مابین یزدجردی و این تاریخ ۱۶۳۱۷۲ یک لک و شصت و سه هزار و یک صد و هفتاد و دو روز سپ دهم تاریخ محمد شاهی سپ و ماهها و سالهای این تاریخ بعینه عربی قمری حسابی سپ الا آنکه شروع سالی این از غره وسطی ربیع الثانی گیرند و ابتدای آن از روز دوشنبه غره ربیع الثانی سنه ۱۱۳۱ یک هزار و یکصد و سی یکم هجریست و ایام مابین جلالی و محمد شاهی ۲۳۳۷۲۷ دو لک و سی و سه هزار و هفت صد و بیست و هفت روز سپ و چون بالا نفراد ایام مابین صرد و تاریخ متصله معلوم شد اکنون از تاریخ محمد شاهی که اقرب ترین تاریخات این زمانه سپ تعداد ایام هر یک بیان سازیم تا از تاریخی معلوم دانستن تاریخی مجهول سهل باشد پس مابین محمد شاهی و یزدجردی ۳۹۶۸۹۹ سه لک و نود و شش هزار و هشت صد و نود و نه روز و میان محمد شاهی و هجری ۴۰۰۰۲۴ چار لک و پانصد و بیست و چار روز سپ و مابین محمد شاهی و عیسوی ۶۲۷۰۳۶ شش لک و بیست و هفت هزار و پانصد و سی و شش روز سپ و مابین محمد شاهی و سنت بگرماجیت ۶۴۸۶۱۱ شش لک و چهل و هشت هزار و ششصد و هفتاد و یک روز سپ و مابین محمد شاهی و تاریخ اسکندرانی ۴۱۲۱۴۷ هفت لک و چهل و یک هزار و دو صد و بیست و چار روز و مابین محمد شاهی و تاریخ نصری ۶۰۰۰۰۰ لک و سه صد و بیست و پنج روز و مابین محمد شاهی و طوفان حضرت نوح ع

۱۹۲۳۸۵۱ نوزده لک و بیست و سه هزار و هشت صد و بیست و یک روز است و این محمد شاهی و هبوط آدم علیه السلام ۴۲۱۱ ۲۶۴ بیست و شش لک و چهل و چهار هزار و دو صد و یازده روز و هر کاه از تاریخ محمد شاهی تفاوت ایام هر یک از تواریخ نهکانه معلوم شد پس ایام مابین هر دو احد معلوم شود بنوعی که هر دو تاریخ که ایام تفاوت آن مطلوب باشد تفاضل تفاوت هر دو با محمد شاهی مطلوب باشد اکنون در معرفت ایام اسبوع مداخل ابتدای شهور و سنین هر یک از تواریخ کلام کنیم که چون مورخان اینمعنی نه نوشته اند که در وقت آدم و نوح علیهما السلام کدام شهور و سنین اصطلاحی رایج بود ازین سبب مداخل شهور و سنین تاریخ هبوط و طوفان را بیان نکرده اند لیکن بهر اصطلاحی که فرض سازند مطابق آن بعمل عکس مداخل وضع می توان کرد چنانچه برمحاسب پوشیده نیست اما دانستن مدخل سال ناقصه بخت نصری برین نهج است که عدد سنین ناقصه را بر هفت قسمت کنند اگر هیچ باقی نماند دانند که مدخل آن سال سه شنبه ست و اگر یک باقی ماند چهار شنبه و دو دو پنجشنبه و علی هذا القیاس دوشنبه مدخل باشد و برین قیاس مدخل سالهای یزدجردی معلوم کنند مگر فرق اینکه در انجا ابتدا از سه شنبه می کردند در اینجا از دوشنبه اغاز کنند یعنی اگر بعد طرح هفت هیچ باقی نماند مدخل دوشنبه باشد و اگر یک سه شنبه و علی هذا القیاس و برای مدخل ماههای قبطیه و یزدجردیه جدولی موضع کرده ایم که چون مدخل سالی را از بالای جدول گیرند و ماه قبطیه مطلوب المدخل را ازین خواهند ماه یزدجردی را از یسار بگیرند و بملتقای هر دو خانه نگاه کنند که علامت کدام روز نوشته است همان روز مدخل ماه باشد و علامات روز بر این تفصیل است یکشنبه ۱ دوشنبه ب سه شنبه ج چهارشنبه د پنجشنبه ه جمعه و شنبه ز

جدول معرفت مدخل ماههای قبطیه و یزدجردیه									
توث ۱	ز	ه	و	ر	ا	—	ح	دی ۱۰
بابه ۲	و	ر	ا	—	ح	ز	ه	بهمن ۱۱
اتور ۳	ا	—	ح	ز	ه	و	ر	اسفندارمذ ۱۲
خواق ۴	ح	ز	ه	ه	ر	ا	—	فروردین ۱
طوبی ۵	ه	و	ر	ا	—	ح	ز	اردی بهشت ۲
امشیر ۶	ر	ا	—	ح	ز	ه	و	خورداد ۳
فامنوث ۷	—	ح	ز	ه	و	ر	ا	تیر ۴
فرموتی ۸	ز	ه	و	ر	ا	—	ح	امرداد ۵
ماخور ۹	و	ر	ا	—	ح	ز	ه	شهریور ۶
بونی ۱۰	ا	—	ح	ز	ه	و	ر	مهر ۷
ابیبی ۱۱	ح	ز	ه	و	ر	ا	—	آبان ۸
مسوری ۱۲	ه	و	ر	ا	—	ح	ز	آذر ۹

چهارشنبه ح پنجشنبه ه جمعه و شنبه ز

آما دانستن مدخل سالهای رومی و انگریزی آن است که از سالهای ناقصه بیست و هشت و بیست و هشت طرح کنند تا بیست و هشت یا کمتر از ان باقی ماند هرچه باشد بمقابله آن عدد در جدول مدخل سال رومی و انگریزی که مشترک است

ملاحظه کنند که کدام روز است آن روز مدخل سال رومی یا انگریزی باشد و نیز درین جدول علامت ایام را بوع از حرت نوشته شده تا دلالت کند برین که آن سال کبیسه است و درهمین سال شباط و فبرورمی بیست و نه روز می شود و هرگاه مدخل سال معلوم نشود ردد جدول ماه مدخل ماه معلوم کنند اگر سال غیر کبیسه باشد رقم سواد گیرند و اگر سال کبیسه باشد رقم حرت گیرند و دانستن مدخل ماههای عربیه بجریه و محمد شاهیه انست که ماز سالهای ناقصه دو صد و ده و دو صد ده یا کمتر طرح کنند تا دو صد و ده یا کمتر ازان باقی ماند انچه باشد بمقابله آن عدد از جدول مدخل سال مدخل معلوم نمایند بنوعیکه تضاعیف سی را از بالای جدول جویند و اقل از سی را بهمان آن پس هرچه در ملتقا باشد مدخل بود و در جدول مدخل سال محمد شاهی رقم روز سالهای کبیسه بحرت می باشد و چون مدخل سال معلوم شود بمقابله آن از جدول مدخل ماه مدخل ماه معلوم کنند ولیکن در محمد شاهی اگر سال کبیسه بوده باشد رقم حرت گیرند والا رقم سواد

جدول مدخل سالهای رومی وانگریزی	
۱	ب
۲	ح
۳	ز
۴	ط
۵	ر
۶	ا
۷	ب
۸	ح
۹	ه
۱۰	و
۱۱	ر
۱۲	ا
۱۳	ح
۱۴	ز
۱۵	ه
۱۶	و
۱۷	ا
۱۸	ب
۱۹	ح
۲۰	ک
۲۱	و
۲۲	ر
۲۳	ا
۲۴	ب
۲۹	ز
۲۶	ه
۲۷	و
۲۸	ز

جدول مدخل ماههای رومی

نشرین الاول	ب	ح	ز	ه	و	ر	ا
تشرین الآخر	ه	و	ر	ا	ب	ح	ز
کانون الاول	ر	ا	ب	ح	ز	ه	و
کانون الآخر	ح	ز	ه	و	ر	ا	ب
شباط	و	ر	ا	ب	ح	ز	ه
آذار	ز	ا	ب	ح	ز	ط	و
نیسان	ح	ز	ط	و	ز	ا	ب
آیار	ط	و	ز	ا	ب	ح	ز
حزیران	ا	ب	ح	ز	ط	و	ز
تموز	ح	ز	ط	و	ز	ا	ب
آب	و	ز	ا	ب	ح	ز	ط
ایلول	ب	ح	ز	ط	و	ز	ا

جدول مدخل ماههای انگریزی

جنورے	ب	ح	ز	ه	و	ر	ا
فبرورے	ه	و	ر	ا	ب	ح	ز
مارچ	و	ز	ا	ب	ح	ز	ط
ابریل	ب	ح	ز	ط	و	ز	ا
مئی	ز	ط	و	ز	ا	ب	ح
جون	ز	ا	ب	ح	ز	ط	و
جولائی	ب	ح	ز	ط	و	ز	ا
اگست	ط	و	ز	ا	ب	ح	ز
ستمبر	ا	ب	ح	ز	ط	و	ز
اکتوبر	ح	ز	ط	و	ز	ا	ب
نومبر	و	ز	ا	ب	ح	ز	ط
دیسمبر	ا	ب	ح	ز	ط	و	ز

جدول مدخل سالهای ناقصه هجریه

	ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل
ا	ه	ح	ه	ا	و	ز	ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل	
ب	ح	ه	ا	و	ز	ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل		
ج	ه	ا	و	ز	ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل			
د	ا	و	ز	ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل				
ه	و	ز	ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل					
و	ز	ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل						
ز	ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل							
ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل								
ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل									
ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل										
یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل											
یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل												
یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل													
ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل														
یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل															
یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																
یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																	
یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																		
یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																			
ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																				
کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																					
کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																						
کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																							
کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																								
که	کو	کز	کح	کط	ل																									
کو	کز	کح	کط	ل																										
کز	کح	کط	ل																											
کح	کط	ل																												
کط	ل																													
ل																														

جدول مدخل ماههای عربیه هجریه

	محرم	صفر	ربیع الاول	ربیع الثانی	جمادی الاولی	جمادی الثانیه	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذی القعده	ذی الحجه
محرم	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب
صفر	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی
ربیع الاول	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه
ربیع الثانی	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر
جمادی الاولی	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا
جمادی الثانیه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح
رجب	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی
شعبان	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و
رمضان	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر
شوال	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب
ذی القعده	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح
ذی الحجه	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه

جدول مدخل سالهای ناقصه محمدشاهیه

	ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل
ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل	
ح	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل									
ه	و	ز	ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل					
ز	ح	ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل							
ط	ی	یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل									
یا	یب	یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل											
یج	ید	یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل													
یه	یو	یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل															
یز	یح	یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																	
یط	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																			
کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																					
کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل																							
که	کو	کز	کح	کط	ل																									
کز	کح	کط	ل																											
کط	ل																													

جدول مدخل ماههای قمریه محمدشاهیه

	ربیع الثانی	جمادی الاولی	جمادی الثانی	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذی القعده	ذی الحجه	محرم	صفر	ربیع الاول
ربیع الثانی	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و
جمادی الاولی	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر
جمادی الثانی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب
رجب	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح
شعبان	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه
رمضان	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و
شوال	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا
ذی القعده	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب
ذی الحجه	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی
محرم	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر
صفر	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح
ربیع الاول	ی	ه	و	ر	ا	ب	ح	ی	ه	و	ر	ا

و داخل شهور و سنین هلالی عربی و جلالی و الهی و سنت بعد از حساب تقویم نیرین بر می آید و طریق معلوم کردن تاریخ محمد شاهی از هجری هجری و سطی از محمد شاهی چنانست که اگر با سال محمد شاهی با عیدی یکی از ماهای سنه محرم صفر ربیع الاول یا شد یک هزار و یکصد و سی و یک از عربی کم کنند تا محمد شاهی بهم رسد با همین عدد را بر محمد شاهی افزایند تا هجری حاصل شود و طریق دانستن باقی تاریخ از یکدیگر آنست که عدد سنین تامه را دو مرفوع مقدار همان سال ضرب کنند حاصل ایام سنین باشد و بر حاصل عدد ماه و ایام حاضر بیفزایند تا بدست تاریخ تمامه روز شود و آرین مجموع ایام تفاوت میان تاریخ مطلوب و این تاریخ گیرند اگر تاریخ مطلوب مقدم بوده باشد و بیفزایند اگر موخر بوده باقی یا حاصل را بر مرفوع مقدار سنال تاریخ المطلوب قسمت کنند خارج اعداد سال تامه تاریخ مطلوب باشد و آنچه بعد قسمت روز ها باقی ماند آن را مطابق اصطلاح آن تاریخ ماهها سازند و باقی روز ها که کمتر از ماه باشند از روزهای ماه ثانی دانند و این ماه و روز از سال ناقصه باشند که بعد سنین تامه ست مثال خواستیم که بروفق چار شنبه وسطی رجب سنه ۱۲۴۹ هجری خواستیم که تاریخ عیسوی معلوم نمائیم عدد سنین تامه هجریه ست ۱۲۴۸ مرفوع آن شصت و هفت هزار و یوم و مرفوع مقدار سال وسطی قمری ست صد و نود و سه یوم را ضرب کردیم شد سه صد و پنجاه و شش هزار و یکصد و چهل و چهار یوم را بر مرفوع مقدار سال شمسی که صد و نود و پنج یوم ست قسمت کردیم برآمد هزار و یکصد و هشتاد و یک مرفوع و یوم سالهای تامه عیسوی مجنس کردیم شد ۱۸۲۱ و باقی ماند صد و یوم که سه صد و هفده روز ست بمقابله سه صد و چهار روز تا اکتوبر ده ماه کامل شد باقی ماند سیزده روز و آن روز سیزدهم از ماه نومبر باشد پس دانستیم که غره وسطی رجب سنه ۱۲۴۹ هجری سیزدهم نومبر سنه ۱۸۳۳ عیسوی باشد و برین قیاس سائر تاریخ وسطی را از دیگری توان برآورد ❊ انتباه ❊ اهل هند ماههای را قمری می گیرند و سال را شمسی پس دوازده ماه قمری را یک سال شمسی تمام شد از نیمر لازم گرفته اند که حوالی هر سال تمام را سیزده ماه گیرند و طریق اخذ ماه سیزدهم آنست که در هر ماه شمسی ایشان که دو اجتماع نیرین واقع شود دو ماه قمری با هم همان ماه گیرند بیانش آنست که بعضی ماههای شمسی زیاده از سی و یک روز می شود و چون اجتماعی بتاریخ اول یا دوم این ماه افتد لازم آید که دو آخر این ماه یعنی دو یم یا

دیگر اجتماع دیگر واقع شود زیرا که مقدار ماه قمری اقل از سی روز است و آن ماهها حساب الاستقرا هفت ماه اند
چنین بیا که جبیٹ استاذ سانون بهادون کوار و باقی ماهها ی پنجگانه کاتک و اگهن پوس ماگه پهاگن
در پنجاه زیاد تی ماه واقع نشود و این ماه زاید را بلغت خود ملماس خوانند و این پنج ماه دیگر که مقدار ماهها
از ماه قمری کم است لهذا این معنی نیز ممکن است که در کدام ازین ماهها هیچ اجتماع واقع نشود از نخست
از سال یکماه را حذف کنند و یازده سال گیرند و اینمعنی کمتر از مدت یک صد و بیست سال واقع
نشود و منجمله تواریخی که قدما ایراد می کردند تاریخ اهل ترک است و اینان مقلد حکمای خطائی اند و بنیاد
عالم باعتقاد ایشان از زمانه مدید است چنانچه از کتب قدما مفهوم می شود که تا این زمان کمتر
از نه کرور و هشتاد و شش لک سال نگذشته و مبدای این تاریخ ارباب زیجات
را بتحقیق معلوم نیست اما منجمان در دفتر تقویمی او وار اثنا عشری می نویسند برین ترتیب
شیجقان ئیل اودئل پارس ئیل توشقان ئیل لوی ئیل انلان ئیل یونت ئیل قوی ئیل بیچی ئیل
تخاقوی ئیل ایت ئیل تنکوز ئیل و این نام دوازده حیوان است که ترجمانش در فارسی علی الترتیب
چنین است موش و گاو و پلنگ و خرگوش و نهنگ و مار و اسپ و گوسپند و میمون و مرغ و سگ و خوک
و هر سال را خواصی می گویند موافق حیوان مسمی مذکور و ابتدای ماه این طایفه از روزی باشد که قبل نصف
نهار آن اجتماع نیرین واقع شود و مبدای سال از وقتی گیرند که آفتاب بدرجه پانزدهم حمل رسد
زیرا که این درجه مبدای ربیع ایشان است و اول حمل که مبدای ربیع مشهور است نزد ایشان
اوسط ربیع می باشد و برین قیاس مبدای فصول ثلثه باقیه اوساط فصول ایشان می باشد
و چون ماه ایشان قمریست و سال شمسی لهذا مثل اهل هند ترکان نیز بعد دو سال یا سه سال
یک سال را سیزده ماه گیرند و ابتدای دور اثنا عشری سنین از حوالی چهارم فبروری ماه انگریز
شروع میشود چنانچه مبدا در سنه ۱۰۲۹ یک هزار و شصت و نهصد عیسوی واقع شده بود لیس لهذا اجل
دور برای سالهای مستقبله بسهولت معلوم شود بعد انکشاف سیوم در ذکر عنوان و جداول ترتیب
زیج مشتمل می باشد بر چند امور اول بیان تواریخ مشهوره و تنویع سنین و شعبه آن دوم بیان مدخل سال
و ماه و دانستن تاریخی از تاریخ معلوم و ذکر ایام جشن عربیان و فارسیان و دیگر اهل ملل و ایام
معدوده که دران ولادت یا وفات برگزیدگان خدا و دیگر ایامی که دران حدوث امر عزیز
شده باشد دوم تعریف جیب و ظل و سهم و طریق عمل و استخراج جزئیات طالع که عبارتست
از میزان جزئیه و بعد کواکب از معدل النهار و تعدیل النهار و قوس النهار و قوس اللیل و مطالع بروج

درخط استوا و بلاد ذات العرض و دانستن طوالع از مطالع و مطالع ممر کواکب و مطالع طلوع و غروب و دانستن
سمت از ارتفاع و انخفاض و معرفت ارتفاع سمت و برآوردن خط نصف النهار و طول و عرض بلد و عرض اقالیم از آن
و استخراج بعد میان دو کوکب و معرفت طالع از ارتفاع و ارتفاع از مطالع سیوم جداول جیب چهارم
جداول ظل اول و ظل دوم پنجم جداول میل اول و میل دوم ششم جداول مطالع البروج بخط استوا مبتدا
از اول حمل و مبتدا از اول جدی و مطالع بلاد ذوات العرض از درجه واحده تا بنجاه درجه که منتهای اقالیم
هفتم جداول طول و عرض بلاد هشتم جداول تعدیل النهار و ساعات نصف النهار موضع رصد و بعضی مواضع
دیگر نهم طریق تحصیل اوساط کواکب سیاره در وقت و بلد مفروض و دهم طریق تحصیل تقویم کواکب از اوساط
و تعدیلات یازدهم جداول اوساط و تعدیلات و ابعاد سیاره دوازدهم جداول متعلق بکسوف و خسوف
اندازه مقادیر اختلافات مناظر و اقطار نیرین و مقادیر زوایای حاصله از تقاطع نصف النهار
و منطقة البروج و زوایای حاصله از تقاطع مائل و عرضیه مفروض و جداول ادراک ساعات و مقادیر کسوف
و خسوف بمقابله عرض و بهت سیزدهم بیان طریق دوازده استخراج کسوف و خسوف چهاردهم
جداول تعدیل المغرب و قوس الرویة خمسه متحیره حسب بلاد مختلفة الاعراض پانزدهم طریق استعلام رویت
بلال شانزدهم جداول اطوال و اعراض کواکب ثوابت هفدهم جداول اتصالات و مداخلات
کواکب و این امور مذکوره از ارکان اهم زیج است اگر یکی ازین متروک شود زیج ناقص
باشد و در بعضی زیجها جداول انتهاءات و تسییرات و فرداریات و نمودارات و امثال این
که تعلق باحکام سال عالم یا سال موالید دارد نیز درج می کنند اما حق اینست که این امور تعلق
بعلم احکام نجوم دارد از زیج متعلق نیست و باید دانست که طریق وضع جداول اوساط آنست
که اول جدولی کشنده در طول سی و یک بیت داشته باشد و در عرض بقدر عدت جنس اوساط
از بیت فوقانی ضلع ایمن جدول ارقام ایام بنویسند شانزده مبتدا از واحد تا سی و یک و بمقابله
روز اول در جمیع بیوت اوساط صفر گذارند و بمقابله بیت روز دوم اوساطی که از رصد
حساب برای یک شبانه روز برآورده باشند بنویسند بعده همین رقم را تضعیف نموده محاذی روز
سیوم برنگارند پس رقم یوم دوم و سیوم را جمع نموده محاذی روز چهارم بنویسند و علی هذا القیاس رقم
بیت روز دوم را با هر حاصل جمع کرده بیت متصل تحتانی آن نگارند و همین سان عمل کرده باشند
تا بیت سی و یکم تمام شود و این جدول درین هنگام بمقابله ایام نا تمام درست شده باشد من بعد آن
جدولی دیگر رسم کنند که بیوت طولش متمیزه باشد و بخانه فوقانی ضلع ایمن نام ماهی و سطی که

ابتدای سال ازان باشد بنویسند و بترتیب شهور یافته را بنگارند تا بخانه سیزدهم باز نوبت بماهی رسد که بالا مرقوم کرده اند بعده درخانه اوساط که محاذی ماه اول ست اصفار گذارند و ملاحظه کنند که حسب الاصطلاح ماه اول چند روز دارد اگر بیش باشد بران یک روز زیاده کنند و بمقابل آن از جدول اوساط ایام ناقصه ارقام برداشته محاذی ماهی که بعد ماه اول ست بنویسند بعده ملاحظه کنند که این ماه چند روز تمام دارد اگر یک عدد باز از جدول اوساط ایام ارقام گرفته و باز این رقم جمع نموده محاذی ماه سیوم مرقوم سازند و همچنین بملاحظه ایام هر ماه بزیادتی یک یوم اوساط گرفته یا حاصل شهور جمع کرده باشند تا بیوت جمع شهور ذات الارقام شوند و ارقام شهوری که تحت ماه کبیسه واقع اند آنرا دو تا رقم نویسند یکی اصلی بسواد دوم تحت آن از حرت بزیادتی وسط یک یوم تا در سال غیر کبیسه وقت حساب رقم سواد گرفته باشند و در کبیسه رقم حرت و این جدول مسمی ست بجدول اوساط شهور ناقصه من بعد آن جدولی دیگر کشند مثل جدول اوساط مشتمل بر سی و یک بیت و بجای ارقام ایام ارقام سنین مبسوطه ناقصه بنویسند پس بمقابله سال اول اصل الوسط که در نصف النهار ابتدای آن سال بوده باشند بنویسند پس از ان همین رقم را با انچه محاذی ماه سیزدهم است جمع نموده محاذی سال دوم بنویسند و با این رقم همان رقم ماه سیزدهم جمع نموده محاذی سال سیوم نگارند و علی هذا القیاس تا سال سی و یکم ناقصه ارقام بنویسند و لیکن باید که حرت سالی که سال کبیسه باشد رقم ماقبل آن را با رقم حرت ماه سیزدهم جمع کنند و الا با رقم سواد تا بدین عمل جدول سالهای مبسوطه تمام شود بعده جدولی دیگر رسم کنند که در طول نیز سیزده بیت داشته باشند مثل جدول شهور و بجای اسمای شهور در ین جدول تضاعف سرار تا خانه دهم بنویسند یعنی در بیت اول × ل × و در دوم × مه × و در سیوم × صه × و علی هذا القیاس تا خانه دهم نوبت برقم × شه × رسد بعده در خانه یازدهم دو چند رقم شه که × خ × ست بنگارند و در خانه دوازدهم × ظ × که سه چند رقم × شه × ست و در خانه سیزدهم رقم × غر × که چهار چند × شه × ست باتمام رسانند بعده رقم سواد ماه سیزدهم را در سی ضرب کنند و بر حاصل رقم روز دوازدهم را در جدول ایام ناقصه ست بیفزایند و حاصل را درین جدول محاذی × ل × بنویسند و رقم × ل × را در جدول کرده محاذی × مه × نگارند و ارقام × ل و مه × را یکجا کرده محاذی × صه × نویسند و ارقام × صه × و ایام × ل × جمع نموده محاذی × فک × نگارند و همین سان هر یک را با رقام × ل × جمع نموده تحت آن نوشته باشند تا نوبت برقم × شه × رسد بعده رقم × شه × را دو چند کرده در بیت × خ × نگارند و مجموع ارقام شهور خ را در بیت × ظ × نویسند و دو چند رقم × خ × را در بیت × غر × نگارند تا جدول

سنین مجموعه کامل کرده تا یکهزار و دویست و نسی و یک سال از ابتدای بنیاد زیج مترتب شده باشد و معلوم باد که
وضع جدول سنین مجموعه حسب اقتضای رای محاسبان مختلف می باشد بعضی تضاعیف سی سی گیرند و بعضی
تضاعیف بیست و چهار و بعضی تضاعیف هجده اما اکثر ما قمری باشد تضاعیف سی اولی است و همچنان در بعض
اجناس اوساط نیز اختلاف می باشد مثلا بعضی در جدول اول ارقام وسط آرند و بعضی ارقام مرکز چرا اگر
وسط در جدول باشد بعد کاستن اوج از وسط مرکز حاصل شود و اگر در جدول مرکز باشد بعد افزودن اوج
وسط بهم رسد و متاخران اوج و راس هر خمسه مخیره را در سلک جدول وسط می آرند زیرا که با اختلاف
حرکات آنها پی برده اند و بعضی حرکت خاصه را هم مراعاة نیارند بلکه در قمر فصل حرکت وسط و خاصه را بیارند
و آنرا در اصطلاح جدید اوج نام نهند و در علویه چون حرکت خاصه فضل وسط شمس بر وسط
آنهاست خاصه بلا ایراد معلوم شود و در سفلیین برای آنکه مجموع وسط و خاصه آن راجع کرده
می نویسند و آنرا باصطلاح جدید وسط سفلیین نام می نهند پس فضل این وسط با وسط شمس قدر
خاصه سفلیین باشد بالجمله آل هر یک را حد است و نهج حساب مختلف الناس فیما یشتغلون مذاهب ❊ ❊
حرز دوم در بیان مصطلحات تقویم ❊ مشتمل بر دو انکشاف ❊ ۱ ❊ در موزات ارقام تقویم ❊ ب ❊
در ترتیب تقویم ❊ انکشاف اول ❊ در موزات ارقام تقویم باید دانست که مراد از تقویم در اینجا دفتر
تقویمی است از قبیل تسمیه کل باسم جزو آن اوراق چند است که دران تقویم طول و عرض
سبعه سیاره برای هر روز و اتصالات و اقترانات و اتفاق تاریخات متعدده وغیره امور تنجیمی بهر یک
سال شمسی منضبط می باشد تا از ان استنباط احکام تنجیمی کنند و معلوم باد که بیشتر از
اصطلاح تقویم مشترک است میان زیج پس انچه در میان زیج گذشت اعاده آن ضرور نیست
انچه اصطلاح خاص تقویم است بیان کرده میشود پس برای کواکب سبعه سیاره حرف اخرش میتوانند یعنی شمس را ه
و قمر را ر ❊ و زحل را ل ❊ و مشتری را ب ❊ و مریخ را خ ❊ و زهره را ه ❊ و عطارد را ر ❊ و برای راس ❊ راس را نگارند و برای
ذنب ❊ ذ و هر گاه کوکبی غیر قمر از برجی به برجی نقل کند انرا تحویل خوانند و علامتش چنین نویسند ❊ یل ❊
و مطلب تحویل بشمش رقم تمام می شود اول علامت تحویل دوم علامت آن کوکب که تحویلش میشود سیوم
علامت آن برج که دران تحویل واقع شود چهارم علامت روز یعنی یکشنبه وغیره مرکب بعلامت یوم که
م ❊ است اگر تحویل بروز واقع شود و مرکب بعلامت شب که ل ❊ است اگر تحویل شب واقع شود پنجم علامت ساعت
ششم علامت دقیقه ساعت مثلا هرگاه تحویل عطارد در عصر سلخ جدی چهار شنبه نیم ساعت و بیست و چهار دقیقه شود
چنین نگارند ❊ یل ❊ و چون قمر از برجی به برجی نقل کند انرا انتقال خوانند و ایل

مطلب را بچهار رقم نگارند اول علامت برج دوم علامت ساعت سیوم علامت دقیقه ساعت چهارم علامت نهار که در
یا علامت لیل که دل ه ست بنویسند و علامت دیگر کوکب را برای آن متروک نگذارند که در خانه که این مطلب می نویسند آن
خانه در صفحه قمری فقط برای اتصال قمر و آن کوکب موضوع می باشد پس لازم نیست کوکب دیگر نشود و علامت روز برای آن
نه نویسند که این ارقام همیشه محاذی علامت روز یکه در آن انتقال واقع شود می نویسند و اگر در شب انتقال واقع شود
محاذی روزی که قبل آن شب ست می نگارند مثلا انتقال قمر در برج حوت بعد پنج ساعت و سی و شش دقیقه روز چهین
بنویسند ماه لو ره و باید دانست که هر کوکب را با کوکبی دیگر حسب انتقال آنها از برجی به برجی دیگر اقتران واقع میشود
و آن مسیح نظر است و نظر را اتصال نیز گویند نظر اول مقارنه ست و آن چنان باشد که دو کوکب در یک برج
در یک نقطه مجتمع شوند و مقارنه نیرین را اجتماع خوانند و مقارنه خمسه را با شمس احتراق گویند و علامت
مقارنه ه ه ست و آن اجتماع را نیز شامل ست اما علامت احتراق را ه ق نویسند نظر دوم تسدیس است
و آن چنان ست که میان دو کوکب فاصله سدس دور باشد یعنی شصت درجه و اضافت تسدیس بکه
سائر انظار اینده کوکب سریع السیر را مقدم دارند بر بطی السیر مثلا گویند که تسدیس قمر با شمس
و نه گویند که تسدیس شمس با قمر پس اگر کوکب سبک رو مقدم باشد بر کوکب گنده رو آن را تسدیس ایمن
گویند برین مثال قمر د ب ماش ه شمس ه د ماش ه و اگر بالعکس باشد تسدیس السیر بود و علامت
تسدیس ه س ه می نویسند نظر سیوم تربیع ست و آن چنان باشد که میان دو کوکب ربع دور باشد
یعنی نود درجه مثل آنکه تقویم عطارد ه د ح ا الط ه و مشتری ه و ا الط ه و این تربیع ایمن ست و اگر بالعکس
بود می تربیع السیر می بود و علامت تربیع ه ع ه ست نظر چهارم تثلیث ست و آن چنان است که میان دو کوکب
فاصله ثلث دور یعنی یک صد و بیست درجه باشد و تثلیث نیز بقیاس تسدیس و تربیع ایمن و السیر بود
و علامتش ه ث ه می نویسند پنجم مقابله ست و آن چنان است که میان دو کوکب فاصله نصف
دور باشد یعنی هفت ه و مقابله نیرین را استقبال گویند و علامت آن بهر تقدیر ه له ه است
و اتصالات کواکب را سوای قمر بشش رقم نویسند اول علامت اتصال دوم علامت کوکب سریع السیر سیوم علامت
کوکب بطی السیر چهارم علامت روز مرکب لعلامت لیل یا نهار پنجم علامت ساعت ششم علامت دقیقه
ساعت مثلا تسدیس عطارد و زهره را بروز پنجشنبه بعد چهار ساعت و نوزده دقیقه چنان نویسند
ه س ه ه ه ل ه و باید دانست که انظار حقیقی همانست که ابعاد کواکب بقدر مذکوره باشد و زمانه آن
آنی واحد ست اکثر اوقات و لیکن برای انظار حدی معین کرده اند که تا بدان حد برسد انظار
آغاز نکرده و حدی دیگر که چون از ان حد تجاوز نکند باطل گردد و بنای این حد بر اجرام

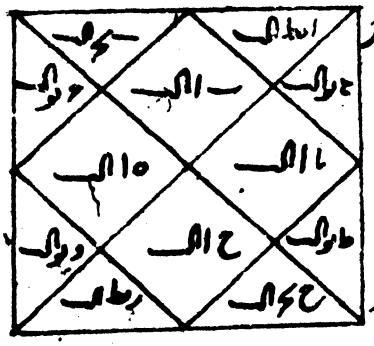
کواکب مقرر کرده اند و آن را انوار نیز گویند و مراد از اجرام نه آنست که ذوالابعاد و اجرام به برهان معلوم کرده اند بلکه امر اعتباری اصحاب احکام ست که تا این حد تاثیر اتصالات را معاینه کرده اند و تفصیل اجرام ازین یک بیت معلوم میشود * بدان اجرام سیارات بی ریب * لطیفخ سبعه هزدز زیب یعنی جرم زحل و مشتری نه درجه ست و جرم مریخ هشت درجه و جرم شمس پانزده درجه و جرم زهره و عطارد هفت درجه و جرم قمر دوازده درجه پس هرگاه قبل از وقوع نظر حقیقی فرق میان مرکز نظر زیاده تر از مجموع دو جرم کوکب باشد نظر آغاز نشده باشد و اگر بعد کوکبین مثل مجموع جرمین باشد ابتدای نظر بود بعد ازان آناً فاناً اتصال قوی گردد تا بمرکز رسد بغایت قوت خود باشد و چون از مرکز تجاوز کند آن زمان کوکب را منصرف خوانند ولیکن هنوز در حد اتصال باشد تا چون از مرکز اتصال کوکب سریع السیر بقدر مجموع دو جرم دور شود آنزمان اتصال باطل گردد و نیز بدانند که هرگاه کوکبی بقیاس دیگر در حد اتصال رسد اما بمرکز نرسیده باشد و کوکب سریع قبل از وصول بمرکز راجع شود این حالت را انتکاث گویند و علامتش ﴿ می نویسند و بهر وقتیکه واقع شود ساعات و دقایق آنرا می نگارند بدین نمط که اول علامت انتکاث نویسند بعده علامت کوکب سریع السیر بعده علامت کوکب دیگر بعد ازان علامت یوم مع ترکیب علامت نهار یا لیل بعده ساعت و دقیقه و انظار قمر را با هر کوکب چهار رقم می نویسند اول علامت اتصال دوم علامت ساعت سیوم علامت دقیقه چهارم علامت نهار یا لیل و علامت کوکب دیگر و روز را بعلتی که در اتصال معلوم شده می گذارند مثلا تدلیس قمر با عطارد بعد ده ساعت و پنج دقیقه روز برین نمط نویسند ﴿ ده ﴿ و علامت رجعت کوکب را ﴿ می نویسند پس وقتیکه راجع شود بعد نوشتن علامت آن کوکب اشارت بساعات و دقایق و روز و شب کنند برین مثال ﴿ ده ﴿ مریخ الیه و هرگاه رجعت با وایل برجی اتفاق افتد درینصورت کوکب در آخر برج مقدم می رود این حالت را عکس خوانند و نسبت عکس بهمان برج مقدم کنند پس هروقتیکه عکس واقع شود لفظ عکس را بنگارند بعد علامت کوکب بعده علامت آن برج که در ان عکس واقع شود بعده علامت یوم مرکب بعلامت نهار و لیل بعده ساعت و دقایق برین نهج ﴿ عکس ﴿ لاب م ﴿ و احتراق و امثل و رقوم اتصال نویسند مگر انکه علامت شمس در نیما نوشتن ضرورتست پس اگر مثلا احتراق مریخ بروز سه شنبه بعد ده ساعت و هشت دقیقه شود چنان نگارند ﴿ قح محت ﴿ و هرگاه قمر قبل از شمس دوازده درجه رسد آنرا مبدای تحت الشعاع خوانند و علامتش ﴿ قع ﴿ نویسند و همچنین هرگاه بعد از اجتماع از آفتاب دور شده به بعد دوازده درجه رسد این حالت را خروج الشعاع گویند

وعلامتش را مع ه نویسند و هرگاه تحت الشعاع و خروج الشعاع واقع شود آن را بعین بیاعات و دقایق کنند مثل العمال قمر بر ینابیع ه ق ه ث ز ند و برای هر کوکب سیاره مع راس ذنب بیت شرف و درجه شرف مقرر کرده اند و تفصیلش از این بیت واضح میشود ه فلوکا بجیه خطح حصیط ه هیاکز دهیله راج سیه یعنی شرف زحل در میزان بدرجه بیست و یکم است و بشرف مشتری در سرطان بدرجه پانزدهم ه شرف مریخ در جدی بدرجه بیست و هشتم و شرف شمس در حمل بدرجه نوزدهم و شرف زهره در حوت بدرجه بیست و هفتم و شرف عطارد در سنبله بدرجه پانزدهم و شرف قمر در ثور بدرجه سیوم و شرف راس در جوزا بدرجه سیوم و شرف ذنب مقابل شرف راس است و درجه مقابل شرف هر کوکب هبوط او باشد و هرگاه کوکب بر ابتدای درجه شرف رسد علامت آن ه ف ه می نویسند و هرگاه بر انتهای درجه شرف رسد علامت آن ه مف ه نویسند و علامت ابتدای درجه هبوط ه ط ه و انتهای درجه هبوط ه مط ه و برای هریک ازین چهار یعنی شرف و تمام شرف و هبوط و تمام هبوط رقوم مثل ارقام اتصالات می نویسند مگر فرق اینکه علامت کوکب دوم کم می باشد و نیز درجاتی را که از درجه نوزدهم حمل که شرف آفتاب است تا درجه سیوم ثور که شرف ماه است درجات نیره خوانند و علامتش ه ه ه است و همچنین درجاتی را که از درجه نوزدهم میزان که هبوط آفتاب است تا درجه سیوم عقرب که هبوط ماه است درجات طرقیه محترقه نامند و علامتش ه ق ه می نویسند و باعات مبدای هریک نیز اشارت می کنند برین مثال ه ق ط نول ه و نیز بدانند که هر دو نقطه که از دو جانب راس السرطان یا بعد متساوی واقع باشند میان آنها تناظر زمانی باشد یعنی نهار هر دو جزء متساوی می باشد و علامتش را ه ظل می نویسند و همچنین هر دو نقطه از منطقه البروج که بعد آنها از دو جنب راس الحمل متساوی بود میان آن دو نقطه تناظر مطلعی باشد یعنی مطالع دو قوس که محصور میان این دو نقطه و نقطه راس الحمل از متساوی می باشند و علامتش ه ظم ه می نگارند پس هرگاه هر دو کوکب سوای قمر بر حد تناظر زمانی یا تناظر مطلعی رسند این تناظر را در تقویم نیز ثبت می کنند مثل ارقام انظار برین مثال ظم و ب م ماک ه و این تناظر را اتصال محلی نیز خوانند و در اصول هیئت مبرهن شده که سبعه سیاره را با عتبار خارج المرکز و تدویر چار نطاق می باشد و در تقویم کامل اوقات وصول کواکب را بر نطاقات نیز می نویسند انچه از خارج المرکز باشد آنرا نطاق اوجی نامند و انچه از تدویر بود نطاق تدویری و علامت هریک بتفصیل نوشته میشود نطاق اول اوجی ه قاح ه نطاق دوم اوجی ه ح ه نطاق سیوم اوجی ه قح ه نطاق چهارم ه قدح ه نطاق اول تدویری ه قاء ه نطاق دوم تدویری

قب ، ه نطاق سیوم [illegible] ، قح ه ، نطاق چهارم [illegible] ، ومثل ارقام تحویل این مطلب را [illegible] نویسند مثلاً وقتیکه مشتری
بنطاق دوم اوجی بروز [illegible]شنبه بعد نه ساعت وبیست وپنج دقیقه شود چنان نگارند ، قب ح [illegible] طاله ، و بایددانست
که بیشتر از علامات مذکوره تجنیس خطی دارند باید طریقه واحتراق زهره وایضاً احتراق عطارد ونطاق چهارم ولیکن
چون در دفتر تقویمی برای هر یک محل وقرینه مقرر نیست هیچیک بدیگری ملتبس نمیشود ونیز باید دانست که اهل احکام را
اعتقاد آنست که هفت نقاط منحوسه بحرکت متساوی معکوسه بر فلک متحرک اند زیرا که دعوی می کنند که بدون ورود
هیچیک کوکبی نحس در درجات سعد منطقة البروج نحوستی ظاهر یافته ایم و این نقاط را [illegible] منحوسه
خوانند [illegible] هر یک را نامی هست برین ترتیب ، عطیط ، غریم ، سرموش ، کلاب ، ذو ذوابه ، لحیانی ، کبیسه
وهرچند که حسب اصول [illegible] ان وجود این سبعه اصلا صورت نمی بندد و دعوی اهل احکام بغایت
ضعیف است ولیکن از انجا که در تقاویم آنرا می آرند لهذا ما نیز آنرا ذکر می کنیم و [illegible] اینها را درین
جا جمع ایراد می کنیم در نصف النهار روز دوشنبه غره وسطی ماه محرم الحرام سنه ۱۲۴۹ یکهزار و دو صد و چهل
و نه هجری عطیط [illegible] غریم ، [illegible] ، سرموش ، [illegible] کلاب ، [illegible] ، ذو ذوابه [illegible]
لحیانی ، [illegible] کبیسه [illegible] ، و قدر حرکت معکوس هر یک در شبانه روزی [illegible]
هست [illegible] در جدول وضع حرکات اوساط این منحوسه مثل سائر کواکب بر ترتیب [illegible] لهذا هرگاه اوساط
آنها در وقتی معین حاصل نمایند از دور [illegible] کاهند و باقی را تقویم اعتبار می کنند که بجای حرکت معکوس
حاصل [illegible] در دفتر تقویمی تقویم این منحوسه نصف النهار روز اول هر ماه می نویسند و منجمله ان اتصال قمر
با کید نیز می نویسند [illegible] علامتش چنین است ، [illegible] ، و همچنین هرگاه کوکب مع الراس و مع الذنب شود همچنین
می نگارند ، معس معسب ، و علامت کوکب که مع الراس و مع الذنب شود سوای قمر علامتش را بالای
این علامت می نویسند و باقی ارقام ساعات و دقایق را بدستور می آرند مثلاً هرگاه عطارد با راس
بروز پنجشنبه بعد ۳ سه ساعت و یازده دقیقه شود چنین نویسند ، معس مه حیا ، و در قمر مثل ارقام اتصالش
می نویسند مع الراس باشند یا مع الذنب یا مع الکید و منجمله اموری که در دفتر تقویمی می نگارند ساعات است
است و آنرا دوری مقرر است و آن چنانست که هرگاه اجتماع نیرین شود مبداء دور است باشند در ان وقت تا
دوازده ساعت زمانی روز یا شب که در ان اجتماع واقع شده است ساعات بست باشند و آنرا
منسوب بآفتاب می کنند من بعد آن دوازده ساعت زمانی بزهره میدهند که زیر فلک شمس است دوازده
بعطارد که زیر فلک زهره است و دوازده بقمر که زیر عطارد است و باز قمر نقل بزحل کنند و دوازده
ساعت فقط زحلی باشد بعده دوازده ساعت مشتری را که زیر زحل است و دوازده مریخ را

که زیر مشتری ست و دوازده شمس را که زیر مریخ ست و این دوازده ساعت که مشتری با زحل ساعت بیست باشد
همین سان تا اجتماع دیگر بر کواکب سبعه دوازده دوازده ساعت تقسیم کرده باشند و هرگاه نوبت شمس رسد ساعات
باشد و در تقویم مبدای ساعات بشمارند و اعداد را بنویسند ارقام اول ساعت را بدقیقه سیوم علامت نهار یا لیل و منتها
خود معلوم شود هرگاه از ابتدای آن بقدر دوازده ساعت معوجه آید و جمله اموری که در دفتر تقویمی
نویسند انتقال منازل قمر ست بیانش آنکه چون قمر منطقة البروج را در بیست و هشت روز و ثلث روز تقریباً
قطع می کند لهذا منجمان فارس آن کسر را احد قرار داده بیست و هشت روز اعتبار کردند و منطقة البروج
را بر بیست و هشت حصه قسمت کردند و خارج قسمت را که بدست آمد تقریباً بهشت یک منزل
قرار دادند و همچنین هر حصه از حصص بیست و هشت گانه منزل باشد زیرا که قمر از حرکت وسطی خود
هر یک را در یک شبانه روز تقریباً قطع می کند و هر حصه را باسم کوکبی نامزد کردند که حین تسمیه
محاذی آن حصه واقع بود و نامهای منازل برین ترتیب ست × شرطین × بطین × ثریا × دبران × هقعه × هنعه
ذراع × نثره × طرف × جبهه × زبره × صرفه × عواء × سماک × غفر × زبانا × اکلیل × قلب × شوله × نعایم × بلده
ذابح × بلع × سعود × اخبیه × مقدم × موخر × رشا × و قمر هرگاه بغایت سریع السیر میشود در یکشبانه روز تقریباً پانزده
درجه قطع می کند پس یک منزل را در بیست و یک ساعت تقریباً قطع کند ازین ممر لازم آید که حین سرعت
در بعضی روز انتقال دو منزل بوقوع آید و هرگاه قمر بغایت بطی السیر میشود تقریباً در شبانه روز
پانزده درجه طی می کند و ازین ممر لازم آید که یک منزل را تقریباً در بیست و پنج ساعت
قطع کند ازین جهت لازم آید که در حالت بطو در کدام شبانه روز هیچ یک منزل منتقل نشود و هر روز
هر منزلی در هر ساعت که منتقل شود در پهلوی آن رقم ساعات و دقایق را بنویسند و بمجرد انتقال منزلی تالی
آن شروع شود و کواکبی که باعث تسمیه منازل قمر شده بودند بهمان نام شهرت دارند بلکه مجازاً آن کوکب را
هم منازل گویند و در دفتر تقویمی طلوع و غروب آنها می نگارند و مراد از طلوع آنست که بعد از آنکه
در تحت الشعاع محتجب شده باشند و شمس از آن کوکب بحد فوق الارض بعید شود وقت صبح
جانب مشرق برآید و مراد از غروب آنست که شمس بحد تحت الشعاع از کوکب قریب شود ازین
جهت وقت شام جانب مغرب محجوب گردد و در حدود سنهٔ دو هزار و نود اسکندرانی طلوع
شرطین در چهارم آبانماه رومی میشود و بهر هفتاد سال یک روز زیاده گردد مثلاً در سنهٔ ۲۱۶۰
دو هزار یکصد و شصت اسکندرانی طلوع شرطین بتاریخ پنجم آبانماه خواهد شد و از طلوع شرطین بعد سیزده
روز طلوع بطین میشود و همچنین بعد هر سیزده روز دیگر منازل طلوع می کنند و هرگاه نوبت سماک رسد

از طلوع آن بعد چارده روز طلوع غرب میشود و دیگر منازل باقیه بعد سیزده روز و در سال کبیسه بعد از طلوع ششم طلوع شرطین بعد چارده روز بود و هر منزلی که طلوع کند منزل پانزدهم آن که رقیبش خوانند غروب شود و غروب رقیب را سقوط نیز نامند و در صبح روزی که منزلی طلوع شود در آن روز ع نویسند که علامت طلوع ست و متصل آن نام منزل طالع را بعده ه ط ه نویسند که علامت صعود ست و متصل آن منزل رقیب را نگارند بعد ازان علامت شب بر در آینده مرکب کرده نگارند مثلا اگر بصبح چارشنبه شرطین طلوع کند چنان نگارند ع ه شرطین ه ط ه غفره ه له ه و اهل هند کسر زاید ثلث را می گذارند و منطقة البروج را بست و هفت قسمت کنند و هر حصه را منزل می دانند و بدین اعتبار قسط هر منزل ه ح ک ه میشود و بزبان خود منزل بچتر می گویند و در تقویم کرطهای انتقال آنرا نسبت میسازند و اسمای بچهر بست و هفت کانه بزبان اهل هند برین ترتیب ست ه اسنی ه بهرنی ه کرتکا ه روهنی ه مرگسرا ه اودا ه پنربس ه پشیه ه اشلیکها ه مگها ه پورپها پهلگنی ه اتراپها لگنی ه هست چترا ه سیواتی ه بیساکها ه انرادها ه جیشٹها ه مول ه پورپاکهاڑها ه سرون ه دهنشٹها ه ست بهکا ه پورپابها در بده ه اترابها در بده ه ریوتی ه و منجمله امور ی که برای احکام سال عالم موالید در دفتر تقویمی مندرج کنند سهم السعادت و سهم الغیب و سهم الحوادث ست اما سهم السعادت نقطه ایست از منطقة البروج که حاصل میشود از نقصان نمودن تقویم شمس از تقویم قمر و افزودن باقی بر طالع مثلا در وقتی معین تقویم شمس ه ب ح ل ط ا ک ه و تقویم قمر ه ح ک و ل ه و طالع ه ی ح ک ه اول را از دوم کاستیم شد ه ح ک ه و بر سیوم افزودیم حاصل آمد سهم السعادت ه ح و ل ه ن ه و سهم الغیب نیز نقطه ایست از منطقة البروج که فراهم آید از کاستن تقویم قمر از شمس و افزودن بر طالع و در مثال گذشته تقویم قمر را از شمس کاستیم باقی ماند ه ح کا ل ه این را بر طالع افزودیم شد سهم الغیب ه ط م ک ه و سهم الحوادث هم نقطه ایست از منطقة البروج که حاصل میشود از کاستن تقویم شمس از تقویم زحل و افزودن باقی بر تقویم قمر مثلا در وقتی معین تقویم شمس ه ب ح ل ط ا ک ه و تقویم زحل ه ه ا ب ح ک ه و تقویم قمر ه ح ک م ن ه اول را از دوم کاستیم شد ه ه ط ز ه این را بر سیوم افزودیم شد سهم الحوادث ه ا م ط ک ه و نیز در هر ماه قمری زایچه مراکز بجان می نگارند و آن را مراکز تاسیسات نیز گویند و ترکان قاشیشات خوانند و آن دوازده نقطه ست از منطقة البروج که چون قمر بران نقاط میرسد حسب مزاج آن نقطه استدلال می کنند بر تغیر هوا مرکز اول نقطه ایست که اجتماع نیرین دران شده باشد مرکز دوم از اول بعد دوازده درجه ست و مرکز سیوم از دوم بعد سی و سه درجه و مرکز چارم از سیوم بعد چهل و پنج درجه و مرکز پنجم از چارم ایضا بعد چهل و پنج درجه و مرکز ششم از



پنجم بعد سی و [illegible] نظیر اول بعد سی و [illegible] نظیر دوم و نهم نظیر سوم و
دهم نظیر چهارم و یازدهم با نیز پنجم و دوازدهم نظیر [illegible] حاد و اجتماع
سالک مه باشد صورت زایچه مراکز [illegible] چنین نمود و مبتدا از مه تا
باید دانست که ایام [illegible] جمعه برای روزهای ماه شمسی

بیاسر میب مه اورمزد مه بهمن مه اردی بهشت مه شهریور مه اسفندارمذ
خورداد مه امرداد مه دیاذر مه آذر مه آبان مه خور مه ماه مه تیر مه گوش مه دیمهر مه مهر مه سروش مه رشن مه فروردین مه بهرام
رام مه باد مه دیبدین مه دین مه آرد مه اشتاد مه اسمان مه رامیاد مه ماراسپند مه انیران مه و وضع این ایام بمقابل ماههای
فرسیه قدیمه ست زیرا که شهور آن همیشه سی روز می باشد و در آخر ماه اسفندارمذ که خمسه مسترقه زیاده می کنند
این نام دارد مه انود مه اشتود مه اسپندمه مذ و نهست مه شنولیش مه و باعتقاد ایشان این اسمای ملایکه ست
و هر روز بدیشان منسوبست و تاریخ هر ماه که بنام آن باشد دران روز جشن میکنند و آن دو فروردین ماه
روز نوزدهم ست و در اردی بهشت ماه روز سیوم و در خورداد ماه روز ششم ست و در تیر ماه روز
سیزدهم ست و در امرداد ماه روز هفتم ست و در شهریور ماه روز چهارم ست و در مهر ماه روز شانزدهم ست
و در آبان ماه روز دهم ست و در آذر ماه روز نهم ست و در دی ماه روز پانزدهم ست و در بهمن ماه
روز دوم ست و در اسفندارمذ ماه روز پنجم ست و اهل تاریخ الهی نیز ماههای روزماه را بدستور
میدارند و روز سی و یکم را روز خوانند و روز سی و دوم را شب و ایام معدوده که در حاشیه تقویم می نویسند
یوم العاشورا ست که دهم محرم ست و روز استفتاح و آن پانزدهم رجب ست و روز مبعث و آن بیست
و ششم رجب ست و ایام معلومات که عشره اول ذی الحجه ست و روز عید غدیر و آن هجدهم ذی الحجه ست
و روز تصدق خاتم ست و آن بیست و چهارم ذی الحجه ست و لیلة البراة و آن شب پانزدهم شعبان ست و
یوم الفطر و آن اول شوال ست و این همه ایام و امثال آن متعلق باعمال اسلامیان ست اما ایامیکه
مشهور میان اهل روم ست منجمله آن میلاد حضرت عیسی علی نبینا و علیه السلام ست و آن بیست و پنجم ماه
کانون آلاخر ست و بیست و یکم حزیران مولد یحیی بن زکریا علیه السلام ست و هجدهم ماه آب اول ایام
ریاح البوارح ست تا چهل روز و نزد عرب ایام ریاح البوارح از طلوع ثریا تا طلوع صرفه ست و
آن قریب چهار ماه می باشد دیگر از ایامهای مشهوره باجوز ست و آن نوزدهم تموز ست و
اهل احکام ازین ایام استدلال حال هوا می جویند از گرمی و سردی و باران و چنین گویند
که در سه روز اول این هفته باد و ابر باشد زمستان آن سال اول سرد بود و ابر و باد و

وآخر خشک گذرد واگر سه روز آخر باد و ابر باشد زمستان آن سال باول خشک گذرد اگر سرد و باغم بود و اگر
جمیع هفت روز باد و ابر باشد زمستان تمام سرد و باغم بود و انقسام شباط سقوط جمره اول است و ازین روز تا هفت
روز بخارات در زمین افتد و زمین باز دود و چهارم شباط سقوط جمره دوم است و درین هفت روز
آب حرارت پیدا کند و بیست و یکم شباط سقوط جمره سیوم باشد و ازین روز تا آخر ماه در نباتات و اشجار حرارت
پدید آید و نزد عربان سقوط جمره اول وقت سقوط جبهه است و سقوط جمره دوم وقت سقوط زبره است و سقوط جمره
سیوم سقوط صرفه است و ظهور تاثیرات مذکوره را در سقوط منازل می دانند و بیست و ششم شباط اول ایام
بزه العجوز است تا هفت روز و بعد ازین سرما تمام میشود اما از جمله ایام های مشهوره اهل فارس پنجم ماه اسفندارمذ ابتدای
نوشتن رقعه کردم است تا یک هفته چه میان ایشان مشهور است که اگر درین روز ها برای دفع سموم هوام طلسمات سازند
بی اثر میشود و اول فروردین ماه نوروز عامه است و ششم آن نوروز خاصه و روز یکه قبل نصف نهار آن
شمس بدرجه نوزدهم حمل رسد نوروز خوارزمشاهی است و شانزدهم مهرماه جشن مهرگان است و اصح
باد که دفتر تقویمی فارسی که بالفعل در هندوستان رواج دارد دران تاریخهای هندی را نیز داخل میکنند
و این تاریخ را بزبان اهل هند تهه نامند و مداران بروضع شمس و قمر است و ابتدا از استقبال می کنند
و مادامیکه بعد میان نیرین بدوازده درجه نرسد پروا یعنی تاریخ اول است و چون بعد بدوازده درجه رسد پروا
منتقل شود و دوج شروع کرده تا بعد بیست و چهار درجه باشد بعد ازان بیج شروع شود و برهمین قیاس تا یازده
دوازده دوازده درجه تهای متوالیه منتقل شده باشند و تا اجتماع پانزده تهه حاصل شوند و مجموع زمانه این
تهه پانزده گانه را پاکه سودی و شکل پچهه خوانند و همچنین از اجتماع تا استقبال دیگر پانزده تهه دیگر حاصل
میشوند و مجموع آنرا پاکه بدی و کرشن پچهه نامند و بیان هر تهه زمانه انتقال آن می نویسند بدو رقم اول
گهڑی و دوم پل و گهڑی عبارت از حصه شصتم شبانه روز است و پل حصه شصتم گهڑی است و ابتدای گهڑی از وقت طلوع
شمس می کنند و انتهای آن بشصت تا طلوع دیگر و بسبب سرعت و بطو کاهی در یک
روز دو تهه منتقل شود و گاهی انتقال بیچیک تهه رهند و بیدانند که نیمه اول از بعضی
تهه و نیمه آخر از بعضی دیگر را نحس میدانند

شکل پچهه		کرشن پچهه	
نیمهٔ اول	نیمهٔ آخر	نیمهٔ اول	نیمهٔ آخر
۸	۴۰	۷	۳
۱۵	۱۱	۱۴	۱۰

وآنرا بهدره می گویند و تفصیل آن درین جدول ثبت است
ابتدا و انتهای بهدره را بدو رقم گهڑی و پل می نویسند و
منازل هندی یعنی پنجهه که اسمائش مذکور شد انتقال آنرا نیز
بهمین عنوان می نویسند و باید دانست که اهل هند بهشت یک تهه شمس را

ازبهت قمر [illegible] باقی می ماند زمانه قطع قمر آن مسافت را بجوک نامند و مثل پنجهتر عدد جوک را نیز بیت و هفت گیرند از برای جهت دوازده جوک در بیست و پنج روز و ربع روز تقریباً تمام شود و اسمای جوک بترتیب چنین است × اشویدی × بهرنی × کرتیکا × روهنی × مرگهن × بجر × پنت × پونربهاک × پوشیه × اشلیکه × مگها × پورپهالگنی × اتراپهالگنی × هست × چتر × سواتی × بشاکها × انورادها × جیشته × مول × پورپهاشاده × اتراپهاشاده × شرون × دهنشت × شتبهشک × پورپهابهادرپد × اتراپهابهادرپد × رود × یاکات × هرکهن × بجر × سنت × پرلهه × شیو × سمده × سادها × سیه × شکل × برنهاه × وگهڑی و پل انتقال جوک ما مثل تنهتر و پنجهتر می نویسند و مثل تنهتر و جوک نیز بسبب سرعت قمر در یک روز کاهی دو پنجهتر و دو جوک منتقل شود و کاهی بسبب بطو بیک یا اما عدم انتقال جوک در یک روز کمتر اتفاق افتد و واضح باد که هر کوکبی از تحت الشعاع برآید و مرئی گردد آنرا ظهور کوکب خوانند و علامتش ظ × می نویسند و هرگاه در تحت الشعاع محتجب شود آنرا اختفا نامند و علامتش × خ × باشد و هریک از ظهور و اختفا از دو حال خالی نیست اگر بوقت صباح باشد آنرا صباحی گویند و علامتش × صه × نویسند و اگر وقت شام باشد مسائی گویند و علامتش × م × باشد پس هرگاه عطارد مثلاً بوقت صبح پنجشنبه ظاهر شود چنین نگارند ظ صه × و اگر مسائی باشد علامت شب نگارند یعنی بجای × صه × این بود اصطلاحات و رموزات متداوله دفتر تقویمی * **انکشاف دوم در ترتیب دفتر تقویمی** * باید دانست که وضع و نقشه تقاویم حسب اختلاف ممالک مختلف می باشد اما آنچه اشهر و مختار مولف است بیان کرده میشود معلوم باد که دفتر تقویمی مشتمل می باشد بر هفده ورق صفحه ورق اول را ساده گذاشته در صفحه دوم وقت تحویل آفتاب بحمل و ذکر اطعمه و البسه و مشروبات و مأکولات که مناسب آن سال باشد و در چشن بکار برند مذکور می باشد و در ورق دوم احکام کلیه عالم مندرج می باشد در صفحه اول و ورق سیوم اختیارات اتصال قمر با کواکب سیاره و راس و ذنب و نیره و شرف و طریقه و هبوط و قمر خالی السیر و وحشی السیر مذکور می باشد در صفحه دوم و ورق سیوم اختیارات قمر حسب تنهتر هندیه ثبت می باشد و در صفحه اول و ورق چهارم اختیارات پنجهتر و جوک مرقوم می باشد و در صفحه دوم این ورق سه چیز می باشد اول اختیارات حسب بودن قمر در بروج دوازده گانه دوم تعدیده منازل منحوسه که در ایام × طرفه × صرفه × مساک × رباتا × اکلیل × تولد × بلده × ذابح × اجنبیه × ست سیوم زایچه استماع حیوانات دوازده گانه عشری ترکان در صفحه اول و ورق پنجم دو چیز می باشد اول مطابقت تواریخ مشهوره که در ان تحویل حمل واقع شده است و ذکر این معنی که محاسبه این تقویم از کدام زیج شده است محاسبه ایام [illegible] وقت تحویل آفتاب [illegible] سوم آلات رصد [illegible] السعادت

وسهم الغیب برای هما نوقت و پیشانی صفحه دوم و رق پنجم مشتمل می باشد بر دو زایچه انچه جانب راست دران طالع و اوتاد باقیه جزو مقدم می نویسند و جزو مقدم عبارت از جزو اجتماع یا استقبال که قبل از وقت تحویل حمل شده باشد و زایچه که جانب چپ ست دران طالع اجتماع حمل یا استقبال همان می نویسند غنا اگر جزو مقدم اجتماع باشد این زایچه طالع استقبال بود و اگر جزو مقدم استقبال باشد این زایچه اجتماع بود و فرجه کیان این دو زایچه باقی ست دران دو چیز مینویسند در جزو بالای فرجه تقویم چار منحوس از سبعه منحوسه و در جزو تحتانی حساب هلال می نگارند سبعه مثل ضلع ایمن صفحه از دو خط طولی دو خانه در عرض جدا می کنند در خانه اول سهم الحوادث هر روزه می نویسند و در خانه دوم ساعات و دقایق وقت بلوغ کوکب کف الخضیب بر نصف النهار چه میان منجمان مشهور ست که هرگاه این کوکب بر نصف النهار رسد دعا مستجاب میشود بعده متصل این دو خانه بقدر دو انگشت بیاض گذاشته از خطوط طولی در عرض بر میت و سه قسم بعضی ضیق و بعضی اوسع قسمت کنند و از خطوط عرضی طول این صفحه را قسمت کنند و مشتمل بر بیوتی که عدتش مثل عدت ایام ماه الهی باشد مگر باید که این خطوط عرضیه بر بیاض متروک بقدر دو انگشت که مسمی بحاشیه صفحه شمسی ست مرور نکند یعنی این حاشیه را در طول بعدت ایام ماه الهی قسمت نکنند و درین حاشیه تحولات خمسه متحیره و شمس و اتصال و تقاطر هر یک و احتراق و ظهور و خفا و رجعت و عکس و انکاث و احتراق خمسه متحیره و قسمین غره شهوری که درین صفحه مندرج اند سوای غره شهر الهی محاذی روزی یا متصل آن که این امور دران روز واقع شوند ثبت می کنند و اموراتی که در بیوت بیست و سه گانه مذکوره مندرج می باشد برین تفصیل ست در بیت ١ × علامت جمعات که عبارت از ایام هفته ست در × ١ × ایام تاریخ هلالی عربی در × ٣ × ایام تاریخ ماه الهی در × ٤ × ایام تاریخ ماه جلالی در × ٥ × ایام تاریخ ماه رومی در × ٦ تقویم شمس در × ٧ × میل شمس در × ٨ × تقویم قمر در × ٩ × عرض قمر در × ١٠ × تقویم زحل در × ١١ × عرض زحل در × ١٢ × تقویم مشتری در × ١٣ × عرض مشتری در × ١٤ × تقویم مریخ در × ١٥ × عرض مریخ در × ١٦ × تقویم زهره شهوری ١ × عرض زهره در × ١٨ × تقویم عطارد در × ١٩ × عرض عطارد در × ٢٠ × تقویم راس قمر در × ٢١ × غایت ارتفاع آفتاب وقت نصف النهار در × ٢٢ × ظل اقدام مستوی وقت نصف النهار که ظل اصلی عبارت از انست در × ٢٣ × مقدار ساعات نصف النهار و این صفحه مسمی ست بصفحه شمسی فرو ردین ماه الهی و باید دانست که ما دامیکه آفتاب در سه برج ربیعی بود میلش شمالی زاید می باشد و علامتش × شد × است و در برج سنبله میل شمالی ناقص می باشد و علامتش × شقصه × ست و در برج حزیفی میل جنوبی زاید باشد و علامتش × جد × ست و در برج قوسی میل جنوبی ناقص می باشد و علامتش × جقصه × ست پس هرچه که میل باشد علامت آن بر مبدا ایش

می گذارند و همچنین گر هنگام میان راس و منتصف ذنب بود عرضش شمالی صاعد زایدا باشد و علامتش حقین
نویسند * ششصد * و اگر میان این منتصف ذنب بود عرضش شمالی هابط ناقص با
و علامتش چنین * ششصد * و اگر میان ذنب منتصف راس باشد عرضش جنوبی هابط
ناقص بین نگارند * چهل * و اگر میان این منتصف و راس بود عرضش جنوبی صاعد
ناقص بود و علامتش * حصقصه * باشد پس از هر روزی که عرض از قسمی بقسمی متبدل گردد بالای رقم
عرض علامت مذکوره بنویسند و همچنین در عروض متحیره نیز معلم بهمین علامات می کنند و عرض قمر را در
دفتر تقویمی بازای هر روز می نویسند و عرض متحیره را حوالی ده ده روز و بعد تمامی این صفحه
نوبت بصفحه اول ورق ششم می رسد و این صفحه مسمی است بصفحه قمری فرورد ین ماه الهی و پیشانی
این صفحه نیز مشتمل بر دو زایچه می باشد آنکه جانب راست است دران طالع و اوتاد و ثوانی استقبال
حال یا اجتماع حال باشد و در زایچه چپ مراکز بحران بالای فرجه که میان این دو زایچه واقع است تقویم
سته منحوس باقی از سعد منحوس ثبت می باشد و قسم ثانی این فرجه را معطل گذارند اگر در
ماه دو اجتماع یا دو استقبال واقع نشود و اگر دو استقبال واقع شود این فرجه را مشتمل بر یک زایچه استقبال
ثانی کنند و اگر دو اجتماع واقع شود این فرجه را مشتمل بر دو زایچه گردانند یعنی زایچه طالع اجتماع ثانی
باشد و سیر می زایچه مراکز بحران ثانی من بعد آن جانب یسار صفحه دو انگشت حاشیه بگذارند
که مسمی بحاشیه صفحه قمری فرورد ین ماه الهی است و درین حاشیه ایام معدودات که ترجمه عبارت
از آنست و طلوع و نزول منازل و غره شهور که درین صفحه واقع اند و سنکرات آفتاب در بروج
که عبارت از تحویل هندی آفتاب سمت ثبت می کنند بعده باقی صفحه را بخطوط طولی بر سبیل وتر قسم
بعضی ضیق و بعضی اوسع منقسم میسازند و در طول بخطوط عرضی بعدی که صفحه شمسی مقسوم است منقسم
می باشد و در هر بیتی از بیوت بیست و شش گانه مطلبی می باشد از مطالب تقویم برین تفصیل در
جهات مثل صفحه شمسی در * ۲ * ایام تاریخ هلالی عربی در * ۳ * ایام تاریخ جلالی محمد شاهی در * ۴ * ایام تاریخ
فرسی قدیمی در * ۵ * اسمای روز ماه فارسیان در * ۶ * ایام تاریخ ترکی در * ۷ * ایام تاریخ انگریزی در * ۸ * انتقال
قمر از برجی به برجی در * ۹ * اتصالات قمر با شمس در * ۱۰ * اتصالات قمر از حل در * ۱۱ * اتصالات قمر با مشتری
در * ۱۲ * اتصالات قمر با مریخ در * ۱۳ * اتصالات قمر با زهره در * ۱۴ * اتصالات قمر با عطارد در * ۱۵ * ساعات
و دقایق ابتدای سعد در * ۱۶ * اسمای منازل قمر در * ۱۷ * ساعات و دقایق انتقال منازل در * ۱۸ * تتمه بیان دقایق
۱۹ * کهڑی و پل انتقال تتمه در * ۲۰ * اسمای پنجهتر در * ۲۱ * کهڑی و پل انتقال پنجهتر در * ۲۲ * اسمای جوگ در * ۲۳ * کهڑی

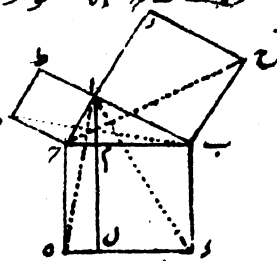
انتقال جوزا در ۲۴ گهڑی و پل ابتدای بهدره ۲۰ گهڑی و پل انتهای بهدره در ۲۶ × انتقال قمر در برج
بحار بمجان هند و عبور بیداز ساعت الشفاع و خروج الشفاع و خسوف شرف قمر و تمام شرف و طریقه و هبوط
هبوط و قرع الرامس و مع الذنب و مع الکوبه از رقم حمرت در چهین صفحه می نویسند محاذی روز
که در آن روز یا شب آینده آن روز واقع شود در بیت انتقال هر کوکب که جایابد و همچنانکه هر وارد
نامبرده و صفحه شمسی و قمری اشتمال دارد بر همین و تیره بلاکم کاست یازده ماه باقی نیز برده صفحه شمسی
قمری مشتمل می باشد مگر عوض ازایچه طالع جزو مندم که در صفحه شمسی فروردین ماه ست ازایچه طالع تحویل شمس در برجی
می باشد که آن ماه بدان برج منسوب ست بالجمله ماههای دوازده گانه تا صفحه اول ورق بقدر تمام میشوند و در صفحه
دوم این ورق میقات و اقدار کسوف و خسوف می نویسند اگر در آن سال حسب رویت واقع شود این
بیان نقشه دفتر تقویم * **خاتمه الکتاب** * الحمدلله که این جامع بی عدیل مجموعه
عدیم المثیل همچنانکه دل می بایست باحسن اوان و اسعد زمان به پیرایه اتمام و حلی اختتام مخلع و محلی
گشت ایزد تعالی و تقدس منظور نظر انام و مقبول طبع هر خاص و عام گرداناد بمنه و کرمه و ترصد که
تالیان اوراق و طالبان آفاق هرگاه از مطالعه این کتاب فراغ یابند و از ادراک مسائل حظی
رباینداز آن دو برگزیدگان ممدوح الصدر را که درحقیقت مولف معنوی و مجموعای از دیاد جاه و حشمت
و بقای عمر و دولت یاد آرند و برای راقم صوری از درگاه آمرزگار طلب آمرزش نمایند
و تاریخ ابتدای تالیف شنبه پانزدهم صفر سنه ۱۲۴۸ هجری قدسی بود و روز انتهای تالیف شنبه
پانزدهم جمادی الثانی سنه ۱۲۴۱ هجری و سنه ۱۱۹ محمد شاهی مطابق ششم آبان ماه الهی سنه ۲۷ جلوس
میمنت مانوس سلطان ابوالنصر معین الدین محمد اکبر بادشاه غازی خلد الله ملکه و سلطانه موافق
شانزدهم آبان ماه جلالی سنه ۵۴ ملک شاهی معانق هفدهم تشرین الاول ماه رومی
سنه ۱۲۳۰ اسکندرانی ملاصق روز مارا شنبه اردی بهشت ماه قدیمی سنه ۱۲۰۳ یزدجردی ملاصق
دهم اکتوبر ماه انگریزی سنه ۱۸۳۳ عیسوی مقارن کاتک بدی پرو اسمت بکرماجیت ست
بیک سال و پنج ماه قمری در شغل تالیف بسر شد * فالله المیسر لکل الصعاب، والیه المرجع والمآب

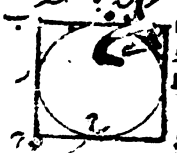
* * * * *

* * * *

* * *

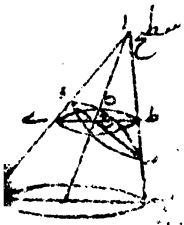
* *

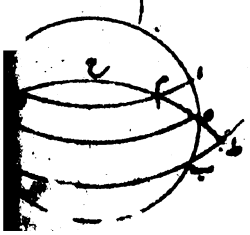
صفحه	سطر	غلط	صحیح
۳	۹	شروح وتذکرو	شروح تذکره
۷	۲۴	مشکوک	منوعی
۱۱	اخیر		
۱۲		نقطه	نقطه
۱۳	۱	مشکوک	ضلع
۱۳	۱۹	مشکوک	متساوی
۱۴	۲	قصر	قصر
۱۵	۱۱	پس	پس رسم کنیم
۱۵	۳۰	باید	باید
۱۶	۲۴	ماخذ	مانند
۱۷	۲	مشکوک	کلان
۱۷	۵	وصل کنیم ب ه	ب ه را
۱۷	۲۳	پس	پس
۲۲	۲۳	دو خط متوازی	دو خط ب ح آه متوازی
۲۰	۹	شکل مخدوش	
۲۵	۱۴	وسطح حرب در	وسطح حرب در
۲۵	۲۳	احرح ه وسطح	احرح ه وسطح
۳۰	۱۶	مثلث ه ب حرد	مثلث ه ب حرد
۳۱	۱۳	دوطائره	در دائره
۳۱	۲۱	سوای	وسوای
۳۲	۱۶	غر	غیر
۲۴	۱۰	یعنی مربع بوح	یعنی مربع ب ه
۳۵	۴	درشکل	ح ـــــ ط
۳۸	۲۲	عبارت مخدوش	ب ح ه زمتساوی باشد
۳۹		ب احار	ب آ ح آ را

صفحه	سطر	غلط	صحیح
۴۱	۸	ب ـــ ج	ب ـــ ج
۴۱	۱۷	قاصع	قاطع
۴۲	۸	دوقائمه	دو قائمه را
۴۳	۱۷	وهشت وشکل	وهشت شکل
۴۵	۱۸	بقدر	بقدر ر
۴۵	۲۱	دراول از	دراول از
۴۶	۵	لسو درقل	شود با قل
۴۸	۸	از رو	از و
۵۱	۱۰	دومقادیر	درمقادیر
۵۵	۵	حادث از	حادث اند
۵۵	۵	ه سه ع	ه سه ع
۵۸	۱۰	حادث ومحوی	حاوی ومحوی
۶۰	نمبر	۰۶	۶۰
۶۰	۲۳	رام	رطم
۶۱	۱۳	سه قسم خط	سه خط
۶۳	۱	لهذا و	لهذا وتر
۶۳	۸	اطول باشد	اطول باشد
۶۳	۹	شکل مخدوش	
۶۳	۲۴	مشکوک	قه صد ر کر
۶۴	۳	اعظم است	اعظم است
۶۹	۴	قبول کرد	قبول کرد پس
۶۹	۵		
۶۹	۶	سا	متشابه
۶۹	۷	معمولا	معمول باشد
۶۹	۲۰	خط وسط	خط وسط
۷۱	۴	حرف حد	حرقه
۷۱	۹	حرقه سه	حرقه حرسه
۷۱	۵	شنکل	مشکل
۷۲	۴	باشند	باشد

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۷۲	۶	دو خط ب ه	دو خط ب ح
۷۳	۲۰	و اح	خارج
۷۳	۲۱	عمودا	عمود اند
۷۴	۱۰	فصل مشتر	فصل مشترک
۷۶	۲	مثل زاویه ط	مثل زاویه ل ع و مثل زاویه ط
۷۶	۱۱	مشکوک	مثل زاویه
۷۶	۱۲	مشکوک	کشیم
۷۶	۲۴	مشکوک	متقابل اند
۸۰	۱	سوی مخروط	سوی منشور مخروط
۸۱	۱۶	مجسم سے ا	مجسم ہے
۸۴	۲۱	که ظاہرست	زیراکه ظاہر ست
۸۵	۲۱	حکم مذ	حکم مذکور
۸۶	۱۹	شکل لا۳	شکل لا۳
۸۸	۲	که بد ضق	که ط ا ضق
۹۰	۱۹	این ست	این ست
۹۱	۳	قطیع	قطع
۹۲	۱۱	صه ق ع	صف ع
۹۳	۱	الا واحد	الا واحد
۹۳	۲	سوی ا ه باشد	سوی ا ه باشد
۹۳	۱۰	ح ه	ح ——— ه
۹۳	۲۰	۱۱ وتار	اوتار
۹۴	۱	ر نقطه	بر نقطه
۹۷	۱	مخروط دد	مخروط دیگر
۹۷	۹	ط ———	ط ——— ے
۹۹	۲	ما عده ان برا	قاعده آن برابر
۱۰۰	۲۰	شبیه بران	شبیه بدان
۱۰۰	۱۶	مشکوک	زاویه زو بودن
۱۰۰	۲۱	متساوی	مساوی
۱۰۱	۱۷	مسا باشد	متناه باشد

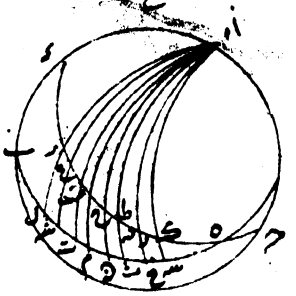
صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۰۲	۱	سطح کره و این سلام	سطح کره و این ستلزم
۱۰۲	۱۰	وط مان بلد کنند	واز ط بمان ثلث کم کنند
۱۰۴	۲۰	اعانت	غایت
۱۰۵	۳	خط ح ط	ح ط
۱۰۵	۶	ح ب ه ل ط	ح ز ه ل ط
۱۰۶	۱	مشکوک	نسبت
۱۰۷	۱	مشکوک	برای سطح
۱۰۷	۶	تشابه	تشابه
۱۰۸	۱۶	این شکل مخدوش	
۱۱۰	۲۱	ن بعد ان	من بعد ان
۱۱۱	۲۰	دائره اب ح	دائره اب ح اند
۱۱۲	۰	گردیم	کردیم
۱۱۳	۴	پس نقاط ه ز ح	پس نقاط ه ز ح
۱۱۳	۱	ب ——— د	ب ——— د
۱۱۵	۱	بعد ه	بعده
۱۱۷	۱۰	پس بردو	پس بردو
۱۱۷	۲۳	درین هنگام	درین هنگام
۱۲۰	۱۳	ح ه	ح ح
۱۲۰	۱۸	ز ح ا	ز ح ح
۱۲۲	۳	ضلع ل د د م	ضلع ل د د ه
۱۲۲	۰	ط ه و زاویه	ل ه و زاویه
۱۲۲	۱۱	دائره ح ب د	دائره ه ب ز
۱۲۴	۶	متلاقی از	متلاقی اند
۱۲۰	۲۲	ح م	ح ام
۱۲۶	۲۰	قوس اب	بقوس اب
۱۲۷	۲۰	اخطم	اعظم
۱۲۹	۱	این شکل مخدوش	

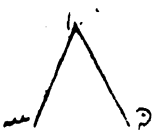




صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۲۹	۰	ایتا	اوتار
۱۲۹	۱۵	کہ سطح میل بلند تر بود پس	کہ از سطح میل بلند تر بود
۱۳۰	۱	خط کسہ	خطاہ و میان دو دائرہ ب کہ و اگر خط کسہ
۱۳۰	۲۰	۱۱ اصغر	و اصغر
۱۳۱	۲	دائرہ اوست و نرح ط باشد	دائرہ ہ رح ط باشد
۱۳۱	۴	دائرہ ب رح را	دائرہ ب نرح
۱۳۱	۱۰	اوح رح ط	اوہ نرح ط
۱۳۱	۱۷	ل ب	ل ث
۱۳۱	۲۱	عظیمہ	عظیمہ ست
۱۳۲	۱	اصعاب	اقطاب
۱۳۳	۳	الخطاط	و الخطاط
۱۳۳	۱۹	دو نقطہ ث	دو نقطہ ث ف
۱۳۰	۲۴	دیر و نیز گذرد	ہر و نیز گذرد
۱۳۷	۶	مشکوک	سطح
۱۳۸	۱۰	ک ط طح	ک ط طح
۱۳۹	۱۰	بنقاط ح ط	بنقاط ح ط ک
۱۴۳	۴		
۱۴۶	۰	مشکوک	سوی قوسی
۱۴۶	۶	مشکوک	غیر مشارک
۱۴۶	۱۷	قرب سہ	قریب ست
۱۴۷	۱	سو راح	سہ راخ ست بہ تمدید خط
۱۴۷	۸	میان او	میان او ست
۱۴۷	۲۱	مشکوک	قطر اطول
۱۴۸	۱۸	یعنی حہ	یعنی حہ
۱۴۸	۲۴	و ازین	و ازین بیان
۱۴۹	۱۱	رو چند	دو چند

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۵۲	۱	از محط	اند محیط
۱۵۳	۲۵۳	نمبر	
۱۵۳	۱۸	بر لیان	بر تالیان
۱۵۷	۷	چشم صیقلی	جسم صیقلی
۱۵۸	۹	از قت	نور قبت
۱۵۹	۱۴	در چشم	در جسم
۱۵۹	۱۰	[illegible] شود	بالکلیہ نافذ می شود
۱۵۹	۲۱	غرض را	غرض
۱۶۰	۱۱	جسم عادی	چشم عادی
۱۶۰	۱۲	بشیخ	شیخ
۱۶۰	۱۰	صین نہند	ضیق نہند
۱۶۲	۱	مشکوک	آن نمودہ و جواب باقی
۱۶۲	۱۱	انطباع ست	انطباع ست
۱۶۴	۱۶	اندا	ابدا
۱۶۵	۲۱	بنقطہ	بنقطہ ہ رسم
۱۶۸	۱۴	تاے متفرق	تاط بے متفرق
۱۷۳	۱	سطح دائرہ	سطح دائرہ
۱۷۴	۹	رکہ	و کہ
۱۷۰	۲	وح ط	وح ط
۱۷۰	۰		
۱۷۶	۲۰	سہ ب ط	ب ہ ب ط حماس
۱۷۷	۱۶	اح ب ر	اح ب
۱۷۷	۱۹	دائر مرسوم	دائرہ مرسوم
۱۷۸	۱۴	وحہ وا	وحہ کہ وا
۱۷۹	۱۰	ا ی	
۱۸۰	۱۹	روبت زاوہ	دو بیت زاوہ
۱۸۱	۱۲	منازل	متقابل
۱۸۱	۱۷	رح ی	رح ی
۱۸۱	۱۸	شلث ارح	رح ی



صفحه	سطر	غلط	صحیح
۱۸۱	۲۲	مثل پرزاد مثل پرزاد	مثل پر زاویه
۱۸۴	۱۳		
۱۸۵	۲۰	مراح دیده	۵ طرح دیده
۱۸۶	۱۴	دیده	دیده شود
۱۸۹	۲۰	اغلط حس	اغلاط حس
۱۹۰	۲۰	اه ب متقابه	اه ب متقابه
۱۹۶	۳	مقدار ر و	مقدار رتو
۲۰۰	۲۰	سه چهار	روسه چهار
۲۰۱	۲۰	رروا ل هند	وزنه دایل هندسها می
۲۰۵	۷	سه زاهای	سه زا اجاس
۲۰۶	۱۹	مشکوک	ازنصفش نکاوند اگر فرد
۲۰۷	۱۲	مشکوک	حله جامع
۲۰۹	۶	تجنیه	تخنه
۲۱۰	۱	ونیب وبک را	بیست وبک را
۲۱۷	۱۶	معوم ما	مقسوم علیه
۲۲۷	۱۵	در اکنون	در انچه اکنون
۲۲۹	درصد فل بالکعب	۰۲۹۳۴۴	۰۳۶۳۴۴
۲۳۰	۲۰	وثلث سه	وثلث راسه
۲۳۶	۲۱	وقدر	و در قدر
۲۳۷	۱	حاصل بر	حاصل شود
۲۴۰	۱۵	همان اخیرا	همان اجزا
		کسور سان وقبل	کسور عشراتی
	۱	معه در اکنه	بقدر دو انگشت
۲۴۳	۱۹	نسور	کسور
۲۴۶	۱	ربع سه خارج کسر	مسئله سه پنج گذاشته
۲۴۶	۱۵	منکوک	جانب یمین
۲۵۰	۶	گمتر	وگمتر
۲۵۲	۱	ازاب وکانم	ازان لگاریتم

صفحه	سطر	غلط	صحیح
۲۵۳	۱	معو	معلوم
۲۵۴	۲	مشکوک	طرف مقدم
۲۵۶	۱۷	مشکوک	انکشاف نجم
۲۵۶	۱۸	بحیط	محیط
۲۵۹	۷	بازآن ه	بازآنرا بر
۲۶۲	۱۲	یافته شود	یافته نشود
۲۶۲	۱۷	ازجنس مرتبه	ازجنس
۲۶۳	۳	تضاعف	تضاعیف
۲۶۵	۱	بعشر	معشر
۲۶۸		جمع ارقام	جمیع ارقام
۲۶۹	۳	ن	برین
۲۶۹	۲۴	منکوک	نه رسد
۲۷۲	درصد فل جذر زخط دوم عقب	۵	ا ۲
	۲۴	محو شده بست ا	بدانیم یک را برده نهیم ده ۱۰ بیست و یک ضلع این با که است
۲۷۸		وگفته	عدد گفته
۲۷۸	۲۳	منکوک	بازده که تقریبا صفت وبیم آنست
۲۷۹	۱	استخراج معاملات	استخراج معاملات اسهل وجوه
۲۸۱	۱۸ و ۱۹	بخفوض	محفوظ
۲۸۶	۹	در سطر بق	در سطر تقریبی
۲۸۷	۲۲	مضروب $\frac{1}{4}$	مضروب $\frac{1}{4}$
۲۸۷	۲۳	مضروب فیه $\frac{1}{3}$	مضروب فیه $\frac{1}{3}$
۲۸۷	۲۵	$\frac{2}{3}$ ۱ $\frac{1}{5}$ ۱۰	۱۰ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{4}$
۲۸۸	۲	$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{10}$
۲۹۱	۱	یک کس	یک کس
۲۹۲	۱۹	چهار صد	چهار صد
۲۹۱	۱	ازین مجموع	ازین مجموع
۲۹۹	۱۹	با سهل	با سهل وزده
۳۰۱	۲۵	منکوک	که پانزده است
۳۰۳	۲۰	مسطر	مسئله

صفحه	سطر	غلط	صحیح
۳۲۷	۲۴	اسوی ۲	۳ سوی ۲
۳۳۱	۳۰	وبرنیاید	برنیاید
۳۳۳	۱۱	عوام	عوام را
۳۳۴	۲	وستخراج	واستخراج
۳۳۷	۳	وحد	وحد در معرفت و ترجمه مجموع دوقوسی معلوم الکو
۳۴۰	۲۴	قوی	قوی اند
۳۴۱	۹	الرنامه	الرنامه
۳۴۲	۸	سه شی	سه شی
۳۴۵	۲۰	مضعف	مضعف
۳۴۸	۶	مشکوک	وارا بجاد در اعمال همت
۳۸۵	۸	قوس وح ست وظل دوم قوس وح ح	زیرا وح ست وظل دوم قوس
۴۲۷	۲۰	جیب زاویه بم دوم	جیب زاویه دوم
۴۲۸	۱	مشکوک	از ان جاده
۴۳۰	۱۲	مشکوک	تعلیق ۱۰
۴۳۳	۱۵	مار خط رسه	باز از خط رشته
۴۳۳	۱۶	خطوات	خطوات
۴۳۶	۱۰	قسمت لامحاله	قسمت لامحاله
۴۳۷	۱	صدر	صدر حاصل بگیرند تا ضلع
۴۳۹	۱۶	قطاع اوح د مثله ح الب	قطاع اوح د مثله ح الب
۴۴۶	۲	لیس وتر کز	لیست ونه وجب
۴۴۷	۱	مرتفع باشد	مرتفع باشد ومرتفعاتی
۴۴۸	۶	باشد سه	باشد نصب کرده سه
۴۴۲	۵	بعد قامت	بعده قامت
۴۵۱	۱۰	هرکاه اقدام	هرکاه اقدار
۴۵۵	۱۳	این امور	این امور
۴۵۶	۱۲	مت الراس	از سمت الراس
۴۵۵	۱	مشکوک	واحد
۴۶۰	۴	سه سه	سه سیر
۴۶۳	۱۵	جسپیده ما	چسپیده ماند

سطر	صفحه	غلط	صحیح
۲۰	۴۶۲	مشکوک	بقیاس اجسام
۲۱	۴۶۴	مشکوک	بجز مرئی در
۲۲	۴	جانب غربی	جانب غربی
۲۰	۴۶۴	حرکت من	حرکت ارض
۲۰	۴۶۹	ثانیه	ثابته
۲۰	۴۷۴	معدل النهار	بمعدل النهار
۲۷	۴۷۵	نقد	تقدیر
۲	۴۸۱	شود ۰	شود وزیاده
۷	۴۸۱	میان	کمیان
۷	۴۸۱	بمرکزان گذشته	بمرکز آن
۱۴	۴۸۱	دائره لیست	دائره ایست
۱۹	۴۸۲	۵ سه راسم	۵ سه راسم
۲۰	۴۸۳	شکوک	مغرب
۱	۴۸۰	تسعین سی	تسعین یعنی
۸	۴۸۵	مکواکب سمت	کواکب ست
۲۲	۴۸۷	دور صدبلد	در درصد عرض بلد
۲۱	۴۸۹	طله نصف النهار	خط نصف النهار
۴	۴۹۰	بر سطح	بر سطح عنکبوت که بدان
۱۰	۴۹۳	ح ر مثلثی	ع ز ملاقی
	۴۹۳	درشکل تسطیح	
۱۶	۴۹۶	تماس	مماس
۵	۴۹۷	مهای	باقضای
۱۶	۴۹۷	فاحدحه	واخط
۱۳	۴۹۹	قسمت کنند	قسمت کرده
۱۳	۴۹۹	اطله	نقطه
۲۱	۵۰۸	داطله	داخله
۱	۵۱۳	مشکوک	سطح داطله قائم ست
۲۳	۴۳۹	بروه داری	برده داری

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۵۴۰	۲۰	۵۰ دست	دست
۵۵۰	۲۳	ماند اقل	ماند اگر
۵۵۱	۰	موافق جہت	موافق جہت حصہ است
۵۵۳	۱۱	محط قسمت	محط قسمت کنند
۵۵۳	۱۲	محفوض	محفوظ
۵۵۶	۱۶	جیب اور	جیب زاویہ ز
۵۵۸	۲۱	۱۳	ضعف ز
۵۶۰	۱۶	۵۰	۵۰
۵۶۲	۲۳	مشکوک	وغیر بیت
۵۶۳	۲	العاع	ارتفاع
۵۶۳	۴	مشکوک	میلی باریک
۵۶۳		مشکوک	بوضع خود
۵۶۳	۶	مشکوک	ربع مجیب
۵۶۴	۱	حاصر کہ	خارج المرکز
۵۸۰	۲۰	قا الزاویہ	قایم الزاویہ
۵۸۱	۱۳	مشکوک	باوجود
۵۸۴	۲	مشکوک	البعد بر
۵۸۷	۷	مشکوک	قطر حامل کہ بعینہ

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۵۸۷	۸	مشکوک	برہانی تواند شد و باید کہ
۵۸۷	۹	مشکوک	قرد رخارج المرکز بر توالی
۵۸۷	۱۲	خطوط	خطوط ۳
۵۸۹	۱۹	بعد	البعد
۵۸۹	۱۲	ابر	آن بر
۵۹۰	۲۳	ممثل مائل	ممثل و مائل
۵۹۴	۱۹	و این ہزار	و این نیز از
۵۹۵	۱۰	مرکز تد	مرکز تدویر
۰	۲	مشکوک	افتصار
ا		ارتفاع	جزیہ
۶۱۹	۱	کوکب	کوکب مسطور بر نصف
۶۱۹	۶	ورشن	ورشن باد
۶۷۰	۴	بمعدل النہار	معدل النہار
		مشکوک	نمایان باشد
۶۷۹	۲۱	قایم الزاویہ	چہار ظلی
۶۸۷	۲۳	باوجود	اختلاتیکہ
۶۹۰	۲۴	البعد بر	وتیر
۷۱۳	۱	صاعدہ	صاعدہ زاید

تمام شد طبع غلط نامہ کتاب جامع بہادر خانی در مطبع لیتھو کراف واقع محلہ مہ
باغ من محلات بلدہ کلکتہ باہتمام و تصحیح مولف آنم عباد اللہ الغفور
غلام حسین متوطن جونپور واقع تاریخ بیست و ششم ماہ ذی القعدہ
سنہ ۱۲۵۰ ہجری قدسی مطابق بیست و ہفتم ماہ
مارچ سنہ ۱۸۳۵ عیسوی و تا اینجا
کتاب کامل گشت الحمد للہ
علی ذلک

* * *
* *
*