UNIVERSAL
LIBRARY
OU_206007
UNIVERSAL
LIBRARY

శ్రీ రస్తు.

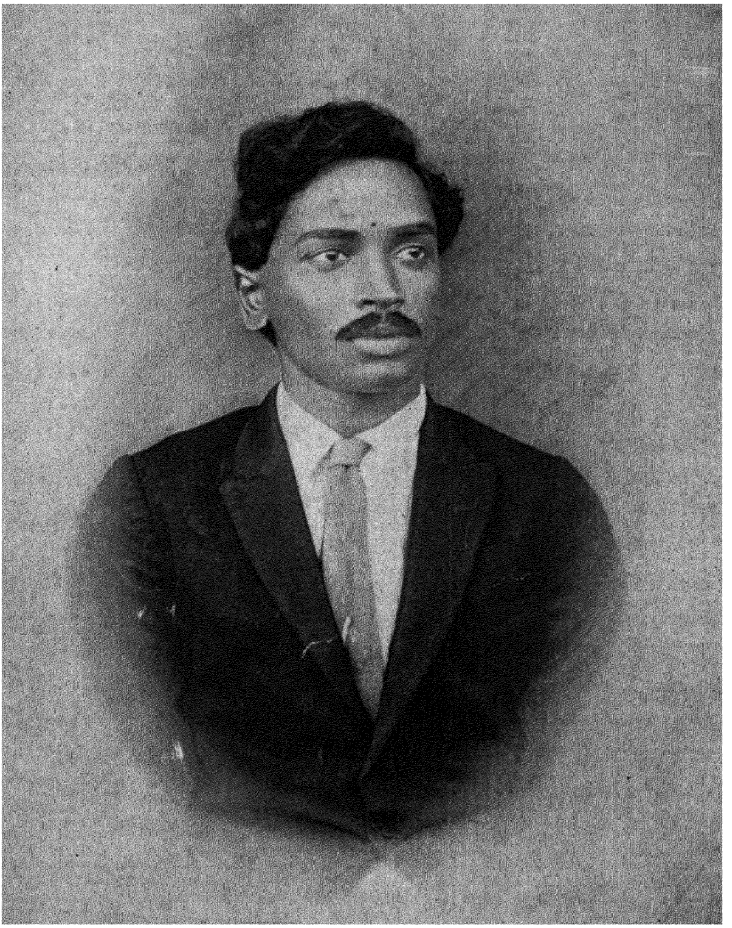
సర్వేగణిత చంద్రిక

గ్రంథకర్త:

చదలువాడ కోటినరసింహము.

Printed at the Vani Press, Bezwada.

కాపీరైటు] 1932. [వెల రు 1-0-0.



గ్రంథకర్త:
చదలువాడ కోటినరసింహము.

విషయసూచి

దైర్ఘ్యమానము	...	...	2
చతురము, ఘనము	...	...	5
చతురపు మానము	...	...	6
ఘన మానము	...	...	9
వర్గము, వర్గమూలము	...	...	11
యోగము, సంక్రమణము	...	...	13
అంశ్లేష అక్షరములు	...	...	13
సంఖ్యాసారము	...	...	,,
హెచ్చవేతయందలి తప్పొప్పులు తెలిసికొనుట		...	15
భాగహారమునందలి తప్పొప్పులు తెలిసికొనుట		...	16
వర్గమూలమునందలి తప్పొప్పులు తెలిసికొనుట		...	17
సాధనములు	...	...	18
గొలుసు	...	...	,,
గొలుసును పరీక్షించుట	...	...	19
క్రాస్తాపు, దానిని పరీక్షించుట	...	...	20
మేకులు	...	...	22
కండా	...	...	23
ఆప్రపెట్టుగడ	...	...	24
కచ్చి	...		,,
ప్లాను	...	...	25
ఏర్పాటు స్క్వాయరుపేపరు	...	...	28
శూన్యత్రిభుజమును తెలిసికొనుట	...	...	29
సమకోణమును తెలిసికొనుట	...	...	30
తెఖలపగుఅంతులు	...	...	31
లంబమును తెలిసికొనుట	...	...	,,
భూమిని తెలిసికొనుట	...	...	32
కర్ణమును తెలిసికొనుట	...	...	33
కర్ణమును లంబమును తెలిసికొనుట	...	...	34
కర్ణమును భూమిని తెలిసికొనుట	...	...	35
భూమిని లంబమును తెలిసికొనుట	...	...	36
భేదముచేఁ గర్ణమును లంబమును తెలిసికొనుట		...	37

భేదముచే భూమిని లంబమును దెలిసికొనుట ... 38
భేదముచేఁ గర్ణమును భూమిని దెలిసికొనుట ... 40
సమకోణ త్రిభుజ చతురమును దెలిసికొనుట ... 41
దిశచే సమత్రిభుజ లంబమును దెలిసికొనుట ... ,,
లంబముచే సమత్రిభుజముయొక్క దిశను దెలిసికొనుట ... 42
దిశచే సమత్రిభుజచతురమును దెలిసికొనుట ... 43
లంబముచే సమత్రిభుజచతురమును దెలిసికొనుట ... 44
సమత్రిభుజమును నిర్మించుట ... 45
ద్విసమ, సమత్రిభుజములందు లంబస్థానముల నెఱుంగుట ... 46
విషమ త్రిభుజ లంబస్థానమును గుర్తించుట ... 47
విషమ త్రిభుజచతురమును దెలిసికొనుట ... 51
త్రిభుజచతురమును దెలిసికొనుట ... 52
సమత్రిభుజముగాక కోరిన త్రిభుజమును నిర్మించుట ... 53
దిశచే సమచతుర్భుజకర్ణమును దెలిసికొనుట ... 54
కర్ణముచే సమచతుర్భుజదిశను దెలిసికొనుట ... 55
దిశచే సమచతుర్భుజ చతురమును దెలిసికొనుట ... 56
కర్ణముచే సమచతుర్భుజ చతురమును దెలిసికొనుట ... 57
చతురముచే సమచతుర్భుజదిశను దెలిసికొనుట ... 58
చతురముచే సమచతుర్భుజకర్ణమును దెలిసికొనుట ... 59
ఆయతపుభూమి కర్ణమును దెలిసికొనుట ... 60
ఆయతపుభూమి చతురమును దెలిసికొనుట ... 61
ఆయతముయొక్క పొడుగును, వెడల్పును, దెలిసికొనుట ... 62
కోరిన భాగము లుండునట్లు, ఆయతపుభూమిపొడుగును దెలిసికొనుట 63
కోరిన భాగములుండునట్లు, ఆయతపుభూమి వెడల్పును దెలిసికొనుట 64
భేదముచే ఆయతపుభూమిపొడుగును, వెడల్పును, దెలిసికొనుట 65
ఆయతపు భూమియొక్క పొడుగును వెడల్పును వేర్వేఱుగాఁ దెలిసికొనుట ... 66
ద్విసమకోణచతుర్భుజ చతురమును దెలిసికొనుట ... 67
విషమకోణ సమచతుర్భుజ చతురమును దెలిసికొనుట ... 68
సమానాంతరద్విభుజ, విషమకోణ చతుర్భుజ చతురమును; సమానాంతరద్విభుజ, ద్విసమకోణ చతుర్భుజ చతురమును; దెలిసికొనుట 69

సమానాంతర ద్విభుజ విషమకోణ చతుర్భుజము, లేక సమానాంతర ద్విభుజ ద్విసమకోణ చతుర్భుజముయొక్క అంతరమును తెలిసికొనుట 71
సమానాంతర ద్విభుజ విషమకోణ చతుర్భుజముయొక్క ఒక సమానాంతర సరళరేఖను తెలిసికొనుట ... 73
చతుర్భుజ చతురమును తెలిసికొనుట ... 74
బహుభుజ చతురమును తెలిసికొనుట 76
త్రిభుజమునం దంతర్భాగము విడదీయుట ... 81
సమ చతుర్భుజమునందును, ఆయతమునందును, అంతర్భాగము విడదీయుట 82
చతుర్భుజమునందైనను, బహుభుజమునందైనను, అంతర్భాగము విడదీయుట 83
కొలువవలసిన దిక్కు తుదమొద లగపడునపుడు అడ్డుకొలతను తెలిసికొనుటకు ఒకటవపథకము 85
కొలువవలసిన దిక్కు తుద మొద లగపడు నపుడు అడ్డుకొలతను తెలిసికొనుటకు రెండవపథకము ... 86
కొలువవలసినదిక్కు తుద మొద లగపడునప్పుడు అడ్డుకొలతను తెలిసికొనుటకు మూడవ పథకము ... 87
కొలువవలసినదిక్కు తుద యగపడ నప్పుడు అడ్డుకొలతను తెలిసికొను పథకము ... 89
పోయినజాతిని బాతించుట 90
వ్యాసమువలనం బరిధిని తెలిసికొనుట 91
పరిధివలన వ్యాసమును తెలిసికొనుట 92
వ్యాసపరిధులవలనం జతురమును తెలిసికొనుట ... 93
వ్యాసమువలనం జతురమును తెలిసికొనుట ... 94
పరిధివలనం జతురమును తెలిసికొనుట ... 95
చతురమువలనం వ్యాసమును తెలిసికొనుట ... 96
చతురమువలనం బరిధిని తెలిసికొనుట 97
బావియొక్క ఘనమును తెలిసికొనుట ... 98
కందకముయొక్క ఘనమును తెలిసికొనుట ... 99
ప్రత్యుత్తరములు. ... 101

చందాదారులు.

తురగావారిపాలెము.

ఉప్పటూరి బిచ్చాలరెడ్డిగారు
సింగం పుల్లారెడ్డిగారు
కాసు పిచ్చిరెడ్డిగారు
తుమ్మా రత్నారెడ్డిగారు
ఉప్పటూరి అంకిరెడ్డిగారు
గొంగటి రామిరెడ్డిగారు
చల్లా రాఘవరెడ్డిగారు, పరసత్యాగ్రహి.
వోబుల్ రెడ్డి కనికిరెడ్డిగారు
ఉప్పుటూరి నరిశిరెడ్డిగారు
శింగం నరిసిరెడ్డిగారు
ఉప్పటూరి అచ్చిరెడ్డిగారు

శ్రీ

కృత్యాదికము.

కం. శ్రీరమణవంద్య చరణాం
భోరుహ గర్వోన్నత త్రిపురదానవ సం
హారా యాశ్రితజన హృ
త్కారవరజనీశ కాశికా విశ్వేశా.

తే. గీ. అవధరింపుము బాలురకైనఁ దెలియు
రీతిఁ బద్యంబులందు ధాత్రీగణేశు
విపుల విషయాన్వితంబయి వెలయుచుండు
నట్లొనర్చెదఁ గొను భవదంకితముగ.

తే. గీ. పద్యములయందుఁ జేరి గుప్తముగనుండు
విషయములు గద్య శైలిలో విశదపఱతు
నన్నపూర్ణేశ్వరా త్వత్కృపాతిశయము
నంది సర్వేగణేశచంద్రికాఖ్య కృతిని.

తే. గీ. నాకుసంభవు సత్యవతీకుమారు
బాణు భవభూతి దండి సుబంధు భాసు
భారవి మురారిఁ జోరు మయూరుఁ గాళి
దాసు బిల్హణుఁ మల్లణుఁ గలఁతు భక్తి.

తే. గీ. వినయచిత్తుండ నగుచుఁ గవిప్రకాండు
లైన నన్నయభట్టతిక్కన్నయజ్ఞ
శంభుదాసాదులను వేఁడు చదలువాడ
కోటినరసింహుఁడను బుధకోటిహితుఁడ.

శ్రీ స్తు.

శ్రీ మన్నమశ్శివాయ.

సర్వోగణిత చంద్రిక.

—* పైర్యమానము *—

1 వ సూత్రము.

సీ. తలవెండ్రుకలను వెడలుపుగా నెన్మిది
నిలుపంగా విషువగుం గొలతకొఱకు
నట్టి విష్వాష్టకంబైనం గాష్ఠంబగుం
గాష్ఠాష్టకము యవగర్భ మగును
యవగర్భములు నచ్చియైన నంగుళమగు
నంగుళాల్ ద్వాదశంబైన నడుగు
అడుగులు మూఁడైన నగు గజం బట్టి యి
ర్వదిరెండు గజములఁ బరఁగు గొలుప

తేటగీ. గొల్పు లీరెండు ఫర్లాంగగుణ నలంప
నట్టి ఫర్లాంగు లెనిమిది యైన మైలు
గా నెఱుంగఁగఁ దగును దైర్ఘ్యంపుఁగొలత
విమతఖగరాజశుభగ పృథ్వీశతాంగ.

8 తలవెండ్రుకల వెడల్పు = 1 విషువు.
8 విషువులు = 1 కాష్ఠము.
8 కాష్ఠములు = 1 యవగర్భము.
8 యవగర్భములు = 1 అంగుళము.

12 అంగుళములు	=1 అడుగు.
3 అడుగులు	=1 గజము.
22 గజములు	=1 గొలుసు.
10 గొలుసులు	=1 ఫర్లాంగు.
8 ఫర్లాంగులు	=1 మైలు.

మై	ఫ	గొ	గ	అ	అం
1	8	80	1760	5280	63360
	1	10	220	660	7920
		1	22	66	792
			1	3	36
				1	12

ఉదాహరణము:—2 మైళ్ళు 3 ఫర్లాంగుల 4 గొలుసుల 8 గజముల 2 అడుగుల 10 అంగుళములను అంగుళములెన్ని?

2=మై.	4268=గ.
8	8=గ.
16=ఫ.	4276=గ.
3=ఫ.	3
19=ఫ.	12828=అ.
10	2=అ.
190=గొ.	12830=అ.
4=గొ.	12
194=గొ.	153960=అం.
22	10=అం.
388	153970=అం.
388	

ఉదా:—153970 అంగుళములను, ఎన్ని మైళ్ళు, ఎన్ని ఫర్లాంగుల,

ఎన్నిగొలుసుల, ఎన్నిగజముల, ఎన్నిఅడుగుల, ఎన్నిఅంగుళములు?

```
12)153970(12830=అ.          3)12830(4276=గ.
   12                          12
   ---                         ---
   33                           8
   24                           6
   ---                         ---
   99                          28
   96                          21
   ---                         ---
    37                         70
    36                         18
    ---                        ---
    10=అం.                      2=అ.

22)4276(194=గొ.      10)194(19=ఫ.      3)19(2=మై.
   22                   10                16
   ---                  ---               ---
   207                   94                3=ఫ.
   198                   90
   ---                   ---
    96                    4=గొ.
    88
    ---
     8=గ.
```

=2 మై. 3 ఫ. 4 గొ. 8 గ. 2 అ. 10 అం.

1 వ. సాధకము.

ఈ దిగువ దెలిపిన గజములను అంగుళములుగను, అంగుళములను గజములుగను మార్చి తెలుపుము.

(1) 6గ. 2అ. 10 అం. (2) 20గ. 1అ. 8అం. (3) 43గ. 2అ. 1అం.
(4) 100 అం. (5) 234 అం. (6) 789 అం.

ఆ. వె. ఎనిమి దంగుళముల కిసుమంత తగ్గ లిం
కగును, నూఱు లింకు లైన గొలుసు
గొలుసు లెనుబదింటిఁ గలుప మైలగు భవా
నీ హృదబ్జమిత్ర నిటలనేత్ర.

7. 92 అంగుళములు = 1 బింము.
100 బింములు = 1 గొలుసు
80 గొలుసులు = 1 మైలు

మై.	గొ.	బిం	అం.
1	80	8000	05360
	1	100	792
		1	7.92

—※ చతురము, ఘనము ※—

2 వ సూ. కం. పొడుగును వెడల్పునుం గ
లెడు దానిని జతురమనిపలికెదరు లోతుక్
బొడుగును వెడల్పునుం గ
లెడు దానిని ఘనమటంచు గిరిజాధీశా.

పొడుగును వెడల్పును గలది చతురమనియు, పొడుగును వెడల్పును లోతును (లేక ఎత్తును) గలది ఘనమనియుం దెలిసికొనవలెను.

ప్రశ్న:— కం. సరియైన మూడు సంఖ్యల
వరుసగ నొకొక్కటి దానివలన గుణింపన్
బరంగునదే ఘనమగు భూ
ధరజాశ్రీకాంతధీర గర్వహరా.

ఒకసంఖ్యను; దానికి సమానమగు సంఖ్యనే రెండుసార్లు హెచ్చింపంగా వచ్చు మొత్తము ఘనమగును. ఉదా. 2, దీనికి ఘనమెంత?

రెంటికి సమానమగు సంఖ్య రెండే. కాబట్టి 2ను 2 చే హెచ్చింపంగానవచ్చినది 4. దానిని మరల 2 చే హెచ్చింపంగా వచ్చునది 8. కనుక 2కి ఘనము 8 యని చెప్పవలెను. ఇట్లే 3, 4, 5, సంఖ్యలపంక్తిగముగా 27, 64, 125, సంఖ్యలు ఘనములని చెప్పవలెను.

—※ చతురపు మానము ※—

శ్రీ న సూ. తే. గీ. చదరమైనట్టి నూట నల్వదియు నాలు
గంగుళాల్ సెల్లుఁ జదరంపు టడుగొకటిక
నట్టి యడుగులు ముత్రిగమైన నొక్క
చదరమా గజ మగు నిశి సత్ప్రకాశ.

తే. గీ. నాల్గువందల యనుబదినాల్గు చదర
మైన గజములు గొలుసగు, నట్టివి పది
యైన నెకరమగా, నట్టివి యాఱునూర్గ
సలుబదగుఁ జదరంబును గలుగు మైలు.

144 చదరపు టంగుళములు = 1 చదరపు టడుగు.
9 చదరపు టడుగులు = 1 చదరపు గజము.
484 చదరపు గజములు = 1 చదరపు గొలుసు, లేక 10 సెంట్లు.
10 చదరపు గొలుసులు = 1 ఎకరము.
640 ఎకరములు = 1 చదరపు మైలు.

చ. మై.	ఎ.	చ. గొ.	చ. గ.	చ. అ.	చ. అం.
1	640	6400	3097600	27878400	40144896000
	1	10	4840	43560	627264
		1	484	4356	62724
			1	9	1296
				1	144

ఉదా. 6 చదరపు గజముల 4 చదరపు టడుగుల 50 చదరపు టంగుళము లను చదరపుటంగుళములెన్ని?

6=చ. గ.
9
54=చ. అ.
4=చ. అ.
58=చ. అ.
144

232
232
58
3352=చ. అం.
50=చ. అం.
3402 = చ. అం.

ఉదా:— 8402 చదరపు అంగుళములను, చదరపు గజములుగా మార్చుము.

```
144)8402(58=చ. అం.          9)58(6=చ. గ.
    720                        54
    1202                       4=చ. అ.
    1152
      50=చ. అ.
```

= చ.గ. 4 చ.అ. 50 చ. అం.

2 వ సాధకము.

ఈ దినుసుల దెలిపిన చదరపు గజములను చదరపు అంగుళములు గను; చదరపు అంగుళములను చదరపు గజములుగనుమార్చి తెలుపుము.

(1) 9 చ. గ. 6 చ. అ. 100 చ. అం. (2) 140 చ. గ. 8 చ. అ. 140 చ. అం. (3) 9870 చ. అం. (4) 90807060 చ. అం. (5) 456789 చ. అం.

ఆ. వె. వెయి చదరపు లింకులయిన సెంటగు నట్టి
నూఱు సెంటు లెకరి మాఱునూర్ల
నలుబదెకరము లగు నలుచదరంబగు
మైలు వినుతశౌరి మఖవిదారి.

1000 చదరపులింకులు=1 సెంటు
100 సెంట్లు =1 ఎకరము.
640 ఎకరములు =1 చదరపుమైలు.

చ.మై.	ఎ.	సెం.	చ.లిం.
1	640	64000	64000000
	1	100	100000
		1	1000

దీనినిబట్టి 1 చదరపుగజమునకు 207 చదరపు లింకులకుఁగొంచెము తక్కువయును, 1 సెంటునకు 48 చదరపుగజముల 3 చదరపుటడుగుల 86 చదరపు టంగుళములకుఁ గొంచె మెక్కువయును, సమానమని లెక్కవలనఁ దెలిసికొనవలెను.

ఉదా. 2 ఎకరముల 4 సెంట్ల 120 చదరపు లింకులకు, చదరపు లింకు లెన్ని?

```
  2=ఎ.
  100
 ------
  200=సెం.
    4=సెం.
 ------
  204=సెం.
  1000
 -------
 204000-చ.లిం.
    120=చ.లిం.
 -------
 204120=చ.లిం.
```

ఉదా. 204120 చదరపు లింకులకు, ఎన్ని ఎకరముల, ఎన్ని సెంట్ల ఎన్ని చదరపు లింకులు?

```
1000)204120(204=సెం.          100)204(2=ఎ.
     204000                       200
     -------                      ----
        120=చ.లిం.                  4=సెం.
```

= 2 ఎ. 4 సెం. 120 చ. లిం.

శీ వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలుపఁబడిన ఎకరములను చదరపులింకులుగను; చద

రపులింపులను ఎకరములుగను; చదరపు గజములను సెంట్లుగను, సెంట్లను చదరపుగజములుగను, మార్చి తెలుపుము.

భాగించు సంఖ్యలో సగముగాని, సగముకంటె నెక్కువగాని శేషము వచ్చినచో, లబ్ధమునకు (అనగా విభక్తమునకు) 1 కలుపుటయు, సగముకంటెం దక్కువ శేషము వచ్చినచో వదలుటయు, వాడుకలో నున్నది. కాబట్టి యీ గ్రంథములోని లెక్కలన్నింటికి నిట్లే గ్రహించుకొనవలెను.

(1) 3 ఎ. 26 సెం. 450 చ. లిం.
(2) 6 ఎ 94 సెం. 876 చ. లిం.
(3) 7 ఎ. 3 సెం. 36 చ. లిం.
(4) 14 ఎ. 9 సెం. 73 చ. లిం.
(5) 19 ఎ. 1 సెం. 9 చ. లిం.
(6) 964732 చ. లిం.
(7) 654321 చ. లిం.
(8) 109070 చ. లిం.
(9) 208009 చ. లిం.
(10) 1234567 చ. లిం.
(11) 242 చ. గ.
(12) 968 చ. గ.
(13) 96 చ.గ. 7 చ. అ. 29 చ.అం.
(14) 121 చ. గ.
(15) 30 చ. గ. 2 చ.అ. 36 చ.అం.
(16) 332 చ.గ.6చ.అ.108 చ.అం
(17) 8 చ.గ. 8 చ.అ. 96 చ.అం.
(18) 11 చ.గ.1 చ.అ. 126చ.అం.
(19) 5 సెంట్లు.
(20) 6 సెంట్లు.
(21) 15 సెంట్లు
(22) 2 సెం. 250 చ. లిం.
(23) 1 సెం. 250 చ. లిం.
(24) 5 సెం. 250 చ.లిం.
(25) 2 సెం. 625 చ. లిం.

—* ఘనమానము *—

4 వ సూ. కం. పదునేడు నూర్లపై ని
ర్వదియెనిమిదియౌ ఘనాంగుళము లొకయడు గ
య్యది ఘనగజంబునం దిరు
వదియేడవ పాలగున్ శివాహ్వయదేశా.

1728 ఘనాంగుళములు=1 ఘన యడుగు.
27 ఘన యడుగులు = 1 ఘన గజము.

ఘ. గ.	ఘ. అ.	ఘ. అం.
1	27	46656
	1	1728

ఉదా:—2 ఘన గజముల 5 ఘన అడుగుల 100 ఘనాంగుళములకు ఘనాంగుళము లెన్ని?

```
      2=ఘ. గ.
     27
    ----
     54=ఘ. అ.
      5=ఘ. అ.
    ----
     59=ఘ. అ.
   1728
   ----
    472
   118
  413
  59
 ------
 101952=ఘ. అం.
    100=ఘ. అం.
 ------
 102052=ఘ. అం.
```

ఉదా. 102052 ఘనాంగుళములను ఘనగజములుగా మార్చుము.

```
1728)102052(59=ఘ. అ.          27)59(2=ఘ. గ.
     8640                          54
     -----                         ----
     15652                          5=ఘ. అ.
     15552
     -----
       100=ఘ. అం.
```

=2 ఘ. గ. 5 ఘ. అ. 100 ఘ. అం.

4. వ సాధకము.

ఈ దిగువ దెలుపబడిన ఘనగజములను ఘనాంగుళములుగను, ఘనాంగుళములను ఘనగజములుగను మార్చి తెలుపుము.

(1) 3 ఘ.గ. 10 ఘ.అ. 176 ఘ.అం. (2) 4 ఘ.గ. 20 ఘ.అ. 1456 ఘ.అం.
(3) 123456 ఘ. అం. (4) 654321 ఘ. అం. (5) 9358769 ఘ. అం.

—* వర్గము, వర్గమూలము *—

5వ సూ. తే.గీ. ఒక్కసంఖ్యను దానికి నుద్దియైన
సంఖ్యఁబెంప వర్గమగు; నేసంఖ్యను మఱి
నట్టి సంఖ్యచేఁ బెంపఁగా నిట్టి మొత్త
మగుననియెఱుంగ నదె మూలమగు మహేశ.

ఒకసంఖ్యను దానికి సరియైనసంఖ్యచే హెచ్చింపఁగా వర్గమగును. ఉదా. 3 దీనికి వర్గమెంత?

మూఁటికి సమానమగు సంఖ్యమూఁడే. కాఁబట్టి 3ను 3చే హెచ్చింపఁగా వచ్చునది 9. కనుక 3కి వర్గము 9 యని చెప్పవలెను. ఇట్టులే 4,5,6 సంఖ్యలకుఁ గ్రమముగా 16,25,36 సంఖ్యలు వర్గములని చెప్పవలెను.

5. వ సాధకము.

ఈ క్రింది సంఖ్యలకు వర్గములను దెల్పుము.

(1) 234	(2) 345	(3) 456
(4) 567	(5) 678	(6) 789

ఒకమొత్తమునుజూచి ఏసంఖ్యను మరల దానికి సరియైన సంఖ్యచే హెచ్చింపఁగా నింతమొత్తము వచ్చెనని తెలిసికొనిన సంఖ్యకే వర్గమూలమని పేరు. ఉదా. 9 దీనికి వర్గమూలమెంత?

ఏ సంఖ్యను మరల నదేసంఖ్యచే హెచ్చింపఁగా 9 వచ్చెనని విచారించినచోఁ దెలియునది 3. కాఁబట్టి 9 కి 3వర్గమూలమని చెప్పవలెను. ఎందుచేతననఁగా 3 ను 3 చే హెచ్చింపఁగా 9 వచ్చును. ఇట్టులే 16,25, 36 సంఖ్యలకుఁ గ్రమముగా 4, 5, 6 సంఖ్యలు వర్గమూలములని చెప్పవలెను. గొప్పమొత్తమునకు మూలముఁ గనుఁగొనుట కష్టము. కనుకనీక్రింద వివరముగాఁ దెలుపుచున్నాను.

ఉదా. 54756, దీనికి మూలమెంత?

చివరయంకెయగు 6 మీఁద నొకచుక్కనుబెట్టి, అక్కడ నుండి యెడమవైపుగా నొకయంకెనువదలి యింకొకయంకెమీఁదఁ జుక్కను బెట్టుచు మొదటినఱకుఁ బోవలెను. ఆ విధముగాఁ జుక్కలుపెట్టునపుడు మొదటియంకెమీఁదఁజుక్కపడినచో; ఆ యంకెలోఁ బోఁదగిన యంకె యొక్కవర్గమును (రెండు రెండ్లు నాలుగు, మూఁడు మూఁడ్లు తొమ్మిది, నాలుగు నాలుగులు పదునాఱు, ఈ విధముగా) ఎక్కమును జదివి తెలిసికొనవలెను. రెండవ యంకెమీఁదఁ జుక్కపడినచో, ఆ రెండంకెల లోఁ బోఁదగిన యంకెయొక్క వర్గమును మీఁది విధముగా, ఎక్కమును జదివి తెలిసికొనవలెను.

ఆ విధముగాఁ దెలిసికొనిన యంకెను భాగించునదిగా నుంచికొని అట్టి యంకెనే లబ్ధస్థానము నందుఁగూడ నుంచుకొని, దాని వర్గమును భాగింపఁబడు దానియందుఁ దీసివేయవలెను.

పిమ్మట, మిగిలిన శేషమునకుఁ బ్రక్కగా రెండవ చుక్కవఱకుఁ గల రెండు అంకెలను జేర్చుకొని, లబ్ధస్థానమునందుండిన యంకెను భాగించుదానియందుఁగూడి, దానికిఁ జివరనొకసున్నను బెట్టుకొని, భాగింపఁబడు దానియందెన్నిసార్లు పోవునో తెలిసికొని, ఆయంకెనే లబ్ధస్థానము నందును భాగించు స్థానమునందును (అనఁగా సున్నమీఁదను) నిలుపుకొనవలెను. లబ్ధస్థానమునందు వేయఁబడిన రెండవ యంకెచేత భాగించుసంఖ్యను హెచ్చించి, మీఁది శేషమునందుఁ దీసివేయవలెను.

తరువాత మిగిలిన శేషమునకుఁ బ్రక్కగా మరల మూఁడవ చుక్కవఱకుఁగల రెండంకెలను జేర్చుకొని, లబ్ధమునందలి రెండవయంకెను భాగించుదానియందుఁ గూడి, మీఁది విధముగా సున్నను బెట్టుకొని, భాగింపఁబడుదానియందెన్నిసార్లు పోవునో తెలిసికొని, ఆయంకెనే లబ్ధస్థానమునందును, భాగించుస్థానమునందును (అనఁగా సున్నమీఁదను) నిలుపుకొనవలెను. లబ్ధస్థానమునందు వేయఁబడిన మూఁడవ యంకెచేత భాగించు సంఖ్యను హెచ్చించి, మీఁది శేషమునందుఁ దీసివేయవలెను. ఈవిధముగా నెంతగొప్ప మొత్తమునకైనను దెలిసికొనవలెను. ఉదా.

భాగించునది. భాగింపఁబడునది. లబ్ధము.

```
 2 | 5 4 7 5 6 ( 2 3 4
 2 | 4
 3 | 147
40 |
 3 | 129
 4 | 1856
460 |
   | 1856
   |    0
```

6 వ సాధకము.

ఈక్రిందివర్గములకు మూలములను దెలుపుము.

(1) 529. (2) 1156. (3) 2025. (4) 3136.
(5) 4489. (6) 6084. (7) 119025. (8) 207936.
(9) 321489. (10) 459684. (11) 622521. (12) 18671041.

షరా:— భాగించుదానికి విభాజకమనియు, భాగింపఁబడుదానికి విభాజ్యమనియు, లబ్ధమునకు విభక్తమనియుఁ బేరు.

—* యోగము, సంక్రమణము*—

6వ సూ. తే॥గీ॥ యోగమున భేదసంఖ్యను నొక్కతూరి
కలిపి యర్ధించి, మరల నొక్కపరి దిగిచి
సగమొనర్చుట కనఁబడు సంక్రమణము,
యోగమన రెంటిమొత్తము నాగభూష.

సమానముగాని రెండుసంఖ్యలమొత్తమునకు యోగరాశియనిపేరు. యోగరాశియందు భేదసంఖ్యను (అనఁగా రెండు సంఖ్యలలో, ఒకదాని కంటె రెండవదిగలిగిన హెచ్చు సంఖ్యను) ఒకసారి కూడి సగముచేసి, మఱియొకసారి తీసివేసి సగముచేసినచో సంక్రమణ మనఁబడును.

ఉదా. 3ను 5ను చేరిన మొత్తము 8. ఈ మొత్తమునకు యోగరాశియని పేరు. 3 సంఖ్యకంటె 5 సంఖ్య 2ని హెచ్చుగాఁ గలిగియున్నది. కాఁబట్టి; యీ 2కి భేదసంఖ్యయని పేరు.

యోగరాశియగు 8 లో భేదసంఖ్యయగు 2ను కూడి సగము చేసినచో 5ను, తీసివేసి సగముచేసినచో 3ను వచ్చును. ఇట్లుచేయుటకే సంక్రమణమని పేరు. దీనిని గుఱించి కొన్ని లెక్కలు ముందు వ్రాయఁబడును.

—* ఇంగ్లీషు అక్షరములు *—

7వ సూ. ఎ బి సి డి ఇ ఎఫ్ జి హెచ్ ఐ జే కే ఎల్ ఎం ఎన్ ఓ పి క్యూ

A B C D E F G H I J K L M N O P Q

ఆర్ ఎస్ టి యు వి డబ్ల్యు ఎక్స్ వై జడ్.

R S T U V W X Y Z.

—* సంఖ్యాసారము *—

8 వ సూ. తే. గీ. వరుస నొక్కొక్కటిని బ్రక్కవైపునుండి
యంకెలన్నింటిఁ గలుపఁగా నైనమొత్త
మునునొకేయంకెగాఁబూర్వమునఁదెలిపిన
యట్లొనర్ప సంఖ్యాసార మగు మహేశ.

ఒక గొప్పమొత్తములోని యంకెలను బ్రక్కవైపుగా నొక్కొక్కటిని గలుపునెడల, నొకేయంకెగా వచ్చు మొత్తమునకు సంఖ్యాసారమని పేరు. సంఖ్యాసారమనఁగా సంఖ్యవలన నేర్పడిన సారమని యర్థము. కాఁబట్టి గుణ్యమువలన నేర్పడిన సారమును గుణ్యసార మనియు, గుణకమునలన నేర్పడినసారమును గుణకసారమనియుఁ దెలిసికొనవలెను.

సారమెప్పుడు నొకేయంకెగా నుండవలెను. కనుక ఒకసారి బ్రక్కగాఁ గూడినపుడు వచ్చిన మొత్తము రెండంకెలలో నున్నయెడల మరల నొకేయంకెగా మాఱువఱకుఁ బ్రక్కవైపుగాఁ గూడవలెను.

ఉదా;—8765. దీనిసారమెంత? ఈమొత్తములోని యంకెలను ఒకదానిపిదప నొకటినిగూడినచో 26 వచ్చును. ఈ మొత్తము (అనఁగా26) 2 అంకెలలో నుండుటవలన, మరలఁ బ్రక్కవైపుగాఁ గూడినచో 8 వచ్చును. ఈ 8 దినే సారమని చెప్పవలెను. ఇట్టులే 987, 8651055, 7654,

23432, 166 సంఖ్యలకుఁ గ్రమముగా 6, 3, 4, 5, 4,సంఖ్యలు సారము లని చెప్పనలెను.

ఈ సంఖ్యాసారమునలన, కూడిక తీసివేత హెచ్చువేత భాగహారము లందలి తప్పొప్పులను దెలిసికొనవచ్చును. కూడిక తీసివేతలందు నీసూత్ర మునలని ప్రయోజనము విశేషించి లేకుండుటచే నీగ్రంథమునఁజెప్పలేదు.

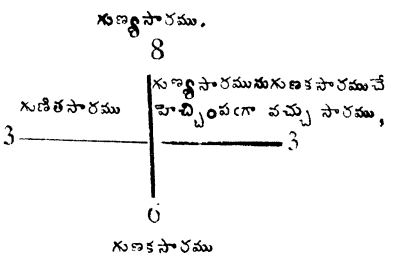
—* హెచ్చువేతయందలి తప్పొప్పులు తెలిసికొనుట. *—

9 వ సూ. తే. గీ. గుణకసారంబుచేతను గుణ్యసార
ముని గుణింపంగ నగుసారమునకు గుణిత
సారము సమాన మగు లెక్కసరిగనున్న
లేమిఁ దప్పగుఁ బంచశిలీముఖారి.

గుణ్యసారమును గుణకసారముచే హెచ్చింపఁగావచ్చు సారమునకు గుణితసారము సమానముగా నుండును. లేనిచోఁ దప్పనియెఱుంగునది.

సూత్రముప్రకారము ఈ దిగువ హెచ్చువేతయందలి తప్పొప్పులను దెలిసికొనవలసియున్నది. కనుక, నంకరలేకుండ నొక అడ్డగీఁతపై నొక నిలువుగీఁతగీసి, పైపైపున గుణ్యసారమును గ్రిందిపైపున గుణకసారమును వేయవలెను. పిదప గుణకసారముచే గుణ్యసారమును హెచ్చింపఁగావచ్చు సారమును ఒక ప్రక్కపైపున వేసి, గుణితసారమును రెండవప్రక్క వేయవలెను. దీనిని బట్టి ప్రక్కపైపులందు వేసిన రెండంకెలు సమానముగా నుండినచో లెక్క సరిగా నున్నదనియు, లేనిచోఁ దప్పనియుఁ దెలిసికొనవలెను.

8765=గుణ్యము.
987–గుణకము.
61355
70120
78885
8051055=గుణితము.



7 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలిపిన హెచ్చవేతలందలి తప్పొప్పులను దెలుపుము.

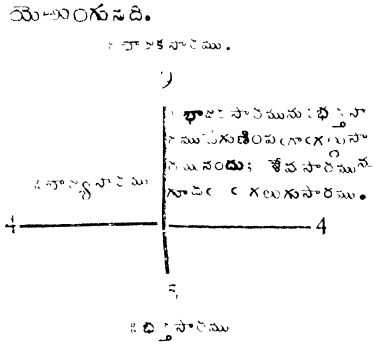
గుణ్యము.	గుణకము.	గుణితము.	గుణ్యము.	గుణకము.	గుణితము.
(1) 964	345	332580	(2) 8762	967	8472854
(3) 756	342	258562	(4) 6543	432	2326576
(5) 532	235	125020	(6) 7963	7968	63489014

—* భాగహారమునందలి తప్పొప్పులను దెలిసికొనుట. *—

10 వ సూ. తే.గీ. భావభవగర్వహర విభక్తసార
మున విభాజకపుం సారమును గుణింప
నేరుపడు సారమున శేషసారసంఖ్య
చేర నగు సారము విభాజ్యసార మగును.

విభాజకసారమును విభక్తసారముచే గుణింపఁగాఁగల్గు సారమునందు శేషసారమును గూడఁగాఁ గలుగు సారము, విభాజ్యసారమునకు సమానముగా నుండును. లేనిచో దప్పని యెఱుంగునది.

విభాజకము.	విభాజ్యము.	విభక్తము.
234)	7654 (	32
	702	
	634	
	468	
	166—శేషము	



8 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలిపిన భాగహారములందలి తప్పొప్పులను దెలుపుము.

విభాజ్యము.	విభాజకము.	విభక్తము.	శేషము.
(1) 7654	321	23	271
(2) 8765	432	20	125
(3) 9876	543	16	1088

—* వర్గమూలమునందలి తప్పొప్పులు తెలిసికొనుట *—

11. వ సూ. తే.గీ. మూలసారంబుచేతను మూలసార
మును గుణింపంగ నగుసారమునను శేష
సారమును గల్పనచ్చెడు సారమునకు
వర్గసారంబు సమ మగు వామదేవ.

మూలసారమును మూలసారముచే గుణింపఁగాఁ గల్గుసారమునందు శేషసారమును గూడఁగాఁ గల్గుసారము వర్గసారమునకు సమానముగా నుండును. లేనిచోఁ దప్పని యెఱుంగునది.

వర్గము మూలము

8 36789(82
8 64
2 389
160 324
65 = శే.

మూలసారము

1

మూలసారమునుమూలసారము చేగుణింపఁగా గల్గుసారమునందు శేషసారమునుగూడఁగాఁ గల్గుసారము

వర్గసారము

3 — — 3

1

మూలసారము

9 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలిపిన వర్గమూలములందలి తప్పొప్పులను తెలుపుము.

వర్గము	మూలము	శేషము	వర్గము	మూలము	శేషము
(1) 9876	99	75	(2) 7654	87	88
(3) 5432	73	102	(4) 3219	56	83
(5) 1234	35	8	(6) 8765	93	116

ఉదా:— క. పొరపాటుచే నొకానొక
తెఱఁ దొమ్మిదు లెన్ని యట్టి తావున నైనన్
బెరిఁగినను దగ్గినను ద
ప్పరయ నశక్యము పురారి యర్చితశౌరీ.

మీఁదఁజెప్పిన లెక్కలందుఁ బొరపాటున నెచటనైనను (అనఁగా గుణ్య, గుణక, గుణిత, విభాజక, విభాజ్య, విభక్త, వర్గ, మూల, శేషము లందెచటనైన) ఎన్ని తొమ్మిదులు పెరిఁగినను, తగ్గినను, మూలమున లెక్క సరిగానున్నట్లు తెలియును.

—* సాధనములు. *—

12వ సూ.కం. గొలుసును గ్రాస్టాప్లును మే
కులునుం జెండాలు గడయుఁ గొలుచుటకై కా
వలె; నవిముక్త పురీవర
నిలయా సితకాయ భక్తనికరధ్యేయా.

భూమినిఁ గొలుచుటకు గొలుసును, గ్రాస్టాప్లును, మేకులును, జెండాలును, గడయును, కావలెను.

—• గొలుసు •—

13వ సూ.సీ. ఇనుముతోడను సుమారెనిమిది యంగుళాల్
పొడుగున నిర్మింపఁబడును లింకు
అట్టిలింకులు శతంబైనచో నిర్వది
రెండు గజాలయి యుండుగొలుసు
ప్రతిదశాంశంబుఁ దెల్పంగ నాయాతావు
లందు నిష్టిడిబిళ్ల లంటి యుండుఁ
గొలువంగఁబడెడు దిక్కునకు జెండాల్ నిల్పి
యారంభమునను నంతమునకు

తే. గీ. దీనిచేతను గొలిపించి తెలియవలయు
గొలుసుఁ గైకొని ముందుగా వెడలునతని
నీడ్చువాఁడనియును వెనుకనేగునతని
నడపువాఁడనియందురు నగసుతేశ.

ఇనుముతో సుమా రెనిమిదియంగుళముల పొడుగునఁ జేయఁబడిన యొక రకపు గొండియమునకు లింకనిపేరు. అట్టిలింకలు 100 గలిగి, 22 గజములు పొడు గుండునది గొలుసనఁబడును. ఆ గొలుసునందు 10 లింకల కొక్కొక్కచోట (అనఁగా 10 లింకలమీఁద 1 నాలుకగలదియు 20 లింకలమీఁద 2 నాలుకలు గలదియు, 30 లింకలమీఁద 3 నాలుకలు గలదియు, 40 లింకలమీఁద 4 నాలుకలు గలదియు, 50 లింకలమీఁద గుండ్రనిదియు, 60 లింకలమీఁద మరల 4 నాలుక గలదియు, 70 లింకల మీఁద 3 నాలుకలు గలదియు, 80 లింకల మీఁద 2 నాలుకలు గలదియు, 90 లింకల మీఁద 1 నాలుకకు గలదియు) ఇత్తడిబిళ్ళ తగిలింపఁబడి యుండును. దీనినిబట్టి గుండ్రని బిళ్లకు దిగువఁగల 1, 2, 3, 4 నాలుకలకుఁ క్రమముగా 10, 20, 30, 40 లింకులనియు, ఎగువఁగలవానికి 60, 50, 40, 60 లింకులనియుఁ దెలిసి కొనవలెను. గొలు సీవిధముగా నుండుటవలనఁ దుదమొదలను భేదము లేకుండఁ గొలువఁదగియున్నది.

కొలువవలసిన దిక్కు బాగుగాఁ దెలియుటకై మొదటను జివరను జెండాలు (17 వ సూ. చూడుము.) నిలిపి కొలిపింపవలెను. గొలుసు దీసి కొని ముందుఁబోవువానికి ఈడ్చువాఁడనియును, వెనుకఁ బోవువానికి నడపువాఁడనియును పేరు.

షరా:—వెనుకఁబోవువాఁడు ముందుఁబోవువాని మీఁదుగా జెండా యగపడుచున్నదా? లేదా? యని తెలిసికొని, లేనిచో (అనఁగా జెండా యగపడనిచో) ఎడమచేతివైపుగా, లేక కుడిచేతివైపుగా, జెండా యగ పడునంతవఱకు నడిపింపవలెను. ఇందువలననే వెనుకఁబోవు వానికి నడపు వాఁడను పేరువచ్చినది.

—* గొలుసును బరీక్షించుట. *—

14వ సూ. సీ. ప్రతిదినం బుపయోగపఱచుటవలన సాఁ
గు స్వభావం బుండు గొలుసునకును
గావున నాఘ్నెట్టు కట్టుచే మిట్ట ప
ల్లములు లేనట్టి స్థలంబునందుఁ

బదిసార్లు గొలిచి నిర్వ్రతియేర్పడ
రెండు చివరలందు రెండుగూట
ములను లోఁతుగఁ బాఁతి గొలుసునువానికిఁ
దగిలింప జాఱుగా నగపడునెడ

తే. గీ. నుంగరాల్గొన్ని యుండుండి యూడఁదీసి
జాఱు లేకుండునట్లుగ సవరణ నిడి
గూటముల నచ్చటనె నిల్పి కొలత కరుగు
ప్రతిదినంబున సరిచూడవలె మఱవక.

ప్రతిదినము కొలుచుచుండుటవలన గొలుసు కొంచెము సాఁగుచుండును. కాఁబట్టి మిట్టపల్లములులేని సమప్రదేశమునందు నాఫ్నెట్టు కఱ్ఱతో (18 వ సూ. చూడుము) వంకరలేకుండ 10 సార్లు కొలిచి, మొదటఁ జివర రెండు గూటములను బాఁతవలెను. గొలుసుచివర నుండు రెండుకడియములను రెండు గూటములపుఁ దగిలించి, వదలుగా నగపడి నంతోఁగొన్ని యుంగరములు (అనఁగా లింకు లింపునను నడుమ నుండు నవి) వదలు తగ్గువఱకుఁ దీసివేసి సరిచేయవలెను.

గొలుసును బరీక్షింపవలసినప్పుడు ప్రతి పర్యాయము గూటములను బాఁతుట యాలస్యమగును. కాఁబట్టి, ఒకసారి పాఁతిన గూటములను అచ్చటనేయుంచి, కొలతపు వెఱ్ఱుటపుముందుఁ బ్రతి పర్యాయము సరిచేయుట మఱవఁగూడదు.

—* క్రాస్టాఫు, దానిని బరీక్షించుట *—

15వ సూ. సీ. చదరపుఁగట్టెపై సమకోణ మేర్పడ
నొకకోఁతమీఁద నింకొకటి గోసి
దాదాపుగాఁ బొడు గైదడ్డులుండిన
యినుప కడ్డీయందు నునిచినయెడఁ
గ్రాస్టాఫగును; గొల్సు గైకొని సమరేఖ
గాఁ బోవునపుడు ప్రక్కదిశయందు

సున్నట్టి జెండాను నొకగాడితోఁ జూచి
కొలువంగఁబడెడు దిక్కునను సున్న
జెండాల రెంటని రెండవగాడితోఁ
జూడ వీలైన యచ్చోట నాపు

తే. గీ. సెట్టు నిల్పంగ సాయముఁ జేయు నందుఁ
దప్పు గలదని తోఁచిన తత్క్షణంబ
రెండు గాడులతోడను రెండుచోట్ల
గుర్తులనుబట్టి, గాళ్లను గుడి నెడమగఁ
జేసి కని మార్పు లేనిచో శ్రేష్ఠమంద్రు.

ఎటుచూచినను సమాంతరాలుగనుపడుచుండిన చదరపుఁగట్టపై సమకోణ మేర్పడునట్లు (పిపెనూ, దూడుము) కొంచెము లోతుగా నొకకోతమీఁద నొకకోతకోసి, దాని యడుగుభాగమున సమాంతరదడుగుల పాడుగుండు రెండుకర్రలు నిలిపియెడలఁ గ్రాష్టాఫగును.

సర్వేయరు గొలుపుతో నొకమూలనుండి యొకమూలవఱకుఁ గొలిచునపుడు, తన భుజమునకు సరిగా ప్రక్కన యెవఁడు గనఁబడునో యాపట (బీలైనమీఁద) నిలువబడెను. తాను సరిపడిన స్థానమునందు నిలువఁడినది, లేదు, క్రాష్టాఫునలనఁ దెలిసికొనవలెను. తెలిసికొనుట యెట్లనఁగా నిలువఁబడిన తావునందుఁ గ్రాష్టాఫును బాంతి యొకగాడితోఁ గొలువఁబడెడు దిక్కునందుఁగల రెండు జెండాలనుజూచి, క్రాష్టాఫును గదల్పుచుండ నట్లయుంచి, రెండవగాడితోఁ బ్రక్కదిశయందున్న జెండానుజూచి వీలైనయెడఁ దానుగూడ నిలువబడినది సరిపడిన తావని గ్రహించుకొనవలెను. ఆ విధముగా నుండ వీలుగాలేయెడలఁ గొంచెము ముందునకో వెనుకకో నచ్చి క్రాష్టాఫును బాంతి మీఁది విధముగాఁ జూచుకొనవలెను.

ఆవిధముగా సరిచేసికొని, క్రాష్టాఫుగట్టనుండి ప్రక్కదిశఁ జూపుచు గొలిపింపవలెను. ఈ కొలతకే అపుడ్డుకొలత యనిపేరు. మొదటఁ గొలిపించుటానికి (అనగా ఒకమూలనుండి యొకమూలవఱకుఁ గొలిపించుటానికి) జీలైను లేక కర్రమని పేరు.

క్రాస్టాఫు సరియైనదో కాదో యను సందేహము కలిగినప్పుడు దానిని ఒకచోటఁ బాఁతి, రెండుగాళ్ళతో రెండుచోట్ల గుర్తు లుంచుకొనవలెను. పిదపఁ దానచ్చటనేయుండి, క్రాస్టాఫుమద్రిప్పి [అనఁగా నిదివఱకుఁ జూచిన మొదటిగాడిని రెండవగాడిగను, రెండవగాడిని మొదటిగాడిగను మార్చి] యిదివఱ కుంచుకొనిన రెండుగుర్తులను మరలఁ జూచినచోఁ గనఁబడునెడల సరియైనదనియు, లేనిచోఁ గాదనియుఁదెలిసికొనవలెను.

—* మేకులు *—

16వ సూ. సీ. ఇనుముతో నొకమూరెఁ డించుమించుగఁ బొడు
వుండు విధానఁ జేయుదురు మేకు
గొలుసునుమించు దిక్కును గొల్వవలసిన
యప్పుడు కావలె నట్టివి పది
యొకచేత గొలుసు మఱొకచేత మేకులు
ధరియించి యీడ్చువాఁ డరుగువేళ
నొక్కొక్కగొలుసున కొక్కొక్కమేకు చొ
ప్పునఁబాఁతుచును ముందుఁబోవుచుండ

తే. గీ. నడపుమనుజుండు వెనువెంట వెడలునపుడు
వానినన్నింటిఁ గైకొని వచ్చుచుండ
వలెను, మేకులు పది తన వశపడునెడ
నీడ్చువానికిఁ జేర్పించి యేగి మరల
వెనుకటి విధానఁ గొల్తు పృథ్వీశతాంగ.

ఇనుముతో సుమారొక మూరెఁడు పొడు వుండునట్లు చేయఁబడు దానికి మేకు అనిపేరు. గొలుసుకంటె మిక్కిలి పొడుగుగల దిక్కును గొలువవలసినప్పుడు, అటువంటిమేకులు పది కావలసియుండును. ఎందుకనఁగా కొలువవలసినదిక్కు మొదటనుండి, ఈడ్చువాఁడు తన యెడమ చేతితో 10 మేకులను బట్టుకొని కుడిచేతితో గొలుసును లాగుచు

ఒక్కొక్క గొలుసుచివర నొక్కొక్క మేకును గ్రుచ్చుచు ముందునకుఁ బోవుచుండవలెను. అట్లు పోవునపుడు వెనుకనున్న మేకులను ఒక్కొక్కటి తీసికొనుచు నడపువాఁడు వచ్చుచుండవలెను.

మీఁదివిధముగాఁ గొలుచునప్పుడు కొలత పూర్తిగాకమునుపే ఈడ్చువానిచేతియందున్న పదిమేకులు అయిపోయినయెడల సర్వేయరునకు (అనఁగా గొలిపించువానికిఁ) దెలిపినచోఁ దనపుస్తకమునందు 10 గొలుసులని యంకవేసికొని, నడపువానియొద్దఁగల 10 మేకులను ఈడ్చువాని కందింపవలెను. ఇట్టులే కొలువవలసినంతవఱకుఁ గొలువవలయును.

గ్రుచ్చినమేకు లెప్పుడును నడపువానియొద్దనుండును. కాఁబట్టి ఎప్పటికెంత కొలతయైనది నడపువానిచేతియందున్న మేకులనుబట్టి తెలిసికొనవలెను.

ఉదా: ఒకపొలముయొక్క జీలైనుగొలువఁగా, మేకులను రెండుసార్లు మార్చుకొనినపిమ్మట, నడపువానియొద్ద 3 మేకులును, ఈడ్చువాఁడు గొలుసుయొక్క గుండ్రనిబిళ్ళకు దిగువఁగల 4 నాలుకల బిళ్ళపై 5దవ లింకునొద్దనుండెను. దీనినిబట్టి 2345 లింకులని తెలిసికొనవలెను. ఎట్లనఁగా?

2 సార్లు మేకులు మార్చుటవలన (20 గొలుసులకు)			2000 లిం.
నడుపువానియొద్దనున్న 3 మేకులకు		...	300
4 నాలుకల బిళ్ళకు	...	...	40
5దవ లింకునకు	...	...	5
		మొత్తము	2345 లిం.

—* జెండా *—

17 వ. సూ. తే. గీ. వంకలేనట్టి కఱ్ఱపెభాగమందు
గుడ్డఁజుట్టిన జెండాయగును; గొలువఁగ
బడెడు దిక్కున నట్టివి పాఁతి సరిగఁ
జూచుచును గొలిపింత్రు త్రిశూలపాణి

వంకరలేని కఱ్ఱయొక్క చివరనొకగుడ్డను జుట్టినచో జెం

యగును. అట్టి జెండాలను గొలువఁబడు దిక్కుయొక్క మొదటను జీవరను బాఁతించి వానికి సరిగాఁ గొలిపింపవలెను.

షరా:—జెండాలకు బదులు మనుష్యులను నిలుపుకొనవచ్చును.

—* ఆఫుసెట్టు గడ *—

18వసూ. కం. పదిలింకుల పొడుగుంగల
వెదురుపయిన్ లింకులింకు విడుచిహ్నము లు
న్నది యాఫ్సెట్టుగడగఁ బ
ల్కుదు రొకగొలుసునకులోపుఁగొలుతురుచానన్.

పదిలింకుల పొడుగుగల, వంకరలేని యొక వెదురుకఱ్ఱమీఁద నొక్కొక్క లింకునకు ఒక్కొక్కచోటఁ గాల్చియో, లేక గంటు పెట్టియో, గుర్తులుంచినయెడల ఆఫుసెట్టుగడ యగును. దానిచేత ఒక గొలుసు పొడుగునకుఁ దక్కువగల దానిని గొలుతురు. అంతకంటె నెక్కువదానిని గొలుచుట కష్టముగానుండును.

ఒక్కొక్క లింకు పొడుగునకు, అంసరళమున కయిదుగొలుసుల వంతునఁ దయారుచేయఁబడిన స్కేలుమీఁద 39 గొలుసుల 60 లింకులను వెలుపునంతదూరము సమానముగా నుండును. దీనిబట్టి ఆఫుసెట్టుగడను సరిచేయవలెను.

—* స్కెచ్చి *—

19వ సూ. ఆ. వె. పొలముఁ గొలుచుచున్నపుడె కాగితంబున
స్కేలు బిట్టులేక చేతితోడ
గణికుఁ డించుమించుగా గీయ స్కెచ్చియౌ
మదనభంగ యఘతమఃపతంగ.

కొలత పనివాండ్రు పొలముఁ గొలుచుచున్నప్పుడు, సర్వేయరు స్కేలు బిట్టు మొదలగు పనిముట్లు లేకుండఁ గాగితమున ఇంచుమించుగా గీఁతలుగీసి, అంకెలువేసినదానికి స్కెచ్చియనిపేరు.

షరా:—ప్లాటుచేయవలసిన స్కెచ్చియందు భూమియొక్క చుట్టుకొలతలు తప్పక యుండవలెను.

—* ప్లాను *—

20వ సూ. తే.గీ. స్కేలు కంపాసు బిట్టులచేతనెన్ని
కుసుల పొలమును నైనంద్రికోణములుగం
జేసి వరుసగం గూర్చి సంక్షిప్తముగను
వ్రాయుపటమును ప్లానంద్రు వామదేవ.

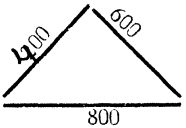
ఎన్నిమనులు గలిగినపొలమునయినను త్రిభుజములు (అనంగా మూండు మూలలుగలవి)గా నేర్పిచ్చి తయారుచేసి, స్కేలు, కంపాసు, బిట్టు అను పనిముట్లనలన సంక్షిప్తముగా (అనంగా 1 అంగుళమునకు 1 గొలుసో లేక 2 గొలుసులో, అంతకంటె దక్కువగనో) వానినన్నిటిని వరుసగాం జేర్చి వ్రాయుపటమునకు ప్లాను అనిపేరు.

స్కేలు:— ఇది సుస్థిరమైన కర్రతోం జేయంబడి 12 అంగుళముల పొడుగు గలిగియుండును. దీనిమీంద ఒకవైపు అంగుళమునకు 2 గొలుసుల వంతునను, రెండవవైపు 5 గొలుసుల వంతునను అంకెలు వేయంబడి యుండును. ఒక్కొక్క గొలుసునకు నడుమ 10 చిన్న గీతలుండును.

షరా:—స్కేలు 12 అంగుళముల పొడుగుండవలెనను నియమము లేదు. అంతకంటెం దక్కువగనో యెక్కువగనో యుండవచ్చును. అవసరమునుబట్టి 1 అంగుళమునకే 4, 8, 10, 20 గొలుసులవంతునంగూడ మార్చుకొని ప్లాటు చేయవచ్చును.

కంపాసు:—ఇది యిత్తడితో లేక యినుముతోం జేయంబడిన రెండు సన్నని మొనలుగల మేకులను గలిగియుండును. ఈ రెండుమేకులను ఒకదాని కొకటి ఎడముచేయుటకును, గలుపుటకును వీలగునట్లు, రెండుమేకుల మొదట (అనంగా తలయందు) నొక చిన్నమేకు బిగించి యుండును.

బిట్టు:— ఇది సుస్థిరమైన కర్రతోంజేయంబడి 2 అంగుళముల పొడుగు గలిగియుండును. దీనిమీంద ఒకవైపు అంగుళమునకు 2 గొలుసుల వంతునను, రెండవవైపు 4 గొలుసుల వంతునను అంకెలు వేయంబడి యుండును. ఒక్కొక్క గొలుసునకు నడుమ 10 చిన్న గీతలుండును. అవసరమునుబట్టి స్కేలువలె దీనిని మార్చుకొనవచ్చును. ఉదా.



ఈ త్రిభుజముయొక్క దిశలు వరుసగా 800 600, 400 లింకులున్న వనుకొనుము. దీనిని 1 అంగుళమునకు 2 గొలుసుల (అనగా 200 లింకుల) వంతున ప్లాటు చేయవలసి యున్నది. కాబట్టి కాగితముపై స్కేలుతో 800 లింకులకు 4 అంగుళముల పెన్సిలుగీత గీయుము. పదప 600 లింకులకు కంపాసుయొక్క రెండు చివరలు ఒకదాని కొకటి 3 అంగుళముల యెడముండునట్లుచేసి, స్కేలుమీంద సరిచూచుకొని, యిదివఱకు గీసిన గీతయొక్క మొదటియందు నొక కొనను నిలిపి, మిగిలిన 400 లింకులకుగాను స్కేలుమీంద 2 అంగుళమువఱకుగుర్తించుకొని గీత యొక్క చివరయందుంచి పట్టుకొని, కంపాసుయొక్క రెండవచివర ఏ వుంచుకొనినగుర్తును గలిసికొనునట్లు జరిపి, కొంచెము నొక్కినచో గులు తేర్పడును. ఆగుఱుతునుండి గీతయొక్క తుద మొదలుగ గలియునట్లు రెండు గీతలు గీసినచోట గ్లప్తముగ భూమియొక్క సరియైన ఆకారమేర్పడును.

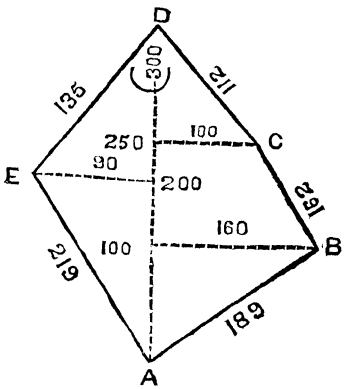
స్కేలుమీంది యొక్కగొలుసునందు 10 భాగములుగా విభజించినట్లు చిన్నచిన్న గీతలుండునని మీంద జెప్పియుంటిని. కాబట్టి 10 చిన్నగీతలవఱకు 200 లింకులైనచో 1 చిన్నగీతవఱకు 20 లింకులని తెలిసికొనవలెను. దీనినిబట్టి యొక్క గీతకు నడుమగలదూరములో సగమునకు, పాతికకు, పరకకు, వీసమునకు నేర్పడు లింకులను దెలిసికొననలెను. ఇట్టులే ఏవేర్పఱచుకొనిన స్కేలునియమముప్రకారము మార్చుకొనవలెను.

పొలమును అనేక త్రిభుజములుగా విభజించి, త్వరగా ప్లాటుచేయవచ్చును. కాని, ఇట్లుతియారుచేసిన ప్లానునుబట్టి చతురమును దెలిసికొనుటయు, పోయిన తాళ్ళను బాగుచేసుటయు, మిక్కిలి కష్టముగానుండును. ఇదియునుగాక స్కెచ్చియందుగల పొరపాటును దెలిసికొనవీలుండదు.

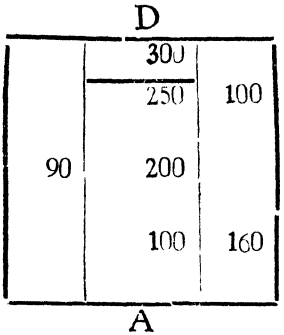
నూతన సర్వేపద్ధతిప్రకారము ఎటువంటి పొలమునకైనను, జీలైను ఆఫ్సెట్ల కొలతలు మాత్రమే కావలసియున్నవి. ఎఫ్ కొలతలు (అనగా దిశకొలతలు) అవసరములేదు. ఈ విధముగా గొలువబడిన పొలము యొక్క స్కెచ్చినిబట్టి ప్లాటు చేయవలసినప్పుడు ముందుగా జీలైను కొలతను నీ వేర్పఱచుకొనిన నియమముప్రకారము (అనగా అంగుళమునకు 2 గొలుసులవంతుననో లేక 5 గొలుసులవంతుననో) గీతగీసి, ఏవైపు ఎన్ని లింకుల జీలైనుమీంద, ఎన్ని లింకుల ఆఫ్సెట్టు ఉండవలయునో బిట్టు

నోలిపి గీయవలెను. అట్లు గీయునపుడు జీలైనుగీఁతను ఆనుకొనునట్లు స్కేలునుబెట్టి, కదలకుండ నొకచేతితో నదిమిపట్టి, వేఱొకచేతితో బిట్టు యొక్క అడుగుభాగమంతయు దానికి ఆనుకొని యుండునట్లు చూడవలయును. లేనిచో సమకోణ మేర్పడఁజాలదు. తరువాత జీలైను చివరనుండి ఆఫ్సెట్లయొక్క చివరలు కలియునట్లు గీతలు గీసినచో ప్లాను అగును. ఈగీఁతలే భూమియొక్క చుట్టుకొలతలై యున్నవి. ఈగీఁతలను స్కేలుతోఁ గొలిచి, స్కెచ్చియందుఁ గల చుట్టుకొలత సంఖ్యలతో సరిగా నున్నవా లేవా యని తెలిసికొనవలెను. సరిగా లేకున్నయెడల స్కెచ్చియందో, లేక ప్లాటుదేయుటయందో, తప్పున్నదని తెలిసికొని, మరల భూమిని గొలిపింపవలెను.

స్కెచ్చియందుఁగల యంకెలన్నియు ప్లానుమీఁద వేసినచో, గీఁతలును అంకెలును గలిసి, చూచుటకు మిక్కిలి చిక్కుగా నుండును. కాఁబట్టి దిశకొలఁతలు (అనఁగా భూమియొక్క చుట్టుకొలతలు) మాత్రమే కన్పఱచి, జీలైను ఆఫ్సెట్ల కొలతలను దానిక్రిందుగా (అనఁగా ప్లాను క్రింద) మూఁడు భాగము లుండునట్లు ఒకగదిని వ్రాసి, ఎన్నిలింకుల జీలైనుమీఁద ఎవైపు, ఎన్ని లింకుల ఆఫ్సెట్టు వచ్చినదో చూచి, జీలైను కొలతలను మధ్యభాగ మందును, దానికి (అనఁగా జీలైనునకు) కుడివైపుగల ఆఫ్సెట్లను కుడివైపు గదియందును, ఎడమవైపుగల ఆఫ్సెట్లను ఎడమవైపు గదియందును వేయవలెను. జీలైను కొలతయంతయుఁ బూర్తియైన పిదప నొకగీఁత గీసి, మొత్తము జీలైను కొలత వేయవలెను.



ఈ దృష్టాంతమునుబట్టి; 100 లింకుల జీలైను మీఁద కుడిచేతివైపు 100 లింకుల ఆఫ్సెట్టును, 200 లింకుల జీలైనుమీఁద ఎడమచేతివైపు 90 లింకుల ఆఫ్సెట్టును, 250 లింకుల జీలైనుమీఁద కుడిచేతివైపు 100 లింకుల ఆఫ్సెట్టును, మొత్తం జీలైను కొలత 300 లింకులు నున్నదని తెలిసికొనవలెను.



ఒక నంబరునందే 2, 3 జీ లైనులున్నయెడల, ఒక్కొక్కదానికి 3 భాగములవంతున 6 లేక 9 భాగములుగల గదిని వ్రాసి, మీఁదఁ జెప్పినట్లు ఒక్కొక్క జీ లైనును వేయవలెను. జీ లైను మొదలును, జివరను, బాగుగా గుర్తించుటకై ఇంగ్లీషు అక్షరములో లేక తెనుఁగు అక్షరములో వ్రాయవలెను. (7 వ సూ. చూడుము)

మీఁది విధముగా వేసిన ప్లానులుగల పుస్తకమునకు ఫీల్డ్ బుక్ అని పేరు. దీనినిబట్టి పోయిన రాళ్ళను బాఁతింప వీలగును.

ప్లానునందు పొలముయొక్క ఉత్తరదిశ, లేక ఉత్తరదిశ చేరియుండు దిక్కునందు † ఈ విధముగా గుర్తువేయవలెను. దీనికి నార్త్ పాయంటు అని పేరు. —* ఏర్యాస్క్వాయరు పేపరు *—

21 వ సూ. తే.గీ. ప్లానువలెఁ గాగితమునఁ గ్లుప్తముగి నల్ల
గడులు లిఖియించి యొకొక్కగడిని నెఱ్ఱ
గడులు పదివ్రాసి ప్లానుపైఁ గప్పి లోని
గడులు లెక్కించి చతురస్రముఖ బడయవలెను.

ప్లాటు చేయునపుడు సేవేర్ప అచుకొనిన నియమముప్రకారము, సన్నని కాగితముపై నల్లనిగడులు కొన్ని గీయుము. అట్లు గీయఁబడిన ఒక్కొక్క నల్లగడిని 10 సెంట్లుగా నిర్ణయించుకొని, దానిలోపల (అనఁగా ఒక్కొక్క నల్లగడిలో) ఒక్కొక్క సెంటును గుర్తించుటకై 10 ఎఱ్ఱ సిరాగడులు గీయుము. దీనినిబట్టి 1 నల్లగడి 10 సెంట్లనియు, 1 ఎఱ్ఱగడి 1 సెంటనియుఁ దెలిసికొనవలెను. ఇట్లు తయారుచేయఁబడిన కాగితమునకు ఏర్యా స్క్వాయర్ పేపర్ అని పేరు.

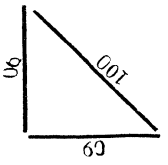
మీఁది విధముగాఁ దయారుచేయఁబడిన కాగితముయొక్క ఒక నల్లగీఁతను, ప్లానుయొక్క ఒకదిశమీఁద సరిగా పడునట్లు పఱచుము. అట్లు పఱచుటవలన, ఏర్యాస్క్వాయర్ పేపరు మిక్కిలి పలుచనిదగుట చేత, ప్లానుగీఁతలన్నియు ఏర్యాస్క్వాయర్ పేపరుమీఁదనే గీసినట్లు అగ

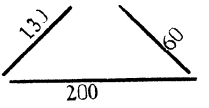
కును. ఆవిధముగా లోపలనుండి పైకిఁ గనఁబడు ప్లానులో నున్న శృంగమును లెక్కించి, చతురమును దెలిసికొనవలెను. ఇట్లు లెక్కించు నపుడు సగముకంటె నెక్కువగల గడిని 1 సెంటుగను, అంతకంటెఁ దక్కువగల గడిని వదలివేయవలెను.

ఉదా:— ఏర్యాస్క్వ్యయర్ పేపరుమీఁదఁ దెలిసికొనిన చతురము సరిగ నుండదు. కొంచెము హెచ్చుగనో తక్కువగనో యుండును. కాఁబట్టి సాధ్యమైనంతవఱకు గణితమువలననే చతురమును దెలిసికొనఁ బ్రయత్నింపవలెను.

—*శూన్యత్రిభుజమును దెలిసికొనుట*—

22 వ సూ. తే.గీ. త్రిభుజమందున నే రెండు దిశల నైనఁ
గలుప మూఁడవ భుజమునకంటె నధిక
మగును; లేకున్న భూమి శూన్యం బటంచుఁ
గలఁప నగు శూలి వినుతబృందారకాళి.





త్రిభుజమునందు ఏ రెండు దిశల సంఖ్యలు కలిపినను మూఁడవ భుజసంఖ్య కంటె ఎక్కువగా నుండును. ఆవిధముగా లేనియెడల, లెక్క సరియైనది కాదనియు, అట్టిపాల ముండదనియుఁ దలఁపవలెను.

ఉదా:— ఒక త్రిభుజముయొక్క దిశలు వరుసగా 90, 60, 100 లింపలున్నవని చెప్పఁబడెను. ఇట్టిపాల ముండునా?

90	60
60	100
150=100 కంటె ఎక్కువగానున్నది.	160=90 కంటె ఎక్కువగానున్నది.
100	
90	
190=60 కంటె ఎక్కువగానున్నది.	

కనుక, ఇట్టిపాలముండును.

ఉదా:— ఒక త్రిభుజముయొక్క దిశలు వరుసగా 130; 200; 60 లింకు లున్నవని చెప్పఁబడెను. ఇట్టి పొలముండునా?

130
200
330=60 కంటె ఎక్కువగానున్నది.

200
60
260=190 కంటె ఎక్కువగానున్నది.

60
130
190=200 కంటె తక్కువగానున్నది. కనుక, ఇట్టిపొలముండదు.

10 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలుపఁబడిన దిశలుగల త్రిభుజములందు, ఉండునదేది? ఉండనిదేది?

దిశలు	దిశలు	దిశలు
(1) 40; 65; 50.	(2) 70; 35; 105.	(3) 140; 150; 200.
(4) 210: 160; 390.	(5) 80; 90; 100.	(6) 150; 250; 500.

—* సమకోణమును దెలిసికొనుట *—

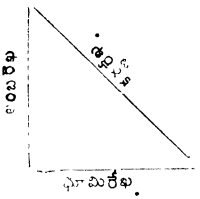
23వ సూ. తే.గీ. వరుసగా మూఁడునాల్గైదు పరిమితు లగు భుజములుండిన యట్టి త్రిభుజముయొక్క దిశలలో మూఁడు నాల్గున్న దిశలఁగలుపు కోణ మెల్లప్పుడును సమకోణ మగును.

ఏదేని నొక త్రిభుజమునకుఁ గల భుజములలో నొకటి 3 ను, మఱి యొకటి 4 ను, మూఁడవది 5 ను, ఒకేజాతి పరిమాణములు గలిగియున్నప్పుడు, 3 పరిమాణమును 4 పరిమాణమునుగల, దిశలు రెండును గలసిన చోట నేర్పడుకోణము సమకోణముగా నుండును.

షరా:—దిశలువరుసగా 3, 4, 5 పరిమాణములను గలిగియుండవలెనను నియమము లేదు. కాని లంబవర్గము, భూమివర్గము నుజేరి, కర్ణవర్గమునకు సమానముగా నుండవలెను. అట్లు లేనియెడల విషమకోణమని (అనఁగా సమకోణముగాదని) తెలిసికొనవలెను. లంబమనఁ నేమో 24 వ సూత్రము చూడుము.

—* రేఖలకు గుణుతులు *—

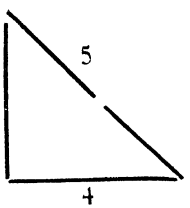
24 వ. సూ. తే. గీ. వైష్ణవమతంబు దెలుపు లంబంపురేఖ
శైవమతమెఱిఁగించు భూస్థలపురేఖ
భేదమెన్నంగఁ దలఁచుట వెఱ్ఱియనుచు
రెంటినిం గల్పునదె కర్ణరేఖసాంబ.



వైష్ణవమతస్థులు ధరించు బొట్టువలె నిలువుగా నుండునది లంబరేఖయనియు, శైవమతస్థులు ధరించు బొట్టువలె నడ్డముగా నుండునది భూమిరేఖయనియు, లంబమును భూమిని గలుపురేఖకుఁ గర్ణరేఖయనియుఁ బేరు.

—* లంబమును దెలిసికొనుట *—

25 వ. సూ. తే. గీ. లంబమును దెల్పకుండఁ గర్ణమును భువిని
దెల్పునెడఁ గర్ణవర్గులోఁ దీసివేసి
భూమివర్గను, మిగతెకు మూలమేదొ
యదియె లంబపుఁ బరిమాణ మందు రీశ.



సమకోణ త్రిభుజముయొక్క కర్ణమును భూమినిదెలిపి, లంబమును దెలుపనన్నయెడల; కర్ణమునకు వర్గుచేసి, అందులో భూమివర్గను దీసివేసి, శేషమును మూలించినయెడల లంబ మేర్పడును.

ఉదా:—ఒక సమకోణ త్రిభుజముయొక్క కర్ణము 5 లింకలు. భూమి 4 లింకలు. లంబ మెన్ని లింకలు?

5 = కర్ణము.
5
25 = కర్ణవర్గు.
16 = భూమివర్గు.
3) 9 (3 లంబము.
9

4 = భూమి.
4
16 = భూమివర్గు.

11 వ సాధకము.

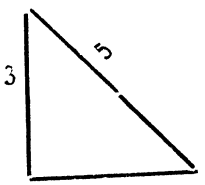
ఈ దిగువ దెలుపబడిన కర్ణములను, భూములనుగల సమకోణ త్రిభుజములందలి లంబములను దెలుపుము.

కర్ణము.	భూమి.	కర్ణము.	భూమి.	కర్ణము.	భూమి.
(1) 53;	45.	(4) 196;	56.	(7) 1013;	1012.
(2) 58;	42.	(5) 203;	147.	(8) 205;	200.
(3) 676;	260.	(6) 742;	630.	(9) 339;	336

—* భూమిని దెలిసికొనుట *—

26 వ సూ. తే.గీ. కర్ణమును లంబమును దెల్పి కాశ్యపిని వ
చింపు మనిరేని లంబవర్గంపుసంఖ్యం
గర్ణవర్గునం దగ్గింపం గలుగుదాని
మూలమెఱిఁగింపనగు లింగ భూశతాంగ.

కాశ్యపి = భూమి



కర్ణమును లంబమును దెలిపి, భూమిని దెలుపు మనినయెడల; కర్ణమునకు వర్గుచేసి, అందులో లంబవర్గును దీసివేసి, శేషమును మూలించినచో భూమి రేఖయేర్పడును.

ఉదా:—ఒక సమకోణ త్రిభుజముయొక్క కర్ణము 5 లింకులు, లంబము 3 లింకులు భూమి యెన్నిలింకులు?

5=కర్ణము.
5
25=కర్ణవర్గ.
9=లంబవర్గ.
4)16(4=భూమి.
16

3=లంబము.
3
9=లంబవర్గ.

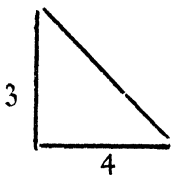
12 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలుపఁబడిన కర్ణములను, లంబములను గల సమకోణ త్రిభుజములందలి భూమిరేఖలను దెలుపుము.

కర్ణము.	లంబము.	కర్ణము.	లంబము.
(1) 145;	144.	(2) 183;	33.
(3) 221;	85.	(4) 340;	204.
(5) 306;	144.	(6) 200;	100.
(7) 1183;	455.	(8) 318;	168.
(9) 572;	220.		

—* కర్ణమును దెలిసికొనుట. *—

27 వ సూ. తే. గీ. కర్ణము వచింపకుండఁగఁ గాశ్యపియును
లంబమును దెల్ప రెంటివర్గములు గూడి
మూలమొనరించికర్ణాంకమునుగ్రహింత్రు
కిల్బిషతమఃపటలహంస కృత్తివాస.



కర్ణమును జెప్పక, భూమిని లంబమును దెలిపిన యెడల; భూమికిని లంబమునకును వేర్వేఱుగా వర్గు చేసి, ఆరెండు మొత్తములను గూడి, మూలించి కర్ణమును దెలిసికొందురు.

ఉదా:—ఒక సమకోణ త్రిభుజముయొక్క భూమి 4 లింకులు. లంబము 3 లింకులు. కర్ణ మెన్ని లింకులు?

4=భూమి.
4
16=భూమివర్గు.
9=లంబవర్గు.
5)25(5=కర్ణము.
25

3=లంబము.
3
9=లంబవర్గు.

13 వ సాధకము.

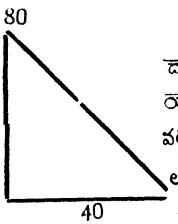
ఈ దిగువఁ దెలుపఁబడిన భూమిరేఖలను, లంబరేఖలను గల సమకోణ త్రిభుజములందలి కర్ణరేఖలను దెలుపుము.

భూమి.	లంబము.	భూమి.	లంబము.	భూమి.	లంబము.
(1) 16;	30.	(2) 40;	96.	(3) 140;	225.
(4) 135;	72.	(5)315;	108.	(6) 630;	336.
(7) 384;	112.	(8) 13;	84.	(9) 84;	288.

—* కర్ణమును లంబమును దెలిసికొనుట *—

28 వ సూ. తే. గీ. వసుధవర్గును గర్ణలంబముల సంఖ్య
వలన భాగింపఁ గల్గు లబ్ధమును యోగ
రాశిలో సంక్రమణ మొనర్పంగఁ గర్ణ
లంబములు వేఱుగా వచ్చు నంబికేశ.

వసుధ=భూమి. యోగరాశి--రెండుసంఖ్యల మొత్తము.



కర్ణమును లంబమును దేరిన మొత్తమును, భూమిని దెలిపి, వేర్వేఱుగాఁ గర్ణమును, లంబమును, దెలుపుమనిన యెడల; కర్ణమును లంబమును గల సంఖ్యచేత భూమి వర్గును భాగించి, లబ్ధమును యోగరాశి (అనఁగా కర్ణమును లంబమును గల సంఖ్య)లో కూడి సగము చేసినయెడల కర్ణమును; తీసివేసి సగము చేసినయెడల లంబమును వచ్చును. ఇట్లు చేయుటకే సంక్రమణమని పేరు. (6 వ సూ. చూడుము)

దా: ఒక సమకోణ త్రిభుజముయొక్క భూమి 40 లింకులు. కర్ణమును లంబమును జేరిన మొత్తము 80 లింకులు. కర్ణ మెన్ని లింకులు? లంబ మెన్ని లింకులు?

40=భూమి.

40

యోగర్ణాం=80 | 1600 | =భూమివర్గం.
| 160 | 20=లబ్ధము.

0

యో...గ...రా...శి

80

20= లబ్ధము

100

50=కర్ణము.

= 80 / 20 / 60 / 30=లం.

14 వ సాధకము.

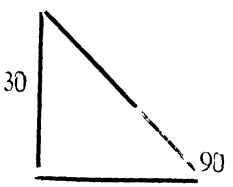
ఈ దిగువన దెలుపబడిన భూమి రేఖలను, కర్ణలంబముల మొత్తములను గల సమకోణ త్రిభుజములందలి కర్ణములను లంబములను సర్వేయుగాఁ దెలుపుము.

భూమి.	కర్ణలంబములు.	భూమి.	కర్ణలంబములు.
(1) 32;	128.	(2) 20;	100.
(3) 140;	490.	(4) 525;	875.
(5) 220;	242.	(6) 640;	800.

—* కర్ణమును భూమిని దెలిసికొనుట. *—

29 వ సూ. తే.గీ. లంబమును దెల్పి భూమికర్ణముల సంఖ్య
నొసఁగి విభజింపు మనిరేని యోగమునను
లంబవర్గను భాగహారంబు చేసి
యోగమున సంక్రమణముచేయుదురు ఫలము.

ఫలము - లబ్ధము.



భూమియును గర్ణమును జేరిన మొత్తమును, లంబమును దెలిపి, యొక్కక్కటిని విడఁదీయుమనినయెడల, లంబవర్గను యోగరాశి(అనఁగా భూమికర్ణముల సంఖ్య)చేత భాగించి, లబ్ధమును యోగరాశియందు సంక్రమణము చేసినచో, కర్ణమును భూమియును వచ్చును.

ఉదా: ఒకసమకోణత్రిభుజముయొక్క లంబము 30 లింపలు. భూమియును కర్ణమును గలిసిన మొత్తము 90 లింపలు. కర్ణ మెన్ని లింపలు? భూమి యెన్ని లింపలు?

30=లంబము.

30

యోగరాశి= 90 | 900 | =లంబవర్గ
| 90 | 10=లబ్ధము
0

యో...గ...రా...శి

90

10 = లబ్ధము = 10

100 80

50 = కర్ణము. 40–భూమి.

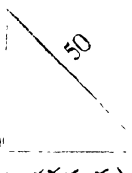
15 వ సాధకము.

ఈ దిగువ దెలుపబడిన లంబములను, భూమికర్ణముల మొత్తములనుగల, సమకోణత్రిభుజము లందలి యొక్కొక్క దిశను దెలుపుము.

లంబము.	భూమికర్ణములు.	లంబము.	భూమి కర్ణములు.
(1) 16;	64.	(2) 50;	250.
(3) 112;	392.	(4) 85;	425.
(5) 150;	250.	(6) 45;	405.

—* భూమిని లంబమును దెలిసికొనుట. *—

30వ సూ. తే.గీ. కర్ణవర్గద్వయంబునఁ గాశ్యపియును
లంబమును గల సంఖ్య వర్గంబుఁ దీసి
కడమకున్ మూల మెఱిఁగి యోగమున సం
మణ మొనర్పంగ దిశలు గల్గును గిరీశ.



భూమియును లంబమును జేరిన మొత్తము కర్ణమును దెలిపి, వేర్వేఱుగా భూమిని లంబమును దెలుసుననియెడల; రెండుకర్ణవర్గముల మొత్తమున (అనఁగా కర్ణమునకు వర్గుచేసి, దానిని 2 చే హెచ్చింప వచ్చు మొత్తమునందు) యోగవర్గము(అనఁగా భూమిలంబము సంఖ్యవర్గమును) దీసివేసి, శేషమునకైన మూలమును యోగరాశియందు సంక్రమణముచేసినయెడల భూమియును లంబమును వచ్చును.

ఉదా:—ఒక సమకోణ త్రిభుజముయొక్క కర్ణము 50 లింకులు. భూమియును లంబమును గలసిన మొత్తము 70 లింకులు. భూమియెన్ని లింకులు? లంబ మెన్ని లింకులు.

50=కర్ణము.	70 యోగరాశి.	యో...గ...రా...శి	
50	70	70	70
2500=కర్ణవర్గ.	4900=యోగవర్గ.	10=మూలము	=10
2		80	60
5000=2 కర్ణవర్గుల మొత్తము		40 భూమి.	30లం.
100=యోగవర్గ.			

)100(10=మూలము
1
00

16 వ సాధకము.

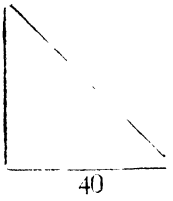
ఈదిగువఁ దెలుపఁబడిన కర్ణములను, భూమిలంబముల మొత్తములను గల, సమకోణత్రిభుజములందలి యొక్కొక్క దిశను దెలుపుము.

కర్ణము.	భూమిలంబములు.	కర్ణము.	భూమిలంబములు.
(1) 51;	69.	(2) 68;	92.
(3) 159;	219.	(4) 289;	391.
(5) 1190;	1610.	(6) 117;	153.

—* భేదముచేఁ గర్ణమును లంబమును దెలిసికొనుట *—

31 వ. సూ. తే. గీ. కర్ణమునకును గోటికిఁ గల్గుభేద
రాశిచే ధరకైన వర్గమును గుణుచ
చేసి లబ్ధాన భేదముచేత సంక్ర
మణ మొనర్పంగఁ గర్ణలంబములు వచ్చు.

ధర=భూమిరేఖ. కోటి=లంబము.



సమకోణ త్రిభుజముయొక్క భూమిరేఖయును, కర్ణమునకు కోటికిఁగల భేదమును దెలిపి, కర్ణమును లంబమును దెలుపుమనిన యెడల, భూమివర్గను, కర్ణమునకు లంబమునకుఁ గల భేదముచే భాగించి, లబ్ధమున భేద సంఖ్యను సంక్రమణముచేయఁగాఁ గర్ణమును లంబమును వచ్చును.

ఉదా:— ఒక సమకోణ త్రిభుజముయొక్క భూమి 40 లింకులు. కర్ణమునకు లంబమునకుఁ గలభేదము 20 లింకులు. కర్ణమెన్ని లింకులు? లంబమెన్ని లింకులు?

40=భూమి.

40

భేదసంఖ్య=20 | 1600 | =భూమివర్గ.
160 | 80 = లబ్ధము.
0

ల...బ్ధ.....ము

80 80

20 =భేదము= 20

100 60

50=కర్ణము. 30=లం.

17 వ సాధకము.

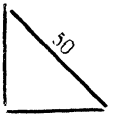
ఈదిగువఁ దెలుపఁబడిన భూమిరేఖలను, కర్ణలంబముల భేదములను గల, సమకోణ త్రిభుజములందలి యొక్కక్కదిశను దెలుపుము.

భూమిరేఖ.	కర్ణలంబముల భేదము.	భూమిరేఖ.	కర్ణలంబముల భేదము.
(1) 75;	45.	(2) 105;	63.
(3) 135;	75.	(4) 165;	99.
(5) 180;	100.	(6) 270;	150.

—* భేదముచే భూమిని లంబమును దెలిసికొనుట. *—

32 వ సూ. తే. గీ. కర్ణవర్గద్వయంబునఁ గాశ్యపికిని
గోటికినిగల వాసివర్గను దఱల్చి
శేషమూలంబునను వాసిచేత సంక్ర
మణ మొనర్పంగ భూమిలంబములువచ్చు.

వాసి=భేదము.



సమకోణ త్రిభుజముయొక్క కర్ణమును, భూమికి లంబమునకుఁ గల భేదమును దెలిపి, భూమిని లంబమును దెలుపుమునినయెడల; రెండుకర్ణవర్గముల మొత్తమున (అనఁగాఁ కర్ణమునకు వర్గుచేసి, దానిని 2 చే హెచ్చింపవచ్చు మొత్తమునందు) భూమికి లంబమునకుఁగల భేదసంఖ్యయొక్క వర్గమునుదీసివేసి, శేషమును మూలించి, దానిలో భేదసంఖ్యను సంక్రమణము చేసిన యెడల భూమియును లంబమును వచ్చును.

ఉదా:— ఒక సమకోణ త్రిభుజముయొక్క కర్ణము 50లింకులు. భూమికి లంబమునకుఁ గల భేదము 10 లింకులు. భూమి ఎన్నిలింకులు? లంబమెన్నిలింకులు?

50=కర్ణము.	10=భేదము.	మూ.....ల.....ము	
50	10	70	70
2500=కర్ణవర్గ.	100=భేదవర్గ.	10=భేదము	=10
2		80	60
5000=2 కర్ణవర్గల మొత్తము.		40=భూమి.	30=లంబము.

100=భేదవర్గ

7 | 4900 | 70=మూలము.
| 49 |
| 00 |

18 వ సాధకము.

ఈక్రింది కర్ణములను, భూమి లంబముల భేదములనుగల, సమకోణ త్రిభుజములందలి యొక్కొక్క దిశను దెలుపుము.

కర్ణము.	భూమి లంబముల భేదము.	కర్ణము.	భూమి లంబముల భేదము
(1) 34;	14.	(2) 159;	51.
(3) 265;	85.	(4) 527;	217.
(5) 492;	372.	(6) 820;	620.

—* భేదముచేఁ గర్ణమును భూమిని దెలిసికొనుట *—

83 వ సూ. తే.గీ. లంబవర్గును భూమి కర్ణముల భేద
రాశిచేతను భాగహారమ్మొనర్చి
లబ్ధమున భేదరాశి సంక్రమణ మాచ
రించునెడఁ గర్ణమును ధరిత్రియును వచ్చు.

ధరిత్రి=భూమిరేఖ.

సమకోణ త్రిభుజముయొక్క లంబమును, భూమికిఁ గర్ణమునకుఁ గల భేదమును దెలిపి, కర్ణమును భూమిని దెలుపుమనినయెడల, లంబ వర్గను భూమికిఁ గర్ణమునకుఁ గలభేదముచే భాగించి, లబ్ధమున భేదసంఖ్యను సంక్రమణము చేయఁగాఁ, గర్ణము ను భూమియును వచ్చును.

ఉదా:— ఒక సమకోణ త్రిభుజముయొక్క లంబము 30 లింకులు. భూమికి కర్ణమునకుఁగల భేదము 10 లింకులు. భూమి యెన్ని లింకులు? కర్ణమెన్ని లింకులు?

30=లంబము.

30

భేదము=10 | 900 | =లంబవర్గ.
| 90 | 90=లబ్ధము,
| 0 |

ల.....బ్ధ.....ము.

90 90

10=భేదము =10

100 80

50=కర్ణము. 40=భూమి.

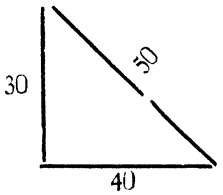
19 వ సాధకము.

ఈ క్రింది లంబములను, భూమికర్ణముల భేదములను గల సమకోణ త్రిభుజములందలి యొక్కొక్క దిశను దెలుపుము.

లంబము.	భూమి కర్ణముల భేదము.	లంబము	భూమికర్ణముల భేదము
(1) 90	18	(2) 96	24
(3) 328	82	(4) 184	46
(5) 448	128	(6) 162	18

—* సమకోణ త్రిభుజ చతురమును దెలిసికొనుట *—

34 వ సూ. ఆ.వె. లంబసంఖ్యలో సగంబుచే సమకోణ
పృథ్వీరేఖఁ బెంచిరేనిఁ జతుర
మేరుపడును లేక ధారుణి నర్ధించి
కోటినిం గుణింపఁ గూడు నీశ.



పృథ్వీరేఖ = భూమిరేఖ, ధారుణి = భూమిరేఖ.

సమకోణ త్రిభుజముయొక్క భూమి రేఖను, లంబరేఖలో సగముచేత హెచ్చించినను, లేక లంబరేఖను భూమిరేఖలో సగముచేత హెచ్చించినను జతుర మేర్పడును.

ఉదా:—ఒకసమకోణ త్రిభుజముయొక్క లంబము 30 లింకులు, భూమి 40 లింకులు. చతుర మెన్ని లింకులు?

40 = భూమి.	30 = లంబము
15 = లంబములో సగము.	20 = భూమిలో సగము.
600 = చతురము.	600 = చతురము.

20 వ సాధకము.

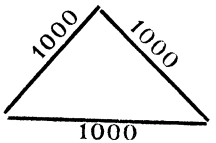
ఈ దిగువఁ దెలిపిన లంబరేఖలను, భూమిరేఖలను గల, సమకోణ త్రిభుజములందలి చతురములను దెలుపుము. కర్ణరేఖలవలనఁ బ్రయోజనము లేదుగనుకఁ జెప్పలేదు.

	లంబము	భూమి.		లంబము	భూమి.		లంబము	భూమి.
(1)	28	45	(2)	60	32	(3)	85	204
(4)	140	225	(5)	112	180	(6)	248	465

—* దిశచే సమత్రిభుజ లంబమును దెలిసికొనుట *—

35 వ సూ. తే.గీ. త్రిభుజ సమమైన యట్టి ధరిత్రికొక్క
భుజము నన్నూటముప్పది మూఁటివలనఁ

బెంచి, యేనూఁట భాగహరించునెడల లంబమేర్పడు స్వల్పభేదంబుతోడ.



మూఁడుదిశలు సమానముగా నున్నపొలము యొక్క యొక దిశను 433 చేత హెచ్చించి, 500 చేత భాగించినచో (కొంచెము తక్కువగా) లంబముయొక్క సంఖ్య యేర్పడును.

ఉదా:—ఒక సమత్రిభుజముయొక్క ఒక్కొక్క దిశ 1000 లింకులు. దానిలంబ మెన్నిలింకులు?

1000=1దిశ

433

500)433000(866—లంబము.

4000

3300

3000

3000

3000

21 వ సాధకము.

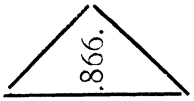
ఈ దిగువ దిశలనుగల సమత్రిభుజములందలి లంబములను దెలుపుము. శేషమును గుఱించి 3 వ సాధకములోఁ జూడుము.

ఒక్కొక్క దిశ.	ఒక్కొక్క దిశ.	ఒక్కొక్క దిశ.
(1) 360.	(2) 400.	(3) 500.
(4) 625.	(5) 933.	(6) 1530.
(7) 125.	(8) 521.	(9) 232.

—*లంబముచేసమత్రిభుజముయొక్క దిశను దెలిసికొనుట*—

36వ సూ. ఆ. వె. త్రిభుజసమపుభూమి దిశఁగోరి కోటిని
నయిదు నూర్లచేత నధికముగ నా

నర్పఁ గల్గుదాని నన్నూటముప్పది
మూఁటఁద్రోసి లబ్ధమును గ్రహింత్రు.



మూఁడుదిశలు సమానముగా నున్నపొలము యొక్క దిశను దెలిసికొనవలసినచో లంబరేఖ సంఖ్యను 500 చేత హెచ్చించి 433 చేత భాగించి నచో (కొంచెమెక్కువగా) నొకదిశ యేర్పడును.

ఉదా:—ఒకసమత్రిభుజముయొక్క లంబము 866 లింకులు. ఒక్కొక్కదిశ యెన్నలింకులు. 866=లంబము.

```
        500
433)433000(1000=ఒక్కొక్కదిశ.
    433
    ---
    000
```

22వ సాధకము.

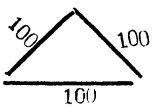
ఈదిగువ లంబములను గల సమత్రిభుజములందలి యొక్కొక్కదానిదిశను దెలుపుము.

లంబము.	లంబము.	లంబము.	లంబము.
(1) 300.	(2) 400.	(3) 1299.	(4) 750.
(5) 2165.	(6) 678.	(7) 987.	(8) 789.
(9) 123.	(10) 234.	(11) 345.	(12) 543.

—* దిశచే సమత్రిభుజ చతురమును దెలిసికొనుట. *—

37వ సూ. ఆ. వె. దిశలు దెలిపి పరిమితిని దెల్పుమని సమ
త్రిభుజమొసఁగ నొక్కదిశకునైన
వర్గఁబెంచి నాల్గువందల ముప్పది
మూఁటిచే, సహస్రమున హరింత్రు.

పరిమితి — విస్తీర్ణము లేక చతురము.



మూఁడుదిశలు సమానముగా నున్న పొలముయొక్క దిశలుదెలిపి, చతురమును దెలుపుమనిన యెడల ఒకదిశను వర్గచేసి, దానిని 433 చేత హెచ్చించి,

1000 చే భాగించినచో (గొంచెముతక్కువగా) జతురము వచ్చును.

ఉదా. ఒక సమ త్రిభుజముయొక్క ఒక్కొక్కదిశ 100 లింపలు. దాని చతురమెంత?

```
        100 = 1 దిశ
        100
       ------
      10000 = 1 దిశవర్గ.
        433
  1000)4330000(4330=చతురము
       4330000
       -------
```

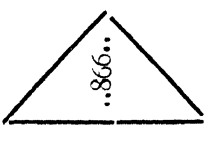
23 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలిపిన దిశలనుగల సమత్రిభుజములందలి చతురములను దెల్పుము.

ఒక్కొక్కదిశ.		ఒక్కొక్కదిశ.		ఒక్కొక్కదిశ.		ఒక్కొక్కదిశ.	
(1)	48	(2)	84	(3)	152	(4)	200
(5)	92	(6)	102	(7)	168	(8)	222
(9)	26	(10)	58	(11)	66	(12)	124

—*లంబముచే సమత్రిభుజచతురమును దెలిసికొనుట.*—

38వ. సూ. తే.గీ. కోటివర్గంబుసంఖ్య నిన్నూటయేఁబ
దింటిచే గుణియించి, భాగించు మొత్తి
మునకు నన్నూట ముప్పది మూఁటినిలిపి
తెలియ నగుఁజతురము సమత్రిభుజమునకు.



మూఁడు దిశలు సమానముగా నున్న పొలము యొక్క లంబమునకు వర్గచేసి దానిని 250 చేత హెచ్చించి, 433 చేత భాగించినయెడలఁ [గొంచెమెక్కువగా] జతురము వచ్చును.

ఉదా:- ఒక సమత్రిభుజముయొక్క- లంబము 866 లింపులు. దాని చతుర మెంత?

```
866=లంబము.
 866
 ----
 5196
 5196
 6928
 ------
 749956=లంబవర్గ.
   250
 ------
 000000
3749780
1499912
---------
433)187489000(433000=చతురము (చదరపులింపులు.
    1732        4 ఎ. 33 సెంట్లు. 3 వ సూత్రములో.
    ----
    1428        3 వ పద్యము. చూ.)
    1299
    ----
     1299
     1299
     ----
      000
```

24 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ జెలిపిన లంబములనుగల సమత్రిభుజములందలి చతురములను దెలుపుము.

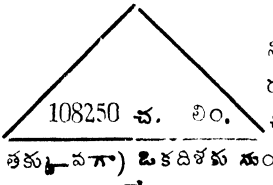
లంబము.	లంబము.	లంబము.	లంబము.
(1) 310	(2) 433	(3) 600	(4) 1299
(5) 345	(6) 234	(7) 543	(8) 796
(9) 146	(10) 72	(11) 1441	(12) 1540

—* సమత్రిభుజమును నిర్మించుట. *—

39 వ సూ. తే. గీ. చతురమొసఁగి సమత్రిభుజమును గోరి
చేని వేయింటదాని గుఱించి మొత్త

మునకు నన్నూట ముప్పది మూఁట భాగ హారమొనరించి మూలింపనగు భుజంబు.

భుజంబు=దిశ.



చతురమును దెలిపి సమత్రిభుజమును నిర్మింపు మనినయెడల; దానిని (అనఁగా చతురమును) 1000 చే హెచ్చించి 433చే భాగించి, లబ్ధమును మూలించిన యెడల (కొంచెము తక్కువగా) ఒకదిశకు నుంచవలసిన సంఖ్య యేర్పడును. తక్కినరెండు దిశలకు నంతేమొత్తముల నుంచవలెను.

ఉదా. 108250 చదరపులింకుల ఐస్త్రీముగల సమత్రిభుజముయొక్క ఒక్కొక్కదిశ కెన్నిలింకుల నుంచవలెను.

```
      108250=చతురము.                5)2 5 0 0 0 0 (500=1దిశ.
        1000                          2 5
433)108250000(250000=లబ్ధము.         0000
    866
     2165
     2165
     0000
```

25 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలిపిన చదరపులింకులను గల సమత్రిభుజములందు ఒక్కొక్కదాని దిశను దెలుపుము.

చతురము.	చతురము.	చతురము.	చతురము.
(1) 728.	(2) 5335.	(3) 17320.	(4) 32508.
(5) 38970.	(6) 51538.	(7) 71374.	(8) 114397.
(9) 48015.	(10) 3826.	(11) 147172.	(12) 321738.

* ద్విసమ, సమత్రిభుజములందు లంబస్థానముల నెఱుఁగుట*

40 వ సూ. తే.గీ. రెండుప్రక్కలు సమముగా నుండునట్టి త్రిభుజమున భేదముగనున్న దిక్కునందు

మధ్యయౌనట్లు లుంత్రు లంబము; సమత్రి
భుజమునందున మధ్య నిల్పుదు రుమేశ.

ద్విసమత్రిభుజము (అనఁగా రెండుదిక్కులు సమానముగానుండి, మూఁడవ దిక్కు కొంచెమెక్కువగనో, తక్కువగనో, యున్న ముమ్మూలపొలము) నందు భేదముగానున్న దిక్కునడుమ లంబమును (అనఁగా క్రాస్టాఫును) నిలుపవలెను.

ఉదా. ఒక ద్విసమ త్రిభుజముయొక్క ప్రక్కదిశలు ఒక్కొక్కటి 146 లింకులు. మూఁడవ దిశ 200 లింకులు. లంబమెచట నిలుపవలెను?

ఇచట భేదముగానున్న దిక్కు 200 లింకులు. కాబట్టి దానినడుమ; అనఁగా 100 లింకులమీఁద లంబమును నిలుపవలెను.

సమత్రిభుజము [అనఁగా మూఁడుదిక్కులు సమానముగానున్న పొలము] నందు, ఏదిక్కునడుమనైన లంబమును నిలుపవలెను.

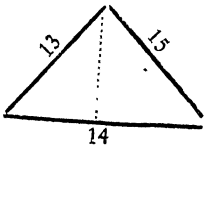
ఉదా:— ఒక సమత్రిభుజముయొక్క యొక్కొక్క దిశ 198 లింకులు. లంబ మెచటనిలుపవలెను?

ఇచట దిశలన్నియు సమానముగా నున్నవి. కాఁబట్టి ఏదిశయందైన 99 లింకులమీఁద లంబమును నిలుపవలెను.

—*విషమ త్రిభుజ లంబస్థానమును గుర్తించుట*—

41 సూ. తే.గీ. ప్రక్కదిశలమొత్తంబును వానికిఁ గల
భేదమున వృద్ధిగావించి, పృథ్విచే హ
రించి, ఫల మిలఁ గల్పి, యర్ధించి కోటిఁ
బెద్దదిశనుండి భూమిపైఁ బెట్టవలెను.

ఇల=భూమిరేఖ.



విషమత్రిభుజము (అనఁగా ఒకదానికొకటి సమానముగా లేని ముమ్మూలపొలము) నందు లంబము నెచట నిలుపవలయునో తెలియనప్పుడు; ప్రక్కదిశ లొండొంటిని గలుపఁగా వచ్చిన మొత్తమును, వానికి (అనఁగాఁ బ్రక్కదిశలకుఁ) గలభేదముచేత హెచ్చించి, భూమిరేఖచే భాగిం

చి, లబ్ధమును భూమిరేఖయందుఁ గలిపి, సగముచేయఁగా నెన్ని లింకులు వచ్చునో, అన్నిలింకులదూరము పెద్దదిశపైపునుండి భూమిరేఖ మీఁదికి వచ్చి, లంబమును (అనఁగా క్రాస్తాపును) నిల్పవలెను.

ఉదా:— ఒక విషమ త్రిభుజముయొక్క ఒకటవప్రక్కదిశ 15 లింకులు. రెండవప్రక్కదిశ 13 లింకులు. భూమిరేఖ 14 లింకులు. లంబమునిలుపుటకు పెద్దదిశనుండి భూమిరేఖమీఁద కెన్ని లింకులదూరము రావలయును.

15=1 వ ప్రక్కదిశ. 15=1వ ప్రక్కదిశ. 14=భూమిరేఖ.
13=2 వప్రక్కదిశ. 13=2వ ప్రక్కదిశ. 4=లబ్ధము.
28=ప్రక్కదిశలమొత్తం. 2=ప్రక్కదిశలభేదము. 18
2=భేదము. 9=పెద్దదిశనుండి లంబము నిలుపుటకు భూమిరేఖ మీఁదకు రావలసిన దూరము.

భూమి 14|56|4=లబ్ధము.
56

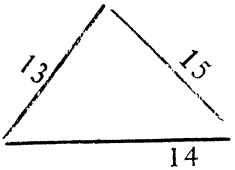
26 వ సాధకము.

ఈదిగువఁదెలిపిన ప్రక్కదిశలను, భూమిరేఖలను గల, విషమ త్రిభుజములందు లంబముల నిలుపుటకై, పెద్దదిశలనుండి భూమిరేఖలమీఁద కెన్ని లింకులవఱకు రావలెను?

ప్రక్కదిశలు.	భూమిరేఖ.	ప్రక్కదిశలు.	భూమిరేఖ.
[1] 234;150.	336.	[2] 51;26.	55.
[3] 318;306.	312.	[4] 117;53.	136.
[5] 119;106.	195.	[6] 75;35.	100.

తే. గీ. ప్రక్కదిశల మొత్తంబును వానికిఁగల
భేదమున వృద్ధిగావించి పృథ్విచే హ
రించి ఫలమిలఁ దీసి యర్ధించి కోటిఁ

జిన్నదిశనుండి భూమిపైఁ జేర్పవలెను.



విషమ త్రిభుజమునందు లంబము నెచట నిలుపవలెనో తెలియనపుడు; ప్రక్కదిశల మొత్తమును వానికిఁగల భేదముచే హెచ్చించి, భూమిరేఖచే భాగించి, లబ్ధమును భూమి రేఖయందు దిసివేసి, సగముచేయఁగా నెన్ని లింకులువచ్చునో, అన్ని లింకుల దూరము చిన్న దిశ వైపునుండి భూమిరేఖమీఁదకు వచ్చి, లంబమును నిలుపవలెను.

ఉదా:—ఒక విషమ త్రిభుజముయొక్క ఒకటవప్రక్కదిశ 15 లింకులు. రెండవప్రక్కదిశ 13 లింకులు. భూమిరేఖ 14 లింకులు. లంబము నిలుపుటకు చిన్నదిశనుండి భూమిరేఖమీఁదకెన్ని లింకలదూరము రావలెను.

15=1వ ప్రక్కదిశ. 15=1వ ప్రక్కదిశ. 14=భూమిరేఖ.
13=2వ ప్రక్కదిశ. 13=2వ ప్రక్కదిశ. 4=లబ్ధము.
28=ప్రక్కదిశల. మొ. 2=ప్రక్కదిశల. తే. 10
2=భేదము.
భూ14)56(4లబ్ధము.
56
—

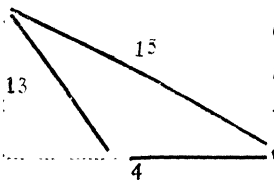
5=చిన్న దిశనుండి లంబము నిలుపుటకు, భూమిరేఖమీఁదకు రావలసిన దూరము.

27 వ సాధకము.

ఈదిగువఁదెలిపిన ప్రక్కదిశలను, భూమిరేఖలను, గల విషమ త్రిభుజములందు లంబముల నిలుపుటకై చిన్న దిశలనుండి భూమిరేఖల మీఁద కెన్నిలింకులవఱకు రావలెను?

ప్రక్కదిశలు.	భూమిరేఖ.	ప్రక్కదిశలు.	భూమిరేఖ.
[1] 90;70.	80.	[2] 156;68.	176.
[3] 85;50.	105.	[4] 52;29.	69.
[5] 238;212.	390.	[6] 113;39.	148.

తే. గీ. స్వల్పముగ భూమియున్నచో బ్రక్కదిశలు
కూడి, భేదముచేఁ బెంచి, కుఱుచఁ జేసి
ధాత్రిచే, లబ్ధమున వసుంధరను దిగిచి
సగముగొని భువిఁ బొడిగింప నగు సమంబు.



విషమ త్రిభుజమునందుఁ బ్రక్కదిశ లకంటె భూమిరేఖ మిక్కిలిచిన్నదిగా నున్నయెడల, బ్రక్క దిశలు కూడఁ గావచ్చిన మొత్తమును, బ్రక్కదిశ లొండొంటికిఁ గలభేదముచే హెచ్చించి భూమిచే భాగించి, లబ్ధమునందు భూమిరేఖనుదీసివేసి, శేషమును సగము చేయఁగా నెన్నిలింపులువచ్చునో, అన్నిలింపులదూరము చిన్నదిశపైపు నుండి భూమిరేఖను బొడిగించినచో (అనఁగా భూమిరేఖను సరిగాఁ బెఱవారిపాలముమీఁదపవచ్చినచో) సమకోణమగును. అనఁగా క్రాస్టాపు (లేక లంబము) నిలుపుతావగును.

ఉదా:-ఒక విషమ త్రిభుజముయొక్క ఒకటవ ప్రక్కదిశ 15 లింపులు. రెండవప్రక్కదిశ 13 లింపులు. భూమిరేఖ 4 లింపులు. లంబము నిలుపుటకు భూమిరేఖను ఎన్నిలింపులదూరము పొడిగింపవలెను?

15= 1 వ ప్రక్కదిశ
13= 2 వ ప్రక్కదిశ
28= ప్రక్కదిశలమొత్తము
2= ప్రక్కదిశలభేదము

భూమిరేఖ=4)56(14=లబ్ధము.
56 4=భూమిరేఖ
10 = శే.

5=లంబము నిలుపుటకు భూమిరేఖను పొడిగింపవలసినదూరము.

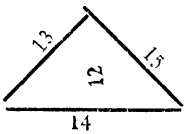
28 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలిపిన ప్రక్కదిశలను, భూమిరేఖలనుగల విషమత్రిభుజములందు లంబముల నిలుపుటచే భూమిరేఖలను ఎన్నిలింపలదూరము పొడిగింపవలెను?

ప్రక్కదిశలు.	భూమిరేఖ.	ప్రక్కదిశలు.	భూమిరేఖ.
(1) 40;35.	15.	(2) 75; 65.	14.
(3) 165;135.	90.	(4) 212;184.	44.
(5) 308;204.	128.	(6) 173;163.	56.

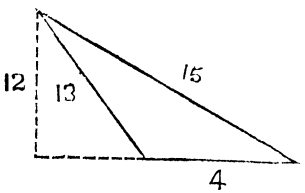
—* విషమత్రిభుజ చతురమును దెలిసికొనుట *—

42 వ సూ. తే.గీ. లంబమును గ్రహియించి సగంబుచేయఁ
గలుగుమొత్తముచేత భూస్థలిని బెంపఁ
జతురమగు విషమ త్రిభుజంబునందుఁ
బాలి తామరపాళి కపాలి శూలి.



విషమత్రిభుజమునందు 41 వ సూత్రమువలన లంబమును నిలుపవలసిన తావును గుర్తించి, 25 వసూత్రమువలన లంబరేఖనుగ్రహించి, దానిలోసగము చేతి భూమిరేఖను హెచ్చించినచోఁ జతురమగును.

తే.గీ. స్వల్పముగ భూమియున్నలంబము వెలుపల
నేర్పడునుగాన విస్తీర్ణమెఱుఁగునపుడు
లంబరేఖార్ధమున భూతలమును బెంచ
వలెను విషమత్రిభుజమందు నలికనేత్ర.



ప్రక్కదిశలకంటె భూమిరేఖమిక్కిలి చిన్నదిగానున్న యెడల;లంబముభూమిరేఖపు వెలుపల నేర్పడును.అప్పుడుమీఁదఁ జెప్పిన విధముగా లంబమును దెలిసికొని సగము చేసి, భూమిరేఖను హెచ్చించినచోఁజతురమగును. లంబముఁ దెలిపినచోఁ బ్రక్కదిశలవలనఁ బ్రయోజనములేదు.

కనుక నీదిగువఁ దెల్పిన సాధకమునఁ బ్రక్క-దిశలు చెప్పలేదు.

ఉదా:— ఒక విషమత్రిభుజముయొక్క భూమిరేఖ 14 లింపలు. లంబ రేఖ 12 లింకులు. చతురమెంత?

ఉదా:— ఒక విషమ త్రిభుజముయొక్క భూమిరేఖ 4 లింపలు. లంబ రేఖ 12 లింపలు చతురమెంత?

14=భూమిరేఖ	4=భూమిరేఖ.
6=లంబములోసగము	6=లంబములో సగము.
84=చతురము. (చ. లిం.)	24=చతురము. (చ. లిం.)

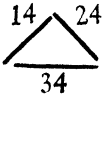
29 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలిపిన భూమిరేఖలను, లంబరేఖలను గల, విషమ త్రిభుజములందలి చతురములను దెలుపుము.

భూమిరేఖ.	లంబరేఖ.	భూమిరేఖ.	లంబరేఖ.
(1) 176;	60.	(2) 105;	40.
(3) 390;	112.	(4) 312;	270.
(5) 180;	250.	(6) 56;	112.

—* త్రిభుజ చతురమును దెలిసికొనుట. *—

4వ సూ. తే.గీ. దిశలు మూఁడింటిఁ గలిపి యర్థించి ప్రతి దిశను దిగిచి దానశేషంబులను వరుసగఁ
బెంచి యొక్కొక్కదానఁ బైనుంచినట్టి
సగముచేఁబెంచి మూలింపనగుఁ జతురము.



త్రిభుజముయొక్క చతురమును దెలిసికొనవలసినచో మూఁడుదిశలుకూడి, సగముచేసి దానిలో వరుసగా ఒక్కొక్కదిశను దీసివేసి, శేషములను ఒకదానిచే నొకటిని హెచ్చింపఁగా వచ్చిన మొత్తమును మూఁడుదిశల మొత్తములో సగముచే హెచ్చించి మూలింపవలెను.

ఉదా. ఒక త్రిభుజముయొక్క ఒకటవ దిశ 14 లింపలు. రెండవ దిశ 24 లింపలు. మూఁడవదిశ 34 లింపలు. చతురమెంత?

14=1 వ దిశ
24=2 వ దిశ
34=3 వ దిశ
72=3 దిశల మొత్తము
36=3 దిశల మొత్తములోసగము

3 దిశల మొత్తములో సగము

36	36	36
14	24	34=దిశలు
22	12	2=శేషములు

22 = 1 వ శేషము
12 = 2 వ శేషము
264
2 = 3 వ శేషము
528
36 = 3 దిశల మొత్తములో సగము
3168
1584
19008 (137
1 = శేషమునకు
138 = చతురము
1
90
69
2108
1869
239 = శేషము

1
1
3
20
3
7
260

షరా:— ఈ సూత్ర మెటువంటి త్రిభుజమునకైన సరిపడును. కాని యాల స్యకరమైన దగుటచే విశేషముగా వాడుకలోనికిఁ దేఁగూడదు.

30 సాధకము.

27, 28 సాధకములకు ని సూత్రముచేఁ జతురములను దెలుపుము.

—* సమత్రి భుజముగాక కోరిన త్రిభుజమును నిర్మించుట *—

44 వ సూ. ఆ. వె. చతురమొసఁగి యొకదిశను దెల్పిరేని ది

శను సగంబుచేసి చతురమును హా
రించి ఫలమె లంబముంచి నిర్మింతురు
సమము దక్కఁగఁ ద్రిభుజములపట్ల.

చతురమును, ఒకదిశను, దెలిపినచో [సమత్రిభుజముగాక] ఏవిధమైన త్రిభుజమునైనను నిర్మింపవచ్చును. ఎట్లనఁగాఁ దెలిపిన దిశసంఖ్యలో సగముచేతఁ జతురమును భాగింపఁగా వచ్చిన లబ్ధమును లంబముగా గ్రహించి, తెలిపిన దిక్కునందుఁ జవరనైనను, మొదటనైనను, నిలిపిన యెడల సమకోణ త్రిభుజముగను; నడుమ నిలిపినయెడల ద్విసమత్రిభుజముగను; మొదటఁ జివర నడుమఁగాక వేఱుగా నిలిపినయెడల విషమ త్రిభుజముగ నేర్పడును.

31 వ సాధకము.

1. మూఁడుదిశలలో నొకటి 250 లింకులుండి; 15 సెంట్ల విస్తీర్ణ మేర్పడునట్లు, సమకోణ త్రిభుజము నేర్పఱచుట కెన్నిలింకుల లంబము నెచట నిలుపవలెను?

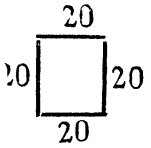
2. మూఁడు దిశలలో నొకటి 420 లింకులుండి, 42 సెంట్ల విస్తీర్ణమేర్పడునట్లు; ద్విసమ త్రిభుజము నేర్పఱచుట కెన్నిలింకుల లంబము నెచట నిలుపవలెను?

3. మూఁడు దిశలలో నొకటి 280 లింకులుండి, 35 సెంట్ల విస్తీర్ణ మేర్పడునట్లు, విషమ త్రిభుజము నేర్పఱచుట కెన్నిలింకుల లంబము నెచట నిలుపవలెను?

[చతురమును జదరపులింకులుగా మార్చుకొనవలెను. 3వసూ. 3 ప.చూ.]

—* దిశచే సమచతుర్భుజ కర్ణమును దెలిసికొనుట *—

45వ సూ. తే. గీ. నలుఁగడలు సమంబగు వసుంధరకుఁ గర్ణ
సంఖ్య తెలియమి నొక్కదిశను గ్రహించి
వర్గమొనరించి ద్విగుణింప వచ్చుదాని
మూల మొనరింపవలె నీశ పురవినాశ.



నాలుగు దిక్కులు సమానముగానున్న భూమియొక్క కర్ణసంఖ్య తెలియనిచో, ఒకదిశను దెలిసికొని, దానివర్గమును 2 చే హెచ్చించి మూలింపవలెను.

ఉదా:- ఒక సమచతుర్భుజము యొక్క ఒక్కొక్క దిశ 20 లింకులు. దాని కర్ణమెన్నిలింకులు?

20=1దిశ
20
400=1 దిశవర్గ
2
800(28=కర్ణము
2 | 4
8 | 400
40 | 384
16

షరా:- సమచతుర్భుజమనఁగా సమకోణచతుర్భుజమని తెలిసికొనవలెను

32 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలుపఁబడిన దిశలనుగల సమచతుర్భుజము లందలి కర్ణములను దెలుపుము.

ఒక్కొక్క దిశ	ఒక్కొక్కదిశ	ఒక్కొక్కదిశ
[1] 171	[2] 225	[3] 380
[4] 234	[5] 432	[6] 333

—* కర్ణముచే సమచతుర్భుజదిశను దెలిసికొనుట. *—

46 వ సూ. తే. గీ. కర్ణవర్గంబులోని సగంబునకును
మూలమొనరింపఁ జతురంపుభూమికొక్క
దిశగలుగు నట్టులే యన్నిదిశలు నుండుఁ
గాలకూటాశనా భక్తగణనిధాన.

కర్ణసంఖ్యయొక్క వర్గములో సగమును మూలించిన యెడల; సమచతుర్భుజమునకు అనఁగా నాలుగుదిక్కులు సమానముగానున్న దానికి ఒకదిశయొక్క కొలత యేర్పడును. అదేవిధముగాఁ దక్కిన మూఁడు దిశలుండును.

ఉదా:- ఒక సమచతుర్భుజముయొక్క కర్ణము 200 లింకులు. దాని యొక్కొక్కదిశ యెన్ని లింకులు?

200=కర్ణము.

200

40000=కర్ణవర్గ

1	20000	=కర్ణవర్గములో సగము
1	1	141=ఒక్కొక్కదిశ
1		
20	100	
4	96	
1		
280	400	
	281	
	119	

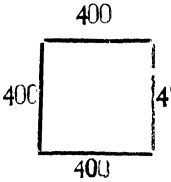
౨౨ వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలుపఁబడిన కర్ణములనుగల సమచతుర్భుజములందలి యొక్కొక్కదాని దిశను తెలుపుము.

కర్ణము.	కర్ణము.	కర్ణము.
[1] 246.	[2] 324.	[3] 441.
[4] 666.	[5] 727.	[6] 830.

—* దిశచే సమచతుర్భుజ చతురమును దెలిసికొనుట *—

47వ సూ. ఆ.వె. సమచతురపు ధర దిశనుదెల్పి, విస్తీర్ణ
మెంతయనుచు నడిగిరేని దాని
వర్గొనర్చి యదియె వైశాల్యమనవలె
ఫాలనేత్ర యఘులతాలవిత్ర.



సమ చతుర్భుజముయొక్క యొకదిశను దెలిపి, విస్తీర్ణ మడిగినయెడల, ఆదిశకు వర్గంచేసి, యదియే వైశాల్య, మని చెప్పవలెను.

ఉదా:—ఒక సమచతుర్భుజముయొక్క యొక్కొక్కదిశ 400 లింకులు. దాని చతురమెన్ని లింకులు?

400=1 దిశ.
400
160000=చతురము. (1 ఎ. 60 సెంట్లు.

34 వ సాధకము.

ఈ దిగువ దెలిపిన దిశలనుగల సమచతుర్భుజములందలి చతురములను దెలుపుము.

ఒక్కొక్కదిశ.	ఒక్కొక్కదిశ.	ఒక్కొక్కదిశ.
[1] 529.	[2] 673.	[3] 690.
[4] 715.	[5] 870.	[6] 895.

షరా:—500 చదరపు లింకులకంటె నధికముగ శేషము వచ్చినయెడల 1 సెంటుగా వేసికొనుటయు, అంతకంటె దక్కవవచ్చినచో వదలుకొనుటయు వాడుకలో నున్నది. కాని, మాగాణి మొదలగు విలువగల భూములకు లింకులనుగూడఁ దెలుపవలయును.

—* కర్ణముచే సమచతుర్భుజ చతురమును దెలిసికొనుట *—

48వ సూ. తే.గీ. కర్ణపరిమాణమునకు వర్గంబొనర్చి
సగము గైకొనిరేని వైశాల్యమగును
సమ చతుర్భుజమునకు నంచత్ప్రతాప
తాపసాసక్తచిత్త చిత్తజవిరక్త.

ఆ. వె. కర్ణరేఖలో సగంబుచేఁ గర్ణమున్
బెంప సమచతుర్భుజరిపు ధరకుఁ

జతురమగును; భ క్జవ కామ జిత కామ
శౌరి వినుతనామ శైలధామ.

సమ చతుర్భుజముయొక్క కర్ణమునకు వర్గుచేసి; దాని సగముచేసినను; లేక కర్ణములో సగముచేతఁ గర్ణమును హెచ్చించినను వైశాల్యమగును.

ఉదా.— ఒక సమ చతుర్భుజముయొక్క కర్ణము 300 లింపలు. దాని చతురమెంత?

300=కర్ణము.
300
90000=కర్ణవర్గము.
45000=చతురము.

300=కర్ణము.
150=కర్ణములో సగము
45000 చతురము.
[45 సెం.]

35 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁదెలిపిన కర్ణములను గల సమచతుర్భుజములందలి చతురములను దెలుపుము.

కర్ణము.	కర్ణము.	కర్ణము.
[1] 588.	[2] 636.	[3] 763.
[4] 866.	[5] 990.	[6] 1100.

—* చతురముచే సమచతుర్భుజదిశను దెలిసికొనుట *—

49వ సూ. ఆ.వె. చతురమును వచించి సమచతుర్భుజమున
దిశకుఁ గలుగు సంఖ్యఁ దెలుపుమనిన
మూల మెఱిఁగియదియెభుజసంఖ్యగాఁదెల్ప
వలెను, నాగభూష కలుషశోష.

1ఎ. 60 సెం.

సమచతుర్భుజమునందుఁజతురమును దెలిపి, యొక దిశను దెలుపుమనినయెడలఁ; జతురమును మూలింపఁగా వచ్చుసంఖ్యనే దిశగాఁ దెలుపవలెను.

ఉదా:—ఒక సమచతుర్భుజముయొక్క చతురము 1ఎ. 60సెంట్లు దాని యొక్కొక్కదిశ యెన్నిలింపలు?

1ఎ. 60సెం.

```
4 | 160000 | = చదరపు లింపులు.
  |  16    | 400 = ఒక్కొక్క దిశ.
  |  0000  |
```

36 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలిపిన చదరపు లింపులనుగల, సమ చతుర్భుజము లందలి యొక్కొక్క దాని దిశను దెలుపుము.

చతురము.	చతురము.	చతురము.
[1] 409600.	[2] 490000.	[3] 592900.
[4] 682276.	[5] 736164.	[6] 894916.

—*చతురముచే సమచతుర్భుజ కర్ణమును దెలిసికొనుట*—

50 వ సూ. తే.గీ. సమచతుర్భుజమునకుఁ గర్ణమును దెలుపు
మనినఁజతురంబుఁ దెలుపుసంఖ్యనుగ్రహించి
రెంటిచే గుణియించి మూలింపవలయుఁ
బంచశర జైత్ర భక్తహృత్పద్మమిత్ర.

60552 చ.లిం.

సమ చతుర్భుజముయొక్క చతురమును రెంటిచే హెచ్చించి, మూలించినయెడలఁ గర్ణరేఖ యేర్పడును.

ఉదా:—ఒక సమచతుర్భుజముయొక్క చతురము 60552 చదరపు లింపులు. దాని కర్ణమెన్ని లింపులు?

60552=చతురము.

```
        2
3 | 1 2 1 1 0 4 (348=కర్ణము.
3 |   9
  |
  | 311
4 | 256
  |
  | 5504
8 | 5504
  |
```

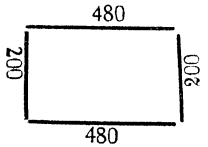
37 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలిపిన చతురములను గల, సమచతుర్భుజములఁ దతి కర్ణములను దెలుపుము. (ఎకరములను, సెంట్లను జదరపులింకులుగా మార్చుకొని లెక్కవేయవలెను, 3 వ సూ. 3 ప. చూ.

చతురము.	చతురము.	చతురము.
[1] 3ఎ. 42 సెం.	[2] 6 ఎ. 16 సెం.	[3] 9 ఎ. 40 సెం.
[4] 15 ఎ. 7 సెం.	[5] 24 ఎ. 42 సెం.	[6] 35 ఎ. 38 సెం.

—* ఆయతపుభూమి కర్ణమును దెలిసికొనుట *—

51వ సూ. తే.గీ. ఆయతపుభూమి కర్ణంబు నడుగు నెడలఁ
బొడుగు దిక్కునకును వెడల్పునకు వర్గు
నెఱిఁగి రెండింటిఁ గలిపి మూలింపవలెను
రమ్య ధవళాంగ వృషభతురంగ లింగ.



ఆయతపుభూమియొక్క పొడుగు దిక్కునకును, వెడల్పుదిక్కునకును, వేర్వేఱుగా వర్గచేసి, ఆ రెండు మొత్తములను గూడి, మూలించినయెడలఁ గర్ణసంఖ్య యేర్పడును. ఆయతపుభూమి యనఁగా; రెండు పొడుగులును, రెండు వెడల్పులును, ఒకదానికొకటి సమానముగా నుండునట్లేర్పడిన పొలము.

ఉదా:— ఒక ఆయతపు భూమియొక్క పొడుగు 480 లింకులు. వెడల్పు 200 లింకులు. కర్ణ మెన్నిలింకులు?

480=పొడుగు. 200=వెడల్పు.

480 200

2 3 0 4 0 0=పొడుగువర్గు. 40000=వెడల్పువర్గు.

4 0 0 0 0=వెడల్పువర్గు.

```
      2 7 0 4 0 0 | 520=కర్ణము.
5     25          |
5     204         |
100   204         |
```

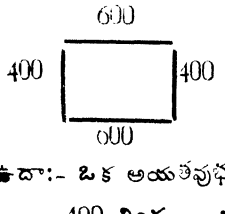
38 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలిపిన పొడుగులను, వెడల్పులను గల, ఆయతపు భూములందలి కర్ణములను దెలుపుము.

పొడుగు.	వెడల్పు.	పొడుగు.	వెడల్పు.	పొడుగు.	వెడల్పు.
[1] 405;	252.	[2] 675.	420.	[3] 504;	480.
[4] 990;	616.	[5] 882;	840.	[6] 1260;	784.

—* ఆయతపు భూమిచతురమును దెలిసికొనుట *—

52 వ సూ. ఆ. వె. ఆయతంపుభూమియందు విస్తీర్ణంబు
నెఱుఁగఁ దలఁపు గలుగునెడల నొక్క
పొడుగుదెసను వెడలుపునగుణింపఁగవలె
హిమనగాత్మజేశ హితధనేశ.



ఆయతపు భూమియొక్క విస్తీర్ణమును దెలిసికొననలసినచో ఒక పొడుగుదెసను ఒకవెడల్పు దెసచేత హెచ్చింపవలెను.

ఉదా:- ఒక అయతపుభూమియొక్క పొడుగు 600 లింపలు. వెడల్పు 400 లింపలు. చతురమెంత?

600=పొడుగు.
400= వెడల్పు.
240000=చతురము. 2 ఎ. 40 సెం.

39 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలిపిన పొడుగులను, వెడల్పులనుగల, ఆయతపుభూములందలి చతురములను దెలుపుము.

పొడుగు	వెడల్పు.	పొడుగు	వెడల్పు.	పొడుగు	వెడల్పు.
[1] 900;	750	[2] 950;	880	[3] 1760;	825
[4] 1960;	1175	[5] 4750;	2168	[6] 2440;	1675

-*ఆయతముయొక్క పొడుగును, వెడల్పును, దెలిసికొనుట*

53 వ సూ. ఆ. వె. ఆయతంపు భూమికైన విస్తీర్ణంబు
వెడలుపున హరింప నిడివియగును
నిడివిచేహరింప వెడలుపు చేకూఱు
ధనదమిత్ర నగసుతాకళత్ర.

700

2 ఎ. 10 సెం.

నిడివి=పొడుగు.

ఆయతపు భూమియొక్క విస్తీర్ణమును వెడల్పు చే భాగింపఁగా నిడివియును; నిడివిచేభాగింపఁగా వెడల్పును గల్గును.

ఉదా. ఒక ఆయతపుభూమియొక్క చతురము 2ఎ. 10 సెంట్లు. పొడుగు 700 లింపలు. వెడల్పెన్ని లింపలు?

ఉదా:- ఒక ఆయతపు భూమియొక్క చతురము 2ఎ.10 సెంట్లు. వెడల్పు 300 లింపలు పొడుగెన్ని లింపలు.

2ఎ. 10 సెం

నిడివి=700)210000(300=వెడల్పు
2100
00

వెడల్పు=300)210000(700=పొడుగు
2100
00

40 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలిపిన చతురములను పొడుగులను గల ఆయతపు భూములందలి వెడల్పులను; వెడల్పులనుగలవానికి పొడుగులను దెలుపుము.

చతురము. పొడుగు. చతురము. పొడుగు. చతురము. పొడుగు.

[1] 3ఎ. 42సెం; 855. [2] 5ఎ. 46సెం; 840. [3] 7ఎ. 41సెం; 950. [4] 8ఎ. 33సెం; 1190. [5] 12ఎ. 41సెం; 1460. [6] 2ఎ. 70సెం; 600.

చతురము. వెడల్పు. చతురము. వెడల్పు. చతురము. వెడల్పు.

[7] 11ఎ. 2సెం; 950. [8] 13ఎ. 64సెం; 880. [9] 20ఎ. 79సెం; 1050. [10] 4 ఎ. 500. [11] 9ఎ. 10సెం; 910. [12] 1ఎ. 5సెం; 250.

కోరిన భాగములుండునట్లు, ఆయతపు భూమి పొడుగును దెలిసికొనుట.

54వ సూ. ఆ. వె. కోరినట్టిపాళ్లఁ గూర్చ నాయతపు వి
స్తీర్ణమొసఁగ, నిడివిచేత దానిఁ
బెంచి, వెడలుపున హరించి, మూలించిన
నిడివికొలత యేరుపడు గిరీశ.

5 = భా.

2000 చ. లిం.	4 = భా.

కోరఁబడినటువంటి భాగములతో, ఆయతపుభూమిని నిర్మించుటకు విస్తీర్ణమొసఁగినయెడల; పొడుగుభాగములచే విస్తీర్ణమును హెచ్చింపఁగా వచ్చిన మొత్తమును, వెడల్పు భాగములచే భాగించి, మూలించిన యెడల పొడుగుదిశ యేర్పడును.

ఉ దా. పొడుగు 5 భాగములును, వెడల్పు 4 భాగములును ండి; 2000 చదరపు లింకుల విస్తీర్ణముగల ఆయుతపుభూమియొక్క పొడుగెన్ని లింకులు?

2000 = విస్తీర్ణము
5 = పొడుగు భాగములు.

వెడల్పు భాగములు = 4)10000(2500
8
20
20
00

5)2500(50 = పొడుగు.
25
00

41 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలిపిన చతురములను, పొడుగుభాగములను, వెడల్పు భాగములను గల ఆయతపు భూములందలి పొడుగులను దెలుపుము.

	చతురము.	పొడుగుభాగములు.	వెడల్పుభాగములు.
[1]	22500 చ. లిం.	9	4
[2]	24276 చ. లిం.	7	3
[3]	216000 చ. లిం.	5	3
[4]	328536 చ. లిం.	3	2
[5]	216000 చ. లిం.	12	5
[6]	20655 చ. లిం.	17	15

—* కోరిన భాగములుండునట్లు, ఆయతపు భూమి వెడల్పును దెలిసికొనుట *—

55వ సూ. తే.గీ. కోరఁబడినట్టి భాగముల్ గూర్చి యాయ
తమును నిర్మింపుమని చతురమును భాగ
ముల నొసంగిన; వెడలుపువలనఁ బెంచి
నిడివిచేఁ ద్రోసి మూలింప వెడలుపగును.

5 భా.

2000 చ. లిం.	4 భా.

కోరఁబడిన భాగములతో ఆయతపుభూమిని నిర్మింపుమని, చతురమును, భాగములను, దెలిపినయెడల; చతురమును వెడల్పు భాగములచే హెచ్చించి, ఆమొత్తమును, నిడివిభాగములచే భాగించి, మూలించిన యెడల; వెడల్పుదిశ యేర్పడును.

ఉదా. పొడవు 5 భాగములును, వెడల్పు 4 భాగములునుండి; 2000 చదరపులింకుల విస్తీర్ణముగల, ఆయతపు భూమియొక్క వెడల్పెన్ని లింకులు? 2000=విస్తీర్ణము, లేక చతురము.
4=వెడల్పు భాగములు.

నిడివి భాగములు=5)8000(1600.
5
30
30
00

4)1600(40=వెడల్పు.
16
00

42 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలిపిన చతురములను, పొడుగు భాగములను, వెడల్పు భాగములను గల, ఆయతపు భూములందలి వెడల్పులను దెలుపుము.

చతురము.	పొ.భా.	వె.భా.	చతురము.	పొ.భా.	వె.భా.
(1.) 22500 చ.లిం	9	4	(2.) 24276 చ.లిం.	7	3.
(3.) 216000 చ.లిం	5	3	(4.) 328536 చ.లిం.	3	2.
(5.) 216000 చ.లిం	12	5	(6.) 20655 చ.లిం.	17	15.

—* భేదముచే ఆయతపుభూమి పొడుగును, వెడల్పును, దెలిసికొనుట *—

56వ సూ. తే.గీ. ఆయతపుఁ జతురంపుసంఖ్యను జతుష్కమున గుణించి, పొడుగు వెడల్పులకు భేదమైనవర్గుఁ గల్పనగు మూలాన భేద సంఖ్య సంక్రమణింప దిశలు గలుగును.

144 చ.లిం.

ఆయతపు భూమియొక్క పొడుగునకు వెడల్పునకుఁగల భేదమును, చతురమును దెలిపి, వేర్వేఱుగాఁ బొడుగును, వెడల్పును, దెలుపుమనినయెడల; చతురమును 4 చే హెచ్చింపఁగా వచ్చిన మొత్తమునందు, భేదసంఖ్య [అనఁగాఁ బొడుగుదిశకు వెడల్పుదిశకుఁ గల భేదము] యొక్క వర్గమును గలిపి, మూలించి, మూలమునందు భేదసంఖ్యను సంక్రమణము చేయఁగా పొడుగును వెడల్పును వచ్చును.

ఉదా:— ఒక ఆయతపుభూమియొక్క పొడుగునకు వెడల్పునకుఁ గల భేదము 7 లింకులు. చతురము 144 చదరపులింకులు. పొడుగెన్ని లింకులు వెడల్పెన్ని లింకులు?

144=చతురము. 7=భేదము. మూ.....ల.....ము.

4 7 25 25.

576 49=భేదవర్గ. 7=భేదము= 7

49=భేదవర్గ. 32 18

2 | 625 (25=మూలము. 16=పొడుగు. 9=వెడల్పు

2 | 4

5 | 225

40 | 225

43 వ సాధకము.

ఈదిగువఁదెలిపిన చతురములను, పొడుగులను వెడల్పులనుఁ గల భేదములను, గలిగిన ఆయతపుభూములందలి యొక్కొక్కదాని పొడుగును, వెడల్పును, దెలుపుము.

చతురము.	పొ.వె.భే.	చతురము.	పొ.వె.భే.
(1.) 4410 చ. లిం.	7 లిం.	(2.) 1875 చ.లిం.	50 లిం.
(3.) 8256 చ. లిం.	10 లిం.	(4.) 27000 చ. లిం.	30 లిం.
(5.) 187335 చ.లిం.	198 లిం.	(6.) 384426 చ. లిం.	111 లిం.

—* ఆయతపు భూమియొక్క పొడుగును వెడల్పును వేర్వేఱుగాఁ దెలిసికొనుట *—

57 వ సూ. తే. గీ. ఆయతపుఁ జతురంపుసంఖ్యను జతుష్కమునను గుణియించి, యోగవర్గనను దీయఁ గలుగుదాని మూలమును యోగమున సంక్రమణమొనర్పఁ బొడుగు వెడల్పును గలుగును.

ఆయతపు భూమియొక్క చతురమును, యోగమును [అనఁగా ఒక పొడుగును, ఒక వెడల్పును గలిసిన మొత్తమును] దెలిపి, పొడుగెంత? వెడల్పెంత? అనినయెడల, చతురమును 4 చే హెచ్చింపఁగా వచ్చిన మొత్తమును, యోగవర్గనందుఁ దీసివేసి శేషముయొక్క మూలమును యోగమునందు సంక్రమణము చేయవలెను.

54 చ. లిం.

ఉదా:—ఒక ఆయతపు భూమియొక్క చతురము54 చదరపు లింకులు. పొడుగును, వెడల్పును గలిసిన మొత్తం 15 లింకులు. పొడుగెన్ని లింకులు? వెడల్పెన్ని లింకులు?

54=చతురము	15=యోగము.	యో.....గ.....ము	
4	15	15	15
216	225=యోగవర్గ.	3=మూలము	= 3
	216=చ.4చే. హె. మొ.	18	12
	3) 9 (3=మూలము.	9=పొడుగు.	6=వెడల్పు
	9		

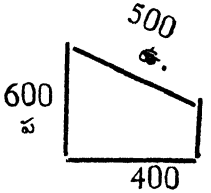
44 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁదెలిపిన చతురములను; పొడుగులును వెడల్పులును గలిసిన మొత్తములనుగల, ఆయతపుభూములందలి యొక్కొక్కదాని పొడుగును వెడల్పులును దెలుపుము.

చతురము.	పొ.వె.గ.మొ.	చతురము.	పొ.వె.గ.మొ.
[1] 98 చ. లిం.	21 లిం.	[2] 180 చ. లిం.	29 లిం.
[3] ౧ సెంట్లు.	190 లిం.	[4] 20 సెంట్లు.	330 లిం.
[5] 24సెం.642చ.లిం.	333 లిం.	[6] 39 సెం.483 చ.లిం.	444 లిం.

—* ద్విసమకోణ చతుర్భుజచతురమును దెలిసికొనుట *—

58వ సూ. ఆ.వె. ద్విసమకోణమైన విషమచతుర్భుజ
మందు, లంబములకునైన మొత్త
మును, సగంబుచేసి భూమిని గుణియింపఁ
జతురమగు గిరీశ శైలజేశ.



రెండు సమకోణములుగల విషమచతుర్భుజమునందు రెండులంబములను [అనఁగా తూర్పుదిక్కును; పడమరదిక్కును] గలుపఁగా వచ్చిన మొత్తములో సగముచేత భూమిరేఖను[అనఁగాదక్షిణదిశను]హెచ్చించిన యెడలఁ జతుర మగును.

షరా:—కొగితమునందుఁ గుడిచేతివైపు తూర్పుఅనియు, ఎడమచేతి వైపు పడమరయనియు, క్రిందివైపు దక్షిణము అనియు, మీఁది వైపు ఉత్తరము అనియు నెఱుఁగవలెను. ఈక్రింది సాధకము లోని లెక్కలకు ఉత్తర దిశలవలనఁ బ్రయోజనంబులేదు. కనుకఁ జెప్పలేదు.

ఉదా:—ఒక ద్విసమకోణ చతుర్భుజముయొక్క తూర్పుదిక్కు 300 లింకులు. పడమరదిక్కు 600 లింకులు. దక్షిణపుదిక్కు 400లింకులు. ఉత్తరపుదిక్కు 500 లింకులు. చతురమెంత?

300=1వ లంబము (తూర్పు)
600=2వ లంబము [పడమర]
900
450=2 లంబములలో సగము.

400=భూమిరేఖ [దక్షిణము]
450=2 లంబములలోసగము.
180000=చతురము.[1ఎ.80సెం.]

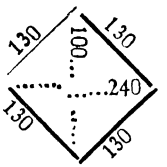
45 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలిపిన తూర్పుదిక్కులను, పడమరదిక్కులను దక్షిణపు దిక్కులనుగల,ద్విసమకోణ చతుర్భుజములందలి చతురములను దెలుపుము.

తూర్పు.	పడమర.	దక్షిణము.	తూర్పు.	పడమర.	దక్షిణము.
[1] 450.	350.	500.	[2] 625.	375.	850.
[3] 679.	521.	705.	[4] 914.	828.	900.
[5] 1116.	964.	1050.	[6] 1260.	1380.	1450.

-* విషమకోణ సమచతుర్భుజ చతురమును దెలిసికొనుట *-

59. సూ. తే. గీ. నిలువుగా నడ్డముగఁ గర్ణములను గొలిచి
పెంచియొకటిచే నొకటి నర్థించునెడలఁ
జతురమగు నాల్గుదిక్కులు సమముగ నగు
నసమకోణచతుర్భుజమం దుమేశ.



నాల్గుదిక్కులు సమానముగానుండు విషమకోణ చతుర్భుజమునందు, నిలువుగను అడ్డముగను రెండుకర్ణములను [అనఁగా జీలైనులను] గొలిచి, యొకదానిచే నొకటిని హెచ్చించి, సగముచేసినచోఁ జతురమగును. చుట్టుకొలతలవలనఁ బ్రయోజనము లేదు. విషమకోణ సమచతుర్భుజమనగా, నిదివఱలోఁ దెలిపిన చతుర్భుజములవలె సమకోణములుగా నుండని పొలము. సమకోణమన నేమో 23 వ సూత్రము చూడుము.

ఉదా:-ఒక విషమకోణ సమచతుర్భుజముయొక్క ఒకటవ కర్ణము 100 లింకులు. రెండవకర్ణము 240 లింకులు. చతురమెంత?

100=1వ కర్ణము
240=2వ కర్ణము
24000
12000=చతురము (12 సెంట్లు)

46 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలిపిన కర్ణములను గల, విషమకోణ సమ చతుర్భుజములందలి చతురములను దెలుపుము.

కర్ణములు.	కర్ణములు.	కర్ణములు.
[1] 900; 560.	[2] 880, 1650.	[3] 600, 320.
[4] 1350,840.	[5] 3120, 1300.	[6] 1960, 3150.

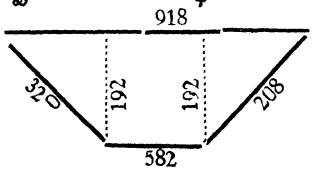
{ సమానాంతర ద్విభుజ, విషమకోణచతుర్భుజ చతురమును; సమానాంతర ద్విభుజ, ద్విసమకోణ చతుర్భుజ చతురమును; దెలిసికొనుట. }

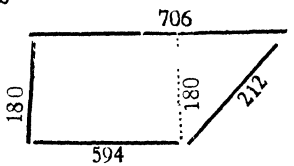
60 వ సూ. తే. గీ. సగముగొని సమానాంతర సరళరేఖలందునంతరమునఁ బెంప నగుఁజతురము

విషమకోణచతురమున, ద్విసమకోణ
మగు చతుర్భుజమున నీశ యభ్రకేశ.

అంతరము=రెండుదిక్కులకు నడుమగల దూరము, లేక లంబము. సమానాంతర సరళరేఖలు=రెండురేఖలకు మధ్య నెచటఁ గొలిచినను సమానమగు దూరముగలిగి, దేనిని ఎన్ని లింకులు ఎటుపొడిగించినను గలిసికొనకుండునవి.

నాల్గుదిక్కులలో నే రెండుదిక్కుల నడుమ నెచటఁ గొలిచినను సమానమగు దూరమున్నయెడల, సమానాంతరద్విభుజ చతుర్భుజ మనఁబడును. ఆచతుర్భుజముయొక్క నాల్గుకోణములు విషమకోణములుగా నున్నయెడల, సమానాంతర ద్విభుజ విషమకోణ చతుర్భుజ మనియు, రెండుకోణములు మాత్రమే విషమకోణములుగానుండి, తిక్కిన రెండు కోణములు సమకోణములుగా నున్నయెడల, సమానాంతర ద్విభుజ ద్విసమకోణ చతుర్భుజ మనియుఁ జెప్పఁబడును





రెండుసమానాంతరసరళరేఖలను గూడఁగా వచ్చిన మొత్తములో సగమును, వానికిఁగల అంతరము(అనఁగా రెండు సరళరేఖలకు మధ్యగల దూరము) చే హెచ్చించినయెడల, విషమకోణ చతుర్భుజమునందును, ద్విసమకోణ చతుర్భుజమునందును, విస్తీర్ణమేర్పడును. తూర్పు పడమర దిక్కులవలనఁ బ్రయోజనములేదు.

ఉదా:— ఒక సమానాంతర ద్విభుజ విషమకోణ చతుర్భుజముయొక్క సమానాంతర సరళరేఖలు 918,582 లింకులు. వానికిఁగల అంతరము 192 లింకులు. చతురమెంత?

ఉదా:—ఒక సమానాంతరద్విభుజ ద్విసమకోణ చతుర్భుజముయొక్క సమానాంతర సరళరేఖలు 706; 594 లింకులు. వానికిఁగల అంతరము 180 లింకులు. చతురమెంత?

918=1వ సమానాంతరసరళరేఖ.
582=2వ ,,
1500
750
192=అంతరము.
1500
6750
750
144000=చతురము (1ఎ. 44 సెం.)

706=1వ సమానాంతరసరళరేఖ
594=2వ ,,
1300
650
180=అంతరము.
117000=చతురము. (1ఎ.17 సెం.)

47 వ సాధకము.

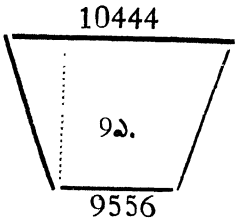
ఈ దిగువఁదెలిపిన సమానాంతర సరళరేఖలను, అంతరములను గల, సమానాంతర ద్విభుజ విషమకోణ చతుర్భుజములందలి (లేక, ద్విసమకోణ చతుర్భుజములందలి) చతురములను దెలుపుము.

సమానాంతర సరళరేఖలు.	అంతరము.	సమానాంతర సరళరేఖలు.	అంతరము
(1) 2035; 2665.	200.	(2) 460; 840.	240.
(3) 2368; 1432.	810.	(4) 885; 615.	168.
(5] 968; 632.	630.	(6) 870; 1130.	624.
(7) 650; 450.	480.	(8) 1824; 1376.	720.

{ సమానాంతర ద్విభుజ విషమకోణ చతుర్భుజము; లేక
సమానాంతర ద్విభుజద్విసమకోణ చతుర్భుజముయొక్క }
అంతరమును దెలిసికొనుట.

61వ సూ. తే. గీ. చతురమును సమానాంతర సరళరేఖ
లను వచించి, యంతరముఁదెల్పంగఁగోరి
రేని, రేఖల మొత్తమర్థించి, దానఁ
జతురమును భాగహారింపఁ జనుమహేశ.

సమానాంతర ద్విభుజ విషమకోణ చతు



ర్భుజముయొక్క చతురమును, సమానాంతరసరళరేఖలను దెలిపి, వానికిఁ (అనఁగా సమానాంతర సరళరేఖలకుఁ) గల అంతరమును దెలుపుమనినయెడల; రెండు సమానాంతర సరళరేఖలను గూడఁగా వచ్చిన మొత్తములో సగముచేతఁ, జతురమును భాగింపవలెను. తూర్పు పడమర దిక్కులవలనఁ బ్రయోజనము లేదు.

ఉదా. ఒక సమానాంతర ద్విభుజ విషమకోణ చతుర్భుజముయొక్క చతురము 9 ఎకరములు. సమానాంతర సరళరేఖలలో ఒకటవది 10444 లింకులు. రెండవది 9556 లింకులు. వానికిఁగల అంతర మెన్ని లింకులు?

10444=1వ సమానాంతర సరళరేఖ. చతురము చ. లిం.

9556=2వ ,, ,, 10000)900000(90=అంతరము.

20000 90000

10000=2స. సరళరేఖలలో సగము. 0

48 వ. సాధకము.

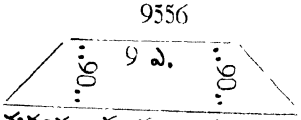
ఈదిగువఁ దెలిపిన సమానాంతర సరళరేఖలను, చతురములనుగల, సమానాంతర ద్విభుజవిషమకోణ చతుర్భుజములందలి (లేక, ద్విసమకోణ చతుర్భుజములందలి) అంతరములను దెలుపుము. చతురమును జదరపు లింకులుగా మార్చుకొని లెక్క వేయవలెను.

సమానాంతరసరళరేఖలు.	చతురము.	సమానాంతర సరళరేఖలు.	చతురము.
(1) 1218; 1582.	4 ఎ. 41 సెం.	(2) 1270; 2440.	7ఎ.42 సెం
(3) 3247; 1453.	12 ఎ 22 సెం.	(4) 1728; 3872	5ఎ.4సెం.
(5) 3203; 3797.	3 ఎ. 92 సెం.	(6) 3300; 4350.	15ఎ.30సెం.

—* సమానాంతర ద్విభుజ విషమకోణ చతుర్భుజము యొక్క ఒక సమానాంతర సరళరేఖను దెలిసికొనుట *—

62 వ. సూ. తే.గీ. లంబమొసఁగి సమానాంతరంబు గలుగు
సరళరేకయొకటిఁ దెల్పి చతురమొసఁగ
లంబరేఖార్ధమునఁ జతురము హరించి
లబ్ధమున రేఖఁ దీయ రెండవదియగును.

లంబము = అంతరము.



సమానాంతర ద్విభుజ విషమకోణ చతుర్భుజము యొక్క లంబమును, (అనఁగా సమానాంతర సరళరేఖలకు, మధ్యగల దూరమును,) ఒక సమానాంతర సరళరేఖయును, జతురమును, దెలిపి, రెండవ సమానాంతర సరళరేఖను దెలుపు మనినయెడల, లంబరేఖలో సగముచేతఁ జతురమును భాగించఁగా వచ్చిన లబ్ధము నందుఁ జెప్పఁబడిన సమానాంతర సరళరేఖను దీసివేయఁగా మిగిలినది రెండవ సమానాంతర సరళరేఖయగును.

ఉదా. ఒక సమానాంతర ద్విభుజ విషమకోణ చతుర్భుజముయొక్క లంబము 90 లింకులు. చతురము 9 ఎకరములు. ఒకటవ సమానాంతర సరళరేఖ 9556 లింకులు. రెండవ సమానాంతర సరళరేఖ యెన్ని లింకులు?

చతురము. చ. లిం

లంబరేఖలో సగము = 45)900000(20000 = లబ్ధము.
90 9556 – 1వ సమానాంతరసరళరేఖ.
0000 10444 – 2వ సమానాంతరసరళరేఖ

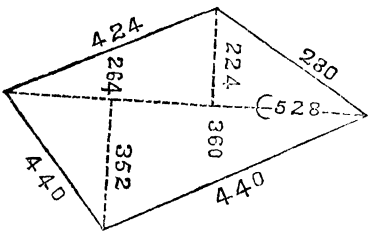
49 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁదెలిపిన లంబములను, చతురములను, ఒకటవసమానాంతర సరళరేఖలను గల, సమానాంతరద్విభుజ విషమకోణ చతుర్భుజములందలి (లేక, ద్విసమకోణ చతుర్భుజములందలి) రెండవ సమానాంతర సరళరేఖలను దెలుపుము.

లంబము.	చతురము.	1వ.స.సర.	లంబము.	చతురము.	1వ.స.సర.
(1) 63.	63 సెం.	1248.	(2) 110.	1ఎ.54సెం.	1832.
(3) 840.	37ఎ.80సెం	3760.	(4) 240.	2ఎ.16సెం.	985.
(5) 960.	48ఎ.	5340.	(6) 224.	5ఎ.4సెం.	1656.

—* చతుర్భుజ చతురమును దెలిసికొనుట *—

63వ సూ. తే.గీ. జీలయినుమీఁదఁ గల్గు నాఫ్సెట్లరెంటిఁ
గలిపియర్ధించి, జీలైనుకొలతఁ బెంపఁ
జతురమగు నేవిధచతుర్భుజమునకైన
శీతగిర్యాత్మజేశ కాశీనివేశ.



ఎట్టి చతుర్భుజమున కైనను జీలైనున కిరుప్రక్కల నుండు ఆఫ్సెట్లను గూడి, సగముచేసి, జీలైనును హెచ్చించిన యొడలఁ జతురమగును. దిశలవసరములేదు.

1 ఉదా. ఒక చతుర్భుజమును గొలుచునపుడు, 264 లింకుల జీలైను మీఁదఁ గుడిచేతివైపు 352 లింకుల ఆఫ్సెట్టును, 360 లింకుల జీలైనుమీఁద నెడమచేతివైపు 224 లింకుల ఆఫ్సెట్టును వచ్చి, మొత్తము జీలైను 528 లింకు లుండెను. దాని చతురమెంత?

352 = 1వ ఆఫ్సెట్టు
224 = 2వ ఆఫ్సెట్టు
576
288 = 2ఆఫ్సెట్లలోసగము.

528—జీలైను
288—2 ఆఫ్సెట్లలో సగము.
4224
1056
152064—చతురము. (1ఎ. 52సెం.)

తే. గీ. తూర్పుపడమర దెసలయందున సగంబు
చేత నుత్తరదిశయు దక్షిణముఁ గూడఁ
గల్గు మొత్తములోని సగంబుఁ బెంపఁ
జతురమౌ నేవిధచతుర్భుజమునకైన.

ఎట్టి చతుర్భుజమునకైనను, ఉత్తరమును దక్షిణమును గూడఁగా వచ్చిన మొత్తములో సగమును, తూర్పును బడమరయును గూడఁగా వచ్చిన మొత్తములో సగము చేత హెచ్చింపఁగాఁ జతురమగును.

2 ఉదా:— ఒక చతుర్భుజముయొక్క తూర్పుదిక్కు 280 లింకులు. పడమరదిక్కు 440 లింకులు. దక్షిణపుదిక్కు 440 లింకులు. ఉత్తరపు దిక్కు 424 లింకులు. చతురమెంత?

280=తూర్పు.	440=దక్షిణము.
440=పడమర.	424=ఉత్తరము
720	864
360=తూర్పుపడమరలలోసగము.	432=దక్షిణోత్తరములలో సగము.
	360=తూర్పుపడమరలలో సగము.
	000
	2592
	1296
	155520=చతురము. (1ఎ. 55 సెం.)

మరా:- జీలైనును గొలువ వీలుగాని, ఇండ్లు, తోటలు మున్నగువాని చతురములను దెలిసికొనునపుడు మాత్రమే, యీసూత్రము నుప యోగించుకొనవలెను. దీనివలనఁ దెలిసికొను చతురము కొంచె మెక్కువగనోతక్కువగనో యుండును. ఎట్లనఁగా; 1వ ఉదాహరణము, 2వ ఉదాహరణము ఒకే పొలమై యున్నది. కాఁబట్టి, జీలైను ఆఫ్సెట్లవలనఁ దెలిసికొనిన చతురము, ఈవిధముగా (అనఁగా దిక్కులనుగూడి) తెలిసికొనిన చతురముకంటె 3 సెంట్ల 456 చదరపులింకులు తక్కువగా నేర్పడినది. కనుక సరియైన చతురమును దెలిసికొనవలసినయెడల, సాధ్యమైనంతవఱకు జీలైనుఆఫ్సెట్లవలననే తెలిసికొనవలెను.

50 వ సాధకము.

ఈ దిగువ దెలిపిన జీలైనులను, ఆఫ్సెట్లనుగల, చతుర్భుజములందలి చతురములను; దిక్కులనుగల చతుర్భుజములందలిచతురములను దెలుపుము.

గజములను 1వ సూత్రముప్రకారము అంగుళములుగా మార్చుకొని లెక్కవేయఁగాఁ, జతురము చదరపు టంగుళములుగావచ్చును. వానిని 3వ సూత్రముప్రకారము చదరపుగజములుగా మార్చుకొనవలెను.

	జీలైను.	ఆఫ్సెట్లు.		జీలైను.	ఆఫ్సెట్లు.
(1)	860.	332;268.	(2)	904.	387;113.
(3)	940.	399;301.	(4)	600.	234;166.
(5)	1005.	222;178.	(6)	1325.	345;215.

	తూర్పు.	పడమర.	దక్షిణము.	ఉత్తరము.
	గ. అ. అం.	గ. అ. అం.	గ. అ. అం.	గ. అ. అం.
(7)	16-2-8	14-0-4	18-1-7	17-1-5
(8)	9-1-10	8-2-0	23-0-0	22-1-6
(9)	32-1-0	35-2-0	49-2-0	47-1-0
(10)	40-2-3	36-1-7	58-2-11	43-2-1
(11)	16-2-5	10-1-9	37-2-7	29-1-5
(12)	43-2-9	39-0-3	51-1-1	48-1-11

—* బహుభుజ చతురమును దెలిసికొనుట *—

64 వ సూ. మూఁడింటి కెక్కువౌ మూలలఁ గలిగిన
పుడమికిఁ జతురంబు నడిగి రేని
యొకమూలనుండి యింకొకమూలవఱకు జీ
లైను కొలతదీసి దానిమీఁదఁ
గోణంబు లన్నియుఁ గూడురీతిగ నాఫ
సెట్లనెఱిఁగి విభజించి ఖండ
ములుగ, విస్తీర్ణముల్ దెలిసి వేర్వేఱుగాఁ
గూడి మొత్తము గనుంగొనఁగవలయు

తే. గీ. నొక్కతఱి యందు నన్యుల యుర్విమీఁద
జీలయిను దీసిరేని విస్తీర్ణమందు
నన్యభూచతురంబును వ్యవకలింప
వలె విగతదోష భోగిరాడ్వర విభూష.

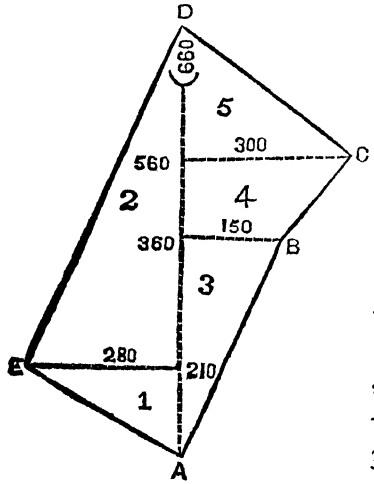
మూఁటికంటె నెక్కువ మూలలను గల పొలమునకుఁ జతురమును దెలిసికొనవలసినయెడల, ఒకమూలనుండి దాని కెదురుగానుండు మూల వఱకుఁ గొలిపింపవలెను. ఈకొలతకే జీలైనని పేరు. జీలైనను గొలిపించుటకు ముందే యొక్కొక్క మూలయందు మనుష్యునిగాని, లేక దండానుగాని నిలుపవలెను. జీలైనను గొలిపించునపుడు, ప్రక్కదిశనున్న మనుష్యుఁడెచటఁ గ్రాస్టాపువలనఁ జూడఁబడునో (15 వ. సూ. చూడుము) యచటనుండి ప్రక్కదిశవఱకుఁ గొలిపింపవలెను. ఆవిధముగాఁ గొలిపించునపుడు, ఎన్నిలింకుల జీలైనమీఁద, ఏవైపు, ఎన్నిలింకుల ఆఫ్సెట్టు వచ్చినదో వివరముగా, సర్వేయరు స్కెచ్చి (19 వ. సూ. చూడుము) తయారు చేసికొనుచుండవలెను. ఈవిధముగా నెన్నిమూలలున్నను, జీలైనునుండి యన్నిమూలలవఱకుఁ గొలిపింపవలయును.

పొలముయొక్క ఆకారమునుబట్టి, ఒకటికంటె నెక్కువ జీలైనులను గూడఁ గొలిపింపవచ్చును. 400 లింకులకు మించిన ఆఫ్సెట్టు జీలైననఁబడును. కాఁబట్టి, ఆఫ్సెట్టు ఎప్పుడును 400 లింకులకుఁ దక్కువగా నుండునట్లేర్పఱుప వలెను.

ఎన్నిమూలల పొలమునందైనను మీఁదివిధముగా జీలైనులను, ఆఫ్సెట్టులను, గొలిపించుటవలన దానియందుఁ గొన్ని సమకోణత్రిభుజములును, గొన్ని ద్విసమకోణ చతుర్భుజములు నేర్పడును. అప్పుడొక్కొక్క దాని (అనఁగా సమకోణ త్రిభుజముగా నున్నదానిని 34 వ సూత్రము చేతను, ద్విసమకోణ చతుర్భుజముగా నున్నదానిని 58 వ సూత్రము చేతను) చతురమును వేర్వేఱుగాఁ దెలిసికొని, మొత్తము చేసినచో భూమియొక్క సరియైన చతురమేర్పడును.

ఒకానొకప్పుడు జీలైను, ఇతరుల పొలముమీఁదఁ బడినయెడల, మీఁది విధముగా మొత్తము పొలముయొక్క చతురమును దెలిసికొని

అందులో నితరుల పొలముయొక్క చతురమును దీసివేసినయెడలఁ గావలసిన పొలముయొక్క చతురమేర్పడును.



ఈదృష్టాంతమునందు A మూలనుండి యెదురుగానున్న D మూల యొద్ద నొక జెండాను నిలువఁబెట్టి, దానికిసరిగా జీలైనుకొలిపింపవలసియున్నది. కాఁబట్టి జీలైను కొలిపించుచున్నప్పుడు మొదట E యొద్దను, దరువాత B యొద్దను, దరువాత C యొద్దను, మనుష్యునిగానిజెండాను గాని నిలువఁబెట్టవలెను.

ఈ లెక్కయందలి యంకెలను బట్టి, 210 జీ లైనుమీఁదఁ నెడమ చేతివైపు 280 లింకుల ఆఫ్సెట్టును, 360 జీ లైనుమీఁదఁ గుడిచేతివైపు 150 లింకుల ఆఫ్సెట్టును, 560 జీలైనుమీఁద మరలఁ గుడిచేతివైపు 300 లింకుల ఆఫ్సెట్టును వచ్చి, మొత్తము జీ లైను కొలత 660 లింకులున్నదని తెలిసికొనఁ దగియున్నది:

ఇఁక చతురమును దెలిసికొనుట యెట్లనఁగా 1,2,3,5 ఖండములు సమకోణ త్రిభుజములుగా నుండుటవలన 34వ సూత్రముచేతను, 4వ ఖండము ద్విసమకోణ చతుర్భుజముగా నుండుటవలన 58వ సూత్రముచేతను దెలిసికొనవలెను.

1వ ఖండము:—210 జీ లైనును భూమిరేఖగన, 280 లింకుల ఆఫ్సెట్టును లంబముగను భావించుకొని, 34 వ సూత్రము ప్రకారము భూమిరేఖను లంబములో సగముచేత హెచ్చింపఁగా వచ్చిన చతురము 29400 చ. లిం.

210=జీ లైను. లేక భూమిరేఖ.

140=ఆఫ్సెట్టు (280) లో సగము. లేక లంబములో సగము.

29400=చతురము.

2వ ఖండము:— మొదటినుండి రెండవ ఖండముయొక్క చివరకుఁ గల జీలైను కొలతమొత్తము 660 లింకులు. ఈ మొత్తములో మొదటి ఖండముయొక్క జీలైను 210 లింకులను దీసివేయఁగా, మిగిలిన 450 లింకులు రెండవ ఖండముయొక్క జీలైను కొలత యగును. పిదప మీఁదఁ జెప్పినట్లు వేయఁగా వచ్చిన చతురము 63000 చ. లిం.

660= రెండవఖండమువఱకుఁగల జీలైను మొత్తము.
210= మొదటిఖండముయొక్క జీలైను.
450= రెండవఖండముయొక్క జీలైను.
140= ఆఫ్సెట్టు (280) లో సగము.
63000= చతురము.

3వ ఖండము:— మీఁదఁ జెప్పఁబడిన యొకటవ ఖండమునకువలె వేయఁగా వచ్చిన చతురము 27000 చ. లిం.

360= జీలైను.
75= ఆఫ్సెట్టు (150)లో సగము.
1800
2520
27000= చతురము.

4 వ ఖండము:— మొదటినుండి నాల్గవఖండముయొక్క చివరకుఁగల జీలైను కొలతమొత్తము 560 లింకులు. ఈ మొత్తములో మూఁడవ ఖండమువఱకుఁగల జీలైను 360 లింకులను దీసివేయఁగా, మిగిలిన 200 లింకులు నాల్గవఖండముయొక్క జీలైను కొలతయగును. ఈఖండము ద్విసమకోణ చతుర్భుజముగా నుండుటవలన, జీలైనును భూమిరేఖగను, రెండు ఆఫ్సెట్లను లంబములుగను, భావించుకొని 58 వ సూత్రముప్రకారము భూమిరేఖను లంబములలో సగముచేత హెచ్చింపఁగా వచ్చిన చతురము 45000 చ. లిం.

560= నాల్గవఖండమువఱకుఁగల జీలైను మొత్తము.
360= మూఁడవఖండమువఱకుఁగల జీలైను.
200= నాల్గవఖండముయొక్క జీలైను.
225= రెండు ఆఫ్సెట్ల మొత్తము (300; 150) లో సగము.
45000= చతురము.

5వ ఖండము:— మొదటినుండి అయిదవఖండముయొక్క చివర పుఁగల జీలైను మొత్తము 660 లింకులు. ఈమొత్తములో నాల్గవఖండ మువఱకుఁగల జీలైను 560 లింకులును దీసి వేయఁగా, మిగిలిన 100 లింకులు అయిదవఖండముయొక్క జీలైను కొలతయగును. ఈఖండము సమకోణ త్రిభుజముగా నుండుటవలన, ఒకటవఖండమునకువలె వేయఁగా వచ్చిన చతురము 15000 చ. లిం.

660=5 వ ఖండమువఱకుఁ గల జీలైను మొత్తము
560=4 వ ఖండమువఱకుఁ గల జీలైను
100=5 వ ఖండముయొక్క జీలైను
150=ఆఫ్సెట్టు (300) లో సగము
15000=చతురము.

1 వ ఖండము=29400 చ. లిం.
2 వ ఖండము=63000
3 వ ఖండము=27000
4 వ ఖండము=45000
5 వ ఖండము=15000
మొత్తము=179400 చ. లిం. (1ఎ. 79 సెం)

షరా:—1 వ ఖండమును 2 వ ఖండమును గలిసి విషమత్రిభుజముగా నుండుటవలనజీలైను మొత్తమునుభూమిరేఖగను, ఆఫ్సెట్టులంబరేఖగను, భావించుకొని, 42వ సూత్రముప్రకారముభూమిరేఖనులంబరేఖలో సగము చేత హెచ్చించినయెడల 1, 2 ఖండముల చతుర మొకేసారి వచ్చును.

51 వ సాధకము.

(1) ఒక బహుభుజక్షేత్రముయొక్క 100 లింకుల జీలైనుమీఁదఁ గుడిచేతివైపు 50 లింకుల ఆఫ్సెట్టును, 150 లింకుల జీలైనుమీఁదఁ నెడమ చేతివైపు 100 లింకుల ఆఫ్సెట్టును, 200 లింకుల జీలైనుమీఁదఁ గుడి చేతివైపు 150 లింకుల ఆఫ్సెట్టును వచ్చి, మొత్తము జీలైను 300 లింకు లుండెను. దాని చతురమెంత?

ఈదిగువఁ దెలిపిన బహుభుజక్షేత్రములందలి జీలైనుల మీఁదఁ గల, కుడియెడమల ఆఫ్సెట్లవలన నేర్పడిన చతురములను తెలుపుము. చుట్టు కొలతలవలనఁ బ్రయోజనములేదు. కనుకఁ జెప్పలేదు.

	జీ.మీఁద.	కు.అ.	జీ.మీఁద.	ఎ.అ.	జీ.మీఁద.	కు.అ.	జీ.మీఁద.	ఎ.అ.	జీ.మొత్తం
(2)	240.	100.	300.	140.	380.	270.	490.	200,	600.
(3)	150.	80.	300.	160.	450.	240.	430.	320.	800.
(4)	236.	114.	262.	198.	300.	234.	456.	346.	789.
(5)	222.	111.	333.	222.	444.	333.	555.	400.	666.
(6)	357.	168.	472.	193.	689.	298.	868.	399.	986.

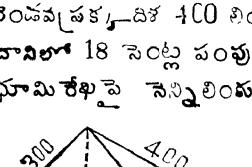
—* త్రిభుజమునం దంతర్భాగము విడఁదీయుట *—

65 వ సూ. తే.గీ. లంబ పరిమాణ మెఱిఁగి సగంబుచేసి
కావలసినట్టి చతురసంఖ్యను హరింపఁ
గలుగు లింకులు భూమిపై వెడలి, కోటి
తుదఁ గలుపుదురు త్రిభుజమందున మహేశ.

అంతర్భాగము సేయుట యనఁగా నొకపాలములోనుండి, కావలసిన చతురమేర్పడునట్లు కొంత పాలమును విడఁదీయుట. విడఁదీయఁబడిన పాలమునకు పంపుఅనిపేరు.

ముమ్మూలపాలమునందుఁ గొంత పాలమును ముమ్మూలగా నుండునట్లు విడఁదీయు మనినయెడల, ముందుగా లంబమును దెలిసికొనవలెను. తదుపరి లంబములో సగముచేత విడఁదీయవలసిన పంపుయొక్క చతురమును భాగించి, లబ్ధమును భూమిరేఖయం దేవైపునుండియైనఁ గొలిచి, లంబముయొక్క చివర గలియునట్లు గట్టుపెట్టవలెను.

ఉదా:— ఒక త్రిభుజముయొక్క యొకటవప్రక్కదిశ 300 లింకులును, రెండవప్రక్కదిశ 400 లింకులును, భూమిరేఖ 500 లింకులు నుండెను. దానిలో 18 సెంట్ల పంపునుముమ్మూలగా నుండునట్లు విడఁదీయుటకు, భూమిరేఖపై నెన్నిలింకులదూరము గొలిచి గట్టుపెట్టవలెను?



ఈదృష్టాంతమునందు 41వ సూత్రముచే లంబమును నిలుపవలసిన తావును దెలిసికొని, 25 వ సూత్రముచేలంబము 240 లింకు లున్నదని తెలిసికొనవలెను. తరువాత లంబమును

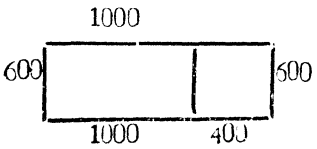
సగముచేసి, కావలసిన 18 సెంట్ల చతురమును భాగింపఁగా వచ్చు లబ్ధము 150 లింకులు. కాఁబట్టి భూమిరేఖపై నేవైపునుండి పంపు పెట్ట వలయునో, పొలమువాని నడిగి తెలిసికొని, ఆవైపునుండి 150 లింకుల దూరమున గట్టుపెట్టవలెను.

షరా:— ఏపొలమునందైనఁ గొంతపంపును విడఁదీయవలసి నప్పుడు, ఏవైపునుండి విడఁదీయవలెను? ఎంత చతురముండవలెను? ఎన్ని లింకు లెటుండవలెను? ఎట్టి యాకారముగా నుండవలెను? అని పొలమువాని నడిగి ముందుగాఁ దెలిసికొనవలెను.

—* 66వ సూ. సమచతుర్భుజమునందును, ఆయతము నందును, అంతర్భాగము విడఁదీయుట. *—

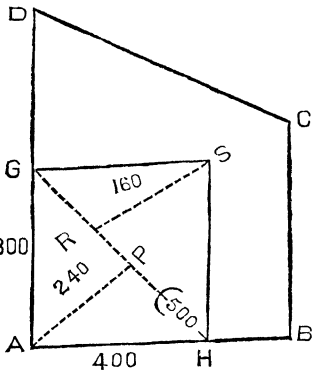
సమ చతుర్భుజమునందును, ఆయతమునందును, ఏవైపునుండి పంపు పెట్టవలయునో పొలమువాని నడిగి తెలిసికొని, ఆవైపుయొక్క కొలతచేఁ గావలసిన పంపుయొక్క చతురమును భాగింపఁగా వచ్చిన లింకులు, పంపునకుఁ బొడువుగట్టుగనో, లేక వెడల్పుగట్టుగనో యుండు నట్లు సరిగాఁ గొలిచి గట్టుపెట్టవలెను.

ఉదా:— ఒక ఆయతపు భూమియొక్క పొడుగు 1000 లింకులు. వెడల్పు 600 లింకులు. దానిలో 2 ఎ. 40 సెంట్లపంపును దూర్పు దిక్కునుండి విడఁదీయవలెను.



ఈ దృష్టాంతమునందుఁ దూర్పు వైపునుండి, 2ఎ. 40 సెంట్ల పంపును విడఁదీయవలసి యున్నది. కాఁబట్టి, తూర్పు దిక్కగు 600 చేఁ జతురమును భాగింపఁగా వచ్చు లబ్ధము 400 లింకులు. కనుకఁ, దూర్పుదిక్కునుండి దక్షిణపుదిక్కు మీఁదికి 400 లింకుల దూరమువచ్చి, అచటఁ గ్రాస్టాఫు నిలిపి, యొకగాడితో వచ్చిన దిక్కయందున్న రెండాను జూచి దానిని గదల్పకుండ నట్లేయుంచి, రెండవగాడికి సరిగా నుండునట్లు గట్టు పెట్టవలెను. ఇదే విధముగా సమచతుర్భుజమునందును దెలిసికొనవలెను.

—* 67 వ సూ. చతుర్భుజమునందైనను, బహుభుజము నందైనను, అంతర్భాగము విడఁదీయుట. *—



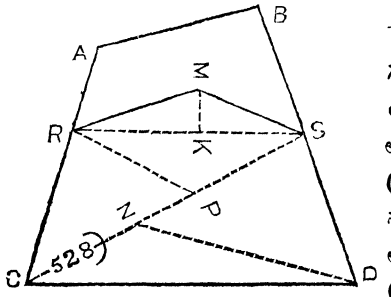
ఈదృష్టాంతమునందు 1 ఎకరము పంపును చతుర్భుజముగా విడఁదీయవలసి యున్నది. అట్లు విడఁదీసిన పంపునకు C A B సమరేఖలో A యొద్దనుండి H వఱకుఁ గల 400 లింకులు దక్షిణపుగట్టు గను A D సమరేఖలో A యొద్ద నుండి G వఱకుఁ గల 300 లింకులు పడమర గట్టుగ నేర్పడవలెను. కనుక, ముందుగా G A H అను త్రిభుజ చతురమును దెసిలికొనవలెను.

కాఁబట్టి, G H వఱకుఁగల సమరేఖ 500 లింకులును, దానిమీఁది P A అను ఆఫ్సెట్టు 240 లింకులు నున్నదనుకొని, 42 వ సూత్రముప్రకారము 60 సెంట్లుగాఁ దెలిసికొనవలెను.

కావలసియున్న 1 ఎకరములో, ఇప్పుడేర్పడిన త్రిభుజముయొక్క చతురము 60 సెంట్లను దీసివేయఁగా, 40 సెంట్లు తక్కువైనది. కావున దక్కువైన 40 సెంట్లు పూర్తియగుటకు G A H అను త్రిభుజము మీఁద, G S H అను మఱియొక త్రిభుజము నేర్పఱపవలసియున్నది.

G S H అను త్రిభుజము నేర్పఱచుట యెట్లనఁగా 44 వ సూత్రముప్రకారము GH రేఖలోసగముచేతఁ దక్కువైన 40 సెంట్లను భాగింపఁగా వచ్చిన లబ్ధము 160 లింకులు. ఈ 160 లింకులను G H రేఖ మీఁద నెచటనైనను, అనఁగా R నుండి S వఱకు ఆఫ్సెట్టుగా నిలుపవలెను.

ఇప్పుడు A H S G అను చతుర్భుజము 63వ సూత్రముప్రకారము 1 ఎకరమున్నదని తెలిసికొనఁ దగియున్నది.



ఈ దృష్టాంతమునందు 1ఎ. 60 సెంట్ల పంపును నాలుగుమూలలు గలదిగనో, లేక అయిదుమూలలుగ లదిగనో విడఁదీయవలసి యున్నది. అట్లు విడఁదీయవలసిన పంపునకు CD దిక్కు-యావత్తు దక్షిణముగా నుండి, DB దిక్కు-లో DS వఱకు అనఁగాఁ దూర్పు 440 లింకులును, CA దిక్కు-లో CR వఱకు, అనఁగాఁ బడమర 424 లింకులు నుండవలెను.

కనుక నూతనముగా నేర్పఱచిన CRSD అను చతుర్భుజ చతురమును ముందుఁదెలిసికొనవలెను. ఇందుకొఱకు RS సమరేఖను గొలిచి; SC జీలైనను, దానిమీఁది PR,ND ఆఫ్సెట్లను గొలిచి, 63 వ సూత్రము ప్రకారము చతురమును తెలిసికొనవలెను.

ఆప్రకారము కొలువఁగా RS 280 లింకులును, SC జీలైను 528 లింకులును, PR,ND ఆఫ్సెట్లు వరుసగా 224.352 లింకులు నుండుటచే 152064 చతురపు లింకులేర్పడినది,

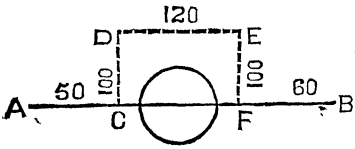
కావలసిన (1ఎ. 60 సెంట్లు లేక) 160000 చదరపు లింకులలో నిప్పుడేర్పడిన చతుర్భుజచతురము 152064 చదరపులింకులను దీసివేయఁగా 7936 చదరపులింకులు తక్కువైనవి. కావునఁ, గావలసినపంపు నాలుగుమూలలుగా నేర్పడదు. అయిదుమూలలుగా నేర్పడవలసి యున్నది. కనుకఁ దక్కువైన 7936 చదరపులింకులను 44 వ సూత్రము ప్రకారము, RS కొలతలో సగముచేత భాగింపఁగా వచ్చిన 57 లింకులను RS రేఖయందెచ్చటనైన నుత్తరదిశనైపునకు KM అను ఆఫ్సెట్టుగా నిలుపవలెను.

ఇప్పుడు CDSMR అను అయిదు మూలల పంపుయొక్క చతురము 1ఎ. 60 సెంటుండును.

{ కొలువవలసిన దిక్కు తుదమొదలగపడునపుడు అడ్డు కొలతను దెలిసికొనుటకు ఒకటవ పథకము. }

68 వ సూ. సీ. కొలువఁబడెడు దిశ నిలువఁబెట్టిన రెండు
జెండాలు గనిపించుచుండునపుడు
బావియడ్డుగనుండి పోవవీల్గానిచో
నడ్డుగల్గిన తావునందునుండి
సమకోణముగ బావి సరసగా నడ్డుతీ
ఱిదాఁకఁ బోయి యక్కడనె నిలిచి
యటనుండి సమకోణ మగువిధంబున బావి
ప్రక్కగా నడ్డంబు వదలువఱకుఁ
తే॥గీ॥ బోయి యటనుండి సమకోణముగను గొలువ
వలయు రేఖను గలియుచో వరుసవచ్చు
దిక్కులందున రెండవదిక్కుకొలత
యడ్డుగల భాగమగు నీశ యఘవినాశ.

పథకము=పద్ధతి.



ఈ దృష్టాంతమునందు AB సమ రేఖను గొలువవలసియున్నది. B యొద్దఁగల జెండా యగపడుచున్నను, మధ్యనొక బావి యుండుటవలనఁ గొలువ వీలుగాకున్నది. కాఁబట్టి B కి సరిగా A నుండి C యొద్దకు ముందుఁ గొలిచి యచటఁ గ్రాస్టాఫును బాఁతి, A B సమరేఖకు సమ కోణముగా నుండునట్లును, బావి యడ్డు తొలఁగువఱకును జూచి, యచట D స్థాన మేర్పఱపవలెను.

మరల D యొద్దఁ గ్రాస్టాఫును బాఁతి, D C సమరేఖకు సమ కోణముగా నుండునట్లును, అడ్డుతొలఁగువఱకును బోయి, యచట E స్థాన మేర్పఱపవలెను.

తదుపరి E యొద్దఁ గ్రాఫ్టాపును బాఁతి E D సమరేఖకు సమకోణముగా నుండునట్లు, D C కి మధ్య నెంతదూర ముండెనో యంత దూరము వఱకుఁ బోయి, యచట F స్థాన మేర్పఱుపవలెను. తరువాత F నుండి B వఱకుఁ గొలువవలెను.

ఆ ప్రకారము కొలువఁగా A C 50 లింకులును, C D 100 లింకులును, D E 120 లింకులును, E F 100 లింకులును, F B 60 లింకులు నుండెను. కావున, D C కి E F యును D E కి C F యును సమానముగా నుండుటవలన, అడ్డుపడిన C F దిక్కు కొలతే 120 లింకులుండునని గ్రహింపవలెను.

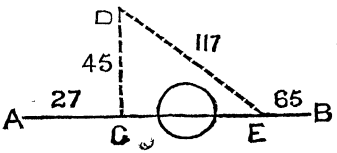
దీనినిబట్టి A C 50 లింకులును, C F 120 లింకులును, F B 60 లింకులును, మొత్తం (అనగా A నుండి B వఱకు) 230 లింకులున్నదని తెలియవలెను. ఇట్టులేకుంట, చెఱువు మున్నగువానికినూహింపవలెను. షరా;—పద్యమందుఁగల రెండవ దిక్కు కొలత అను పదమునకు D E రేఖయని తెలియవలెను.

{ కొలువవలసిన దిక్కు తుదమొద లగపడునపుడు
అడ్డుకొలతను దెలిసికొనుటకు రెండవ పథకము. }

69వ సూ. సీ. కొలువంగఁబడెడు దిక్కునను న్న రెండు రెం
డాలు గన్పడి పోవ వీలులేని
యడ్డుగల్గినయెడ నట సమకోణ మే
ర్పడఁగ నాటంకంబు వదలువఱకుఁ
బోయి యచ్చటనుండి మూలవైపుగ నడ్డు
చివరకు వెడలి వచ్చిన దిశాంక
ములకు నర్థంబులు దెలిసి మొదటిదాని
రెండవదానియందుండి తీసి

తే. గీ. శేషసంఖ్యకు మూలమున్ జేయునెడల
నడ్డుగల్గు ప్రదేశసంఖ్యకు సమాన

మగు నిటలనేత్ర శైలకన్యాకళత్ర
యఘులతాదాత్ర పంకేరుహాస్త్ర జైత్ర.



ఈ దృష్టాంతమునందు A B సమరేఖను గొలువవలసి యున్నది. B యొద్దఁగల జెండా యగపడుచున్నను, మధ్యనొకకుంట యుండుటవలనఁగొలువ వీలుగాకున్నది. కాఁబట్టి B కి సరిగా A నుండి C యొద్దకు ముందుఁ గొలిచి, యచటఁగ్రాఫ్టాఫును బాఁతి, A E సమరేఖకు సమకోణముగా నుండునట్లును, కుంటయడ్డు తొలఁగువఱకును జూచి, యచట D స్థాన మేర్పఱపవలెను.

D యొద్దనుండి మెఱవాలుగా అడ్డుచివరకుఁ బోయి, యచట E స్థాన మేర్పఱపవలెను. తరువాత E నుండి B వఱకుఁగొలువవలెను.

ఆప్రకారము కొలువఁగా A C 27 లింకులును, C D 45 లింకులును, D E 117 లింకులును, E B 65 లింకులు నుండెను. కావున C D ని లంబముగను, D E ని కర్ణముగను భావించుకొని, 26 వ సూత్రము ప్రకారము C E (అనగా భూమిరేఖ) 108 లింకులుండు ననుకొనవలెను.

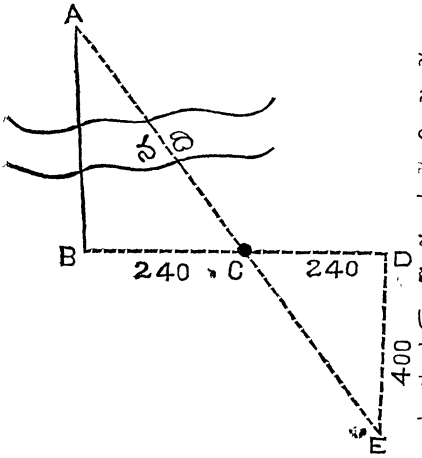
దీనినిబట్టి A C 27 లింకులును, C E 108 లింకులును, E B 65 లింకులును, మొత్తం (అనఁగా A నుండి B వఱకు) 200 లింకులున్నదని తెలియవలెను.

షరా:—పద్యమందుఁ గల మొదటిదాని, రెండవదాని అను పదములకు సరిగా C D, D E రేఖలని తెలియవలెను.

{ కొలువవలసిన దిక్కు తుద మొద లగపడునపుడు
అడ్డుకొలతను తెలిసికొనుటకు మూఁడవపథకము. }

70వ సూ. సీ. కొలువంగఁబడెడు దిక్కున దాఁటఁగారాని
నదియుండి దిశయొక్క తుదగనఁబడ

నప్పుడు సమకోణమగునట్లు ప్రక్కకు
నరిగి గుర్తొక్కటి యచట నిలిపి
యంతియే పొడువుగా నటెసాగి, యటనుండి
సమకోణముగ నది చాయగాని
వైపేగి నదికి నవ్వలనున్న గుర్తును,
దాను బాంతిన గుర్తుఁ, దాను, ముగ్గు
తే. గీ. రొక్క సమరేఖయందున నున్న యప్పు
డచ్చటనె నిల్వఁ, దుదిఁ దాను వచ్చి నిల్చి
నట్టి దిశయును, నాలంకమైన దిశయు
సమ మగు గిరీశ నిర్జితశ్యామలేశ.



ఈదృష్టాంతమునందు BA సమరేఖను గొలువవలసియున్నది. A యొద్దనున్న జెండా యగపడుచున్నను, మధ్యనొక నదియుండుటవలన, నిదివఱలోఁ దెలిపిన పథకము లుపయోగపడక, కొలుచుటకు వీలుగానున్నది. కాఁబట్టి B యొద్దఁ గ్రాస్టాఫును బాంతి, యొక గాడితో A యొద్ద నున్న జెండాను జూచుచు, రెండవ గాడికి సరిగా నొక మనుష్యునిఁ గొంతదూరము పొమ్మని, యచట C స్థానమేర్పఱపవలెను.

B C కి మధ్య నెంతదూరముండెనో యంతదూరము C నుండి D వఱకు సరిగా (అనఁగా B C D ఒకే సమరేఖమీఁద నుండునట్లు) గొలిచి యచట D స్థాన మేర్పఱపవలెను.

తరువాత D యొద్దఁ గ్రాస్టాఫును బాఁతి, యొక గాడితో C ని జూచుచు, రెండవగాడికి సరిగా నొకమనుష్యుని బొమ్మనవలెను. అట్లు పోవునపుడు C మీఁదుగా A యెచటఁ గనఁబడునో యచట నిలువుమని చెప్పి, యచట E స్థానము నేర్పఱపవలెను.

ఆప్రకారమేర్పఱచి కొలువఁగా B C 240 లింకులును, C D 240 లింకులును, D E 400 లింకులు నుండెను.

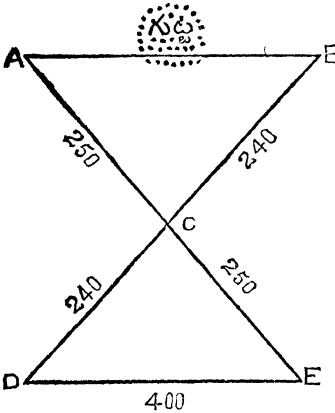
దీనివలన BC కి C D యును, B A కు D E యును, AC కి C E యును సమానముగా నుండును, కనుక B A 400 లింకులని తెలిసికొనవలెను.

షరా:—పద్యమునందుఁగల దుర్దినాను వచ్చినిల్చి నట్టిదిశ; అనుదానికి D E రేఖయని తెలిసికొనవలెను.

{ కొలువవలసిన దిక్కు తుదయగపడనప్పుడు అడ్డు కొలతను దెలిసికొను పద్ధకము. }

71 వ సూ. సీ. దుర్గమంబుగనుండి తుదగానరానిచో
గొలును సాయంబునఁ గొలిచెడు తఱి
మూలవైపుగ నడ్డమును గల్గుదిశయొక్క
తుదగన్పడినదాఁకఁ గదలి యచట
గుఱుతేర్పఱచి యడ్డుదరికేగివచ్చిన
రెండుకొల్లలను వేర్వేఱఁ దెలిసి
యభిముఖంబుగనుండునట్లు లొండొంటిని
బొడిగించి వెనుకటి పొడువుగలుగ

తే గీ. రెండురేఖాంత్యముల మధ్యనుండు దూర
మును గొలతసేయ నాటంకమును గలిగిన
దిక్కు పరిమితియగు హిమరుక్కిరీట
నిర్జితనిశాట నగకూట నిగమఘోట.



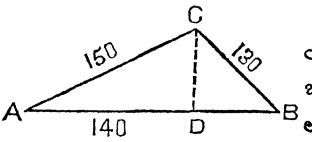
ఈదృష్టాంతమునందలి AB సమరేఖను గొలువవలసియున్నది. మధ్యనొక యెత్తైన తాళ్ళగుట్ట యుండి, B యొద్దఁగల జెండా యగపడక పోవుటవలన నిదివఱలోఁ దెలిపిన పద్ధతము లుపయోగపడవు. కావున, A నుండి యడ్డుచివర యగపడువఱకు మూలనైపుగాఁ గొలిచి యచట C స్థాన మేర్పఱచి, యచ్చటనుండి B వఱకుఁ గొలువవలెను.

తరువాత AC కి మధ్య నెంతదూర ముండెనో యంతదూరము, C నుండి E వఱకు సరిగా (అనఁగా ACE ఒకే సమరేఖమీఁద నుండునట్లు) కొలువవలయును. తదుపరి BC కి మధ్య నెంతదూరముండెనో యంతదూరము C నుండి D వఱకు సరిగా (అనఁగా BCD ఒకే సమరేఖమీఁద నుండునట్లు) కొలువవలయును. పిమ్మట D నుండి E వఱకు గొలువవలెను.

ఆప్రకారము కొలువఁగా AC 250 లింకులును, CB 240 లింకులు నుండుటవలన, ఆదే ప్రకారము CE 250 లింకులును, CD 240 లింకులు నుండి, DE 400 లింకులుండెను.

దీనినిబట్టి DE సమరేఖకు AB సమరేఖ సమానముగానుండును. కాఁబట్టి AB సమరేఖ 400 లింకులని తెలిసికొనవలెను.

—* 72వ సూ. పోయిన తాతిని బాఁతించుట. *—



ఈ దృష్టాంతమునందు C అను తాయి యగపడుటలేదు. కాఁబట్టి ముందుగా ఫీల్డు బుక్కువలన AB, BC, CA కొలతలను వివరముగాఁ దెలిసికొనవలెను.

ఆ ప్రకారము తెలిసికొనఁగా

AB 140 లింకులును, BC 130 లింకులును, CA 150 లింకులు

నుండెను. కావున 41 వసూత్రముప్రకారము A యొద్దనుండి 90 లింకుల దూరమున గ్రాస్థాపును బాతి, యచట D స్థానమేర్పఱపవలెను.

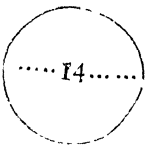
పిమ్మట D నుండి 25 వ సూత్రముప్రకారము AB సమరేఖమీఁద సమకోణముగా 120 లింకులదూరమున C స్థానమేర్పఱచి, ఆదియే పోయిన తాతియొక్క స్థానముగాఁ దెలిసికొని, తాతిని బాతింపవలెను,

షరా:—ఎన్నిమూలల పొలమునయినను ద్రిభుజములుగా విభజించి యే తాతిని బాతింపవలసియుండును. కనుక దీనిబట్టి యెటువంటి పొలమునందైన నూహించుకొనవలెను.

—* వ్యాసమువలనఁ బరిధిని దెలిసికొనుట *—

73 వ సూ. తే.గీ. వృత్తముగ నున్నభూమి పరిధి తెలియని
యెడల వ్యాసము నిరువదియీరుచే గు
ణించి ఋషిసంఖ్యచేత హరించి లబ్ధ
మెఱుఁగవలె నంగజవిభంగ! ధృతకురంగ!

వృత్తముగ=గుండ్రముగ. పరిధి=చుట్టుకొలత. వ్యాసము=నడిమికొలత ఋషిసంఖ్య=ఏడు.



గుండ్రని బావియొక్క చుట్టుకొలత దెలియనిచో, వ్యాసమును 22 చే హెచ్చించి, 7 చే భాగింపవలెను

ఉదా:— ఒక బావియొక్క వ్యాసము 14 గజములు. దాని చుట్టుకొలత యెన్నిగజములు?

```
14=వ్యాసము
 22
 ---
7) 308 (44=చుట్టుకొలత
   28
   --
    28
    28
    --
```

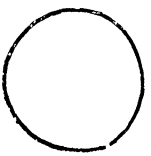
52 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలిపిన వ్యాసములను గల, బావులందలి యొక్కొక్క దాని చుట్టుకొలతను దెలుపుము. గజములపై అడుగులును అంగుళములు నున్న యెడల 1వ సూత్రముప్రకారము అంగుళములుగా మార్చుకొని లెక్క వేయఁగాఁ బ్రత్యుత్తరముకూడ నంగుళములుగా వచ్చును. వానిని మరల గజములుగా మార్చుకొనవలెను

వ్యాసము.	వ్యాసము.	వ్యాసము.	వ్యాసము.
గ. అ. అం.	గ. అ. అం.	గ. అ. అం.	గ. అ. అం.
(1) 35. 0. 0.	(2) 21. 0. 0.	(3) 2. 1. 0.	(4) 1. 2. 3.
(5) 4. 0. 10.	(6) 6. 1. 3.	(7) 5. 1. 4.	(8) 3. 2. 1.

—* పరిధివలన వ్యాసమును దెలిసికొనుట *—

74 వ సూ. తే.గీ. వ్యాసరేఖను దెలుపక పరిధినొసంగి
రేని ఋషిసంఖ్యచేత గుణించి, యిరువ
దీరుచేతను భాగహారింపవలయు
నార్య జనగేయ శ్రీరజతాద్రినిలయ.



44

గుండ్రని బావియొక్క పరిధిని 7 చే హెచ్చించి, 22చే భాగించినచో, వ్యాసరేఖ తెలియును.

ఉదా:— ఒక బావియొక్క పరిధి 44 గజములు. వ్యాస మెన్నిగజములు?

```
44=పరిధి
 7
308 (14=వ్యాసము
22)
 88
 88
  0
```

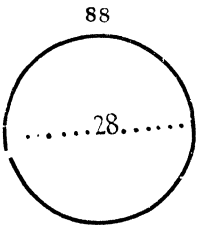
53 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలిపిన పరిధులను గల, బావులందలి ఒక్కొక్కదాని వ్యాసమును దెలుపుము.

పరిధి.	పరిధి.	పరిధి.	పరిధి.
గ. అ. అం.	గ.అ.అం.	గ. అ.అం.	గ.అ. అం.
(1) 3—0—2	(2) 3—2—0	(3) 10—1—2	(4) 4—0—10
(5) 18—2—10	(6) 6—2—2	(7) 1—2—6	(8) 6—0—4

—* వ్యాస పరిధులవలనఁ జతురమును దెలిసికొనుట *—

75 వ సూ. ఆ. వె. వ్యాసమునఁ జతుర్థభాగంబుచేఁ బరి
ధిని గుణింప నృత్తమునకుఁ జతుర
మగును గాశికాపురాధీశ దురితవి
నాశ తుహినగిరిసుతేశ యీశ.



గుండ్రని కుంటయొక్క పరిధిని, వ్యాసములో నాల్గవవంతుచేత హెచ్చించినయెడలఁ జతురమగును.

ఉ దా. ఒక కుంటయొక్క పరిధి 88 గజములు. వ్యాసము 28 గజములు. దాని చతురమెంత?

88 = పరిధి.
7 = వ్యాసములో నాల్గవవంతు.
616 = చతురము. (చ. గ.)

54 వ సాధకము.

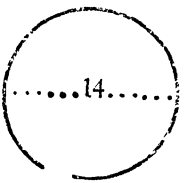
ఈదిగువఁ దెలిపిన వ్యాసములను, బరిధులనుగల, కుంటలందలియొక్కొక్కదాని చతురమును దెలుపుము. గజములపై అడుగులును, అంగుళములు నున్నయెడల, 1వ సూత్రముప్రకారము అన్నిటిని అంగుళములుగా మార్చుకొని, లెక్కవేయఁగాఁ బ్రత్యుత్తరము చదరపు టంగుళము

లుగా వచ్చును. వానిని మరల 3 వ సూత్రము ప్రకారము చదరపు గజము లుగా మార్చుకొనవలెను.

వ్యాసము.	పరిధి.	వ్యాసము.	పరిధి.	వ్యాసము.	పరిధి.
గ.అ.అం.	గ.అ.అం.	గ.అ.అం.	గ.అ.అం.	గ.అ.అం.	గ.అ.అం.
(1) 35-0-0	110-0-0	(2) 21-0-0	66-0-0	(3) 2-1-0	7-1-0
(4) 24-0-4	75-2-4	(5) 8-1-8	26-2-8	(6) 25-2-0	80-2-0
(7) 5-1-4	17-0-4	(8) 11-2-0	36-2-0	(9) 14-0-0	44-0-0

—* వ్యాసము వలనఁ జతురమును దెలిసికొనుట. *—

76 వ సూ. తే॥గీ॥ వ్యాసవర్గును గుణియించి పదునొకంట
భాగహారింపఁ బదునాల్గువలన వచ్చు
లబ్ధమున్ జతురముగఁ దెల్పంగవలయు
సురనదీజూట యామినీకరకిరీట.



వ్యాసవర్గును 11 చే హెచ్చించి, 14 చే భాగింపఁగాఁ జతురమగును.

ఉదా. ఒక పంటయొక్క వ్యాసము 14 గజములు. దాని చతురమెంత?

14=వ్యాసము
14
196=వ్యాసవర్గు
11
14)2156(154=చతురము. (చ. గ.)
14
75
70
56
56

55 వ సాధకము.

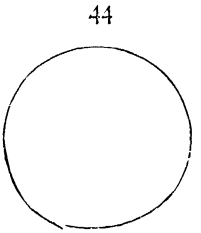
ఈ దిగువఁ దెలిపిన వ్యాసములనుగల ఘంటలందలి యొక్కొక్క దాని చతురమును దెలుపుము,

వ్యాసము.	వ్యాసము.	వ్యాసము.	వ్యాసము.
గ. అ. అం.	గ. అ. అం.	గ. అ. అం.	గ. అ. అం.
(1) 35-0-0	(2) 21-0-0	(3) 2-1-0	(4) 1-1-8
(5) 4-0-10	(6) 6-1-10	(7) 5-0-2	(8) 10-0-4

షరా:-వ్యాసార్ధవర్గును 22చే హెచ్చించి, 7చే భాగించినను జతురమగును.

—*పరిధివలనఁ జతురమును దెలిసికొనుట.*—

77 వ సూ. ఆ. వె. పరిధిసంఖ్యకై న వర్గంబు నేడింట
వృద్ధినేసి, యెనుబదెనిమిదింట
భాగహార మొనరుపంగ విస్తీర్ణమౌ
స్వర్ణశైలచాప శశికలాప.



పరధియొక్క వర్గమును 7 చే హెచ్చించి, 88 చే భాగింపఁగా జతురమగును.

ఉదా:— ఒకఘంటయొక్క పరిధి 44 గజములు. దాని చతురమెంత?

```
   44=పరిధి
   44
  ----
  176
 176
 ------
 1936=పరిధివర్గ
    7
 ------
88)13552(154=చతురము
   88
  ----
   475
   440
  -----
    352
    352
  -----
```

56 వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలిపిన పరిధులను గల పంటలందలి యొక్కొక్క దాని చతురమును దెలుపుము?

పరిధి.	పరిధి.	పరిధి.	పరిధి.
క.ఆ.అం.	క.ఆ.అం.	క.ఆ.అం.	క.ఆ.అం.
(1) 22-0-0	(2) 3-2-0	(3) 13-1-4	(4) 6-0-4
(5) 26-2-8	(6) 11-1-11	(7) 22-2-2	(8) 43-2-1

—* చతురమువలన వ్యాసమును దెలిసికొనుట. *—

78వ సూ. ఆ. వె. వృత్తమునకుఁ గల్గు విస్తీర్ణమును బదు
నాల్గుచేతఁ బెంపొనర్చి, పదునొ
కంటఁ గుఱచఁ జేసి కలిగింప మూలంబు
వ్యాసమగు నుమేశ యఘవినాశ.

(154 చ.గ.) గుండ్రముగానున్న పంటయొక్క చతురమును 14 చే హెచ్చించి, 11 చే భాగించి మూలించినయెడల వ్యాస మగును.

ఉదా. ఒక పంటయొక్క చతురము 154 చదరపు గజములు. దాని వ్యాస మెన్నిగజములు?

```
  154=చతురము
   14
11)2156(196
   11
   105
    99
    66
    66
```

```
1|196(14=వ్యాసము.
1|1
 4|96
20|96
```

57వ సాధకము.

ఈ దిగువఁ దెలిపిన చతురములను గల కుంటలందలి, యొక్కొక్క దాని వ్యాసమును దెలుపుము.

చతురము.				చతురము.			
	చ.గ.	చ.అ.	చ.అం.		చ.గ.	చ.అ.	చ.అం.
(1)	11	7	136	(2)	23	2	88
(3)	42	8	10	(4)	30	3	112

చతురము.				చతురము.			
	చ.గ.	చ.అ.	చ.అం.		చ.గ.	చ.అ.	చ.అం.
(5)	5	7	58	(6)	616	0	0
(7)	2	8	106	(8)	52	3	90

—* చతురమువలనఁ బరిధిని దెలిసికొనుట *—

79వ సూ. తే. గీ. వృత్తచతురంబు నెనుబది యెనిమిదింటఁ
బెంచి, యేడింట భాగహారించి మూల
మొనరిచిరయేనిఁ బరిధి గల్గును భవాబ్ధి
తరణ రౌప్యాద్రిశరణ కందర్పహరణ.

154చ.గ.

గుండ్రముగానున్న కుంటయొక్క చతురమును 88 చే హెచ్చించి, 7 చే భాగించి, మూలించినయెడలఁ బరిధి యేర్పడును.

ఉదా. ఒక కుంటయొక్క చతురము 154 చదరపు గజములు. దాని పరిధి యెన్ని గజములు?

```
154=చతురము
 88
1232
1232
7)13552(1936
  7
  65
  63
   25
   21
   42
   42
```

```
4|1936(44=పరిధి.
 4|16
 80|336
   |336
```

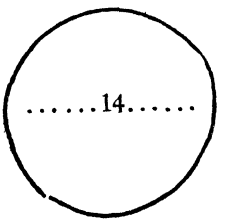
58 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలిపిన చతురములను గల సంఖ్యలందలి, యొక్కొక్క దాని పరిధిని దెలుపుము.

	చతురము.				చతురము.				చతురము.		
	చ.గ.	చ.అ.	చ.అం.		చ.గ.	చ.అ.	చ.అం.		చ.గ.	చ.అ.	చ.అం.
(1)	17	1	0	(2)	57	4	83	(3)	4	2	72
(4)	9	5	90	(5)	68	4	0	(6)	5	7	58

—* బావియొక్క ఘనమును దెలిసికొనుట *—

80 వ సూ. ఆ. వె. బావి ఘనమెఱుంగ వలసినచో వ్యాస
మునను పరిధి పరిమితినో చతురము
నెఱిగి, లోతుఁచే గుణించెద రవిముక్త
పురవిహార శేషభుజగహార.



గుండ్రమగు బావియొక్క ఘనమును దెలిసికొన వలసినచో, వ్యాసమువలననో లేక పరిధివలననో చతురమును దెలిసికొని, లోఁతుచే హెచ్చింపవలెను.

ఉదా. ఒక బావియొక్క వ్యాసము 14 గజములు, లోఁతు 20 గజములు. దాని ఘనమెన్ని గజములు?

14=వ్యాసము.
7=వ్యాసార్ధము.
7
49=వ్యాసార్ధవర్గు.
22
98
98
7)1078(154=చతురము.
7 20=లోఁతు.
37 3080=ఘనగజములు.
35
28
28
59 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలిపిన వ్యాసములను; లోఁతులనుగల బావులందలి యొక్కొక్కదాని ఘనమును దెలుపుము. గజములపై అడుగులును, అంగుళములు నున్నయెడల, 1 వ సూత్రముప్రకారము అన్నిటిని అంగుళములుగా మార్చుకొని లెక్కవేయఁగాఁ బ్రత్యుత్తరము ఘనాంగుళములుగావచ్చును. వానిని మరల4వ సూత్రముప్రకారము ఘనగజములుగా మార్చుకొనవలెను.

వ్యాసము.	లోఁతు.	వ్యాసము.	లోఁతు.	వ్యాసము.	లోఁతు.
గ.అ.అం.	గ.అ.అం.	గ.అ.అం.	గ.అ.అం.	గ.అ.అం.	గ.అ.అం.
(1) 2-1-0.	10-1-6.	(2) 1-1-8.	14-0-0.	(3) 4-0-10.	16-0-0.
(4) 6-1-10.	18-0-0.	(5) 5-0-2.	18-1-2.	(6) 10-0-4.	23-1-6.

—* కందకముయొక్క ఘనమును దెలిసికొనుట*—

81 వ సూ. తే.గీ. నిడివి సంఖ్యను హెచ్చింప వెడలుపునను
వచ్చినట్టి సంఖ్యను లోఁతువలనఁ బెంప
ఘన మని యెఱుంగనగు శర్వ కామగర్వ

శైలదంభోళి భవనిశాపాళిహేళి.

కందకముయొక్క ఘనమును దెలిసికొన వల సినయెడల, నిడివిసంఖ్యను వెడల్పుసంఖ్యచే హెచ్చింపఁగా వచ్చినమొత్తమును, [అనగాఁ జతురమును] లోఁతు సంఖ్యచే హెచ్చింపవలెను.

20=పొ.

2=లో

3=వె.

ఉదా.—ఒక కందకముయొక్క పొడుగు 20 గజములు. వెడల్పు 3 గజములు. లోఁతు 2 గజములు. దాని ఘన మెన్నిగజములు?

20=నిడివి. [లేక పొడుగు].
3=వెడల్పు.
60=చతురము.
2=లోఁతు.
120=ఘనము. [ఘ.గ.]

—* 60 వ సాధకము.

ఈదిగువఁ దెలిపిన పొడుగులను, వెడల్పులను, లోఁతులను గల, కందకములందలి యొక్కొక్కదాని ఘనమును దెలుపుము.

	పొడుగు. గ.అ.అం.	వెడల్పు. గ.అ.అం.	లోఁతు. గ.అ.అం.		పొడుగు. గ.అ.అం.	వెడల్పు. గ.అ.అం.	లోఁతు గ.అ.అం.
[1]	10-2-0	2-1-0	1-0-0	[2]	16-1-10	3-0-0	1-1-6
[3]	18-0-0	2-0-0	0-1-6	[4]	20-0-0	1-1-6	0-2-3
[5]	30-0-0	2-0-0	1-0-9	[6]	21-0-0	2-1-11	2-2-0

కం. శ్రీమత్కాశీపురవర
ధామా ధృతసోమ మోక్షదాయకనామా
ప్రేమామృతసీమా సు
త్రామాదిక భక్తకామ దైవ లలామా.

సంపూర్ణము.

ఓమ్నమశ్శివాయ.

ప్రత్యుత్తరములు.

సాధకములు:—

1 (1) 250 అం. (2) 740 అం. (3) 1573 అం. (4) 2 గ. 2 అ. 4అం (5) 6 గ 1 అ 6 అం. (6) 21 గ 2 అ 9 అం.

2 (1)12628 చ.అం. (2) 182732చ.అం. (3) 7చ.గ.5చ.అ.84చ.అం (4) 70067చ.గ.1 చ.అ. 84చ.అం. (5) 352చ.గ. 4చ.అ.21చ.అం

3 (1) 326450 చ.లిం. (2) 694876 చ.లిం. (3) 703036 చ.లిం. (4) 1409073 చ.లిం.(5) 1901009చ.లిం.(6) 9 ఎ.64సెం.732చ.లిం. (7) 6 ఎ. 54 సెం. 321 చ. లిం. (8) 1 ఎ. 9 సెం. 70 చ. లిం. (9) 2ఎ. 8సెం. 9చ.లిం. (10)12ఎ. 34సెం. 567చ.లిం. (11)5సెం. (12) 20సెం.(13) 2 సెం. (14) 2సెం. 500 చ.లిం. (15) 625చ.లిం. (16) 6సెం.875చ.లిం.(17)185చ.లిం.(18)232చ.లిం.(19)242చ.గ. (20) 290 చ. గ. 3 చ. అ. 86 చ. అం. (21) 726 చ. గ. (22) 108చ.గ. 8చ.అ. 14చ.అం. (23) 60చ.గ. 4చ.అ. 72చ.అం. (24) 254 చ. గ. 130 చ. అం. (25) 127 చ. గ. 65 చ. అం.

4 (1) 157424 ఘ. అం. (2) 222640 ఘ. అం. (3) 2ఘ.గ. 17ఘ.అ. 768ఘ.అం. (4) 14 ఘ.గ. 1137 ఘ. అం. (5) 200 ఘ. గ. 15 ఘ. అ. 1649 ఘ. అం.

5 (1) 54756 (2) 119025 (3) 207936 (4) 321489 (5) 459684 (6) 622521.

6 (1) 23 (2) 34 (3) 45 (4) 56 (5) 67 (6) 78 (7) 345 (8) 456 (9) 567 (10) 678 (11) 789 (12)4321

7 (1) తప్పు. (2) ఒప్పు. (3) తప్పు. (4) ఒప్పు. (5) ఒప్పు. (6) తప్పు.

8 (1) ఒప్పు. (2) ఒప్పు. (3) తప్పు.

9 (1) ఒప్పు. (2) తప్పు. (3) తప్పు. (4) ఒప్పు. (5) తప్పు.(6) ఒప్పు.

10 [1] ఉండును. [2] ఉండదు. [3] ఉండును. [4] ఉండదు. [5] ఉండును. [6] ఉండదు.

11 [1] 28. [2] 40. [3] 624. [4] 90. [5] 140. [6] 392. [7] 45. [8] 45. [9] 45.

12 [1] 17. [2] 180. [3] 204. [4] 272. [5] 270. [6] 240. [7] 1092. [8] 270. [9] 528.

13 [1] 34. [2] 104. [3] 265. [4] 153. [5] 357. [6] 714. [7] 400. [8] 85. [9] 300.

14 [1] కర్ణము 68. లంబము 60. [2] కర్ణము 52. లంబము 48. [3] కర్ణము 265. లంబము 225. [4] కర్ణము 595. లంబము 280 [5] కర్ణము 221. లంబము 21. [6] కర్ణము 656. లంబము 144.

15 (1) కర్ణము 34. భూమి 30. (2) కర్ణము 130. భూమి 120. (3) కర్ణము 212. భూమి 180. (4) కర్ణము 221. భూమి 204. (5) కర్ణము 170. భూమి 80. (6) కర్ణము 205. భూమి 200.

16 (1) భూమి 45. లంబము 24. (2) భూమి 60. లంబము 32. (3) భూమి 135. లంబము 84. (4) భూమి 255. లంబము 136. (5) భూమి 1050. లంబము 560 (6) భూమి 108. లంబము 45.

17 [1] కర్ణము 85. లంబము 40. [2] కర్ణము 119. లంబము 56. [3] కర్ణము 159. లంబము 84. [4] కర్ణము 187. లంబము 88. [5] కర్ణము 212. లంబము 112. [6] కర్ణము 318. లంబము 168.

18 [1] భూమి 30. లంబము 16. [2] భూమి 135. లంబము 84. [3] భూమి 225. లంబము 140. [4] భూమి 465. లంబము 248. [5] భూమి 480. లంబము 108. [6] భూమి 800. లంబము 180.

19 [1] కర్ణము 234. భూమి 216. [2] కర్ణము 204. భూమి 180. [3] కర్ణము 697. భూమి 615. [4] కర్ణము 391. భూమి 345. [5] కర్ణము 848. భూమి 720. [6] కర్ణము 738. భూమి 720.

20 [1] 630 చ. లిం. [2] 960 చ. లిం. [3] 8670 చ. లిం. [4] 15750 చ. లిం. [5] 10080 చ.లిం. [6] 57660 చ.లిం.

21 (1) 312. (2) 346. (3) 433. (4) 541. (5) 808. (6) 1325. (7) 108. (8) 451. (9) 201.

22 (1) 346. (2) 462. (3) 1500. (4) 866. (5) 2500. (6) 783. (7) 1140. (8) 911. (9) 142. (10) 270. (11) 398. (12) 627.

23 (1) 998 చ. లిం. (2) 3055 చ. లిం. (3) 10004 చ. లిం.
(4) 17320 చ. లిం. (5) 3665 చ. లిం. (6) 4505 చ. లిం.
(7) 12221 చ. లిం. (8) 21340 చ. లిం. (9) 293 చ. లిం.
(10) 1457 చ. లిం. (11) 1886 చ. లిం. (12) 6658 చ.లిం.

24 (1) 55 సెం. 485 చ. లిం. (2) 1 ఎ. 8 సెం. 250 చ. లిం
(3) 2 ఎ. 7 సెం, 852 చ.లిం. (4) 9ఎ. 74 సెం. 250 చ. లిం.
(5) 68 సెం. 721 చ. లిం. (6) 31 సెం. 614 చ. లిం.
(7) 1ఎ. 70సెం. 236 చ.లిం. (8) 3ఎ. 65 సెం. 829 చ.లిం.
(9) 12సెం 307 చ. లిం. (10) 2 సెం. 993 చ. లిం.
(11) 11ఎ. 93సెం. 892 చ.లిం. (12) 13ఎ. 69సెం.284 చ.లిం.

25 [1] 41. [2] 111. [3] 200. [4] 274.
[5] 300. [6] 345. [7] 406. [8] 514.
[9] 333. [10] 94. [11] 583. [12] 862.

26 [1] 216. [2] 45. [3] 168. [4] 108. [5] 105. [6] 72.

27 [1] 20. [2] 32. [3] 30. [4] 21. [5] 180. [6] 36.

28 [1] 5. [2] 43. [3] 5. [4] 104. [5] 144. [6] 2.

29 [1] 5సెం. 280 చ. లిం. [2] 2 సెం. 100 చ.లిం.
[3] 21 సెం. 840 చ. లిం. [4] 42 సెం. 120 చ. లిం.
[5] 22 సెం. 500 చ.లిం. [6] 3 సెం. 136 చ. లిం.

30 [1] 2 సెం. 683 చ.లిం. [2] 5 సెం. 280 చ. లిం.
[3] 2 సెం. 100 చ.లిం. [4] 690 చ. లిం.
[5] 21 సెం. 840 చ. లిం. [6] 1 సెం. 110 చ. లిం.
[1] 260 చ. లిం. [2] 341 చ. లిం. [3] 6 సెం. 71 చ. లిం.
(4) 3సెం. 339 చ. లిం. (5) 9 సెం. 248 చ. లిం.
(6) 4 సెం. 564 చ. లిం.

31 (1) తెలిపిన దిశయందు మొదటనైనను, జివరనైనను 120 లింపుల పొడువుగల లంబమును నిలుపవలెను.

(2) తెలిపిన దిశయందు నడుమ (అనఁగా 210 లింపులమీఁద) 200 లింపుల పొడువుగల లంబమును నిలుపవలెను.

(3) తెలిపిన దిశయందు మొదట, చివర నడుమగాక (అనఁగా 140 లింకులకుఁ దక్కువగాఁగాని యెక్కువగాఁగాని) 250 లింకుల పొడువుగల లంబమును నిలుపవలెను.

32 (1) 242. (2) 318. (3) 537. (4) 331. (5) 611. (6) 471.

33 (1) 174. (2) 229. (3) 312. (4) 471. (5) 514. (6) 587.

34 (1) 2ఎ. 80 సెం. (2) 4 ఎ. 53 సెం. (3) 4 ఎ. 70 సెం.
(4) 5 ఎ 11 సెం. (5) 7 ఎ. 57 సెం. (6) 8 ఎ. 1 సెం.

35 (1) 1 ఎ, 73 సెం, (2) 1 ఎ, 96 సెం, (3) 2 ఎ, 91 సెం,
(4) 3 ఎ, 75 సెం (5) 4 ఎ, 90 సెం, (6) 6ఎ, 5సెం,

36 [1] 640. (2) 700. (3) 770. (4) 826. (5) 858. (6) 946.

37 (8) 827. (2) 1110. (3) 1371. (4) 1736. (5) 2210. (6) 2660

38 (1) 477. (2) 795. (3) 696. (4) 1166. (5) 1218. (6) 1484

39 (1) 6ఎ. 75 సెం. (2) 8ఎ. 36 సెం. (3) 14ఎ. 52 సెం.
(4) 23ఎ. 3సెం. (5) 102ఎ. 98 సెం. (6) 40ఎ. 87 సెం.

40 (1) 400. (2) 650. (3) 780. (4) 700. (5) 850. (6) 450
(7) 1160. (8) 1550. (9) 1980. (10) 800. (11)1000. (12)420

41 (1) 225. (2) 238. (3) 600. (4) 702. (5) 720. (6) 153.

42 (1) 100. (2) 102. (3) 360. (4) 468. (5) 300. (6) 135.

43 (1) పొడువు 70. వెడల్పు 63. (2) పొడువు 75. వెడల్పు 25.
(3) పొడువు 96. వెడల్పు 86. (4) పొడువు 180. వెడల్పు 150
(5) పొడువు 543. వెడల్పు 345 (6)పొడువు678. వెడల్పు567.

44 (1) పొడువు 14. వెడల్పు 7. (2) పొడువు 20. వెడల్పు 9.
(3) పొడువు 150. వెడల్పు 40. (4) పొడువు 250. వెడల్పు 80.
(5) పొడువు 222. వెడల్పు 111. (6) పొడువు 321. వెడల్పు 123.

45 (1) 2ఎ. (2) 4ఎ. 25 సెం. (3) 4ఎ. 23 సెం.
(4) 7ఎ. 84సెం. (5) 10ఎ. 92 సెం. (6) 19ఎ. 14 సెం.

46 (1) 2ఎ. 52 సెం. (2) 7ఎ. 26 సెం. (3) 96 సెం.
(4) 5ఎ. 67 సెం. (5) 20ఎ. 28 సెం. (6) 30ఎ. 87 సెం.

47 (1) 4ఎ. 70 సెం. (2) 1ఎ. 56 సెం. (3) 15ఎ. 39 సెం.
(4) 1ఎ. 26 సెం. (5) 5ఎ. 4 సెం. (6) 6ఎ. 24 సెం.
(7) 2ఎ. 64 సెం. (8) 11ఎ. 52 సెం.

48 (1) 315. (2) 400. (3) 520. (4) 180. (5) 112. (6) 400.

49 (1) 752. (2) 968. (3) 5240. (4) 815. (5) 4660. (6) 2844.

50 (1) 2 ఎ. 58 సెం. (2) 2ఎ. 26 సెం. (3) 3ఎ. 29 సెం.
(4) 1ఎ. 20 సెం. (5) 2ఎ. 1 సెం. (6) 3ఎ. 71 సెం.
(7) 279 చ. గ. (8) 207 చ. గ. 8 చ. అ. 27 చ. అం.
(9) 1649 చ. గ. (10) 1983 చ. గ. 4 చ. అ. 24 చ.అం.
(11) 461చ.గ.60చ.అం. (12) 2075 చ. గ.

51 (1) 35 సెం. (2) 1 ఎ. 32 సెం. (3) 2 ఎ. 14 సెం.
(4) 2 ఎ. 18 సెం. (5) 2 ఎ. 27 సెం. (6) 3 ఎ. 38 సెం.

52 (1) 110 గ. (2) 66 గ. (3) 7 గ. 1అ.
(4) 5గ. 1 అ. 6అం. (5) 13 గ.1అ.4అం. (6) 20 గ.6అం.
(7) 17 గ. 4 అం. (8) 11 గ. 1 అ. 10 అం.

53 (1) 2 అ. 11 అం. (2) 1 గ. 6 అం. (3) 3 గ.11 అం.
(4) 1 గ.1అ.1అం. (5) 6 గ.1అం. (6) 2గ.5అం.
(7) 1 అ.9అం. (8) 1 గ. 2 అ. 10 అం.

54 (1) 962 చ.గ.4చ.అ.72చ.అం. (2) 346 చ. గ. 4చ.అ.72చ.అం.
(3) 4 చ.గ. 2 చ.అ. 72 చ.అం.
(4) 456 చ.గ. 6 చ.అ. 136 చ.అం.
(5) 57 చ.గ.4 చ.అ. 88 చ. అం.
(6) 517 చ.గ. 5 చ.అ. 72 చ. అం.
(7) 23 చ.గ. 2 చ.అ. 88 చ. అం.
(8) 106 చ.గ. 8 చ.అ. 72 చ. అం.
(9) 153 చ.గ. 8 చ.అ. 44 చ. అం.

55 (1) 962 చ.గ. 4 చ.అ. 72 చ. అం.
(2) 346 చ.గ. 4చ.అ. 72 చ.అం.
(3) 4 చ.గ.2 చ.అ 72 చ.అం.

(4) 1 చ.గ 8 చ.అ. 16 చ.అం.
(5) 14 చ.గ. 3 చ. అ. 58 చ.అం.
(6) 34 చ.గ. 3 చ.అ. 11 చ.అం.
(7) 20 చ.గ. 106 చ.అం.
(8) 80 చ.గ.2 చ.అ. 136 చ. అం.

56 (1) 38 చ.గ. 4 చ.అ. 72 చ.అం.
(2) 1 చ. గ. 90 చ. అం.
(3) 14 చ.గ. 3 చ.అ. 58 చ.అం.
(4) 2 చ.గ.8 చ.అ. 106 చ.అం.
(5) 57 చ.గ. 4చ.అ. 88 చ.అం.
(6) 10 చ.గ. 6 చ.అ. 141 చ.అం.
(7) 41 చ.గ. 90 చ.అం.
(8) 151 చ.గ. 7 చ.అ. 118. చ.అం.

57 (1) 5 గ. 2 అ. 8 అం. (2) 5 గ. 1 అ. 4 అం.
(3) 7 గ. 1 అ 2 అం. (4) 6 గ. 8 అం.
[5] 2 గ. 2 అ. 2 అం. (6) 28 గ.
(7) 1గ 2 అ.10 అం [8] 8గ. 6 అం.

58 [1] 14 గ. 2 అ. [2] 26 గ. 2 అ. 8 అం. [3] 7 గ. 1 అ.
[4] 11 గ. [5] 29 గ. 1 అ. [6] 8 గ. 1 అ. 8 అం.

59 [1] 44 ఘ. గ. 24 ఘ. అ. 1296 ఘ. అం.
[2] 26 ఘ. గ. 16 ఘ. అ. 1152 ఘ. అం.
[3] 230 ఘ. గ. 1 ఘ. అ. 576 ఘ. అం.
(4) 618 ఘ. గ. 3 ఘ. అ. 1296 ఘ. అం.
(5) 369 ఘ. గ. 7 ఘ. అ. 1052 ఘ. అం.
(6) 1887 ఘ. గ. 18 ఘ. అ. 1008 ఘ. అం.

60 (1) 24 ఘ.గ. 24. ఘ.అ. (2) 74 ఘ.గ. 20 ఘ.అ.432 ఘ. అం.
(3) 18 ఘ. గ (4) 22 ఘ. గ. 13 ఘ. అ. 864 ఘ. అం.
(5) 75 ఘ. గ. (6) 147 ఘ. గ. 21 ఘ. అ.