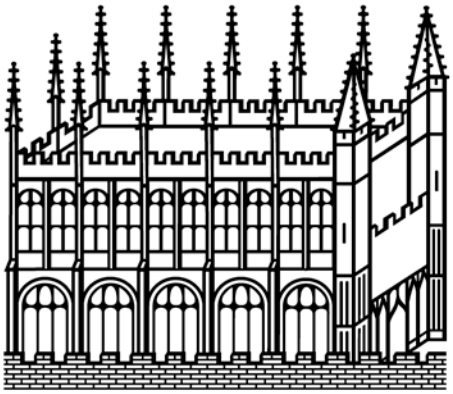


Bodleian Libraries

UNIVERSITY OF OXFORD

This book is part of the collection held by the Bodleian Libraries and scanned by Google, Inc. for the Google Books Library Project.

For more information see:

http://www.bodleian.ox.ac.uk/dbooks

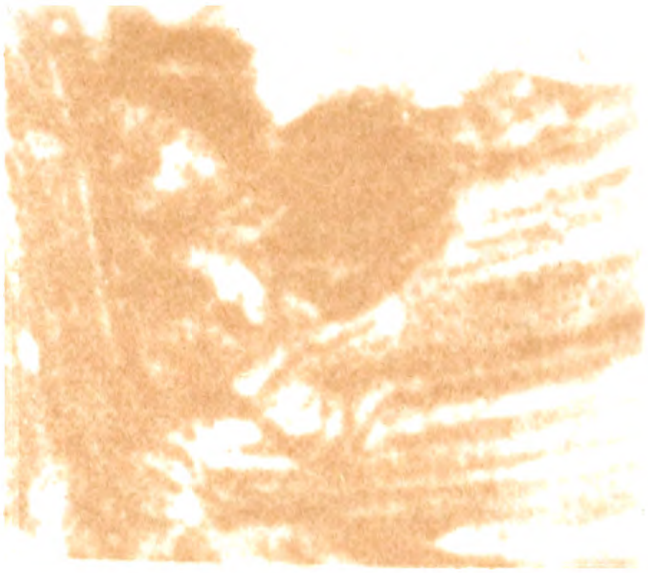


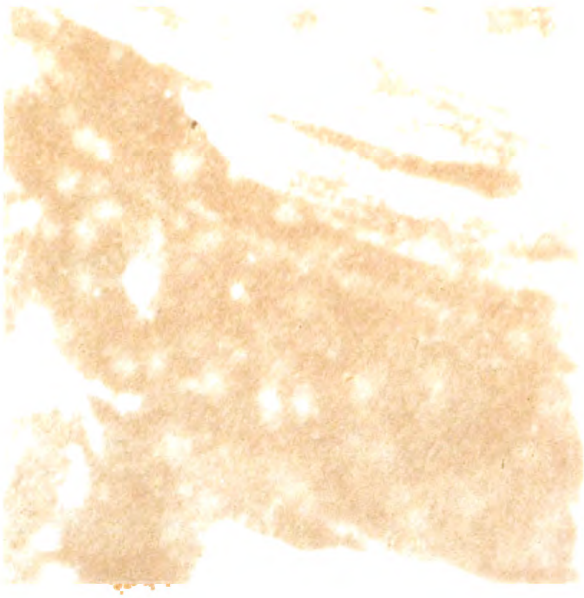
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.0 UK: England & Wales (CC BY-NC-SA 2.0) licence.

13.C.39. Hindi Ahmtt 1

Indian Institute, Oxford.

The Lucknow Sparks Library.
Presented
by
Munshi Newul Kishore.





Kshetra-sugamatā.

Chhetter Sogmata

क्षेत्र सुगमता

چھیتر سگمتا

श्री युत मिस्टर जान सी नैस्फील्ड साहब बहादुर एम्.ए
अवध देशीय पाठशालाओं के मुख्य इन्स्पेक्टर
की

आज्ञानुसार

उर्दू तसहीलुल मसाहत सय्यद अहमद हुसेन साहब हेड
मास्टर नार्मल तहसीली स्कूल प्रतापगढ़ के बनाये
हुये से ठाकुर रसपाल सिंह साहब मुदर्रिस मदर्से
साहेबगञ्ज की सहायता
और जांच से
पण्डित दीनदयाल साहेब पढ़ें मास्टर नार्मल तहसीली
स्कूल प्रतापगढ़ ने नागरी और देशी भाषा में उल्था किया
और वही उक्त महाशय की

आज्ञानुसार

लखनऊ
मुन्शी नवलकिशोर के पाषाण यन्त्रालय में मुद्रित हुई
सन् १८८२ ईस्वी

श्रीगरेशायनमः

दोहा

देव दनुज नर नाग खग प्रेत पितर गन्धर्ब्ब ।
बन्दौं किन्नर रजनिचर कृपा करहु अब सर्ब्ब॥
भाग छोट अभिलाष बड़ करउं एक बिस्वास ।
पैहहिं सुख सुनि सुजन जन खल करिहैं उपहास॥

चौपाई

खल परिहास होय हितमोरा। काक कहहिं कलकंठ कठोरा
सुजन समाज सकल गुण खानी। करौं प्रणाम सप्रेम सुबानी

क्षेत्रसुगमता

अध्याय पहिला

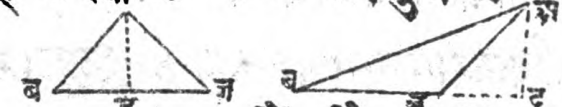
धरातल क्षेत्र के विषय में

पहिला प्रकरण परिभाषा॥

१ बिन्दु वह है जिस में बिस्तार तृतीय नहीं॥

१।२ त्रिभुज के एक कोन से जो उस के सन्मुख की भुजा पर लम्ब गिराया जावे तो उसे कोटि कहते हैं और जिस भुजा पर वह गिरता है और जो उस

भुजा के दो खराड करती है उन खराडों को आबा-
धा कहते हैं अर्थात् भूमि के एक कोन से लम्ब तक
एक आबाधा है और दूसरे कोन से लम्ब तक दूसरी
आबाधा है जैसे अ ब ज त्रिभुज में अ द लम्ब
है जैसे



तो ब द एक आबाधा है और ज द दूसरी- किन्तु
दूसरे त्रिभुज में आधार परका एक कोन अधिक होने
के कारण से लम्ब त्रिभुज के बाहर गिरा है और य-
ही अ द हर एक त्रिभुज का लम्ब है ॥

(३) हर एक उँचान के ऊंची से ऊंची चोटी से जो उ-
सके आधार पर लम्ब निकाला जावे वह उसका ल-
म्ब होगा यथा एक पेड़ के सब मे ऊंची चोटी से
जो लम्ब पृथ्वी पर गिराया जावे चाहे वह उस पेड़के
जड़ के ठीक मध्य में गिरे या जुदा परन्तु वही उसपे-
ड़ का लम्ब कहा जायगा—

२१।४ ४ सम कोन त्रिभुज वह त्रिभुज है जिसमें एक
कोन सम कोन हो जैसे अ ब ज त्रिभुज में ब कोन
सम कोन है जैसे



५६।५ ५ जो एक सरल रेखा एक वृत के परिधि को बि-
ना खण्ड किये केवल छूती हुई निकल जाय तो

उस रेखा को वृत्त की सम्पात रेखा कहते हैं और सम्पात रेखा वृत्त को केवल एक बिन्दु पर स्पर्श करती है जैसे

५०६ अण्डाकृत वह क्षेत्र है जो एक रेखा से जिस को अण्डाकृत की परिधि कहते हैं घिरा हो और उस के भीतर कोई दो बिन्दु ऐसे नियत हों कि उनसे दो दो सरल रेखा जो परिधि के किसी दो इए बिन्दुओं तक निकाली जावें तो उन दो रेखाओं के योग आपस में तुल्य हों जैसे



अ ब ज द एक अण्डाकृत क्षेत्र है जिसके भीतर ते वो ये दो ऐसे नियत बिन्दु हैं कि उनसे जो दो दो रेखा यथा ते अ वो ते ब और ये अ वो ये ब निकली हैं और परिधि तक गई हैं इन के योग फल आपस में तुल्य होंगे अर्थात् ते अ + ते ब = ये अ + ये ब

५१७ इन्हीं नियत बिन्दुओं को बिन्दु केन्द्रीय कहते हैं और बिन्दु केन्द्रीय के बीच में जो रेखा मिलाई जावेगी उसके बीचों बीच का बिन्दु अण्डाकृत क्षेत्र का केन्द्र होगा जैसे म

५१८ रेखा जो केन्द्र पर होकर दोनों ओर अण्डाकृत परिधि से मिले उसे अण्डाकृत का व्यास कहेंगे जैसे नम

५३।८ व्यास जो बिन्दु केन्द्रीय पर होकर जाता है उस को बड़ी धुरी कहते हैं और जो व्यास बड़ी धुरी पर लम्ब है उसको छोटी धुरी कहते हैं जैसे ज द बड़ी धुरी है और य क छोटी

५४।१० चन्द्राकृत वह क्षेत्र है जिस को दो छोटे चापों ने एक ही ओर से एक दूसरी के भीतर होकर घेरा हो जैसे



५५।११ नाली वह क्षेत्र है जिस को दो बड़े परिधि के भागों ने एकही ओर से एक दूसरे के भीतर होकर घेरा हो जैसे



५६।१२ हर्षकृत वह क्षेत्र है जिस को दो छोटी चापों ने सन्मुख से घेरा हो जैसे

५७।१३ शलजमी वह क्षेत्र है जिस को दो बड़े परिधि के भागों ने सन्मुख की ओर से घेरा हो जैसे



५८।१४ मण्डलाकार वह क्षेत्र है जिसको दो वृत्त एकही केन्द्र पर से परिधि ने घेरा हो जैसे

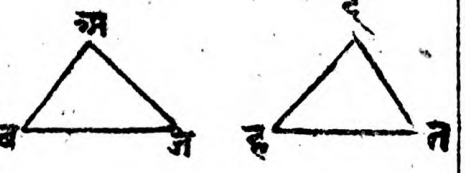


५९।१५ जो क्षेत्र टेढ़ी रेखाओं से घिरे होते हैं उनको वक्रभुज या कुटिल भुज कहते हैं और वे सैकड़ों प्रकार के होते हैं यथा



६।१९ जो एक त्रिभुज के तीनों कोन दूसरे त्रिभुज के तीनों कोनों के तुल्य हों एक एक करिके तो यह त्रिभुज सजातीय कहलावेंगे चाहे इनके भुज आपस में तुल्य हों या नहीं यथा

अ ब ज दे हे ते



दो त्रिभुजों में अ कोन = दे और ज = ते और ब = हे तो यह दोनों त्रिभुज सजातीय हैं

६।२० अगर एक परकार खोली जाय तो उस की दोनों नोकों के अन्तर को व्यासार्द्ध या त्रिज्या कहते हैं उन में वह नोक जो एक स्थान पर स्थित रहती है उस को केन्द्रीय नोक कहते हैं और दूसरी जो घूमती है उसको भ्रामणी वा घूमनेवाली कहते हैं ॥

स्वयंसिद्ध

६।२१ जितने पदार्थ किसी एक पदार्थ के तुल्य हों वह सब आपस में समान होंगे ॥

चौथा प्रकरण

स्केल और नपाई के वर्णन में

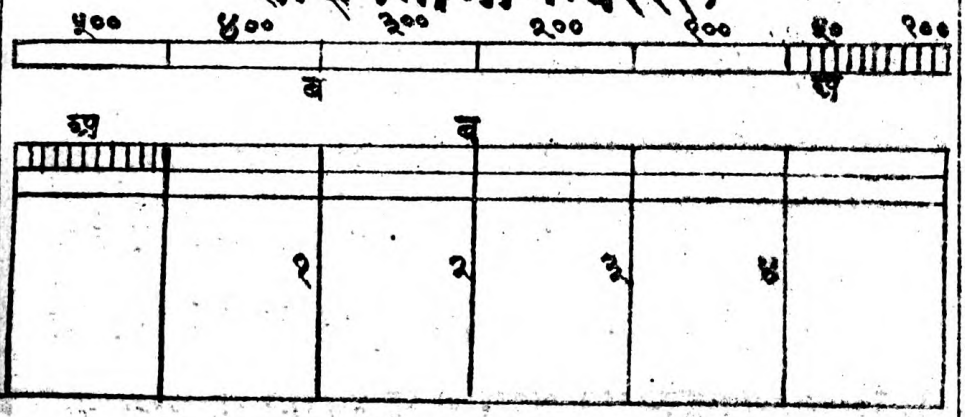
६।२२ स्केल पैमाना को कहते हैं जिस से नक़शा की लैन या भुजा के अन्तरों को संक्षेप रीति से नापते हैं अगर किसी खेत या गाँव का नक़शा काग़ज़ पर

बनाना चाहें तो जितना बड़ा खेत या गांव है उत-
ना बड़ा तो बनही नहीं सक्ता है और अगर कल्पना
करें कि बन भी सका तो प्रथम तो रुपया बहुत ख-
र्च होगा कागज़ बहुत लगेगा जिसका एक बोझा
होजायगा सिवाय इसके सब से बड़ा नुक़सान य-
ह होगा कि एक ही दफ़ा में सम्पूर्ण भुज और उस
के कोनों को न देख सकेंगे और सारी शकल किसी
पदार्थ की एक मर्तबा में देखने से उसकी सूरत औ
र खराड अच्छी तरह से समझ में आसक्ता है अ-
गर वह नक़शा बहुत बड़ा बनाया जाय कि एक
दफ़ा न दिखाई दे तो जो उसके बनाने से प्रयोजन
है वह न मिलेगा इस वास्ते आधा या एक या दो
इंच इत्यादि को जैसा सुभीता समझते हैं एक ज-
रीब या मील इत्यादि को जैसा कल्पना करके उस
अन्दाज़ से नक़शा बनाते हैं तो इस दशा में नक़शा
ठीक २ उसी सूरत का कागज़ पर बन जाता है और
उस खेत या गांव इत्यादि से इतना छोटा होता है कि
आधे या एक तख़्ते कागज़ पर बन जाता है ॥

जिस खेत को नापते हैं उसमें यह तो होता ही नहीं
है कि सब भुजा उस खेत की जरीब इत्यादि कि जि-
स से उसे नापते हैं पूरा पूरा कोई प्रमाण हो लेकिन

किसी भुजा में कभी तो पूरी जरीबें आ जाती हैं और किसी में उस जरीब की भिन्न भी आती हैं इस वास्ते एक पैमाना में जिस को सादा पैमाना कहते हैं उसमें के एक बड़े रवराड के दश रवराड कर दिये जाते हैं कि उस से एक दर्जा तक दशमलव ले सकें यथा एक डबल सरल रेखा कागज़ पर या एक आयत कागज़ या पीतल या हड्डी या लकड़ी का मुनासिब लम्बाई चौड़ाई का लेकर उस की लम्बाई के एक २ इंच के ६ टुकड़े किये और जो इस हर एक इंच को एक जरीब या सौ फ़ीट कल्पना करें तो उस बड़े रवराड के जो दश रवराड किये गये हैं उन में का हर एक रवराड दो गज़ा या दश फ़ीट लम्बे दशवां रवराड जरीब या सौ फ़ीट का होगा नमूना नीचे बना है-

सादा पैमाना नम्बर (१)



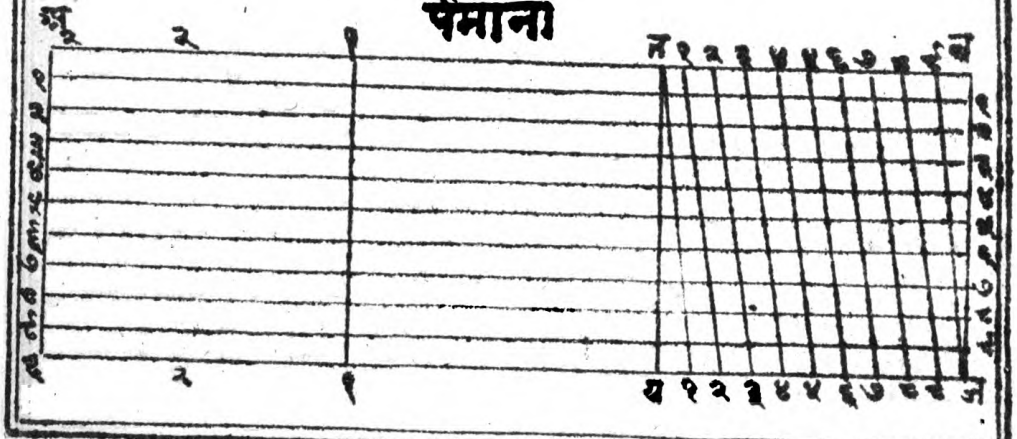
सादा पैमाना नम्बर (२)

अब हम कल्पना करते हैं कि एक सरल रेखा में से ३३० फ़ीट खराड़ किये चाहते हैं तो एक नोंक परकार की १ नम्बर के अ स्थान पर रक्खें और दूसरी ब स्थान पर तो तीन बड़े खराडों से तीन सौ फ़ीट मालूम होंगे और तीन छोटे खराडों से तीन दश फ़ीट अर्थात् ३० फ़ीट मालूम होंगे इसी प्रकार से नम्बर (२) में एक नोंक परकार की अ स्थान पर रक्खें और दूसरी नोंक ब स्थान पर और जो इस में हर एक बड़े खराड को एक जरीब कल्पना किया है तो अ ब के अंदर २ जरीब ७ गज़ होंगे इसी तरह एक बड़े खराड के चाहें जै खराड कर लें जैसे हर एक बड़े खराड को फुट कल्पना करें और एक बड़े खराड के १२ खराड कर लें तो यह प्रत्येक खराड एक एक इंच होगा या और जिस तरह चाहें खराड करलें इसी पैमाना की रेखा चौड़ान में खराड करनेवाली पैमाना के खींच दी जावें तो वह पैमाना किसी रेखा पर लम्ब निकालने के वास्ते भी काम आसक्ता इस प्रकार से कि जिस रेखा के जिस बिन्दु पर लम्ब निकालना है उसी बिन्दु पर पैमाना के खराड करनेवाली रेखाओं में से किसी रेखा के सिरे को रखकर पैमाना को उस लाल रेखा पर इस तरह रक्खा कि यह लाल

रेखा और पैमाने की एक दूसरे पर रकवी मालूम हो और उस पैमाना के दाहिने या बायें जिस ओर लम्ब निकालना हो और जितना लम्बा निकालना हो उसी ओर उतने ही स्वराङ लेकर उस हिस्से से और सरल रेखा तक पैमाना से मिली हुई रेखा खींच दो यह रेखा उस सरल रेखा पर लम्ब होगी अथवा पूरा प्रमाण। लम्ब का एक दफ़ा न ले सको तो दूसरी दफ़ा उस को बढ़ा कर ले लो - दूसरे पैमाना में जिस को कि करणी पैमाना या डायागो नल स्केल कहते हैं दो दर्जा तक दशमलव बना देते हैं कि समय पर अक्षरों के माप ने में सरलता हो और इस दो अंक तक के दशमलव में सवाँ भाग तक जरीब इत्यादि का आ जाता है

१६६८१ अब यह देखो कि इस पैमाने का चित्र कैसा होता है और किस प्रकार से बनता है आगे जो चित्र बना है यही करणी पैमाने की सूरत है यह पैमाना इस प्रकार से

पैमाना



बनाया- कल्पना करो कि अ ब ज द एक मुना-
सिब लम्बाई वो चौड़ाई का आयत है इस के लम्बा-
ई को त य वो ११ वो २२ इत्यादि लम्ब रूपी रेखाओं
से तुल्य खण्डों में बाँटा फिर इसके चौड़ान को ११
वो २२ वो ३३ इत्यादि समानान्तर रेखाओं से तु-
ल्य दश खण्डों में बाँटा वो तब वो य ज बिन्दुओं को
भी १ वो २ वो ३ वो ४ वो ५ वो ६ वो ७ वो ८ वो ९
पर तुल्य दश खण्डों में बाँटा फिर १त से वो २य वो ३य
वो ४य वो ५य वो ६य वो ७य वो ८य वो ९ज करणी
रेखा को मिला दिये तो अब यह पैमाना तय्यार हो
गया-

१६।७।२२ व्यतीत बरनन से स्मरण हो गया होगा कि पैमाना
में तीन प्रकार की रेखा हैं प्रथम लम्ब रूपी द्वितीय
समानान्तर त्रितीय करणी रूपी लम्ब रूपी रेखा स-
मानान्तर रेखाओं के तुल्य खण्ड करती हैं और कर-
णी समानान्तर रेखाओं के एक एक खण्ड के दशवें
खण्ड और उन दशांशों के दशवें खण्ड बनाती हैं
और अर्थात् एक खण्ड के दशवें खण्ड और सवें
खण्ड पैदा करती हैं यदि त १ की और अगर एक
जरीब कल्पना किया जाय तो १ त व की और एक
दशवां खण्ड एक जरीब का होगा और य त वो त १

के बीच में ११ समानान्तर रेखाओं का भाग एक जरीब का एक सवाँ भाग या जरीब के दशवें भाग का एक दशवां भाग होगा इसी प्रकार उन्हीं दोनों रेखाओं के बीच में २२ समानान्तर रेखाओं का भाग जरीब के दो सवें भाग या एक जरीब के दशवें भाग के दो दशवें भाग और ३३ के समानान्तर रेखा का भाग जरीब के तीसवें भाग या जरीब के दशवें भाग के तीन दशवें भाग समझे जाँयगे इसी तरह ९९ समानान्तर रेखाओं का भाग एक जरीब के नवसवें भाग या एक जरीब के दशवें भाग के नव दशवें भाग समझे जांयगे और जे दे भाग समानान्तर का अर्थात् ये एक जरीब का दशवाँ तो हो ही गा - पैमाने के एक ओर जिधर छोटे खण्डों की रेखा होती हैं परव लगा देते हैं ताकि एक कोर पैमाने की बिल्कुल काग़ज़ से लपटी हुई मालूम हो और यह कोर एक सूधी रेखा में होती है -

ईटा२३ अब देखो कि स्केल अर्थात् पैमाना का काम किस प्रकार से होता है स्केल के द्वारा हम एक कल्पित रेखा का प्रमाण दो अंक दशमलव तक काढ सक्ते हैं जानना चाहिये कि नवे रेखा के बीच में जो अंक हैं वह दशवें भाग बतलाते हैं

इस कारण वे दशमलव की दहाइयों के अंक क-
हलाते हैं और उन से जो रेखा निकली हैं वे दहा-
इयों की रेखा हैं और बज के बीच में अंक हम को
सवें भागों पर ले जाते हैं इस निमित्त वह दशम-
लव के सैकड़े के अंक कहलाते हैं और उन से
जो समानान्तर रेखा निकली है वह सैकड़े की रे-
खा कहलाती हैं तो जोनसी दहाई की रेखा जिस
सैकड़े की रेखा से जिस बिन्दु पर खराड करेगी उस
बिन्दु से तब लम्ब तक उसी समानान्तर की ल-
म्बाई जिस पर हम हैं एक ऐसा दशमलव दो अं-
क तक होगा कि जिस में दहाई का अंक उस भि-
न्न के दहाई के दर्जा पर होगा और सैकड़े का अं
क उस भिन्न के सैकड़े के दर्जे पर होगा और उ-
सी भिन्न के लगाव में जो उस समानान्तर रेखा के
खराड हैं वह पूरणांक होंगे इस कारण जिन ल-
म्बों से यह खराड विभाग हुये हैं उन लम्बों के
सिरों पर जो अंक हैं वह पूरणांक के अंक कहला
ते हैं यथा हम चाहते हैं कि २.७ को दरियाफ़्त क
रें इस में दशमलव के सैकड़े का दर्जा नहीं तो
एक नोक परकार की दहाई के अंक में से ७ पर
रक्खें और दूसरी नोक २ पूरणांक पर तो यह दूरी

२७ होगी अगर इन को गज़ समझो तो यह भिन्न ग
ज की होगी अगर जरीब समझो तो जरीब की भिन्न
होगी इसी प्रकार और को भी जानो अगर हम चाहें
कि २·६३ मालूम करें तो इस में दो पूर्णांक हैं और
भिन्न में ६ दहाई और तीन सैकड़े हैं तो ६ दहाई औ
र ३ सैकड़े की रेखा जहां पर विभाग करती हैं एक
नोंक परकार की उस बिन्दु पर रक्खें और दूसरी नों
क उसी समानान्तर पर जिस पर है २३ लम्ब तक
खोले तो यही दूरी २·६३ होगी जबकि दशमलव
के तीन या तीन से अधिक दर्जे हों तो वह अधिक द·
र्जे छोड़ दिये जाते हैं कि वह बहुत छोटे भाग होते हैं
केवल दो ही दर्जे दशमलव के लेते हैं अर्थात् दशम·
लव के दहाई और सैकड़ा और जो दर्जे छोड़ दिये गा
ये हैं वह हजारवें दश हजारवें खरब एक पूर्णांक
के होंगे जिस का प्रमाण बहुत ही थोड़ा होगा ।

१६८।२५ जब कि प्रमाण बहुत बड़े होते हैं कि उन को स्के·
ल के द्वारा नापने में कठिनता हो तो उन प्रमाणों को
दश या दश के किसी घात से यथा १० या १०० या
१००० इत्यादि से बांट के संक्षेप कर लेते हैं तो वह
सम्पूर्ण प्रमाण आपस में वही सम्बध रखते हैं जो
पहिले रखते थे और बहुधा हम को ऐसी क्रिया की

आवश्यकता होती है यथा दो प्रमाण ३२७ व ४२३ में इनको दश या सौ या सौ से लघुतम कर डाले ३२·७ व ४२·३ या ३·२७ वो ४·२३ होंगे तो

३२७ : ४२३ :: ३२·७ : ४२·३
:: ३·२७ : ४·२३

और यह दोनों प्रमाण दोनों सूरतों में पैमाना से सरलता से लिये जा सकते हैं ॥

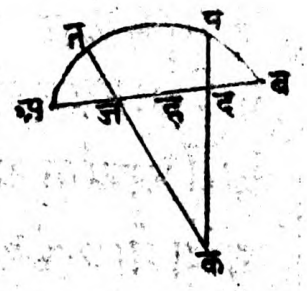
१७।२५ फिर चाहें कि साठ इंच की रेखा को बारह इंच में घटाकर उसके तीन खण्ड करें तो साठ को बारह से भाग दो तो पाँच प्राप्त होंगे साठ वो पाँच को दश पर भाग दिया तो छः ६ वो ५ हुये तो दशमलव पाँच (·५) के बराबर बारह खण्ड कर लिये तो अ ब रेखा इच्छा पूर्वक होगी जिसमें चार भाग मिलकर अ ब का तृतीयांश होगा ॥

१७१।२६ अब चाहते हैं कि एक त्रिभुज जिसकी तीनों भुजा २८ वो २२ वो १६ हैं तो लघुतम रूप बनावें इन को दश से भाग दिया तो २·८ वो २·२ वो १·६ प्राप्त हुये तब बजे २·८ के समान लिया और जे वो ब केन्द्रों से २·२ वो १·६ दूरियों से चापें बनाईं जो कि कल्पना करो कि अ पे बिन्दु पर खण्ड करें अ ब



वो अज को मिलाया तो अबज त्रिभुज इच्छा पूर्व्वक बन गया-

१०२।२७ अब हम चाहते हैं कि एक अब कल्पित रेखा पर एक चाप बनावें अब में ह मध्य बिन्दु है अह में जे कोई बिन्दु कल्पना करो और अज के तुल्य बद बना ओ फिर जे वो द केन्द्रों से जे अ या द ब दूरियों पर दो चापें बनाओ फिर अ वो ब केन्द्रों से उन्हीं दूरियों पर दो चापें खींचो जोकि पहिले चापों से तो वो ये बिन्दुओं पर खराड करें तज वो यद को मिला दो और बढाओ उनको कि क बिन्दु पर मिले क केन्द्र से यदि कये या कत दूरी से चाप खींचेंगे तो अतब यद पूरी चाप अब पर बनेगी



१०३।२८ जब कि लम्ब वो करण चाप का दिया हुआ हो तो अज या बद का अन्तर जो नीचे है मिलेगा लम्ब को १·३६६ से गुरण करो और करण को ·१८३ से गुरण दो तो दोनों गुरणन फलों का अन्तर अज वे बद का अन्तर होगा-

उदाहरण संक्षेप चाप बनाने की

एक चाप का लम्ब १२ व करण ३६ है इन को १० पर भाग दिया तो १·२ वो ३·६ प्राप्त हुये इनको ट्रणाम-

लव जोकि ऊपर लिख आये हैं गुरा दिया तो
९·६३६२ व·६४८८ मिले इन दोनों की बाक़ी निका·
ला तो·६८०४ हासिल हुये इनमें से केवल दो अंक
दशमलव के लिये तो·६८ रहे इन को अंश या बेद
मानकर ऊपर की रीति से चाप बनाई ॥

१७४।२६ जिस तरह से हम ने प्रथम स्केल बनाया है उसी तरह से हम एक ऐसा स्केल बना सक्ते हैं कि उस को बारह खराडों में विभाग करें और जिस क्रिया से हम ने सफ़ा १६८ में २·६३ का अंक कल्पना किया है जि स के अर्थ $\frac{3}{100}+\frac{6}{60}+2$ हैं तो इसी रीति से जो इस स्के· ल से मालूम करें तो २·६३ के अर्थ $\frac{3}{12}+\frac{6}{12}+2$ होंगे अर्थात् यदि तब को स्केल में एक फुट कल्पना करेंगे तो २·६३ से $6\frac{3}{12}+2$ फुट मुराद होगी –

१७५।३० यह जो पैमाना ऊपर बनाया गया है सफाई के निमित्त बड़ासा बनादिया गया है परन्तु इस पैमाना की चौड़ाई एक इंच की होनी चाहिये और उसके पूर्णांक भी लम्बाई में एक एक इंच के हों और इस स्केल में पूर्णांक केवल दो ही बनाये गये हैं परन्तु सम्पूर्ण ६ होना चाहिये बहुधा पैमाने ऐसे होते हैं कि उनकी चौड़ाई तीन चार भागों में बाँट के हर एक भाग में जुदा जुदा भाग देते हैं यथा एक को

लम्बाई में छः से भाग देते हैं दूसरे में बारह की इसी प्रकार और भी जानों ताकि एक ही पैमाना में तीनचार प्रकार के पैमाना हम पासकें और उनमें दशमलव भी इतने ही तरह के बना देते हैं हम असल पैमाने को विद्यार्थी जब देखेंगे तो हमारे प्रथम बयान के द्वारा उसे आप ही इसी भाँति समझ जायँगे॥

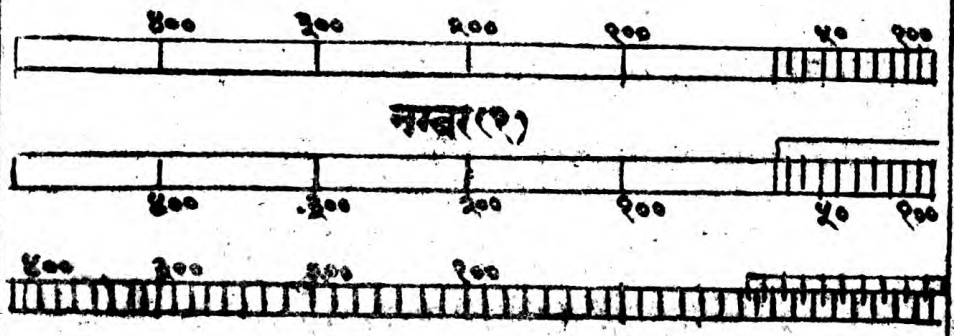
वर्नियर स्केल

१६/३१ सादे और करगी स्केल के सिवाय एक और भी स्केल है जिसको वर्नियर स्केल कहते हैं यह स्केल भी पैमायश और विद्या में काम आता है वर्नियर और सादे पैमाने में थोड़ासा अन्तर है अब हम पहिले वर्नियर बनाने की रीति लिखते हैं- कल्पना करोकि हमको एक वर्नियर स्केल एक इंच में सौ फ़ीट का बनाना है तो बमोजिब दफ़ा १६/५ के एक सादा स्केल बनाया (नीचे का चित्र नम्बर (१) में देखो) इस में हर एक बड़े खराड से १०० फ़ीट और हर एक छोटे खराड से १० फ़ीट मगट होते हैं अब चाहते हैं कि एक फ़ुट तक नाप सकें तो मगट है कि हर एक छोटे भाग जिससे दश फ़ीट मगट होते हैं दश २ खराड करें परन्तु यह खराड ऐसे लघु प्रमाण के होंगे कि उनका पूर्णांक भाग देना बहुत कठिन होगा

बल्कि यह भी आश्चर्य नहीं है कि रेखा पर रेखा च-
ढ़ जाय इसी कठिन के सरलता के लिये वर्नियरकी
तरकीब निकाली गई है सादे स्केल के बिन्दु स्थानसे
एक सरल रेखा अब खींची (जैसे नीचे का चित्र न-
म्बर (२) में) और उसी रेखा को बिन्दु की ओर से छो-
टे ग्यारह खराडों के तुल्य एक सौ दश फ़ीट काटो
और फिर अब रेखा के दश समान खराड करो (जै-
से नीचे का चित्र नम्बर (३) में) तो अब रेखा का
हर एक भाग सादे स्केल के छोटे भाग के १०१ के
तुल्य अर्थात् ११ फ़ीट का होगा क्योंकि अब एक
सौ दश फ़ीट की है और वह दश खराडों पर बटी हुई
है इसलिये उसका हर एक भाग ११ फ़ीट होगा अब
हर एक बड़े भाग के भी दश २ खराड करडालो तो अ-
ब यह स्केल तय्यार हो गया इस स्केल से नापने की
यत्न यह है - कल्पना करो कि २६७ फ़ीट नापना है
जोकि २६७ – ७७ सामान है १९० के तो एक शिरा
परकार का बिन्दु की बाईं ओर उन्नीसवें छोटे भाग
पर रक्खो और दूसरा वर्नियर के सातवें भाग पर
जोकि ७ खराड वर्नियर के तुल्य हैं ७७ भागों के-
ल के और स्केल का हर एक छोटा भाग १० फ़ीट
के तुल्य है तो वर्नियर के ७ खराड सामान हुये ७७

फ़ीट के और १९ भाग स्केल के १९० फ़ीट हैं इस निमित्त १९०+७७ तुल्य हुये २६७ के जोकि नापने की इच्छा थी इसी प्रकार दूसरे प्रमाण के वर्नियर के द्वारा मालूम कर सक्ते हैं व्योरा इसका यह है कि जो कोई प्रमाण मापना हो यदि उसकी इकाई में बिन्दु है तो वह प्रमाण स्केल के द्वारा सहज से ले लिया जासक्ता है अर्थात् इकाई के बिन्दु को छोड़ देने से दहाई वो सैकड़ा इत्यादि से जो अंक लेना है उतने ही छोटे भाग स्केल के एक दफ़ा में चाहे कई दफ़ा करके ले ले और जोकि उसका प्रत्येक छोटा भाग १० फ़ीट को बताता है इस हेतु सम्पूर्ण प्रमाण इच्छा पूर्व्वक मिलेगा और जो उस प्रमाण की इकाई में बिन्दु न हो तो जौनसा अंक इकाई में हो उस का ग्यारह गुना सम्पूर्ण में से घटावो शेष की इकाई में अवश्य बिन्दु आवेगा इस शेष को स्केल के द्वारा मालूम करो बाक़ी वियोज्य को वर्नियर के द्वारा मालूम करो अर्थात् इच्छा के प्रमाण का इकाई में जैका अंक था उतने भाग वर्नियर के लो इस स्केल के भागों और वर्नियर का योग फल प्रमाण इच्छा पूर्व्वक होगा - यह भी स्मरण रखना चाहिये कि स्केल के बिन्दु स्थान को दाहिनी ओर भी जो दश खराड हैं

जिन पर वर्नियर बनाया गया है प्रत्येक भाग दश फ़ीट बनाना है और वर्नियर का प्रत्येक का प्रत्येक भाग ११ फ़ीट तो इन स्केल के छोटे भाग बनानेवाली खड़ी रेखा जो बिन्दु की दाहिनी ओर हैं और वर्नियर बनानेवाली खड़ी रेखाओं के मध्य में लगातार अन्तर हो जैसे पहिले दो रेखाओं के मध्य एक फुट और दूसरी दोनों खड़ी रेखाओं के मध्य में २ फ़ीट और तीसरी दोनों खड़ी रेखाओं के मध्य में ३ फ़ीट इसी तरह और भी ४ फ़ीट वो ५ फ़ीट वो ६ फ़ीट इत्यादि सब अगर हम चाहें कि केवल ८ फ़ीट दरियाफ़्त करें तो स्केल के बिन्दु स्थान को दाहिनी ओर आठवीं भाग बनानेवाली रेखा के शिरे पर एक नोक परकार की रक्खें और दूसरी नोक वर्नियर के आठवीं खड़ी करनेवाली रेखा को शिरे पर रक्खें तो इन दोनों नोकों के मध्य का अन्तर ८ फीट होगा ॥



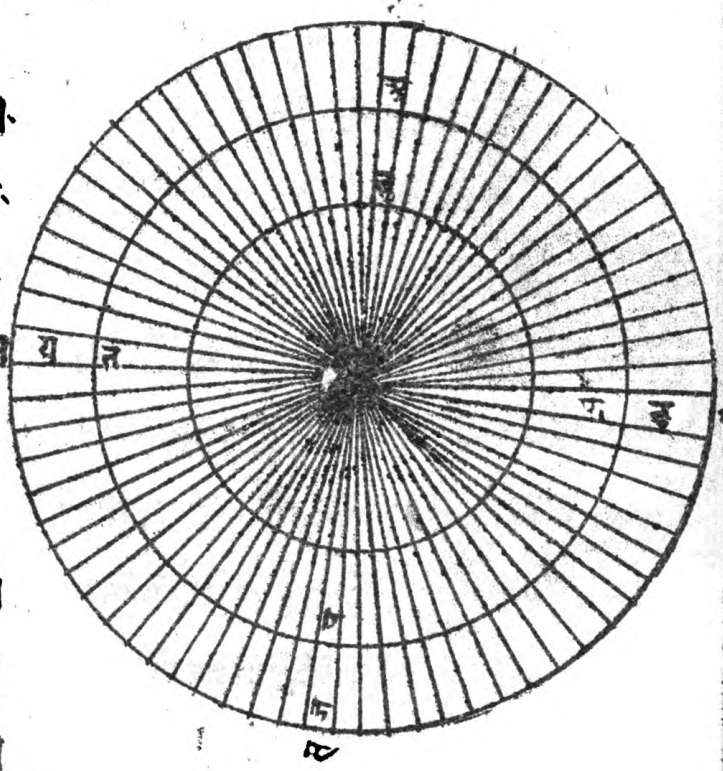
नम्बर २

प्रोटेक्टर अर्थात् चाँदा

हमने ११ परिभाषा में बरनान किया है कि आगे चलकर हम कोनों का प्रमारा और तुल्यता बरनान करेंगे और जोकि कोन का नापना वृत्ताई के आधीन है इस हेतु से हम अब एक संक्षेप चाँदे का वर्णन करेंगे जानना चाहिये कि दो कोनों की तुल्यता से यह मतलब नहीं है कि उन दोनों कोनों के भुजों के मध्य का अन्तर दो इंच या चार फ़ीट इत्यादि है क्योंकि कोनों की भुजों का कोई प्रमारा नियत नहीं है कि उस स्थान से दो इंच या चार फ़ीट देख लें खुलासा यह है कि कोन का प्रमारा लम्बाई के द्वारा से नहीं जान सक्ते लेकिन दर्जों के द्वारा जान सक्ते हैं अब यह जानों कि दर्जा कोन पदार्थ है और कोनों को उन से क्योंकर जान सक्ते हैं॥

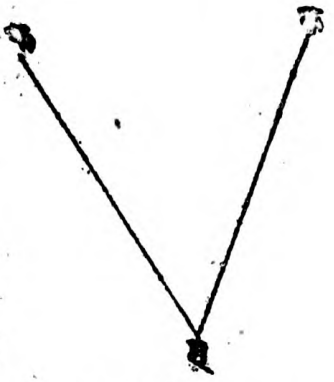
एक वृत्त के केन्द्र से परिधि तक इतनी और ऐसी सरल रेखा खींचें कि उनसे वृत्त की परिधि के ३६० तुल्य खराड हो जावें तो इसी प्रत्येक खराड को दर्जा कहते हैं यथा अ ब ज द एक वृत है जिसका म केन्द्र है तो म केन्द्र से परिधि तक जो सरल रेखा जैसे म अ के खींची गई हैं अ ब ज द वृत्त के परिधि

को ७२ तुल्य खराडों में विभाग करते हैं इसी प्रकार से जो यह प्रत्येक खराड ऐसे ही खंडाओं से पाँच २ खराडों में बाँटा जाय तो सम्पूर्ण परिधि के ३६० खराड तुल्य हो जावेंगे ऐसे प्रत्येक खराड को दर्जा कहते हैं और जो इन खराडों में से प्रत्येक खराड को ६० भागों में विभाग करें तो प्रत्येक भाग पल या मिनट कहलावेगा और एक मिनट के साठवें भाग को विपल या सिकराड कहते हैं और उन को यों लिखते हैं यथा ४° - ५′ ६″ अर्थात् ४ दर्जे ५ मिनट ६ सिकराड इसी वृत्त को जिससे दर्जों की संख्या मालूम होती है चांदा कहते हैं ॥



१७८।३५ अब देखो कि कोन का प्रमाण क्योंकर मालूम करते हैं यथा एक कोन क ख ग है इसका प्रमाण मालूम करना चाहते हैं तो इस कोन पर वृत्त अर्थात् उसी

कांदे को इस प्रकार लाकर रक्खो कि से बिन्दु पर वृ-
त्त का मे केन्द्र हो और मे को रेखा जहाँ से दोनों ओर
भ्म होते हैं से के पर इस प्रकार से रक्खा जावे कि वे
के वृत्त के परिधि को काटकर
बाहर निकल जाय यदि से के
वृत्त के वृत्तार्द्ध से कम हो या
बराबर से के को उसी को बढ़ाओ
में बढ़ाओ फिर देखो कि से के
रेखा वृत्त के कौन से दर्जे को का



टती है जिस दर्जे को काटेगी उतने ही दर्जों का यह को-
ना होगा अगर इतने ही दर्जों का कोई और कोन हो
तो वह दोनों आपस में तुल्य कहे जावेंगे या कोई
इससे दूने दर्जे का होगा तो वह कोन इससे दूना होगा
और जो आधे दर्जे का होगा तो इस कोन का आधा
गिना जायगा इसी प्रकार और भी जानों ॥

१८०।३५ अब देखना चाहिये कि अ ब ज वृत्तार्द्ध है जिस
में अ ज व्यास एक सरल रेखा है और जो कि सम्पू-
र्ण वृत्त में ३६० दर्जे होते हैं इस कारण अ ब ज वृ-
त्तार्द्ध में १८० दर्जे होंगे फिर देखो कि अ ज सूधी रेखा
पर मे ब रेखा लम्ब होती है और इस लम्ब मे वृत्तार्द्ध
के तुल्य दो खण्ड होते हैं अर्थात् इस रेखा को दोनों

और नब्बे नब्बे दर्जे के दो कोन उत्पन्न होतेहैं तो बे मे रेखा जो खंजे के साथ अपने दोनों ओर दो कोन बनाती है आपस में तुल्य हैं तो ऐसे प्रत्येक कोन को सम कोन कहते हैं और बे मे को लम्ब जो कि सम्पूर्ण बे मे रेखा के और कोई दूसरी रेखा ऐसी नहीं होसक्ती है कि खंजे पर खड़ी हो और अपने दोनों ओर तुल्य कोन उत्पन्न करे इसलिये यही ९० दर्जे एक सम कोन का प्रमाण नियत हो गया और इसी हेतु से सम्पूर्ण सम कोन आपस में तुल्य होंगे – विद्यार्थियों को इस बर्णन से यह भी भली भांति मालूम हो गया होगा कि वृत्त के व्यास के एक ओर केवल दोही सम कोन बनसके हैं और केन्द्र पर केवल चार सम कोन तो अब दफ़ा ८१ साध्य तीन और उसके अनुमानोंसमेत के और भी अधिक स्पष्ट होगया होगा॥

१८१।३६ चाँदे के बनाने के लिये बयान बहुतसा है परन्तु यहाँ थोड़ासा बर्णन करके कोन के प्रमाण के वास्ते अभी मे बयान कर दिया जाता कि ऐसा न हो कि जितना समझाया गया है दूरजाने मेजोदूसरे कार्य्य इकट्ठा हों वह विद्यार्थियों को कोन के प्रमाण के समझने में कठिनता मालूम हो अब जोकि कोन

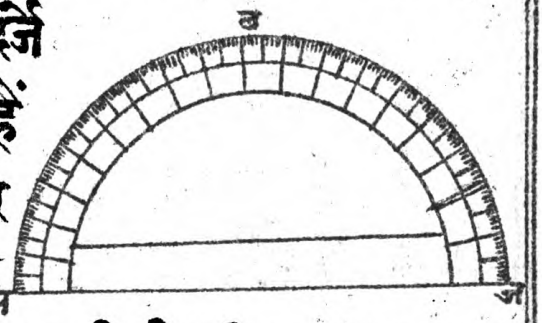
के प्रमाण के वास्ते हम अभी अधिक नहीं बखानि करेंगे इसलिये दो एक बातें चाँदे के वास्ते हम और बखानि करते हैं॥

१८२-३० चाँदे के निमित्त कोई व्यासार्द्ध नियत नहीं है अर्थात् यह कुछ अवश्य नहीं है कि इतना बड़ा वृत्त हो तो क्योंकि चाहे कितना ही छोटा या बड़ा वृत्त हो जो यह रेखा में केन्द्र से निकली है बिना बढ़ाये या बढ़ाने से ठीक १ उस के परिधि के ३६० तुल्य खण्ड करेंगे भूत कालिक क्षेत्र में हेतु ये के और लेने से ये वृत्तों को देखो और जोकि हम को कोन की भुजों को बढ़ाने की सामर्थ्य है इसलिये हमारा मतलब बड़े वृत्त से भी चल सक्ता परन्तु फिर भी वृत्त का कोई ठीक प्रमाण लेना अवश्य है॥

१८३/३५ अगर किसी वृत्त का चाँदा बनावेंगे तो केन्द्र से परिधि तक जितनी रेखा जाती हैं उनको पूरी न खींचेंगे लेकिन परिधि के ऊपर छोटी २ रेखा एक हद्द के करलेंगे और शेष वृत्त को सफाई के सबब से साफ़ कर देंगे लेकिन प्रत्येक पाँचवी रेखा औरों के सम्बन्ध से कुछ बड़ी होगी और दशवीं रेखा उससे भी बड़ी होगी ताकि पाँच २ या दश २ सहज में गन सकें और केवल दो व्यास सम कोन बनाने वाली रेखा अर्थात्

वह रेखा जोकि ३६० वो १८० के बीच में हो और दूसरी जोकि ६० और २७० के बीच में मिलाई गई हो पूरी खींचेंगे ताकि प्रथम तो उन दोनों का बिन्दु खण्डन उन का केन्द्र मालूम रहे दूसरे सम कोन को भी तुरन्त मालूम कर सकें॥

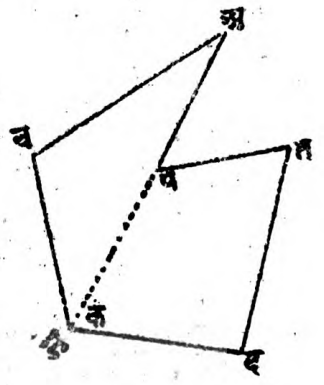
१८४।३६ वृत में अे बिन्दु की दहिनी ओर से दर्जे गिने जाते हैं और बाईं ओर समाप्त होते हैं और लघुतम के सबब से हर एक दर्जे पर अंक नहीं लिखे हैं लेकिन दशवें दर्जे पर अंक लिखे जाते हैं



१८५।४० अगर यह पूरा वृत न हो तो भी हमारा मतलब वृताई से भी निकल सक्ता है जबकि लघुतम के सबब से बहुधा वृत्ताई ही काम में आता है और दूसरे पूरे चाँदे का काम निकलता है तो १८० दर्जे तो इस वृत्ताई में होते ही हैं शेष १८० दूसरे आधे के भी इन्हीं दर्जों के नीचे इस प्रकार लिख दिये जाते हैं कि दूसरे शिरे से आरम्भ किये जाते हैं और प्रथम शिरे पर समाप्त होते हैं जैसे अ ब ज वृत्ताई में कि प्रथम अे की दहिनी ओर से आरम्भ होकर जे तक १८० समाप्त हुये फिर दूसरे आधे के १८० दर्जे

ज की ओर प्रारम्भ होकर अ पर १८० समाप्त हुये इससे भी उसी प्रकार कोन का प्रमारण मालूम होता है॥

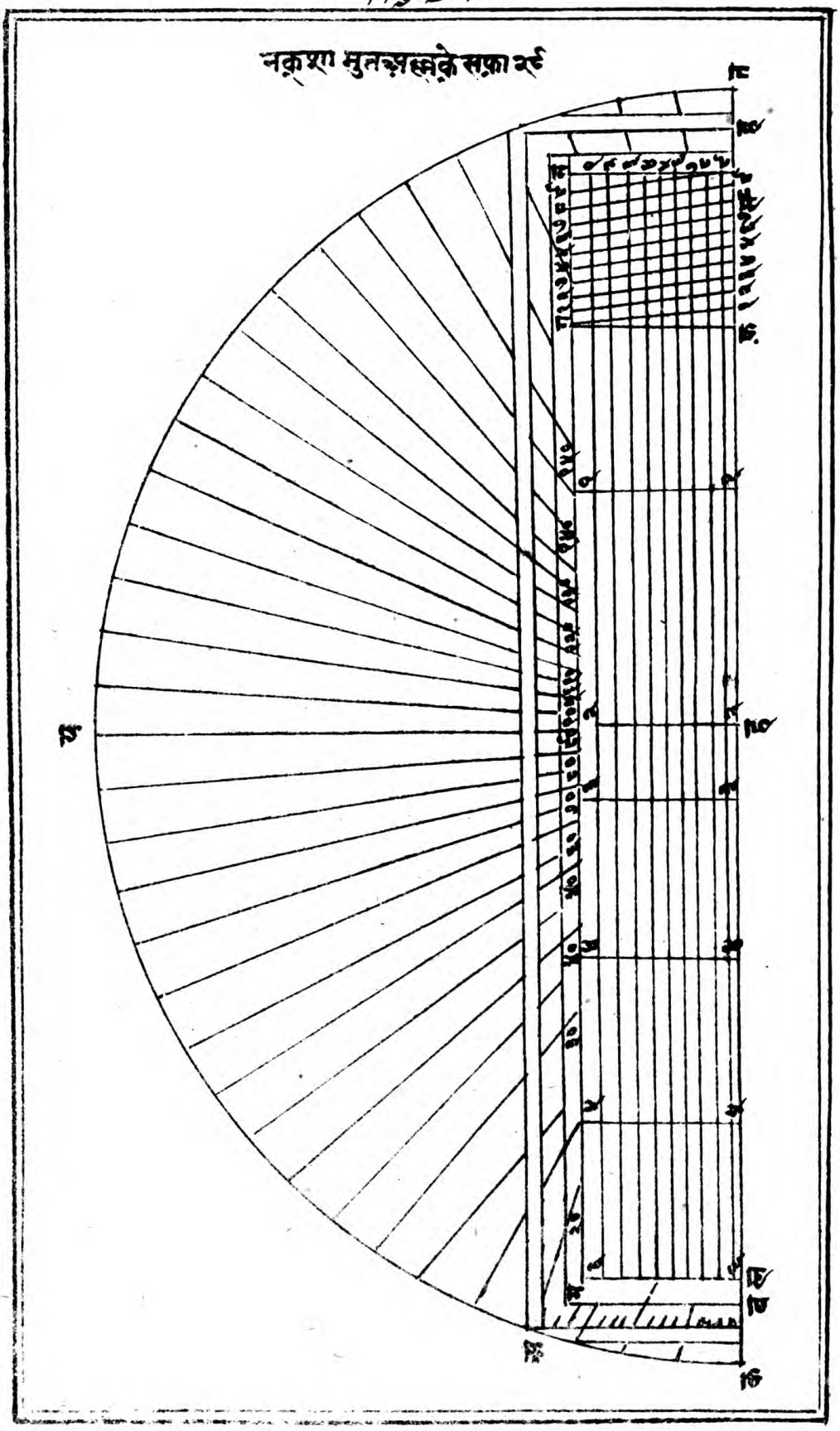
१८६।४२ विद्यार्थी इस बात को भली भाँति समझ गये होंगे कि प्रत्येक कोन में १८० से कम दर्जे होंगे औरजब दर्जों की गिनती १८० होजावेगी तो दोनों भुज एक सरल रेखा में होजावेंगी परन्तु अब हम यह कहते हैं कि मापने में हम को ऐसे ही कोन मिलते हैं जोकि १८० से अधिक दर्जों के हों जैसे हम को एक रेखत इस प्रकार का मिले जैसे अबजदतय है तो इस के भीतर के कोनों में अयत भीतर के कोन की ओर १८० से अधिक दर्जों का होगा और यह कोन मापक कोन कहा जायगा और इस को इस प्रकार से दरियाफ्त करेंगे अय को अपने मुख में क तक बढ़ा दिया जो कि अक एक सरल रेखा हुई इसलिये १८० दर्जे अक के बाईं ओर के हुये अब प्रोष कोयत को नापा कल्पना करो कि उसका प्रमारण ८५ दर्जे हुये तो १८०+८५=२७५ दर्जे के कुल प्रमारण मापक कोन के २७५ दर्जे हुये॥



१८७।४२ जोकि हम को बहुधा पैमाना और चाँदा दोनों के पलटे में एक यंत्र आयत रूपी मिला करता है जिसके किनारे पर तो चाँदा होता है और बीच में पैमाना और विद्यार्थियों को भी कभी न कभी इस से काम करना होगा इस निमित्त उसका भी बर्णान हम संक्षेप रीति से लिखेंगे॥

१८८।४३ कल्पना करो कि अ ब ज द एक आयत कल्पित लम्बाई चौड़ाई का है जिसके एक भुज ब ज का ह बिन्दु बीचों बीच है ह केन्द्र से ह अ या ह द दूरी पर एक लम्बाई के यंत्र भुज कोने पर बनाया जोकि गाजर की तरह है ह केन्द्र से ऐसी और इतनी और इस प्रकार से सरल रेखा खींची कि नेय के परिधि के तुल्य १८० खराड करें परन्तु आयत के बीच में उनका चिन्ह न लगे लेकिन किनारे पर आयत के सम्पूर्ण चिन्ह सफ़ाई से लग जावें उसके पीछे अ य द धनुष क्षेत्र है और अ के ब वो अ तेज भागों को निकाल डाला तो केवल अ ब ज द आयत किनारों के चिन्ह समेत शेष रहेगा तो यही किनारा चाँदे का काम देगा अगर ह केन्द्र को किसी कोन के शिर पर इस प्रकार से रक्खें कि ह ब कोन की एक भुजा पर चढ़ जावे तो दूसरी भुज आयत

نقشہ سوتک کے سفر ۲۹



की किनारे के जिस दर्जे पर जावेगी उतने ही दर्जे का वह कोन मालूम होगा और फिर बीच में जो आयत बना है उस में एक पैमाना जिस प्रकार ऊपर लिख आये हैं बना लो तो तुम को एक ही आले में चौथा और पैमाना मिलेगा

देखो नक्शा सुतफ़र्रक़े सफ़ा ३९

ऊपर जो चित्र बना है देख कर कुछ कठिन नहीं है कि विद्यार्थी इस के मतलब को पहुंच जायँ और इस यन्त्र को भली तरह समझ लें समझना चाहिये इस आयत के बीच में भी अलग२ प्रमाणों के कई पैमाने बना लिये जाते हैं उन सब का वर्णन करना इतना आवश्यक नहीं है॥

समधरातल पहे में दर्जे इसी तरह काटे जाते हैं॥

अगर किसी कोन के शीर्ष को केन्द्र मान कर कुछ दूरी से वृत्त खींचा जाय तो उस कोन की जो चाप होगी उस की लम्बाई को सम्पूर्ण परिधि से वह संबंध होगा जोकि कोन के दर्जों का ३६० से होगा इस वास्ते इन चारों अंक सम्बन्धी में से

कोई अंक न मालूम हो तो वह शेष तीन अंकों के द्वारा मालूम हो सक्ता है जैसे एक वृत्त की परिधि ५०० फ़ीट है और एक कोन उस के दो व्यासार्द्धों से ६० दर्जे का बनता है तो इन व्यासार्द्धों से जो चाप अलग की जाती है उसकी लम्बाई क्या होगी-

३६० : ६० :: ५०० : चाप की लम्बाई

इस वास्ते $\frac{५०० \times ६०}{३६०}$ = चाप की लम्बाई अर्थात् ८३ या ८·३ चाप की लम्बाई॥

१८१।४६ चाप की लम्बाई जानने की एक क्रिया और भी है॥

क्रिया - चाप के आधे के करण को आठ से गुणा करो और गुणन फल से चाप का करण घटा दो शेष का तिहावा चाप की लम्बाई होगी- जैसे एक चाप का करण ५०·८ है और चाप के आधे का करण ३०·६ है तो अमल नीचे लिखा है॥

३०·६
२४४·८
५०·८
३)१८४(६४·६ यही चाप की लम्बाई
१८
१४
१२
२०
१८
२

पाँचवां प्रकरण लम्बाई के वर्णन में अँगरेज़ी लम्बाई का पैमाना

३ जौ नोक से नोक मिलाकर	वो $\frac{१६}{३३}$ गिरह हिन्दुस्तानी=	१ इंच
१२ इंच	वो ३६ जौ नोक से नोक मिलाकर वो $\frac{६}{६}$ गिरह=	१ फ़ुट
३ फ़ुट	वो ३६ इंच वो ७$\frac{५}{६}$ गिरह वो १ गज १$\frac{५}{६}$ गिरह हिन्दुस्तानी=	१ गज अँगरेज़ी
५$\frac{१}{२}$ गज अंगरेज़ी	वो १६$\frac{१}{२}$ फ़ीट वो १९८ इंच वो ९६ गिरह वो ६ गज हिन्दुस्तानी वो २ गट्ठा वो २५ कड़ी गराटरी =	१ पोल
४० पोल	वो २२० गज अंगरेज़ी वो ६६० फ़ीट वो ७९२० इंच वो २४० गज हिन्दुस्तानी वो ८० गट्ठा वो ४ जरीब हिन्दुस्तानी वो २० जरीब गराटरी वो १००० कड़ी गराटरी=	१ फ़रलांग
८ फ़रलांग	वो ३२० पोल वो १७६० गज अँगरेज़ी वो ५२८० फ़ीट वो ६३३६० इंच वो ८० जरीब गराटरी वो ८००० कड़ी गराटरी वो १९२० गज हिन्दुस्तानी वो ६४० गट्ठा वो ३२ जरीब हिन्दुस्तानी=	१ मील

जरीबें तीन प्रकार की होती हैं एक गराटर साहब की दूसरी सर्वेरी तीसरी हिन्दुस्तानी और उनके प्रमाण भी नीचे लिखे हैं॥

२२ गज अंगरेज़ी	वो ६६ फ़ीट वो ८ गट्ठा वो १०० कड़ी गराटरी=	१ जरीब गराटरी
३३$\frac{१}{३}$ गज अंगरेज़ी	वो १०० फ़ीट वो १०० कड़ी सर्वेरी वो १२$\frac{५}{६}$ गट्ठा वो १$\frac{२०}{३३}$ जरीब गराटरी	१ जरीब सर्वेरी वा १ गराटरी
५५ गज अंगरेज़ी	वो १६५ फ़ीट वो कड़ी सर्वेरी वो १$\frac{२०}{३३}$ जरीब सर्वेरी वो २$\frac{१}{२}$ गराटरी=	१ जरीब हिन्दुस्तानी

१८४।४८

धरती की माप में गणेश साहेब की जरीब का अधिकतास रिवाज इस देश में है और जो कि उस में सौ कड़िया होती हैं इस वास्ते एक कड़ी २२ गज या ७८ इंच लम्बाई में होती है

१८३।४७

हिन्दुस्तानी लम्बाई का पैमाना

८ जौ पेट से पेट मिलाकर	=	१ अंगुल
३ अंगुल	वो २४ जौ पेट से पेट मिला हुआ वो २$\frac{1}{8}$ इंच =	१ गिरह
४ गिरह	वो १२ अंगुल वो ९६ जौ वो ८$\frac{1}{2}$ इंच =	१ बीता
२ बीता	वो ८ गिरह वो २४ अंगुल वो १९२ जौ वो १६$\frac{1}{2}$ इंच वो १ फुट वो ४$\frac{1}{2}$ इंच =	१ हाथ
२ हाथ	वो ४ बीता वो १६ गिरह वो ४८ अंगुल वो ३८४ जौ वो २ फुट ८ इंच वो ३३ इंच =	१ गज हिन्दुस्तानी
२ हिन्दुस्तानी गज़	वो ४ हाथ वो ८ बीता वो ३२ गिरह वो ९६ अंगुल वो ७६८ जौ वो १ गज अंगरेज़ी वो २$\frac{1}{2}$ फुट वो ५$\frac{1}{2}$ फुट वो ६६ इंच =	१ दण्ड
२००० दण्ड	वो ४००० गज हिन्दुस्तानी वो ८००० हाथ वो १६००० बीता वो ६४००० गिरह वो १९२००० अंगुल वो १५३६००० जौ वो ६६ जरीब हिन्दुस्तानी =	१ कोस
४ कोस	वो ८००० दण्ड वो १६००० गज हिन्दुस्तानी वो ३२००० हाथ वो ६४००० बीता वो २५६००० गिरह वो ७६८००० अंगुल वो ६१४४००० जौ =	१ योजन
३ गज हिन्दुस्तानी	वो २० कड़ी की कड़ी ५$\frac{1}{2}$ गिरह वो २ गज २ फीट ३ इंच वो ८$\frac{1}{2}$ फीट =	१ गट्ठा
२० गट्ठा	वो ६० गज हिन्दुस्तानी वो २०० कड़ी हिन्दुस्तानी =	१ जरीब हिन्दुस्तानी

छठा प्रकरण सम कोन त्रिभुज के वर्णन में

१८६।५९

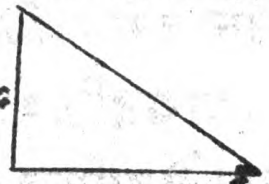
हम २२ परिभाषा में वर्णन कर चुके हैं कि सम को न त्रिभुज की तीनों भुजों में से एक को करण दूसरे को लम्ब या कोटि और तीसरी को आधार कहते हैं उन में दो जानी हुई भुजों से तीसरी अजान भुजा

मालूम हो सक्ती है इसकी क्रिया नीचे हम वर्णन करते हैं और उन क्रियाओं से साध्य २१ इका ९९की और भी अधिक शुद्धता होवेगी॥

सम कोन त्रिभुज में किसी समय ऐसा भी होता है कि आधार वो लम्ब वो करण में ३ वो ४ वो ५ का सम्बन्ध होता है अर्थात् आधार ३ होगा तो लम्ब ४ और करण ५ होगा परन्तु यह क्रिया सर्व देव नहीं है बहुधा इस के विपरीत भी होता है लेकिन जब ऐसा सम्बन्ध हो अजान भुजा सहज में त्रैराशिक या गुणन वो भाग के द्वारा निकल सक्ती है जैसे एक सम कोन त्रिभुज का आधार ९ है और लम्ब ८ तो करण बनावो प्रगट है कि जो आधार ३ होता तो करण ५ होता परन्तु यहां आधार ९ है तो त्रैराशिक इस प्रकार बना॥

३ आधार : ९ आधार :: ५ करण : करण इच्छा

अर्थात $\frac{५\times९}{३}$ = १० करण इच्छा पूर्वक के



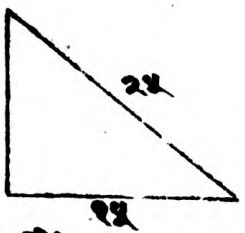
२ उदाहरण

आधार १५ करण २५ है तो लम्ब क्या होगा प्रगट है कि अगर आधार ३ होता तो लम्ब ४ होता

परन्तु यहाँ आधार १५ है तो त्रैराशिक यों लगाया जायगा॥

३ आधार : १५ आधार :: ४ लम्ब :

अर्थात $\frac{४\times १५}{३}$ = २० लम्ब इच्छा पूर्वक



या ५ करण : २५ करण :: ४ लम्ब

अर्थात $\frac{२५\times ४}{५}$ = २० लम्ब हुआ

अब गुणा वो भाग के द्वारा से जान सक्ते हैं प्रथम उदाहरण में ६ आधार ज्ञात को ३ सम्बन्धी आधार पर भाग दिया तो दो मिले फिर २ को ५ सम्बन्धी करण में गुण दिया तो गुणन फल १० हुये यही करण उत्तर हुआ या यह कि आठ लम्ब ज्ञात को ४ लम्ब सम्बन्धी से भाग दिया तो दो प्राप्त हुये इनको ५ सम्बन्धी करण में गुण दिया तो मिले १० यही करण उत्तर होगा फिर दूसरे उदाहरण में १५ आधार ज्ञात को ३ सम्बन्धी आधार से भाग किया तो ५ मिले अब ५ को ४ सम्बन्धी लम्ब में गुणा किया तो हुए २० यही लम्ब उत्तर होगा या यह कि २५ करण को ५ करण सम्बन्धी से भाग दिया तो हासिल हुये ५ तब इन पाँच को ४ सम्बन्धी लम्ब से गुण दिया तो मिले २० अब वही लम्ब उत्तर हुआ॥

१९८।५३ जब कि समकोन त्रिभुज में कोई दो भुज दिये गये हों और उन दोनों भुजों को उनके सम्बन्धी अंकों से बाँटे जो दोनों के भजन फल एक से आवें तो उस त्रिभुज में ३ वो ४ वो ५ का सम्बन्ध होगा जैसे प्रथम उदाहरण में ६ को ३ से भाग दिया और ८ को ४ से तो दोनों में २ लब्धि आते हैं या दूसरे उदाहरण में १५ को ३ से भाग दें और २५ को ५ से तो दोनों में ५ लब्धि मिलते हैं इसी प्रकार से जहाँ ऐसा होगा वहाँ वही सम्बन्ध होगा इस क्रिया को समझना किसी समय हम को सरलता होगी॥

१९९।५४ सम्बन्धी त्रिभुज का आधार एक ही भुज मालूम हो तो शेष दूसरी भुज मालूम हो सकी है जैसे एक समकोन त्रिभुज का सम्बन्धी करण ६० है तो इस को ५ सम्बन्धी करण से भाग दिया प्राप्त हुये १२ तो इस को ३ सम्बन्धी आधार से गुणा दिया तो ३६ आधार प्राप्त हुये फिर १२ को ४ सम्बन्धी लम्ब से गुणा दिया तो ४८ लम्ब हुआ इसी प्रकार और भी जानो॥

२००।५५ अब हम थोड़ी क्रिया ऐसी लिखते हैं कि वही क्रिया सदैव रहै॥

२०१।५६ प्रथम जबकि लम्ब और आधार मालूम हों तो करण क्योंकर जानें॥

प्रथम क्रिया- आधार और लम्ब के घात के यो-
ग फल का मूल करणा होगा-

उदाहरणा १

लम्ब ८ वो आधार ६ है तो करणा बताओ-
क्रिया के द्वारा $\sqrt{८\times८+६\times६}=\sqrt{६४+३६}=\sqrt{१००}=१०$
उत्तर करणा

उदाहरणा २

समकोन त्रिभुज में दो भुज १५ वो २० फ़ीट हैं तो क-
रणा बताओ - क्रिया कही हुई रीति पर -
$\sqrt{१५\times१५+२०\times२०}=\sqrt{२२५+४००}=\sqrt{६२५}=२५$ फी-
ट करणा

दूसरी क्रिया - दो भुजों के दुगुणा गुणान फल में
उन्हीं दोनों के अन्तर का घात इकट्ठा करें और योग
फल का मूल लें तो करणा मालूम होगा जैसे प्रथम
उदाहरणा में $\sqrt{८\times६\times२)+(८-६)^२}=\sqrt{६६+४}=\sqrt{१००}$
$=१०$ करणा के
या दूसरे उदाहरणा में $\sqrt{१५\times२०\times२)+(२०-१५)^२}=$
$\sqrt{६००+२५}=\sqrt{६२५}=२५$ फ़ीट करणा

२५२ इस रीति में यह बात भी जानना अवश्य है कि
त्रिभुज के जो दो भुज दिये जावें अगर सजातीय न हों
तो वह दोनों सजातीय कर लिये जावें जैसे एक त्रिभुज

फ़ीटों में हो और दूसरा इंचों में और गजों में तब या तो दूसरेही को फ़ीटों में ले आवें या पहिले ही को इंच या गज़ की जात करलें खुलासा यह कि दोनों भुज सजातीय हों और यही कैफ़ियत सम्पूर्ण क्षेत्र व्योहारमें है।

उदाहरण १

एक सम कोन त्रिभुज में एक भुज २ फ़ीट है और दूसरी १० इंच तो करण बताओ आगे कही हुई रीति पर - २ फ़ीट = २४ इंच के

$$\sqrt{(२४)^२ + (१०)^२} = \sqrt{५७६ + १००} = \sqrt{६७६} = २६ \text{ इंच}$$

= २ फ़ीट २ इंच करण

उदाहरण २

एक समकोन त्रिभुज में लम्ब एक जरीब और आधार १५ गद्दा है तो करण बताओ - ऊपर कही हुई रीति पर - १ जरीब = २० गद्दे के तो $\sqrt{(२०)^२ + (१५)^२}$ =

$$\sqrt{४०० + २२५} = \sqrt{६२५} = २५ \text{ गद्दे} =$$

१ जरीब ५ गद्दा करण

५८ बहुधा अंक ऐसे होते हैं कि मूल पूरा नहीं निकल सक्ता है तो इस दशा में यह चाहिये कि कुछ अंक दशमलव के जिस क़दर मुनासिब हों ले लें तो इच्छा के लगभग मिलजायगा और जितने अंक दशमलव के अधिक लेंगे उसी तरह अधिक निकट आवेगा॥

उदाहरण १

एक सम कोन त्रिभुज की एक भुज ३ फ़ीट ४ इंच है और दूसरी २ फ़ीट ८ इंच तो करण क्या होगा—

ऊपर कही हुई रीति पर ३ फ़ीट ४ इंच = ४० इंच के और २ फ़ीट ८ इंच = ३२ इंच के तो

$\sqrt{(४०)^2 + (३२)^2} = \sqrt{१६०० + १०२४} = \sqrt{२६२४} =$ ५१·२२ उत्तर करण

४०	३२	१६००
४०	३२	१०२४
१६००	६४	२६२४
	९६	
	१०२४	

)२६२४०००(५१·२२

२५

१०१ १२४

१०१

१०२२)२३००

२०४४

१०२४२)२५६००

२०४८४

करण के लग भग आ गया जो और लग भग निकाल ना हो तो और दो एक अंक दशमलव ले लो॥

उदाहरण २

एक सम कोन त्रिभुज का लम्ब २·४ फ़ीट है और आधार १·२ गज़ तो करण क्या होगा॥

१·२ गज़ = ३·६ फ़ीट तो अमल कही हुई रीति पर

$\sqrt{(२·४ \times २·४) + (३·६ / ३·६)} = \sqrt{५·७६ + १२·९६} = \sqrt{१८·७२} = ४·३२$ करण के

२·४	३·६	१२·९६	) १८·७२ ०० (४·३२
२·४	३·६	५·७६	१६
९६	२१६	१८·७२	८३) २७२
४८	१०८		२४९
५·७६	१२·९६		८६४) २३००
			१७२४

दो अंक दशमलव के लिये तो करण के लग भग मिला जो और निकट लेना हो तो और दो एक अंक दशमलव के ले लो॥

उदाहरण ३

एक सम कोन त्रिभुज की एक भुजा २ जरीब और ४ गट्ठा है और दूसरी भुजा ३ जरीब और दो गट्ठा तो करण बताओ-

२ जरीब ४ गट्ठा = $२\frac{४}{१०}$ जरीब = $२\frac{२}{५}$ जरीब = २·२ वो

३ जरीब २ गट्ठा = $३\frac{२}{१०}$ जरीब = $३\frac{१}{५}$ = ३·२ जरीब के

दो अंक दशमलव को लेकर शेष को छोड़ दिया तो करणी के लग भग मालूम हुआ और जो अधिक निकट लेना हो तो दो अंक दशमलव के और निकाल लो॥

१५८ समकोन त्रिभुज की रीति जो ऊपर लिखी गई है वही मूल है परन्तु इसके प्रकरण बहुत से हैं जो विद्यार्थी बीज गणित भली भाँति जानते हैं उन को वह प्रकरण आप ही मालूम हो सक्ती हैं और उनकी क्रिया की रीति आप उत्पन्न कर सक्ते हैं परन्तु जो लोग बीजगणित नहीं जानते हैं या कम जानते हैं उनके निमित्त हम थोड़ी रीतें उन्हीं प्रकरणों की लिखते हैं वह क़ायदा की तरह होंगी और उन में से दो एक को हम उदाहरण देकर समझावेंगे शेष और लोगों को इस प्रकार बिना उदाहरण बनाये हुये लिखते जावेंगे क्योंकि वह इस ढंग के लिखे गये हैं कि जो उनमें से एक को भी समझले तो उन के समझने का एक ढर्रा मालूम हो जायगा जोकि वह रीतें समीकरण की रीति पर लिखी गई हैं इस वास्ते वे आप ही उदाहरण की भांति होगई विद्यार्थी जो उनको याद कर लेंगे तो बहुत से पश्नों के क्रिया में उनको सरलता होगी॥

६८ संक्षेप के वास्ते हम कहते हैं कल्पना करो कि करण का लघु के है और लम्ब का लघु ले और आधार

का लघु रू है जब जहां कहीं हम क के लिखें वहां क रणा समझो और ले से लम्ब रूपरणा होगा और रू से आधार समझा जावेगा इस प्रकार से क + ले क रणा और लम्ब का योग और क - ले से करणा और लम्ब का अन्तर और क × ले से उन्हीं दोनों का गुणन फल रूपरणा होगा इसी प्रकार हम इन्हीं लघुओं को घटाने आदि की क्रिया की रीतें लिखेंगे - हम जोकि उन रीतों को समीकरण की भाँति लिखेंगे इसलिये इस बात को जान लेना अवश्य है कि समीकरण का चिन्ह (जिसका यह चिन्ह है) रहिने जो लघु क्रिया समेत के लिखे होंगे उसका मनोर्थ यह होगा कि यह लघु ज्ञात अंक है और उन पर जो क्रिया अमल की गई है यह क्रिया ज्ञात अंकों पर करना चाहिये और उस चिन्ह के बायें और जो लघु लिखे होंगे कि यह अजान अंक है अब जो तुम को कोई समीकरण नीचे की रीतों में के याद हों और उसी प्रकार का कोई प्रश्न किया जाय तो समीकरण की दाहिनी ओर के लघु के पलटे जो अंक इच्छा पूर्वक दिये गये हैं उनको उन लघुओं के स्थान पर क्रिया समेत जोकि उन लघुओं पर की गई है रक्खो और इस क्रिया को पूरी करो फल उसका उसके अजान

अंक के तुल्य होगा अर्थात् वही अंक अज्ञात मालूम होगा॥

(प्रश्न २- क और अ या ल ज्ञात हैं ल या अ बताओ अर्थात् करणी और शेष दो भुजों में से कोई एक भुजा ज्ञात है तो दूसरी भुजा बताओ प्रकट है कि इस प्रश्न में दो सूतें युक्त हैं॥

प्रथम- क और अ मालूम है ल बताओ अर्थात् करणी और आधार मालूम है लम्ब बताओ॥

द्वितीय -क और ल मालूम है अ बताओ अर्थात् करणी और लम्ब मालूम है आधार बताओ॥

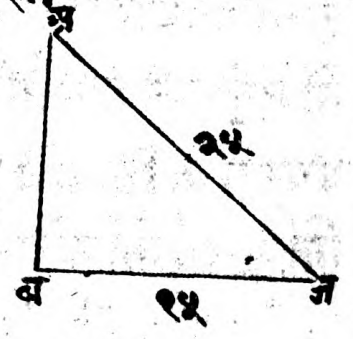
जोकि हम कह चुके हैं कि आधार और लम्ब में कुछ अन्तर नहीं है और जो है तो नाम के निमित्त है अर्थात् लम्ब आधार और आधार लम्ब हो सक्ता है यह दोनों सूतें एक ही भाँति की क्रिया से निकलती हैं इस प्रश्नवा के क्रिया के वास्ते दो रीतें हैं और वह दोनों रीतें उन दोनों सूतों में लग सक्ती हैं चाहें कि प्रथम सूरत को दोनों रीतों से करें चाहे दूसरी सूरत को॥

प्रथम रीति $\sqrt{\text{क}-(\text{अ या ल})}$ = ल या अ अर्थात् करणी घात से जानी हुई भुजा का घात घटाओ और अन्तर का मूल लो वही मूल दूसरी भुजा होगी जैसे प्रथम सूरत में $\sqrt{\text{क}-\text{अ}}$ = ल अर्थात् करणी और आधार के

घात के अन्तर का मूल लम्ब होगा इसी प्रकार दूसरी सूरत में $\sqrt{\text{क}-\text{ले}} = \text{अ}$ करणी और लम्ब के घात के अन्तर का मूल आधार होगा—

दूसरी रीति $\sqrt{\{\text{क}+(\text{अ} \text{ या } \text{ले}\}\times \text{क}-(\text{अ} \text{ या } \text{ले}} =$ अ या ले करणी और जानी हुई भुजा के योग फल और अन्तर के गुणन फल का मूल दूसरी भुजा होगी जैसे प्रथम सूरत में $\sqrt{(\text{क}+\text{अ})\times(\text{क}-\text{अ})} = \text{ले}$ अर्थात् करणी और आधार के योग फल वो अन्तर के गुणन फल का मूल लम्ब होगा इसी प्रकार दूसरी सूरत में $\sqrt{(\text{क}+\text{ले})\times(\text{क}-\text{ले})} = \text{अ}$ अर्थात् करणी और लम्ब के योग फल वो अन्तर के गुणन फल का मूल आधार होगा॥

प्रथम उदाहरण



अ जे बे एक सम कोन त्रिभुज है जिसका अ जे करणी २५ है और बे जे आधार १५ तो अ बे लम्ब क्या होगा॥

जोकि इसमें क वो अ मालूम है और ले मालूम करना चाहते हैं तो यह सूरत प्रथम हुई इसलिये प्रथम रीति पर $\sqrt{\text{क}-\text{अ}} = \text{ले}$ तब २५ के क के स्थान पर और १५ अ के स्थान पर उसी क्रम ले के साथ रक्खो तो

$\sqrt{(२५^२ - १५^२)}$ = ल अर्थात् $\sqrt{(२५ \times २५) - (१५ \times १५)}$ = ले अर्थात् $\sqrt{६२५ - २२५}$ = ले अर्थात् $\sqrt{४००}$ = ले अर्थात् २० = ले अर्थात् २० = लम्ब के

दूसरी रीति $\sqrt{(क + शे) \times (क - शे)}$ = ले अर्थात् २५ को क के स्थान पर और १५ को शे के स्थान पर उसी क्रिया की भाँति रखवा तो हुआ $\sqrt{(२५ + १५) \times (२५ - १५)}$ = ले = $\sqrt{४० \times १०}$ = ल अर्थात् $\sqrt{४००}$ = २० ले अर्थात् लम्ब हुआ॥

उदाहरण २

क २५ और ले २० मालूम है तो शे को बताओ यह सूत्र दूसरी है तो प्रथम रीति पर $\sqrt{क^२ - ले^२}$ = शे २५ क के स्थान पर और २० लम्ब के स्थान पर उसी क्रम से साथ रखवे तो $\sqrt{२५^२ - २०^२}$ = शे अर्थात् $\sqrt{६२५ - ४००}$ = शे अर्थात् $\sqrt{२२५}$ = शे अर्थात् १५ = शे अर्थात् आधार होगा॥

दूसरी रीति $\sqrt{(२५ + २०) \times (२५ - २०)}$ = शे अर्थात् $\sqrt{४५ \times ५}$ = शे अर्थात् $\sqrt{२२५}$ = शे अर्थात् १५ = आधार के—

अनुमान— जबकि हम को दोनों रीतों से एक ही बात प्राप्त होती है तो सिद्ध हुआ कि दो अंकों के घात का अन्तर उन्हीं दोनों के योग फल और अन्तर के गुणान

फल के तुल्य होगा ॥

उदाहरण ३

करण २ फ़ीट २ इंच और एक भुजा १० इंच है तो दूसरी भुजा बताओ- २ फ़ीट २ इंच = २६ इंच के तो प्रथम रीति पर $\sqrt{२६-१०}$ = अ या ल अर्थात् दूसरी भुजा के अर्थात् $\sqrt{(२६\times२६)-(१०\times१०)}$ = दूसरी भुजा के अर्थात् $\sqrt{६७६-१००}$ = दूसरी भुजा के अर्थात् $\sqrt{५७६}$ = दूसरी भुजा अर्थात् २४ = दूसरी भुजा के अर्थात् २४ भुजा दूसरी रीति $\sqrt{(२६+१०)\times(२६-१०)}$ = ल या अ अर्थात् दूसरी भुजा के अर्थात् $\sqrt{३६\times१६}$ = दूसरी भुजा के अर्थात् $\sqrt{५७६}$ = दूसरी भुजा के अर्थात् २४ दूसरी भुजा के ॥

उदाहरण ४

करण ३ फ़ीट ५ इंच है और एक भुजा २ फीट है तो दूसरी भुजा बताओ - ३ फ़ीट ५ इंच = $३\frac{५}{१२}$ फीट के ३·४१७ के लग भग तो प्रथम रीति पर-

$\sqrt{(-३·४१७\times३·४१७)-(२\times२}$ = दूसरी भुजा के लग भग अर्थात् $\sqrt{११·६७५८-४}$ = दूसरी भुजा के लग भग अर्थात् $\sqrt{७·६७५८}$ = दूसरे भुजा के लग भग अर्थात् २·७७ दूसरे भुजा के लग भग दो अं क दशमलव के लिये शेष को छोड़ दिया ॥

३·४१७	११·६७५८८८
३·४१७	४·००००००
२३८१८	७·६७५८८८
३४१७	√७·६७५८ = २·७७
१३६६८	४
१०२५१	४७) ३६७
११·६७५८८८	३२९
	५४७) ३८५८
	३८२९

दूसरी रीति पर √(३·४१७+२) × (३·४१७-२) = दूसरे भुजा के लग भग के अर्थात् √५·४१७ × १·४१७ = दूसरे भुजा के लग भग के अर्थात् √७·६७५८ = दूसरे भुजा के लग भग अर्थात् २·७७ दूसरे भुजा के लग भग के॥

उदाहरण ५

के = १ फुट ९ इंच और ले = १ फुट २ इंच के ले बताओ १ फुट ९ इंच = २१ इंच और १ फुट २ इंच = १५ इंच के तो यह सूत्र प्रथम है-प्रथम रीति पर

√(२१ × २१) − (१५ × १५) = ले के अर्थात्

√४४१ − २२५ = ले अर्थात् √२१६ = ले अर्थात् १५·६५ ले के लग भग अर्थात् १ फुट ३·६५ इंच लम्ब

के लग भग –

२१	१४	४४१	२४५·०००० = १५·६५
२१	१४	१८६	१
२१	५६	२४५	२५)१४५
४२	१४		१२५
४४१	१८६		३०६५) २०००
			१८३६
			३१२५) १६४००
			१५६२५

दो अंक द्रव्यामलव के लिये तो लम्ब के लग भग हु· आ अगर अधिक लग भग लेना अंगीकार हो तो एक अंक और ले लो–

दूसरी रीति पर–$\sqrt{(२१+१४)\times(२१-१४}$ = ले के अर्थात् $\sqrt{३५\times७}$ = ले अर्थात् $\sqrt{२४५}$ = ले अर्थात् १५·६५ = ले के मूल इत्यादि का प्रथम रीति में देखो

उदाहरण ६

करण बराबर है २·७ गज़ के और एक भुजा ३·४ फ़ीट के तुल्य है तो दूसरी भुजा बनाओ–

२·७ गज़ = ८·१ फ़ीट के तो प्रथम रीति पर

$\sqrt{(८·१\times८·१)-(३·४\times३·४)}$ = दूसरी भुजा के

√६५·६१-११·५६ = दूसरी भुजा के अर्थात् ५४·०५ = दूसरी भुजा के अर्थात् ७·३५ दूसरी भुजा के लगा भग दो अंक दशमलव के लिये दूसरी भुजा के लगा भग मिला और शेष को छोड़ दिया और अधिक उत्तर लगा भग इच्छा हो तो दो एक अंक दशमलव के और लेलो.

३·४	८·१	६५·६१	५४·०५ ००=७·३५
३·४	८·१	११·५६	४६
१३६	८१	५४·०५	१४३) ५०५
१०२	६५६		४२६
११·५६	६५·६१		१४६५) ७६००
			७३२५

दूसरी रीति √(८·१+३·४)×(८·१-३·४) = दूसरी भुजा के अर्थात् √५४·०५ = दूसरी भुजा के अर्थात् ७·३५ = दूसरे भुजा के मूल इत्यादि का प्रथम रीति में देखो इसी प्रकार से जो और शास्त्रों की क्रिया की रीतें नीचे दी गई हैं समझो

(शास्त्र २ (ल+अ) और (ल-अ) मालूम है ल व अ अलग २ बताओ

रीति (ल+अ)+(ल-अ) = ल यदि लम्ब बड़ा है

फिर (ल+अ)-(ल-अ) = अ शास्त्र आधार छोटा है

अगर बड़ी भुजा जाननी है तो योग फल वो अन्तर के योग का आधा भुज होगी और यदि छोटी भुजा जाननी है तो योग फल वो अन्तर के अन्तर का आधा भुज इच्छा की होगी इसी प्रकार से किसी दो अंकों के योग फल व अन्तर मालूम हों तो उन दोनों के योग का आधा उन में का बड़ा अंक होगा और उन दोनों के अंतर का आधा उनमें का छोटा अंक होगा इसी वास्ते प्रत्येक त्रिभुज के कोई दो भुजों का योग और अन्तर मालूम हो तो प्रत्येक भुज अलग मालूम हो सकी हैं॥

(शारद ३) - क और (ल+अ) मालूम है तो जुदी जुदी दोनों भुजों को बताओ॥

रीति $\sqrt{२क^२-(ल+अ)^२}=(ल-अ)$ जो कि (ल+अ) मालूम है इस वास्ते दूसरी शारद के द्वारा अलग २ भुजों को बताओ॥

(शारद ४) - (क+ल) और अ मालूम है तो

रीति $(क+ल-\frac{अ^२}{(क+ल)\times २अ}=ल$

या $\frac{(क+ल-(क+ल)}{२}=ल$

या $\frac{अ^२}{(क+ल)}=(क-ल)$

अब दूसरी शारद देखो॥

जो कि लम्ब और आधार एकही पदार्थ है इसलिये यदि ल के स्थान पर अ रखेंतो यही अमल होता है जैसे (क+अ)-ले $\frac{(क+अ)\times २}{}$ इसी प्रकार और भी जानो

(प्रकार ५) क (अ-ल) मालूम है

रीति $\sqrt{(क^2 \times २) - (अ-ल)^2} = (ल-अ)$ अब दूसरी वो तीसरी प्रकार देखो॥

(प्रकार ६) अ और (क-ल) मालूम है

रीति $\frac{अ^2 - (क-ल)}{२ \times (क-ल)} = ल$

(प्रकार ७) ल और (क-अ) मालूम है

रीति $\frac{ल^2 - (क-अ)}{२ \times (क-अ)} = अ$

(प्रकार ८) क और (ल×अ) मालूम है

रीति $\sqrt{\{क^2 - (ल \times अ) \times २\}} = (ल+अ)$ अब तीन ३ प्रकार देखो

या $\sqrt{क^2 - \{(ल \times अ) \times २\}} = (ल-अ)$ अब ५ प्रकार देखो या अब २ प्रकार देखो

(प्रकार ९) - (क×ल) और अ मालूम है

रीति $\sqrt{क \times ल) + अ^2} - \frac{अ^2}{४} = ल$ अब २०१ दफा देखो-

(प्रकार १०) (क+ल) और ल+अ) मालूम है तो

रीति $\sqrt{(क+ल) - (ल+अ)} + \{(क+ल) - (ल+\sqrt{अ)}\} - \{(क+ल) - (ल+अ)\} = ल$ अब ४ प्रकार देखो-

२२६।७१ (प्रश्न ११) - (क + ल) और (क + अ) मालूम है रीति $\sqrt{(क+ल)\times(क+अ)\times 2}$ {(क+ल)+(क+अ)} = के ४ प्रश्न देखो

२२७।७२ (प्रश्न १२) - (क + ल) और (क - अ) मालूम है रीति $\sqrt{(क+ल)\times(क-अ)\times 2}$ {(क+ल+(क-अ)} = के ४ प्रश्न देखो

२२८।७३ (प्रश्न १३) - (ल + अ) और (क - अ) मालूम है रीति $\sqrt{\{(ल+अ)\times(क-अ)\times 2\}+(क-अ)^2\times 2}$ {(ल+अ)+(क-अ)} = अ ४ प्रश्न देखो

२२९।७४ (प्रश्न १४) - (क + अ) और (ल - अ) मालूम है - रीति $\sqrt{\{(क+अ)\times(ल-अ)\times 2\}+\{(क+अ)\times 2\}}-\{(क+अ)+(ल-अ)\}$ = अ ४ प्रश्न देखो

२३०।७५ (प्रश्न १५) - (क + ल) और (ल - अ) मालूम है रीति {(क+ल)×2} - {(क+ल)×(ल-अ)×2} - {(क+ल)-(ल-अ)} = अ ४ प्रश्न देखो

२३१।७६ (प्रश्न १६) - (क + ल + अ) और (ल - अ) मालूम है - रीति $\sqrt{\{(क+ल+अ)\times 2\}+(ल-अ)^2}$ {(क+ल+अ)×2) - (ल-अ)} = अ ४ प्रश्न देखो

(प्रकार १७)-(क+ल+अ) और (क-अ) मालूम है-

रीति $\sqrt{(क+ल-अ)\times(क-अ)\times४}+(क-अ)$,

$\frac{(क+ल+अ\times२)-(क-अ)}{४}$ = इ = ४ प्रकार देखो

(प्रकार १८) - (ल+अ) और (ल×अ) मालूम है-

रीति $\sqrt{(ल+अ)-\{(ल\times अ)\times४\}}+(ल+अ)$

$\frac{}{४}$ = ले इसी प्रकार प्रत्येक दो अंकों में का बड़ा अंक मिलेगा क्योंकि यह मूल सदैव उन दोनों अंकों के अन्तर का आधा होगा जोकि उन्हीं दो अंकों के योग फल के आधे में जुड़ कर बड़ा अंक होता है दूसरी प्रकार देखो-

(प्रकार १९) - (ल-अ) और (ल×अ) मालूम है

रीति $\sqrt{(ल-अ)+(ल\times अ)\times४}-(ल-अ)$ = इ

इसी प्रकार प्रत्येक दो अंकों में क मिलेगा क्योंकि सदैव यह मूल उन दोनों अंकों के योग फल के आधे के तुल्य होगा जिन में से उन्हीं दोनों अंकों के अन्तर का आधा घटता है-

(प्रकार २०)- (क+ल+अ) और (ल×अ) मालूम है

रीति $\sqrt{\left\{\frac{(क+ल+अ^{२})+\}\{(ल\times अ)\times२\}^{२}}{४\times(क+ल+अ)}\right.}$

$(ल\times अ)+\frac{(ल\times अ)\times२)+(क+ल+अ^{२})}{(क+ल+अ)\times४}$ = ल

अर्थात् बड़े अंक के -

प्रमाण २१) - (क-ल) और (ल-ग) मालूम है
रीति $\sqrt{\{(क-ल)\times 2\} + \{(क-ल)\times(ल-ग)\times 2\} + \{(क-ल)-(ल-ग)\}}$ = ले - ४ प्रमाण देखो

प्रमाण २२) - (क-ग) और (ल-ग) मालूम है
रीति $\sqrt{\{(क-ग)\times 2\} - (क-ग)\times(ल-ग)\times 2 + \{(क-ग)-(ल-ग)\}}$ = के ४ प्रमाण देखो-

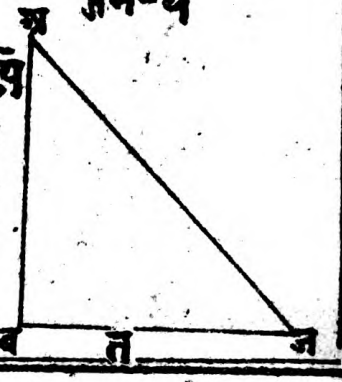
प्रमाण २३) - (क-ग) और (क-ल) मालूम है
रीति $\sqrt{(क-ग)\times(क-ल)\times 2 + (क-ग)+(क-ल)}$ = के ४ प्रमाण देखो-

प्रमाण २४) के और ग : ल अर्थात् आधार और लम्ब का सम्बन्ध मालूम है-कल्पना करो कि प्रथम का लघु म है और द्वितीय का लघु य है तो रीति

$$\frac{क\times म}{म+य} = ग$$ ४ प्रमाण देखो-

इसी रीति से जो ले और के : गे या गे और के : ले इत्यादि मालूम हो तो $\frac{ल\times म}{\sqrt{म^2-य^2}} = क$ या $\frac{ग\times म}{\sqrt{म^2-य^2}} = क$

प्रमाण २५) कल्पना करो कि गे के दो खण्ड जे त और तब हैं जिन में जे त से जे करण से मिला और तब गे ब लम्ब से मिला है



प्रथम कल्पना करो कि ले और उसका मिलाहुआ भाग तबे ज्ञात है और यह भी प्रकट है कि क+जेते = ले+बेते तो

रीति $\frac{ल \times तब}{ल+२तब}$ = जत ∴ जत+तब=अ

द्वितीय कल्पना करो कि ले और उससे दूर का भाग जेते मालूम है और यह भी प्रगट है कि क+जेते= लेबेते तो

रीति $\frac{ल \times जत}{ल-२जत}$ = तब ∴ जेते+तेबे=अ

(प्रागव २६) - (क-अ) और ($क^२-अ^२$) मालूम है

रीति $\frac{(क^२-अ^२)}{(क-अ)}$ = (क+अ) और (क-अ) मालूम है

तो अब प्रागव २ को देखो

(प्रागव २७) - (क×ल) और (क×अ) मालूम है

रीति ४ (क×ले)+(क×अ)=क

(प्रागव २८) कल्पना करो कि ल=अ और (क+ल+अ) मालूम है ॥

रीति $\sqrt{(क+ल+अ)^२}$ - (क+ल+अ)= ले या अ

अब हम दो एक उदाहरण और समझाते हैं जिससे और अधिक ऊपर की रीतें याद हो जावेंगी ॥

उदाहरण १

करण और आधार का योग ५७८ है और ४०८ लम्ब है तो करण और आधार जुदा २ बता ओ तो दफ़ा २०४ आरख ४ के द्वारा

$$\frac{(क+अ^2-ल^2}{(क+अ)\times 2} = अ \text{ अर्थात् } \frac{(५७८)^2-४०८)}{५७८\times 2} = अ$$

अर्थात् १४५ = अ :: ५७८ - १४५ = ल

५७८	४०८
५७८	४०८
४६२४	३२६४
४०४६	
२८९०	१६६४६४
३३४०८४	११५६) १६७६२०(१४५
१६६४६४	११५६
	५२०२
१६७६२०	४६२४
	५७८०
	५७८०

उदाहरण २

एक सम त्रिबाहु त्रिभुज की प्रत्येक भुजा १ फुट है तो उस की कोटि क्या होगी जैसे अ ब ज त्रिभुज में अ ब=

अ जे तो अ द लम्ब जेबे पर अ बिन्दु से गिरेगी वह जेबे कोन बिन्दु पर दो तुल्य खराड़ों में बाँटेगी (दफ़ा १३३-सं४ अनुमान ३) इस वास्ते द बे = ५ तो प्रथम शास्त्र के द्वारा $\sqrt{(१+·५)\times(१-·५)}$ = ल के अर्थात् अ द के अर्थात् $\sqrt{१·५\times·५}$ = ल अर्थात् अ द के ·७५ = ल अर्थात् अ द के ·८६६ = ल अ द के लगभग

·७५०००० (·८६६

६४

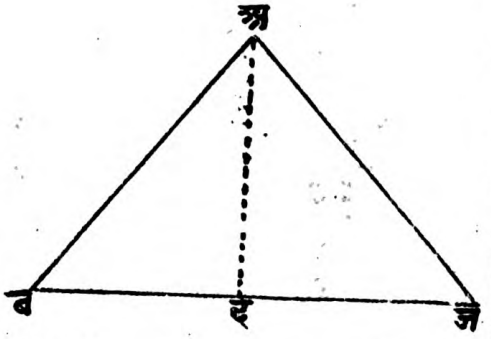
१६६) ११००

६

८६६

१७२६) १३४००

६ १०३५६



तीन अंक दशमलव के लिये और शेष को छोड़ दिया तो लम्ब के लगभग मिला और अधिक निकट लेना हो तो और दो एक अंक दशमलव के लेलो॥

उदाहरण ३

एक सीढ़ी १३ गज़ लम्बी है और एक दीवार जितनी ऊंची है उससे ७ गज़ कम दीवार की जड़ से हटा कर रक्खा तो वह सीढ़ी दीवार के ऊपर के शिरे तक पहुंचाई गई तो बताओ कि दीवार कितनी ऊंची है और दीवार से सीढ़ी का अन्तर क्या है-यहां हम करण और लम्ब और आधार

का अन्तर पाते हैं तो ५ शारव के द्वारा $\sqrt{(क^2 \times २) - (ल-अ)^2}$ = (ल+अ) अर्थात् $\sqrt{(१३^2+२)-७^2}$ = (ल+अ) अर्थात् $\sqrt{३३८-४९}$ = (ल+अ) अर्थात् $\sqrt{२८९}$ = (ल+अ) अर्थात् १७ = (ल+अ) परन्तु ७ = (ल-अ) तो तीन शारव के द्वारा $\frac{१७ \times ७}{२}$ = १२ अर्थात् ल के लम्ब बड़ा है और $\frac{१७-७}{२}$ = ५ अर्थात् अ के अ छोटा है-

१३
१३
३९
१३
१६९
२
३३८
४९
२८९

७+७=४९
√२८९(१७
१
२७)१८९
७
१८९

उदाहरण (४)

एक पुस्तक की पृष्ठि का धरातल २८९ इंच वर्गात्मक है और करण उसका २५ इंच है तो वह पुस्तक कितनी लम्बी चौड़ी है - यहां हम को करण मालूम है और लम्ब वो आधार का गुणन फलतो८ शारव के द्वारा

$\sqrt{क^2 + \{(ल \times अ) \times २\}}$ = (ल+अ) अर्थात्

$\sqrt{(२५^२ + ८६ \times २)} = (ल + अ)$ अर्थात् $\sqrt{४१७} = (ल + अ)$ अर्थात् २०·४२ = (ल + अ) के लग भगतो हम को के ओर (ल + अ) मालूम हुआ कि इसी (८) प्रकार के द्वारा

२५	८६	)४१७ ०००० = २०·४२
२५	२	४
७५	१८२	४) १७
२५	२२५	००
२२५	४१७	४०४) १७००
		४
२२५		१६१६
१८२		४०८२) = ४००
३३		२
		८१६४
		२३६

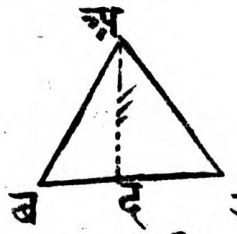
)३३०००० (५·७४
२५
१०७) ८००
७४९
११४४) ५१००
४
४५७६
५२४

दूसरी रीति $\sqrt{२२५ - १८२} = (ल - अ)$ $\sqrt{३३} = (ल - अ)$

५·७४ = (ल-अ) के लग भग परन्तु प्रथम मालूम हुआ है कि २०·४२ = (ल+अ) के लग भग तो दूसरी शास्त्र के द्वारा $\frac{२६·१६}{२}$ = लग भग (ल) के अर्थात् १३·८ = ल लग भग यदि लम्ब बड़ा है फिर $\frac{१४·६८}{२}$ = अ के लग भग अर्थात् ७·३४ = अ के लग भग यदि आधार छोटा है॥

उदाहरण (५)

२३६।८४ एक त्रिभुज है जिसका लम्ब १५ फ़ीट है और आधार जिस पर लम्ब गिरता है ५६ फीट है और एक भुजा २५ फ़ीट है तो शेष क्या होगी कल्पना करो कि अबज त्रिभुज है इस में अब = २५ फ़ीट के और अद = १५ फ़ीट के तो प्रथम शास्त्र के द्वारा दब को ज्ञात किया अर्थात्



$\sqrt{(२५+१५)\times(२५-१५)}$ = दब

$\sqrt{४०\times१०}$ = दब

$\sqrt{४००}$ = दब २० = दब फिर जब = ५६ इस वास्ते जद = (५६-२०) ३६ तो २०१ दफ़ा के द्वारा ३६+१५ = अज $\sqrt{१२९६+२२५}$ = अज $\sqrt{१५२१}$ = अज ३९ = अज यही इच्छा था

१५	३६	१२९६	$\sqrt{१५२१}$ = ३९
१५	३६	२२५	९
७५	२१६	१५२१	६९) ६२१ (
२५	१०८		९ ६२१
२२५	१२९६		

उदाहरण (६)

४०।९५ क्ष ब जे त्रिभुज है जिसके ब जे आधार पै क्ष शीर्ष से जो क्ष द पर लम्ब गिरता है १२ है और ब जे आधार का एक भाग द जे ९ है और दूसरे की मिली हुई क्ष ब भुज २० है तो बताओ क्ष जे वो द ब का लम्बा नक्या है

$\sqrt{(१२^२)+(९^२)}$ = क्ष जे $\sqrt{१४४+८१}$ = क्ष जे

$\sqrt{२२५}$ = क्ष जे = १५ = क्ष जे फिर

$\sqrt{(२०+१२)\times(२०-१२)}$ = द ब $\sqrt{२५६}$ =

द ब $\sqrt{२५६}$ = द ब १६ = द ब इसवास्ते

क्ष जे = १५ वो द ब = १६

४१।९६

उदाहरण नम्बर १

अभ्यास के लिये

नीचे के समकोन त्रिभुजों के उदाहरण क्रिया सहित लगावो

(१) करण ८५ और आधार ५१ है तो लम्ब बताओ॥

(२) लम्ब ३२४ वो करण ४०५ है तो आधार बताओ॥

(३) लम्ब ३५६ और आधार २६७ है तो करण क्या होगा॥

(४) एक त्रिभुज की दो भुज ३३·२१ वो ४५·२८ है तो करण बताओ॥

(५) एक त्रिभुज की एक भुजा १४८·६६ है और करणी १८६·२ तो दूसरी भुजा क्या है॥

(६) एक दीवार ५० फ़ीट ऊंची है दीवार की जड़ से ५० के पौन अन्तर पर से जो सीढ़ी दीवार की चोटी तक पहुंचती है कितनी लम्बी होगी॥

(७) एक आयत क्षेत्र की लम्बाई वो चौड़ाई का योग १३६$\frac{1}{2}$ है और करणी उसका ८७·५ है तो आयत की लम्बाई वो चौड़ाई बताओ॥

(८) एक ऐसा सम्बन्धी त्रिभुज है जिसका आधार १२०·२५ है तो उसका करणी और लम्ब कितना होवेगा॥

(९) एक मेज़ का बिछौना जितना लम्बा है उसका पौन चौड़ा है और बिछौने का करणी १६ है तो उस बिछौने की लम्बाई चौड़ाई बताओ॥

(१०) एक दालान के बिछौने की लम्बाई ४२ फ़ीट है और चौड़ाई ३१·५ फ़ीट है और उँचाई उस दालान की ३८·३७५ है तो दालान का करणी क्या होगा॥

नीचे समकोन त्रिभुज के दो भुज दिये हैं उन से करणी बताओ

(११) ५३२ वो १६५ फ़ीट (१२) ७८५४ वो ३८३७

(१३) २७८ फ़ीट ८ इंच वो २६२ फ़ीट ६ इंच

(१४) आधी मील वो ३४५ गज़ १फ़ीट (१५) ४३७ वो ३४२ फ़ीट (१६) ४३८५ वो ३८७४ फ़ीट (१७) ३१४ फ़ीट ३ इंच वो २२८ फ़ीट ८ इंच (१८) $\frac{1}{8}$ मील वो ४२७ गज़ २ फ़ीट (१९) ६० गिरह वो ७२ गिरह (२०) १७ बीता वो १८ बीता (२१) ४५ हाथ वो ५० हाथ (२२) ३० गज़ वो २५ गज़ (२३) १ गट्ठा वो १$\frac{1}{2}$ गट्ठा (२४) ३ जरीब २ गट्ठा १ गज़ वो ४ जरीब १ गट्ठा (२५) ७ जरीब वो ६ जरीब वो २$\frac{1}{2}$ गट्ठा (२६) ३ जरीब का $\frac{1}{2}$ वो २·५ जरीब (२७) ५ जरीब १२ गट्ठा २ गज़ वो ४ जरीब १० गट्ठा १$\frac{1}{2}$ गज़ (२८) १० जरीब का $\frac{3}{8}$ का $\frac{1}{2}$ वो ३·७५ जरीब (२९) ४ कोस वो १२ कोस का ·८३ का ·३ (३०) १·२ कोस वो ३२०० दण्ड

करणा और एक भुजा मालूम करके दूसरी भुजा बताओ

(३१) ७२५ व ६४५ फ़ीट (३२) १६४१७ व १४२·८ (३३) २६८ फ़ीट ५ इंच व २५० फ़ीट ८ इंच (३४) ३४० गज़ १ फुदव एक फर्लाङ्ग (३५) ६४७ व ४३१ फ़ीट (३६) ४८८७ व ३७६५ फ़ीट (३७) ४२४ फ़ीट ३ इंच व २७६ फ़ीट ६ इंच (३८) ५ फ़र्लाङ्ग व ८१६ गज़ २ फ़ीट

(३९) एक त्रिभुज की दो भुजा २२६२० फ़ीट और १२८२५ फ़ीट है और लम्ब ११४८४ फ़ीट है तो आधार बताओ-

(४०) एक सम कोन त्रिभुज की एक भुजा ३८२५ फ़ीट

है और करण दो दूसरी भुजा का अन्तर ६२५ फ़ीट है तो करण और दूसरी भुजा क्या होगी॥

(४१) एक २५ फ़ीट की सीढ़ी दीवार से बिलकुल मिली हुई खड़ी है और उसका ऊपर का शिरा दीवार की चोटी के तुल्य है तो उस सीढ़ी को कितनी दीवार की जड़ से हटावें कि ऊपर का शिरा दीवार से १ फ़ुट नीचे उतर आवे॥

(४२) एक सीढ़ी चालीस फ़ीट की लम्बी एक सड़क के एक चौबीस २४ फ़ीट ऊंची खिड़की से लगी है अगर उसी सीढ़ी को उसी स्थान से सड़क के दूसरी ओर लगाते हैं तो एक ३२ फ़ीट की ऊंची खिड़की तक पहुंचती है तो बताओ कि सड़क कितनी चौड़ी है॥

(४३) एक सीढ़ी एक सड़क के किनारे से १४ फ़ीट हटकर लगाई तो एक मकान की ४८ फ़ीट की उँचाई पर लगी अब जो उसी सीढ़ी को उसी स्थान पर उलटकर दूसरी ओर लगाते हैं तो दूसरी ओर के स्थान के ५० फ़ीट की उँचाई पर लगती है तो सड़क की चौड़ाई क्या होगी॥

(४४) एक वर्ग क्षेत्र है जिस की एक भुजा १ इंच है उस का करण १० अंक के दशमलव तक बताओ॥

(४५) एक वर्ग क्षेत्र है जिस की एक भुजा ११ फ़ीट है उसका करण क्या होगा॥

(४६) एक वृत्त का व्यासार्द्ध ८८·६६ फ़ीट है और केन्द्र से

एक रेखा निकलती है जो कि एक करण पर लम्ब होती है और वह लम्ब ७१·१ है तो करण क्या होगा-

(४७) एक पृथ्वी का भाग आयत क्षेत्र की भाँति है जिस की लम्बाई १६६ गज़ और चौड़ाई १४७ गज़ है अगर उसके करण में एक आदमी जावे तो करण के दूसरे सिरे तक लम्बाई वो चौड़ाई की अपेक्षा कितनी बचत चलने में होगी-

(४८) एक दो पल्ला खपरैल है जिसके दोनों ओरीतियों के मध्य का अन्तर २८ फ़ीट है और प्रत्येक पल्ला उस का १७ फ़ीट है तो बताओ ओरीती से चोटी कितनी ऊंची होगी-

(४९) एक वर्ग की भुजा ८ फ़ीट है उसके आस पास जो वृत बनेगा उसका व्यास कितना होगा-

(५० एक वर्ग की एक भुजा मालूम करो जोकि एक वृत में बनाया जाय जिस का व्यासार्द्ध ६ फ़ीट है -

(५१) एक वृत का करण ८ फ़ीट है उस पर जो केन्द्र से लम्ब निकाला जाय तो उसकी लम्बाई क्या होगी जब कि व्यासार्द्ध ७ फ़ीट है-

(५२) एक वृत का व्यासार्द्ध १७ इंच है और एक लम्ब जो केन्द्र से करण पर गिरता है १३ इंच है तो करण की लम्बाई क्या होगी -

(५३) एक वृत्त का व्यासार्द्ध १फुट है और वह ६केंद्रसेतुल्य खराडों में विभाग हुआ है और पाँच विन्दु विभाग से उस व्यासार्द्ध से लम्ब खींचे गये हैं जोकि परिधि से मिलते हैं तो प्रत्येक लम्ब की लम्बाई बताओ-

(५४) एक वृत का व्यासार्द्ध ७ है और वृत के केन्द्र से १२ फ़ीट के अन्तर से एक स्पर्शी रेखा वृत्त की निकाली तो उस रेखा की लम्बाई स्पर्शी विन्दु तब बताओ-

(५५) एक बाँस ३३ फ़ीट का है जिस का एक फुट एक सिरा ज़मीन में गाड़ कर खड़ा किया वह हवा के झोंके से कहीं से टूटकर झुका और दूसरा सिरा उस का जड़ से १६ फ़ीट के अन्तर पर धरती से आ लगा तो बताओ कि वह बाँस कहाँ से टूटा है-

(५६) एक कमल का पेड़ तालाब में ·५ फ़ीट पानी के धरातल से बाहर निकला है वायु जो चली तो अपने स्थान से २·५ फ़ीट हटकर डूब गया तो बताओ कि तालाब में कितना गहिरा पानी है-

(५७) एक बाँस ५ गज के अन्तर पर दीवार से रक्खा और बाँस के ऊपर का सिरा दीवार की चोटी से लगा है जो गज़ दीवार है अगर उतने ही बाँस उतनेही लम्बे टुकड़ा किये जावें तो सब की लम्बाई मिल कर १५६ गज होती है तो बताओ कि बाँस और दीवार की

लम्बाई क्या होगी॥

(५८) एक सीढ़ी दीवार पर चढ़ने के लिये लगी है एक गिलहरी सीढ़ी पर से चलकर दीवार से उतरआई तो उस को ज़मीन तक पहुंचने में १०२·६ फ़ीट चलना पड़ा और दूसरी गिलहरी सीढ़ी की जड़ से पृथ्वी पर होकर दीवार पर चढ़ी इस को दीवार की चोटी तक ७६·८ फ़ीट चलना पड़ा तो बताओ कि सीढ़ी दीवार से कितनी हटी हुई थी और सीढ़ी वो दीवार की लम्बाई क्या होगी—

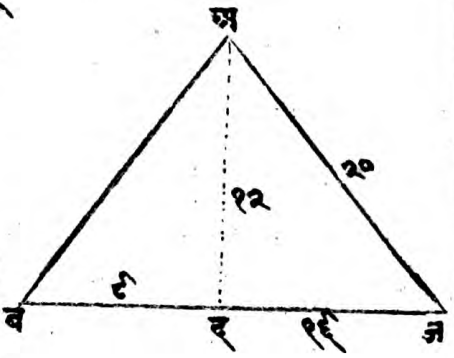
(५९) एक वर्ग के भीतर एक वर्ग बना है जिस के चारों कोंन बड़े वर्ग के चारों भुजों को छूते हैं और बड़े वर्ग का करण ५० फ़ीट है तो छोटे वर्ग की एक भुजा बताओ

(६०) एक दीवार से एक बाँस लगा रक्खा है अगर बाँस को उसी दीवार के सन्मुख उलट कर पृथ्वी पर गिरावें तो बाँस की चोटी से दीवार की जड़ तक ६० फ़ीट है और दीवार उस अन्तर की अपेक्षा जोकि दीवार वो बाँस की जड़ों के मध्य में है ३५ फ़ीट अधिक है तो इस अन्तर वो दीवार वो बाँस की लम्बाइयों को बताओ—

६७ सातवाँ प्रकरण त्रिभुज के आवाधों वो लम्बों के वर्णन में

कल्पना करो कि अ ब ज एक त्रिभुज है और अद वज

पर लम्ब होता है तो अ ज^2 = अ द^2 + द ज^2 के इसी प्रकार अ ब^2 = अ द^2 + द ब^2 के इस वास्ते अ ज^2 - अ ब^2 = (अ द^2 + द ज^2) - (अ द^2 + द ब^2) इस वास्ते अ ज^2 - अ ब^2 = द ज^2 - द ब^2 परन्तु द ज - द ब = (द ज + द ब) + (द ज - द ब)



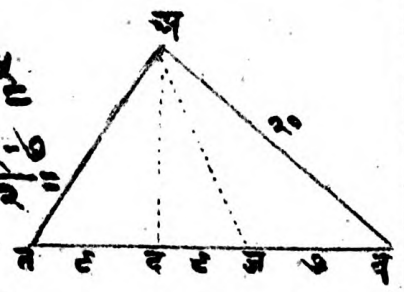
इस वास्ते अ ज^2 - अ ब^2 = २५

(द ज + द ब) × (द ज - द ब) अर्थात् अ ज^2 - अ ब^2 = (ज ब) × (२ ब - २ ज) दूनों तुल्य मिश्रितों को ज ब से भाग किया तो $\frac{\text{अ ज}^2 - \text{अ ब}^2}{\text{ज ब}}$ = (२ ज - २ ब अर्थात् दो भुजों के घातों का अन्तर आधार पर बाँटा जाय तो॥ बाधों के अन्तर के तुल्य है-

अनुमान - अगर एक त्रिभुज की तीनों भुजा मालूम हों तो दो भुजों के घातों के अन्तर को त्रिभुज के आधार मे भाग करो भजन फल आबाधों का अन्तर होगा और आबाधों का योग अर्थात् पूरा आधार मालूम है तो दो- णारव के द्वारा जिस आबाधा को चाहें मालूम कर सक्ते हैं और जब आबाधा मिली तो लम्ब का प्रमाण मालूम कर सक्ते हैं यथा अ ब ज त्रिभुज की भुजा १५ वो २० वो २५ है तो आबाधों और लम्ब का प्रमाण बताओ -

$\frac{२०^{२}-१५^{२}}{२५}$ = आवाधों के अन्तर के अर्थात् $\frac{४००-२२५}{२५}$ = $\frac{१७५}{२५}$ = ७ आवाधों के अन्तर के और इनका योग २५ मालूम है तो दो शरव के द्वारा $\frac{२५+७}{२}$ = $\frac{३२}{२}$ = १६ बड़ी आवाधा के और $\frac{२५-७}{२}$ = $\frac{१८}{२}$ = ९ छोटी आवाधा के

परन्तु बे या जे बिन्दु पर का अधिक कोन होगा तो लम्ब त्रिभुज के बाहर गिरेगा और आधार को बढाना होगा और ऊपर की रीति करने से आवाधों के अन्तर के स्थान पर आवाधों का योग निकलेगा और यह त्रिभुज का आधार आवाधों का अन्तर होगा $\frac{२०^{२}-१५^{२}}{७}$ = आवाधों का योग अर्थात् $\frac{२०५}{७}$ = आधाधों का योग के अर्थात् २५ = आवाधों का योग $\frac{७+२५}{२}$ = $\frac{३२}{२}$ = १६ बड़ी आवाधा के या $\frac{२५-७}{२}$ = $\frac{१८}{२}$ = ९ छोटी आवाधा के



अनुमान इससे यह सिद्ध होता है कि अगर दो भुजोंके घातों के अन्तर की आवाधों के योग मे बाँटें तो आवाधों का अन्तर अर्थात आधार मिलेगा और अगर अन्तर अर्थात् आधार से बाँटें तो आवाधों का योग मिलेगा—

इसी तरह दूसरे क्षेत्र में अ ई ज त्रिभुज का मूल स्थान अ ई ज है परन्तु उलट कर बड़े त्रिभुज पर खड़ा है

अबे हम दो साधें अत्युत्तम ऊपर के बयान के

आवश्यकता के हेतु यहां पर और वर्णन करते हैं और उनको हम गणित विद्या से सिद्ध करते हैं जिनके याद रखने से लड़कों को अक्सर समयों पर लाभ होगा और उनका ब्योरा कुछ प्रथम हुआ है कुछ आगे चलकर धरातल क्षेत्र के द्वारा और होजायगा-

(१) कल्पना करो कि ५ एक अंक है इसको अगर दो टुकड़े करें यथा ३ वो २ फिर किसी एक की ३ या २ से ५ को गुणा करें तो गुणनफल उसी खंडाड के घात और दोनों खंडाडों के गुणनफल के तुल्य होगा जैसे ५×३ = $३^{२}$ + (३×२) अर्थात् १५ = ९ + ६ अर्थात् १५ = १५ या ५×२ = $२^{२}$ + (२×३) अर्थात् ५×२ = ४ + ६ अर्थात् १० = १०

(२) कल्पना करो कि ५ एक अंक है अगर उसके दो खण्ड कर डालें यथा ३ वो २ तो प्रत्येक खण्ड की घात दोनों टुकड़ों के गुणनफल के दुगुणो सहित तुल्य हो गी उसी अंक के घात के यथा $५^{२}$ = $३^{२}$ + $२^{२}$ + (३×२×२) अर्थात् $५^{२}$ = ९ + ४ + १२ अर्थात् २५ = २५

२४५।१०० अब फिर दफा २४२ के त्रिभुज को देखो

$अज^{२}$ = $अद^{२}$ + $द ज^{२}$ इनमें $जब^{२}$ संकलन करो तो

$अज^{२}$ + $जब^{२}$ = $अद^{२}$ + $दज^{२}$ + $जब^{२}$ (६५-४) परन्तु $जब^{२}$ = $जद^{२}$ + $दब^{२}$ + २) (जद × दब)

(दूसरी साध्य के द्वारा) इस वास्ते अ जे^{2} + जे ब^2 = अ दे^{2} + दे जे^{2}) + (दे जे^{2} + दे ब^2 + २ (जे द × दे ब) परन्तु अ दे^{2} + दे ब^2 = अ ब^2 तो ऊपर के दोनों तुल्य में अ ब^2 के तुल्य निकाल डाला अ जे^{2} + ज ब^2 - अ ब^2 = २ जे ब × जे द (१ साध्य के द्वारा) तो इन दोनों तुल्यों को २ जे ब से भाग करें तो भजन फल तुल्य बचेगा अर्थात्

$$\frac{\text{अ जे}^2 + \text{जे ब}^2 + \text{अ ब}^2}{२\ \text{जे ब}} = \text{ज द}$$

अनुमान- अगर एक त्रिभुज यथा अ ब जे के एक भुजा यथा अ जे के घात में आधार यथा जे ब का घात दूकहा करें और दूसरी भुजा यथा अ ब का घात योग से निकाल डालें और शेष को आधार के दुगुणा पर बाँटें तो भजन फल उसी भुजा यथा अ जे की मिली हुई आवाधा होगी जैसे त्रिभुज में $\frac{२०^2 + २५^2 - १५^2}{५०} = \frac{४०० + ६२५ - २२५}{५०} =$ $\frac{८००}{५०} = \frac{८०}{५} = १६$ = मिली हुई आवाधा भुजा २० के या यथादफा २४३ के त्रिभुज में $\frac{२०^2 + ७^2 - १५^2}{१४} = \frac{४०० + ४९ - २२५}{१४} =$ $\frac{२०५ + ४९}{१४} = \frac{२२५}{१४} = १६$ मिली हुई आवाधा भुजा २० अर्थात वैसे ही इसी प्रकार छोटी आवाधो को भी मालूम कर सक्ते हैं-

व्यतीत दफा में हमने समी करण लिखा है कि अ जे^{2} = ज ब^2 - अ ब^2 × २ जब × ज द तो अगर इन तुल्यों में २ जे ब × जे द दोनों और निकाल डालें तो यह समी करण होगी अ जे^{2} + जे ब^2 - २ ज ब^2 × जे द = अ ब अगर दोनों

अ ब^2 को संकलन करें तो दाहिनी ओर अ ब^2 कोन लिखना होगा क्योंकि व्योकलन अंक को निकाल डालना क्या है मानों उतनेहीं बढ़ा देना है और बायें ओर वह अंक लिखा जायगा और समीकरण नीचे की रीति पर होगा अ ज^2 + ज ब^2 - २ ज ब × ज द = अ ब^2 अब अगर दोनों ओर का मूल लें तो यह समीकरण होगा अर्थात् $\sqrt{\text{अ ज}^2 + \text{ज ब}^2 - 2\text{ज ब} \times \text{ज द}} = \text{अ ब}$

अनुमान- अगर एक भुजा मालूम हो और उसी की आबाधा और आधार मालूम हो तो उस भुजा के घात में आधार का घात जोड़ें और योग फल से आधार और आबाधा के गुणन फल का दूना निकाल डालें शेष का मूल लें तो यह तीसरी भुजा होगी जैसे

$\sqrt{२० + २५ - (२ \times २५ \times १६)} = ४०० + ६२५ - (५० \times १६)$

$= \sqrt{४०० + ६२५ - ८००} = \sqrt{२२५} = १५ =$ तीसरी भुजा के

२६०।१०२ फिर उसी दफा २४६ के समीकरण को देखो कि प्रथम हमने यह समीकरण लिखा है अ ज^2 + ज ब^2 - अ ब^2 = २ ज ब × ज द फिर दूसरे समीकरण में हम २ ज ब × ज द को बायें ओर से दाहिनी ओर ले गये

परन्तु इस पलटने में और कुछ अन्तर नहीं आता है केवल वह अंक धन से करणी दाहिनी ओर जाकर हो गया है इसवास्ते उसके दूसरे समीकरण के अ वे को हम तीसरे समीकरण में दाहिनी ओर से बायीं ओर ले गये हैं तब भी उस अंक में कुछ अन्तर नहीं आया केवल वह करणी से धन हो गया तो चाहें विद्या र्थी इस बयान पर ध्यान करके यह समझलें या रवैर यों ही इस बात को याद करलें कि जब प्रमाण स मीकरण में हो अगर उनके चिन्ह* बदलकर एक ओर से दूसरी ओर ले जावें तो उनके समीकरण अर्थात् बराबरी में अन्तर न आवेगा-

यथा ५+३-४=६-२ अबजो ४ को बायीं ओर लावें तो यही समीकरण होगा

जैसे ५+३=४+६-२ या जो तीन को भी दूधर लावें तो यही समीकरण होगा-

जैसे ५=४+६-२-३ या जो ५ को भी दूधर लावें तो यही समीकरण होगा-

जैसे ०=४+६-२-३-५ या ६ को दाहिनी ओर लें जावें तो नहीं समीकरण रहेगा-

* धन के चिन्ह करणी के चिन्ह से और करणी के चिन्ह धन के चिन्ह से बदले गये इसी प्रकार गुणन के चिन्ह भाग के चिन्ह से और भाग के चिन्ह गुणन के चिन्ह से बदले गये॥

जैसे ५+३-४-६=-२ या २ को दाहिनी ओर ले जावें तो यही समी करण रहेगा-

जैसे ५+३-४-६+२=०

यद्यपि समी करण की संख्याओं में से जिस संख्या को जिस तरफ़ चाहें ऊपर की क्रिया की भाँति ले जा सकते हैं और इससे यह लाभ हो सक्ता है कि एक समी करण की अजान संख्या को एक ओर रक्खें और शेष कुल संख्याओं ज्ञात को दूसरी ओर करदें तो इन कुल संख्याओं की रीति को देखने से हम को उस संख्या अज्ञात के जानने की क्रिया मिल जावेगी-

अब फिर उसी समी करण को देखो अर्थात् $अ^2 जे^2 + जे^2 बे^2 - अ^2 बे^2 = २ जे बे \times जे दे$ तो $जे^2 बे^2 - अ^2 बे^2$ को बायीं ओर ले जाने से यही समी करण प्राप्त होगा अर्थात् $अ^2 जे^2 = २ जे बे \times जे दे - जे^2 बे^2 + अ^2 दे^2$ दोनों ओर का मूल लिया $अ जे = \sqrt{२ जे बे \times जे दे - जे^2 बे^2 + अ^2 बे^2}$ अर्थात् जो एक भुजा मालूम हो और उसकी असमीपी आबाधा और आधार मालूम हो तो आधार और आबाधाके गुणनफल के दूने में उस भुजा का वर्ग जमा करें और योग फल में से आधार का वर्ग निकाल डालें और शेष का मूल लें तो यह मूल आबाधा की समीपी भुजा होगी-

$\sqrt{(२\times२५\times१६)-२५^२+१५^२}=\sqrt{८००-६२५+२२५}=$
$\sqrt{१७५+२२५}=\sqrt{४००}=२०=$ अजे भुजा समीपी
अबाधा १६

फिर देखो $अजे^२=अदे^२+जदे^२$ तो जदे दाहिनी
ओर लिये जावें तो प्राप्त होगा-
$अजे^२-जदे^२=अदे^२$ परन्तु ७४ दफ़ामेंसिद्ध हुआ है कि जदेतुल्यहै
$\frac{अजे^२+जबे^२-अबे^२}{२जबे}$ = तो अगर जदे के स्थान
पर जो इस भिन्न के घात को रक्खें
जो कि जदे के तुल्य है तो कुछ अशुद्धियाँ नहीं हैं-
इसवास्ते $अजे^२-(\frac{अजे^२+जबे^२-अबे^२}{२जबे})^२=अदे^२$

इस समीकरण में दोनों ओर मूल लें तो प्राप्त होगा-

$अज-(\frac{अजे^२+जबे^२-अबे^२}{२जब})=अद$

अनुमान- अर्थात् अगर तीनों भुजा यथा अ
जे वी जबे वी अबे मालूम हों और जबे पर लम्ब
डालना चाहते हैं तो एक भुजा यथा अजे के घात
में जबे आधार के घात को योग करें और फलसे
दूसरी भुजा यथा अबे का घात निकालडालें शे-
ष को दुगणा अर्थात् जबे पर बाँटे भजन फल के

घात को प्रथम भुजा के घात में से व्युत्कलन करें और अन्तर का मूल लें तो यही मूल लम्ब होगा

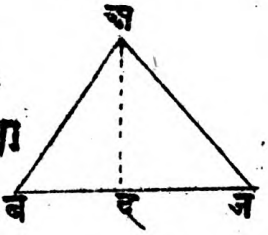
जैसे $\sqrt{\frac{२०^२-(२०^२+२५^२-१५^२)}{५०}} = \sqrt{४००-\frac{(४००+६२५-२२५)^२}{५०}} =$

$= \sqrt{४००-\frac{(८००)^२}{५०}} = \sqrt{४००-१६^२} = \sqrt{४००-२५६} =$

$\sqrt{१४४} = १२$ लम्ब अ द अर्थात्

तीनों भुजों के द्वारा बिना आधार

निकाले लम्ब मालूम हो गया —



२५०।१०५ कल्पना करो कि अ ब ज एक समत्रिबाहु त्रिभुज है तो इसकी प्रत्येक भुजा तुल्य होंगी और जोकि अ ब वो अ ज तुल्य हैं इस हेतु अ द लम्ब से द बिन्दु पर ज ब तुल्य दो खण्डों में होगा इसवास्ते ज द = $\frac{\text{अ ज}}{२}$ फिर क्योंकि अ ज^२ + द ज^२ (दफ़ा ६६ सा० २१)^२ परन्तु ज द = $\frac{\text{अ ज}}{२}$ के सिद्ध हुआ है इस वास्ते अ ज^२ = अ द^२ + $\frac{\text{अ ज}^२}{४}$ तो $\frac{\text{अ ज}^२}{४}$ को दाहिनी ओर ले गये तो हुआ अ ज^२ - $\frac{\text{अ ज}^२}{४}$ = अ द^२ अर्थात् $\frac{४\text{अ ज}^२-\text{अ ज}^२}{४}$ = अ द^२ अर्थात् $\frac{३\text{अ ज}^२}{४}$ = अ द^२ अर्थात् $\frac{३}{४}$ × अ ज^२ = अ द^२ तब $\frac{३}{४}$ से दोनों ओर भाग दिया तो प्राप्त हुआ अ ज^२ = $\frac{४}{३}$ × अ द^२ तब दोनों ओर का मूल लिया तो

अ॒जे॒ = $\sqrt{\frac{४}{३} \times \text{अ॒दे॒}^२}$ प्राप्त हुआ-

अनुमान- अर्थात् जो सम त्रिबाहु त्रिभुज का लम्ब मालूम हो तो उस के वर्ग को $\frac{४}{३}$ से गुणा कर के गुणनफल का मूल लो वही मूल त्रिभुज की एक भुजा होगी-

जैसे एक सम त्रिबाहु त्रिभुज का लम्ब १२ है तो एक भुजा क्या होगी-

$\sqrt{\frac{४}{३} \times १२^२} = \sqrt{\frac{४}{३} \times १४४} = \sqrt{४ \times ४८} = \sqrt{१९२} = १३\frac{११}{२७}$

व्यतीत दफ़ा में सिद्ध हुआ है $\frac{३}{४} \times \text{अ॒जे॒} = \text{अ॒दे॒}^२$ तब दोनों ओर का मूल लिया तो $\sqrt{\frac{३}{४} \times \text{अ॒जे॒}} =$ अ॒दे॒ प्राप्त हुआ-

अनुमान - अर्थात् अगर सम त्रिबाहु त्रिभुज की एक भुजा मालूम हो तो उस के वर्ग को $\frac{३}{४}$ से गुणा करें और गुणनफल का मूल लें तो यही मूल लम्ब होगा जैसे एक सम त्रिबाहु त्रि भुज की एक भुजा १२ है तो लम्ब क्या होगा-

$\sqrt{\frac{३}{४} \times १२^२} = \sqrt{\frac{३}{४} \times १४४} = \sqrt{३ \times ३६} = \sqrt{१०८} = १०\frac{८}{२०} =$

सम त्रिबाहु त्रिभुज का लम्ब-

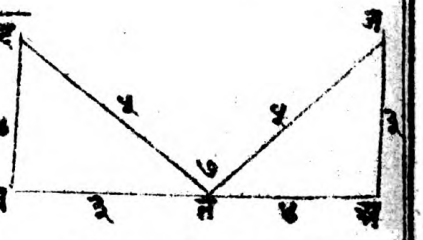
२५७/१०७ कल्पना करो कि अब बेजे सम त्रिबाहु त्रिभुज के भुजा और लम्ब का अन्तर फे मालूम है तो $१२ \times फे^{२} + ४फे^{२}$ = अजे के अर्थात् अन्तर के वर्ग को १२ से गुणा करके मूल लें और मूल में अन्तर का चौगुणा जोड़ें तो योग फल सम त्रिबाहु त्रिभुज की भुजा होगी -

यथा अन्तर ५ है तो $\sqrt{१२ \times ५^{२}} +$

$४ \times ५ = \sqrt{१२ \times २५} + २० \quad ३०० +$

$२० = १७\frac{११}{१२} + २० = ३७\frac{११}{१२}$ सम।

त्रिबाहु त्रिभुज की भुजा -



२५३/१०८ कल्पना करो कि अब बे एक सूधी रेखा है जिस के दोनों सिरों अ वो ब से जे अ वो दे ब लम्ब निकले हैं और ते बिन्दु अब में ऐसा है कि जिससे जे वो द बराबर दूरी पर हैं तो क्योंकि $जे अ^{२} + अते^{२} = जे ते^{२}$ और $दे ब^{२} + बते^{२} = दे ते^{२}$ } लेकिन जे ते = दे ते इस वास्ते

$जे अ^{२} + अते^{२} = दे ब^{२} + बते^{२}$ } अब अते को बाईं ओर दबे को

$जे अ^{२} - द^{२} - बे^{२} = बते^{२} - अते^{२}$ } दाहिनी ओर ले गये तो

$जे अ^{२} - दे बे^{२} = (बते + अते) \times (बते - अते)$ अब बते + अते से दोनों को बाँटा तो $\frac{जे अ^{२} - दे बे^{२}}{बते + अते} = (बते - अते)$

अनुमान- अर्थात् दोनों लम्बों के घातों के अन्तर को आधार पर बाँटें तो आबाधों का अन्तर मिलेगा जब दो

अंकों के अन्तर मालूम हुये और उन्हीं के योग फल भी मालूम हैं तो वह दोनों संख्या दूसरी शाखा के द्वारा मालूम करलो जैसे व्यतीत क्षेत्र में एक लम्ब ४ दूसरा ३ व आधार ७ है और दोनों करण तुल्य हैं तो आबाधा बताओ-

$\frac{४-३}{७} = \frac{१६-९}{७} = \frac{७}{७} = १$ = आबाधों के अन्तर के तो दूसरी शाखा के द्वारा

$\frac{७+१}{२} = \frac{८}{२} = ४$ बड़ी आबाधा के तुल्य फिर

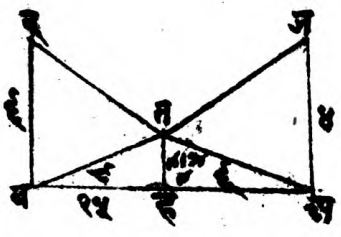
$\frac{७-१}{२} = \frac{६}{२} = ३$ छोटी आबाधा तबे की

१०९ इसी व्यतीत क्षेत्र के निमित्त हम दूसरी रीति लिखते हैं क्योंकि अबे के तं बिन्दु पर दो टुकड़े होते हैं इसवास्ते (दफ़ा २४४ सा०२, अबे = अतं + तंबे + २) अतं × तंबे) इसवास्ते जे अ^२ + अ बे^{२} = ये अ^२ + अतं^{२} + तंबे^{२} + २(अतं × तबे) अर्थात् = जे तं^{२} + तंबे^{२} + २(अतं × तंबे) लेकिन जे तं = दे तं इसवास्ते = दे बे^{२} + तंबे^{२} + २(अतं × तंबे) परन्तु दे तं = दे बे + बे तं इसवास्ते = दे बे^{२} + तंबे^{२} + तंबे^{२} + २(अतं × तंबे) = दे बे^{२} + २तंबे^{२} + २(अतं × तबे) अर्थात् दे बे^{२} + २तंबे^{२} + २(अतं × तंबे) परन्तु तंबे^{२} + (अतं × तंबे) = अबे × तंबे दफ़ा २४४ सा०१ के द्वारा इसवास्ते जे अ^२ + अबे^{२} = दे बे^{२} + २(अबे × तंबे) अब दे बे^{२} के दाहिनी ओर ले गये तो जे अ^२ + अबे^{२} - दे बे^{२} =

२ अ ब × त ब प्राप्त हुआ फिर २ अ ब से दोनों ओर बाँटा तो $\frac{\text{ज अ}^2 + \text{अ ब}^2 - \text{द ब}^2}{२\text{ अ ब}} = \text{त ब}$

अनुमान- अर्थात् एक लम्ब और आधार के घातोंके योग फल से दूसरे लम्ब का घात घटा दिया और शेषको आधार के दुगुणे पर बाँटा तो भजन फल दूसरे लम्बकी मिली हुई आबाधा हुई जैसे व्यतीत क्षेत्र में $\frac{३+७-४^2}{७\times२} =$ $\frac{९+४९-१६}{१४} = \frac{५८-१६}{१४} = \frac{४२}{१४} = ३$ दूसरे लम्बकी मिली हुई आबाधा-

उदाहरण कल्पना करो कि अ ब एक सरल रेखा है जिसके दोनों छोरों अ वो ब से दो सूधी रेखा अ ज वो ब द अ ब पर लम्ब होती हैं और ज ब वो द अ दोनों करणा अ वो ब बिन्दु पर दोनों छोर पर मिलते हैं जो कि त बिन्दु पर खण्ड करते हैं तो त बिन्दु से जो तह लम्ब अ ब पर होगा वह अ ब में कौनसी आबाधा खण्ड करेगी प्रथम ह ब अ ह आबाधा को



मालूम करते हैं क्योंकि ज अ ब वो त ह ब त्रिभुजों में ज अ ह वो त ह ब सम कोने हैं इस वास्ते यह आपस में तुल्य हैं और ज ब अ कोण उभय निष्ठ है तो शेष तीसरा कोन एक त्रिभुज का दूसरे त्रिभुज के शेष तीसरे कोण के

अवश्य तुल्य होगा (८५ सा० अ० १) इसवास्ते दोनों त्रिभुज सजातीय हैं इसी प्रकार से दे बे अ वो ते हे अ त्रिभुज भी सजातीय हैं तो इनकी भुजा भी समबन्धी होंगी (दफ़ा १२० सा० २६) अर्थात्

जे अ : अ बे :: ते हे : हे बे इसी प्रकार से

दे बे : अ बे :: ते हे : अ हे

इसवास्ते जे अ × हे बे = अ बे × ते हे

दे बे × अ हे = अ बे × ते हे इसवास्ते

जे अ × हे बे = दे बे × अ हे (१ स्व०) अर्थात्

जे अ : दे बे :: अ हे : हे बे (११७ सम्बन्ध)

तो सम्बन्ध मिश्रित से (११३ सम्बन्ध) (जे अ + दे बे) : जे अ :: (अ हे + हे बे) अर्थात् अ बे : अ हे इस-वास्ते (११७ सम्बन्ध) के द्वारा अ हे × (जे अ + दे बे) = जे अ × दे बे तब दोनों ओर को (जे अ + दे बे) से भाग दिया तो अ हे = $\frac{\text{जे अ} \times \text{अ बे}}{\text{जे अ} + \text{अ बे}}$ प्राप्त हुआ अर्थात्

अनुमान- एक लम्ब यथा जे अ को आधार यथा अ बे से गुणा करें और गुणन फल को दोनों लम्बों के योग से बाँटे तो भजन फल उसी लम्ब के ओर की आवाधा अर्थात् अ हे होगी जैसे दोनों लम्ब ४ वी ६ हैं और आधार १५ तो आवाधा अ हे यह होगी

$\frac{१५ \times ४}{६ + ४} = \frac{६०}{१०} = ६ =$ अ हे आवाधा के -

जब एक आवाधा मालूम होगई तो कुल आधार में से इस आवाधा को घटा दिया बाक़ी दूसरी आवाधा होगी या व्यतीत रीति पर दूसरी आवाधा हे वे भी मालूम कर लो-

२५।१११ अब अगर तेहे को दरियाफ़्त किया चाहें तो यों दरियाफ़्त कर सक्ते हैं क्योंकि हम को मालूम है कि दब : बअ :: तह : अह (दफ़ा २५४में देखो) अब जबकि चार संख्या सम्बधी में के तीन संख्या मालूम हैं और चौथी नहीं मालूम तो (११७ सम्बन्ध) हम मालूम कर सक्ते हैं अर्थात् $\frac{\text{दब} \times \text{अह}}{\text{ब अ}} = \text{तह}$

अनुमान- अर्थात् जो एक लम्ब और उस की असमीपी आवाधा को गुणा करें और गुणान फल को आधार पर भाग दें भजन फल तेहे लम्ब होगा जैसे $\frac{६ \times ६}{१५} = \frac{३६}{१५} = २\frac{२}{५}$ लम्ब तेहे

और जब कि अहे वो तेहे लम्ब मालूम होगया तो इन्हीं दोनों के द्वारा तेअ करणा मालूम कर सक्ते हैं-

२५७।११२ या ऊपर के लम्ब को मालूम करने की रीति नीचे लिखी है- अर्थात् प्रथम सिद्ध हुआ है कि तेअ : अबे :: तेहे : हेबे तो सम्बन्धी पल्टने

से उसकी यह दशा—

जेअ : तेह :: अब : हब होगी कि और यह भी सिद्ध हो चुका है कि

जे अ : दब :: अह : हब (२५५ दफ़ा देखो) तो

मिश्रित सबन्ध से (जेअ+दब) : दब :: (अह + हब)

अर्थात् अब : हब परन्तु अभी सिद्ध हुआ है-

जेअ : तेह :: अब : हब

(जेअ+दब) : दब :: अब : हब

जेअ : तेह :: (जेअ+अब) : दब

जो कि अब वो बह इन दोनों अन्त के सम्बन्धों में आता है तो (११८ दफ़ा सम्बन्ध के और (दफ़ा ११७ सम्बन्ध) के द्वारा कि दोनों और के अनुपातों के गुणान फल दोनों मध्य के अनुपातो के गुणान फल के तुल्य होगा अर्थात (जेअ×दब = तेह×(जेअ+दब) तब इन तुल्यों को (जेअ+दब) से दोनों ओर भाग दिया तो $\frac{\text{जेअ} \times \text{दब}}{\text{जेअ}+\text{दब}} = \text{तेह}$ के

अनुमान- इस से यह प्रकट हुआ कि अगर दोनों लम्बों को गुणा करके उन्हीं दोनों लम्बों के योग से गुणानफल को बाँटे तो भजन फल तेह लम्ब मिलेगा जैसे व्यतीत क्षेत्र में एक लम्ब ४ है और दूसरा ६ तो

$\frac{६\times४}{४+६} = \frac{२४}{१०} = २\frac{४}{१०} = २\frac{२}{५}$ = तह लम्ब के जैसा कि प्रथम सिद्ध हुआ है-

अगर वे आवाधा मालूम किये किसी खण्ड करण

ते अ को मालूम किया चाहें तो यह क्रिया करो अर्थात्

$\frac{\text{ज अ}^2 \times (\text{ज अ}^2 + \text{अ ब}^2)}{(\text{ज अ} + \text{द ब})^2}$ = ते अ अर्थात् जिस खण्ड को मालूम करना है उसी ओर के लम्ब के वर्ग को उसी लम्ब वो आधार के वर्गों के योग से गुणा करो और गुणन फल को दोनों लम्बों के योग के वर्ग से भाग दो भजन फल का मूल वही खण्ड होगा जोकि इच्छा थी जैसे हम ते अ को मालूम करते हैं तो -

$$\sqrt{\frac{४^2 \times (४^2 + १५^2)}{(४+६)^2}} = \sqrt{\frac{१६ \times (१६ + २२५)}{१०^2}} = \sqrt{\frac{१६ \times २४१}{१००}} =$$

$$\sqrt{\frac{३८५६}{१००}} = \sqrt{\frac{३८५६}{१००}} = \frac{६२.२५}{१०} = \frac{६२.०६६}{१०} =$$

$$\frac{३१.०४८}{५} = ६.२०८ \text{ ते अ के लग भग}$$

इसी प्रकार से दूसरे लम्ब का असमीप खण्ड करण को मालूम कर लो -

और इन दोनो खण्डों और लम्ब ते ह के द्वारा से अ ब की आबाधा मालूम कर लो -

२५७।१२४ फिर देखो कि २५७ दफा में हमने सिद्ध किया है कि ज अ : द ब :: अ ह : ह ब तो सम्बन्धान्तर से

यह सम्बन्ध होगा जअ : (जेअ - देब) :: अह : (अहे - हेब) तब पलटने के सम्बन्ध से यह सम्बन्ध होगा- जेह : अहे :: (जेअ - देब) : (अहे - हेब) तो (दफ़ा ११७ सम्बन्ध) के द्वारा जेअ × (अहे - हेब) = अहे × (जेअ - देब) तो अब इन तुल्यों को (जेअ - देब) से दोनों ओर भाग दिया तो यह

$$\text{जेअ} \times \frac{(\text{अहे} - \text{हेब})}{(\text{जेअ} - \text{देब})} = \text{अहे}$$ के = जेअ लम्ब की ओर के अनुमान अर्थात् जो एक लम्ब को आवाधों के अन्तर से गुणा करें और गुणनफल को दोनों लम्बों के अन्तर से भाग दें तो भजनफल उसी ओर के लम्ब की आवाधा होगी इसी नियम से हम दोनों लम्बों और आवाधों के अन्तर के द्वारा आवाधा मालूम कर सकते हैं जैसे एक लम्ब ४ है और दूसरा ६ और आवाधों का अन्तर ३ तो $\frac{४ \times ३}{२} = \frac{१२}{२} = ६$ अहे अर्थात् ४ आवाधा की ओर २६०-११५ प्रश्न (दफ़ा २४२ नम्बर २) अभ्यास के हेतु-

(१) एक त्रिभुज के दो भुजा ३० व ४० हैं और आधार ६० तो आवाधा बताओ-

(२) एक त्रिभुज की दो भुजा ४·५ व ३·७५ है और आधार ६·२५ तो आवाधा बताओ-

(३) एक अधिक कोन त्रिभुज की दो भुजा जोकि एक

न्यून कोनकोनघेरे हैं ६० व ४५ है और आधार २१ है तो आवाधा बताओ-

(४) एक अधिक कोन त्रिभुज की दो भुजा जोकि एक न्यून कोन को घेरे हैं ६व ८ हैं और आधार २·९ है तो आवाधा क्या होगी-

(५) एक अधिक कोन त्रिभुज की दो भुजा जोकि एक न्यून कोन को घेरे हैं १५०० व २००० हैं और आधार ७०० तो आवाधा बताओ-

(६) एक मकान की दीवार सड़क की पटरी के किनारे है १४ फ़ीट चौड़ी है और दीवार की चोटी सड़क के दोनों किनारों से ३० व ४० फ़ीट दूर है तो बताओ कि सड़क की पटरी कितनी चौड़ी है और दीवार कितनी ऊँची है-

(७) एक त्रिभुज की एक भुजा ३४० है और उसकी अ-समीपी आवाधा २७२ है और आधार ४२५ है तो ती-सरी भुजा बताओ-

(८) दो मीनार हैं एक तो २१ फ़ीट ऊंचा और दूसरा २८ फ़ीट और उनके बीच में ४८ फ़ीट का अन्तर है तो उन के मध्य में छोटे मीनार से कितनी दूर हट कर बैठें कि वहां से दोनों मीनारों की चोटियाँ तुल्य दूरी पर हों-

(९) दो दीवारें ११५· ५ गज के अन्तर पर हैं एक ३०·८

गज ऊंची है और दूसरी ४६·२ गज उनकी चोटियों पर आमने सामने दो कबूतर बैठे हैं और वह दोनों अपने सन्मुख की दीवारों की जड़ की ओर उड़े मार्ग में उन्हों ने एक दूसरे से मिलकर टक्कर खाई और एक उनमें से मूर्छित होकर पृथ्वी पर गिरा तो बताओ कि पृथ्वी से कितने ऊंचे पर टक्कर खाई थी और ऊंची दीवार से कितने अन्तर पर वह कबूतर गिरा-

(१०) दो लम्ब १७ व २० हैं और उनके बीच के आधार की आबाधों का अन्तर ५ है तो दोनों आबाधा और लम्बों के मध्य का अन्तर बताओ-

११६ अगर कोई संख्या सिवाय एक के कल्पना करें और उसका दुगुणा करें और फिर उसी संख्या के वर्ग में से एक कम करें और जो प्राप्त हुये हैं उनमें से एक को लम्ब और दूसरे को आधार बनावें और फिर उसी संख्या के वर्ग पर एक अधिक कोन करें तो यह तीनों जोकि प्राप्त हुए हैं इन से सम कोन त्रिभुज बनेगा यथा कल्पना करो कि एक संख्या ७ है तो (७×२व$७^{२}$-१व$७^{२}$ +१) = (१४ व ४८ व ५०) = (लम्ब व आधार व करण अर्थात् $१४^{२}+४८^{२}=५०^{२}$ अर्थात् १९६+२३०४=२५०० अर्थात २५०० = २५०० -

२७ चाहते हैं कि एक संख्या कल्पित को आबाधा या

लम्ब कल्पना करके एक समकोन त्रिभुज बनावे- कल्पित संख्या को लम्ब या आधार बनाओ और उसके आधे के वर्ग से दूसरी भुजा और वर्ग कहे हुये से एक अधिक करना बनाओ तो यही त्रिभुज बनेगा जोकि इच्छा थी कल्पना करो कि वह संख्या ७ है इसको लम्ब बनाया और $(\frac{७}{२})-१$= आधार के $(\frac{७}{२})+१$= करना के अर्थात् ७ लम्ब और $\frac{४५}{४}$ आधार और $\frac{५३}{४}$ करना क्योंकि $७^{२}+(\frac{४५}{४})=(\frac{५३}{४})^{२}$ अर्थात् ४९+१२$\frac{९}{१६}$ =१७$\frac{९}{१६}$ अर्थात् १७$\frac{९}{१६}$=१७$\frac{९}{१६}$-

१२५११८ दूसरा नियम - कल्पित संख्या को लम्ब या आधार मानो और एक कोई और कल्पित संख्या लो इस कल्पित संख्या के दुगुने को संख्या कल्पना की हुई से जोकि मालूम है गुना दो और गुनान फल को कल्पित संख्या के वर्ग के एक कम से भाग दो भजन फल दूसरी भुजा होगी फिर इसी प्राप्त को जिससे यह भुजा बनी है कल्पित संख्या से गुना दो और गुनान फल से संख्या जोकि कल्पना की गई है मालूम है उसी में घटावो शेष करना होगा जैसे कल्पना करो कि ९ मालूम संख्या कल्पित है इसको आधार माना और एक और कोई कल्पित संख्या या ३ लिया तो नियम के द्वारा $\frac{३\times२\times९}{३^{२}-१}=\frac{५४}{८}=$

६$\frac{६}{८}$ दूसरी भुजा के फिर $(\frac{५५}{८}\times३)-६=\frac{१६२}{८}-\frac{७२}{८}=\frac{९०}{८}=$ ११$\frac{२}{८}$ करण के अर्थात् ६ लम्ब या आधार और ६$\frac{६}{८}$ दूसरी भुजा और ११$\frac{२}{८}$ करण होगा-

१२९ तीसरा नियम- कल्पित संख्या मालूम हुए को लम्ब या आधार मानो फिर कोई और संख्या कल्पना करलो कल्पित संख्या मालूम हुए के वर्ग को कल्पित संख्या पर भाग दो भजनफल में एक बार कल्पित संख्या को जोड़ कर आधा करो जो कुछ प्राप्त होगा वह करण फिर दूसरी बार उसी कल्पित संख्या को घटा कर के आधा करो जो कुछ प्राप्त होगा समकोन त्रिभुज की दूसरी भुजा होगी-

यथा कल्पना करो कि ६ संख्या कल्पित मालूम है इस को लम्ब या आधार माना फिर ३ कोई कल्पित संख्या लो तब $\frac{६^२}{३}=\frac{३६}{३}=$ २७ तब इसमें ३ को जोड़ा = ३० के इस को आधा किया = १५ = करण के फिर उसीमें से ३ घटाये २७-३=२४ के इसको आधा किया = १२ = दूसरी भुजा अर्थात् ६ लम्ब या आधार १२ दूसरी भुजा और १५ करण हुआ-

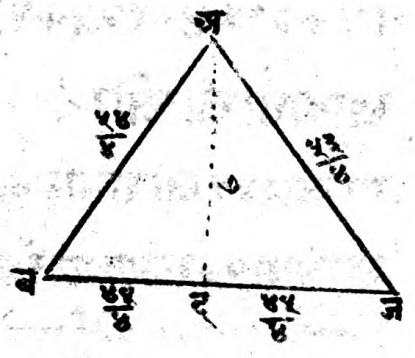
१२० हमारी इच्छा है कि एक संख्या कल्पित मालूम को करण मान कर एक समकोन त्रिभुज बनावें संख्या कल्पित मालूम को करण मानो और फिर और कोई

संख्या कल्पना करलो इस संख्या से करणी दुगुणा
ज्ञात को गुणा दो गुणनफल को कल्पित संख्या के व
र्ग में एक अधिक पर भाग दो तो भजनफल एक भु-
जा होगी फिर उसी भुजा को कल्पित संख्या में गुणा दो
और गुणनफल में से करणी मालूम को बाकी निकालो
अन्तर दूसरी भुजा होगी--
जैसे कल्पना करो कि १५ कल्पित करणी मालूम है शे-
ष दो भुजों को निकाला चाहते हैं और कोई संख्या यथा
३ कल्पना करो तो क्रमसे यह होगा-
$\frac{(२\times १५)\times ३}{३^२+१}=\frac{३०\times ३}{१०}=\frac{९०}{१०}=९=$ एक भुजा के
$(९\times ३)-१५=२७-१५=१२=$ दूसरी भुजा के
अर्थात् करणी १५ वो एक भुजा ९ वो दूसरी भुजा १२ हुई

२६६।१२१ **दूसरा नियम** -- दुगुणी करणी कल्पित मालू-
म को कल्पित संख्या के वर्ग से एक अधिक पर भाग
दो भजनफल को करणी से घटाओ शेष एक भुजा होगी
फिर इसी भजनफल को कल्पित संख्या में गुणा दो गु-
णन फल दूसरी भुजा होगी जैसे ऊपर के उदाहरण में
$\frac{(१५\times २)}{३^२+१}=\frac{३०}{१०}=३$ करणी से इस को घटाया अर्थात् १५-३=
१२ यह एक भुजा हुई फिर ३×३=९= दूसरी भुजा के
अर्थात् १५ व १२ व ९ समकोन त्रिभुज की तीनों भु-
जा हो गई-

२६।१२२ अथवा दो संख्या मालूम से सम कोन त्रिभुज बनाना चाहें तो दोनों कल्पित संख्यों को मालूम के दुगणे गुणनफल को एक भुजा मानों और उन्हीं संख्याओं के वर्गों का अन्तर दूसरी भुजा जानों और कहीं कुछ ई संख्याओं के वर्गों का योग करना होगा- यथा कल्पना करो कि ४ व ६ दो संख्या कल्पित मालूम हैं तो ४×६×२=४८ = एक भुजा के फिर ६²-४²=३६-१६=२० = दूसरी भुजा के ६²+४²=३६+१६=५२= करना के अर्थात ४८ व २० तो भुजा व ५२ करना हुआ-

२८।१२३ हमारी इच्छा है कि एक संख्या कल्पित मालूम से समद्विबाहु त्रिभुज बनावें जोकि समद्विबाहु त्रिभुज के शीर्ष से लम्ब गिराने में दो समकोन त्रिभुज उत्पन्न होते हैं इस हेतु मे हम दफ़ा २६१ व २६२ इत्यादि के द्वारा दो समकोन त्रिभुज ऐसे बनालें कि जिनका लम्ब उभय निष्ठ होतो इन दोनों त्रिभुजों से समद्विबाहु त्रिभुज जो कि इच्छायी होगा- अर्थात दो त्रिभुज अ ई ब व अ ई ज २६२ दफ़ा के द्वारा बना कर उनका लम्ब अ ई उभयनिष्ठ रक्खा तो अ ब ज त्रिभुज हुआ जोकि इच्छा थी॥



२६८।१२४ हमारी इच्छा है कि दो संख्या कल्पना करके विषमत्रिबाहु बनायें दो संख्या सिवाय एक के कल्पना करो और उनका दुगुणा गुणानफल लम्ब होगा और उन दो कल्पित संख्याओं में से एक के वर्ग में एक कम को दूसरे कल्पित संख्या में गुणा दो तो वह एक आवाधा होगी फिर इसी वर्ग में एक अधिक करके दूसरी कल्पित संख्या में गुणा दो तो गुणानफल उसी आवाधा की और की भुजा होगी इसी प्रकार से दूसरी कल्पित संख्या पर नियम करके दूसरी आवाधा और दूसरी भुजा मालूम कर लो यथा दो कल्पित संख्या ४ व ५ हैं इनसे विषम त्रिबाहु बनानी इच्छा है तो

२×४×५=४०=लम्ब के फिर-

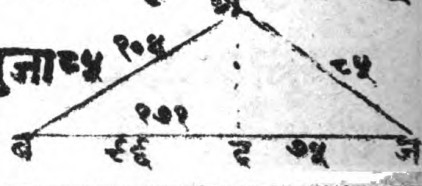
$(४^{२}-१)\times५=(१६-१)\times५=१५=$ एक आवाधा के फिर-

$(४^{२}+१)\times५=(१६+१)\times५=८५=$ दूसरी आवाधा की और के भुजा के फिर-

$(५^{२}-१)\times४=(२५-१)२४=२४\times४=९६=$ दूसरी आवाधा के

$(५^{२}+१)\times४=(२५+१)\times४=२६\times४=१०४=$ दूसरी आवाधा की और की भुजा के अर्थात ४० तो लम्ब होगा और १५ आवाधा एक और की और ९६ दूसरी आवाधा इन का योग १११ आधार और एक भुजा ८५

दूसरी भुजा १०४ जैसे त्रिभुज अब जहै

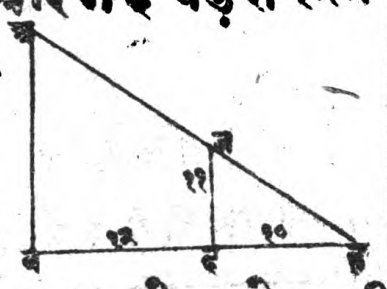


आठवाँ प्रकरण सम्बन्धी सजातीय क्षेत्रोंके वर्णनमें

१२५ हम यह कह चुके हैं कि सजातीय क्षेत्रोंमें अगर एक के दो भुजा मालूम हों और उन्हीं दोनोंमें से एक की एक भुजा एक २ करके दूसरे क्षेत्रमें मालूम हों तो उन भुजों की दूसरी भुजा एक २ करके दूसरे क्षेत्रमें मालूम होसक्ती हैं (दफा १२२) यह नियम हमारे बहुत से स्थानोंपर काम आता है यथा हम सम्बन्धी त्रिभुजोंके द्वारा से किसी पदार्थ की कोटि या गहिराई को मालूम करसक्ते हैं और बहुधा हमको दूरियाँ मालूम हो सक्ती हैं॥

१२६ अब हम थोड़े उदाहरण क्रिया समेत लिखते हैं जिससे विद्यार्थियों को ऊपर के वर्णन की सत्यता और हो जायेंगी॥

(१) अ ब एक ताड़का पेड़ है और ज द पेड़से १२ ग़ज़के अंतर एक लकड़ी १२ ग़ज़की खड़ी की और लकड़ी से १० गज़ हटकर अर्थात द ह बिन्दुपर से जो पृथ्वी पर लटक कर देखातो हमारी



दृष्टि इजमें एक सरल रेखामें जाती है तो इससे दो ∠ त्रिभुज बनते हैं वो जदृह उत्पन्न होते हैं और यह सम्बन्धी है क्योंकि बें सम कोन तुल्य है जदृह सम कोनके (सा०७) और हं कोन उभय निष्ठ है और जबकि एक त्रिभुजके दो कोने दूसरे त्रिभुज के दो कोने के तुल्य हुये तो तीसरा कोन तीसरे कोनके अवश्य तुल्य अनुमान १ दफ़ा ८५ सा०७) इस वास्ते

हदः इज :: हबें : बञ्च अर्थात् १० : १२ :: (१० + १२ :) बेंबें अर्थात् १० : २१ : : २२ : बेंबें इस वास्ते $\frac{२१ \times २२}{१०}$ = बेंबें अर्थात् $\frac{१२१}{५}$ = बेंबें = अर्थात् २४ $\frac{१}{५}$ = बेंबें अर्थात् २४ $\frac{१}{५}$ गज ऊंचा है ॥

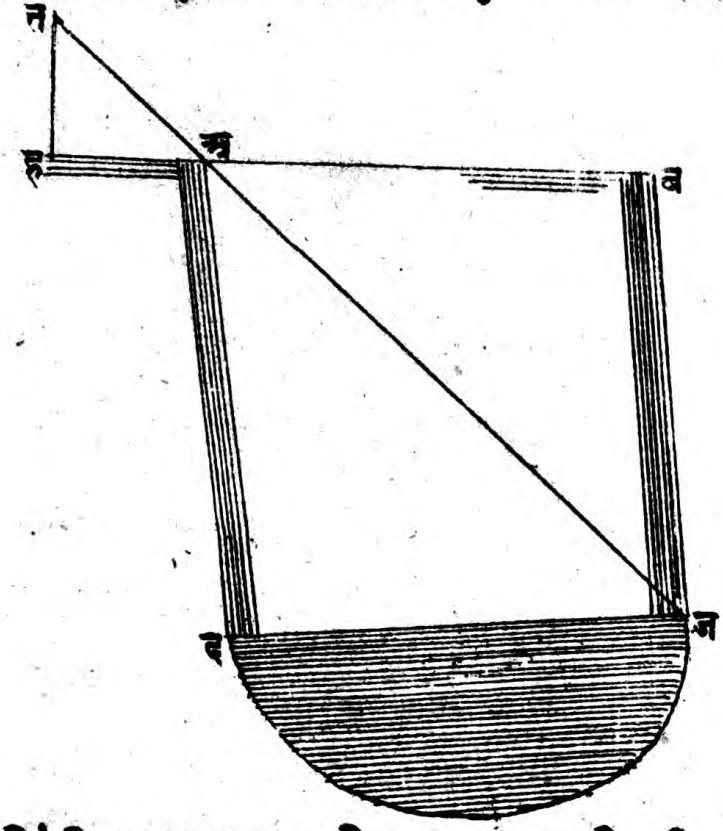
२ एक पेड़की परछाईं जड़से ५० फीट पड़ती है और उसी समयमें हमारे शरीर की परछाईं १५ फीट पड़ती है और शरीर ५ फीट ९ $\frac{१}{२}$ इंच है तो पेड़का लम्ब क्या होगा ॥

५ फ़ीट ९ $\frac{१}{२}$ इंच = ५ $\frac{१९}{२४}$ फ़ीट = $\frac{५ \times २४ + १९}{२४}$ = फ़ीट = $\frac{१३९}{२४}$ फ़ीट तो

१५ : $\frac{१३९}{२४}$: : ५० पेड़ इस वास्ते $\frac{१३९ \times ५०}{१५ \times २४}$ = पेड़के अर्थात् $\frac{६९५}{३६}$ = पेड़के अर्थात् १९ $\frac{११}{३६}$ पेड़की कोटि ॥

(३) कल्पना करो कि अबं जदृ एक कुआँ है जिसके मुंहका व्यास अबं ५ फ़ीट है और अ स्थान से ९ इंच हटकर

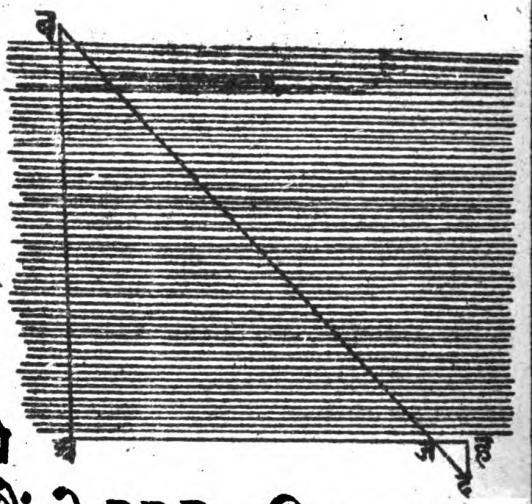
हे स्थान पर जो खड़े होते हैं तो जे स्थान अर्थात् सन्मु
ख का किनारा पानी का इस प्रकार मालूम होता है।
कि ते वो अ बो ज एक सूधी रेखा में है और पृथ्वी से
ओ रख तक ५ फ़ीट ६ इंच है तो कुयें की गहराई बता



ओ क्योंकि तहअ सम कोन अबद सम कोन के तुल्य है
(७ स्व०) और तहअ सम कोन ब अ ज कोन के तुल्य है।
(दफ़ा ८२ सा० ४) तो हते अद कोन बजअ कोन के अ
वश्य तुल्य होगा (अनुमान १ दफ़ा ८५ सा० ७) इस।
वास्ते अहते वो अबजे सजातीय त्रिभुज है इस वास्ते
अहः हते :: अबः बजे अर्थात् ६ इंचः ५ फ़ीट = इं-
च ५ फ़ीट बजे अर्थात् ५ फ़ीट : ५ ½ :: ५ फ़ीटः बजे

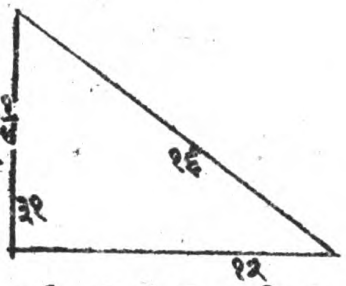
अर्थात $\frac{1}{2}$ फ़ीट : $\frac{11}{2}$ :: $\frac{5}{1}$: बेजे इसवास्ते $\frac{1}{2} \times \frac{11}{2} \times \frac{5}{1}$ = बेजे अर्थात् ५५ फ़ीट = बेजे अर्थात् ५५ फ़ीट कुआँ गहिरा है ॥

(४) कल्पना करो कि अ बिन्दु से जो कि एक नदी के किनारे पर है एक बे पेड़ जो कि नदी के दूसरे तट पर लगा है मालूम होता है और द बिन्दु से जो



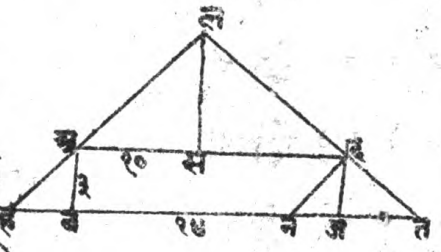
कि उसी वृक्ष को देखते हैं तो दजे बे दृष्टि एक सरल रेखा में जाती है द बिन्दु से द ह लम्ब अ ह पर निकालो तो जेहद वो जे अबे सजातीय त्रिभुज होंगे क्योंकि ह समकोन अ समकोन के तुल्य है (७ सो०) और हे जे द कोन अजे बे कोन के तुल्य है (इफ़ा ८२ सा० ४) तो द कोन बे कोन के अवश्य तुल्य होगा (अनुमान १ इफ़ा ८५ सा०७) इसवास्ते जेह : हेद :: जेअ : अबे अर्थात् यदि जेह = १५ फ़ीट के और हेद = २५ फ़ीट और जेअ = ५० फ़ीट तो १५ : २५ :: ५० : अबे इस वास्ते $\frac{२५ \times ५०}{१५}$ = अबे अर्थात् $\frac{२५०}{३}$ = अबे अर्थात् ६६ $\frac{२}{३}$ फ़ीट = अबे अर्थात् नदी का पाट अ बिन्दु से ६६ $\frac{२}{३}$ फ़ीट है ॥

(५) एक मनुष्य एक पेड़से जोकि १६ गज़ ऊंचाहै १२ गज़के अन्तर के अन्तरसे लेटा हुआहै और लेटे लेटे उसने फुनगी अर्थात् चोटी को निशाना लगाया गोली जोऊपर से गिरीतो मालूम हुआ कि ३१ गज़ के अन्तरपर उस मनुष्य सेगिरी तो बताओ गोली पृथ्वी से कितनी ऊंची गई थी इससे भी सजातीय त्रिभुज बनतेहैं



१२ : १६ :: ३१ पेड़की ऊंचाई अर्थात $\frac{१६ \times ३१}{१२}$ = अर्थात $\frac{१२४}{३}$ = पेड़की ऊंचाई अर्थात ४१ $\frac{१}{३}$ गज़ गोली ऊंची हुई थी॥

(६) अ ब ज द एक आयत है जिसकी लम्बाई १० गज़ है और चौड़ाई ३ गज़ ले हे ते त्रिभुज के भीतर हे ते भुजापर जोकि १५ गज़ लम्बी है बनताहै तो ले बिन्दु से जो अ द पर लम्ब निकलेगा वह कितना होगा



दे ने समानान्तर ले हे का निकालो तो द हे समानान्तर चतुर्भुज होगा इसवास्ते अ द हे न के तुल्य होगा (८१ दफा सा० १३) इस वास्ते हे न १० गज़ होगी और ने ले ५ गज़ क्योंकि अ द समानान्तर है हे ते का इसवास्ते ले द अ कोन द ते ने कोन के तुल्य है और क्योंकि दे ने समानान्तर है ले हे का

इसवास्ते ले दे नेकोन दे लंअे कोनके तुल्यहै (८३सा-५) तब तेनेदे कोन दे अेले कोनके अवश्यतुल्यहोगा(८५दफा अनुमान१सा-७) इसवास्ते देनेतै वो लेअेदे सजातीय त्रिभुज है इसवास्ते नेतैः देजेः: अेदे : लेने अर्थात ५ : ३ :: १०:लेमें इसवास्ते $\frac{३*१०}{५}$ = लेमें अर्थात $\frac{३०}{५}$ = लेमें अर्थात ६ लम॥

प्रश्न नम्बर३ (दफा२७०) अभ्यासके हेतु

२७१।२७ नीचेके दो सजातीय त्रिभुजों में एकके दो भुजा जैसाकि नीचे मालूम है और उनमेंसे एक कीएक। भुजा दूसरे त्रिभुजमें ज्ञात है तो पहिले त्रिभुज के दूसरे भुजाका एकभुजा दूसरे त्रिभुजमें दरियाफ़्तकरो

पहिले त्रिभुजकीदोभुजा	दूसरेत्रिभुजकीएकभुजा
(१) १५ वो १२	५
(२) २० वो ८	१२
(३) १० वो ९	१५
(४) १५ वो ९	५२
(५) २५ वो १०	१३

(६) एक समलम्ब चतुर्भुज है जिसकी समानान्तरभुजा ३७ वो १२ फ़ीट हैं अगर उसकी असमानान्तर भुजोंको बढ़ातेहैं तो एक भुजा ५४ फ़ीट की होकर दूसरे से मिलती है तो बताओकि वह भुजा कितनी बढ़ती है॥

(७) एक सम लम्ब के चतुर्भुज के अ समानान्तर भुजों को बढ़ाने से एक भुजा ५ फ़ीट बढ़कर दूसरी भुजा से मिलती है और समानान्तर भुजा उसकी ११$\frac{2}{3}$ वो ४२ है तो बताओ सम्पूर्ण बढ़ी हुई भुजा कितनी होगी॥

(८) एक त्रिभुज के भीतर दूसरा त्रिभुज बना है और उन की भुजा आपस में समानान्तर हैं और बाहर के त्रिभुज की दो भुजा २५ वो १० हैं और २५ की समानान्तर भुजा १५ है तो बताओ १० की समानान्तर भुजा कितनी होगी॥

(९) एक सम कोन त्रिभुज का लम्ब २१ गज़ है और करणा ५२ होती करणा को कितना बढ़ावें कि लम्ब ४१$\frac{1}{2}$ होवे

(१०) एक मेड़ १६३ गज़ की दूसरी मेड़ से ६३ वो १०० दो खड़ाडों में विभाग होती है और उन मेड़ों के शिरों में जो रेखा मिलती है वह समानान्तर है उनमें की एक रेखा १०० खड़ाड की मिली हुई १३ है तो बताओ दूसरी समानान्तर रेखा कितनी होगी॥

(११) एक आयत क्षेत्र ९२ फ़ीट लम्बा और २२ फ़ीट चौड़ा है उसके लम्बान में किस स्थान से १५$\frac{6}{23}$ फ़ीट का लम्ब खड़ा करें कि करणा से जा मिले॥

(१२) एक नगर ५ कोस चौड़ा है उसके लम्बाव में एक सड़क है एक मनुष्य चलते २ $\frac{20}{21}$ कोस नगर से निकल गया यहां से नगर को चौड़ान के दूसरे शिरे की

और लौटा तो उसकोने पर होकर नगर से इतनी दूर निकल गया कि फिर जो नगर के निकट के मार्ग से आया तो ६३ कोस उसे चलना पड़ा तो बताओ कि जब वह नगर में पहुंचा तो वहां से दूसरा कोना चौड़ान का कितनी दूर था॥

(१३) दो समजातीय त्रिभुज हैं एक का लम्ब ५ और आधार ४ है और दूसरे का लम्ब ७ है तो आधार बताओ॥

(१४) एक समत्रिबाहु त्रिभुज है जिसकी प्रत्येक भुजा २फीट ६ इंच है तो उसका लम्ब क्या होगा॥

(१५) एक मनुष्य ६ फीट लम्बा है उसकी परछाईं ८फीट ६ इंच है और उसी समय में एक झराडे की परछाईं ५६ फीट ८ इंच पड़ती है तो झराडा कितना लम्बा है॥

(१६) एक लकड़ी ३ फीट की है उसकी परछाईं ५फीट ६ इंच पड़ती तो बताओ ५५ फीट लम्बे लट्ठे की परछाईं कितनी पड़ेगी॥

(१७) एक देश का नक़शा ½ इंच को एक मील कल्पना करके बनाया गया है और वह देश ५०० मील लम्बा है तो बताओ उस नक़शे का लूल कितना होगा॥

(१८) दो नगर ३१ मील के अन्तर पर हैं और नक़शा में उनके मध्य ७ $\frac{3}{16}$ इंच का अन्तर है तो बताओ उस नक़शे

का पैमाना क्या होगा।

(१९) दो नगर ५४ मील के अन्तर पर हैं और नक्शा में ६ $\frac{3}{4}$ इंच है और किसी और दो नगरों में ८ $\frac{1}{2}$ इंच का अन्तर तो बताओ इन दोनों नगरों के बीच में क्या अन्तर है।

(२०) दफा २७१ के प्रथम उदाहरण के क्षेत्र में जे द १६ है और अब २० और ब द ६ है तो ब ह को बताओ।।

(२१) कहे हुये क्षेत्र में ह द ८ है वो द ज ७ वो द ब ३ तो अब बताओ।

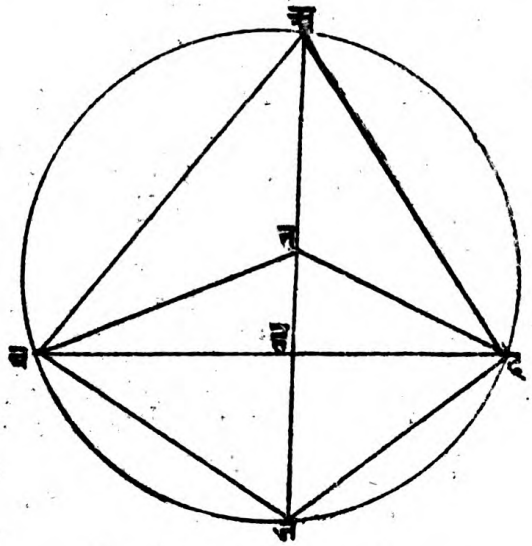
(२२) कहे हुये क्षेत्र में द ज ७ इंच वो ब अ १० इंच वो ब द २ है तो ह द बताओ।

(२३) एक आयत क्षेत्र जिस की लम्बाई १६ फीट है और चौड़ाई ५ फीट है और वह एक त्रिभुज के भीतर उस के आधार पर बना है जो कि २० फीट है तो त्रिभुज का लम्ब बताओ।

(२४) एक सम लम्ब की समानान्तर भुजा ८ वो १४ हैं इन समानान्तर रेखाओं के दो समानान्तर क्षेत्र के भीतर इस प्रकार खींचे जावें कि चारों रेखा का अन्तर लम्ब रूपी तुल्य हो तो इन दोनों रेखाओं की लम्बाई बताओ।

नवाँ पक्करणा वृत्त के वर्णन में

२७२/१२८ कल्पना करो कि अ ब ज द वृत्तका अ ज व्यास ब द जीवा पर लम्ब होताहै तो यह ब द जीवाको तुल्यदो खण्डोंमें विभाग करेगा (दफ़ा १३३ अनुमान सा० ४) और ब ज द चापका मध्य का बिन्दु ज होगा। और ब ज या ज द चाँपके आधेके करणा है द ब द ज ब चाँपकी जीवा वो चाँप करणा है और ह ज चाँप का लम्ब होगा।



और क्योंकि अ ब ज कोण वृत्तार्द्धमें बनता है इसवास्ते यह समकोन होगा (दफ़ा १०२ सा० २४) फिर क्योंकि ब ह ज और अ ब ज समकोन तुल्यहैं और ब ज ह कोन उभयनिष्ट है और ह ब ज कोन ब अ ज कोनके अवश्य तुल्य होगा (सा० ७ अनुमान १ दफ़ा ८५) इसवास्ते अ ब ज व ब ह ज सजातीय त्रिभुज हैं इसवास्ते अ ज : ज ब :: ज ब : ज ह अर्थात् अ ज × ज द = ज ब × ज ब अर्थात् अ ज × ज ह = (ज ब अर्थात् $\sqrt{\text{अ ज} \times \text{ज ह}}$ = ज ब अर्थात् व्यासको शर में गुणा करके मूल लो वह चाँप के।

आधे का करणा होगा इसहेतु $\frac{(\overline{\text{जे}}\overline{\text{बे}}^2)}{\overline{\text{जह}}} = \overline{\text{अजे}}$ अर्थात् अगर चाप के आधे का करणा मालूम हो और पूरे चाप का शर तो चाप के आधे के करणा की घात को शर पर बाँटे तो भजन फल व्यास उस वृत्त का होगा जिस की वह चाप है या $\frac{(\overline{\text{जे}}\overline{\text{बे}}^2)}{\overline{\text{अज}}} = \overline{\text{हजे}}$ अर्थात् चाप के आधे के करणा की घात को व्यास पर बाँटे तो भजन फल चाप का शर होगा और यह हम कह चुके हैं कि अगर दो करणा वृत्त के भीतर विभाग करें तो उनके टुकड़ों के गुणन तुल्य होंगे (दफा २२७ सा० ३०) इसवास्ते $\overline{\text{अहे}} \times \overline{\text{हजे}} = \overline{\text{हदे}} \times \overline{\text{हबे}}$ परंतु $\overline{\text{हदे}} = \overline{\text{हबे}}$ (क्योंकि तुल्य दो रवाडों में विभाग हुआ है) इसवास्ते $\overline{\text{अहे}} \times \overline{\text{हजे}} = (\overline{\text{हदे}}$ या $\overline{\text{हबे}}^2)$ इसवास्ते $\frac{(\overline{\text{हदे}}^2 \text{ या } \overline{\text{हबे}}^2)}{\overline{\text{हजे}}} = \overline{\text{अहे}}$ चाप के आधे के करणा के वर्ग को शर से बाँटे भजन फल करणा का दूसरा टुकड़ा होगा या $\frac{(\overline{\text{हदे}}^2 \text{ या } \overline{\text{हबे}}^2)}{\overline{\text{अह}}} = \overline{\text{हजे}}$ अर्थात् चाप के आधे के करणा के वर्ग को व्यास के केंद्रीय भाग से भाग करो भजन फल व्यास का शेष भाग होगा—

हम इन्हीं अनुमानों के आधीन थोड़े उदाहरणाक्रियासहित लिखते हैं कल्पना करो कि व्यतीत क्षेत्र में चाप का शर और व्यास मालूम है तो चाप की जीवा बताओ—

(१) शर १८ वो व्यास ५० है तो $१८ \times ५० = ९००$ = $(\overline{\text{बजे}}^2)$

इसमें से शरका घात घटाया तो चाँपके आधेके करणा का घात मिलेगा अर्थात् ६००-३२५=५७६=(बे हे)· इसका मूल लिया तो २५=वे हे इस वास्ते ४८=बेदे (२) शर ३ इंच और व्यास ८०३ इंच है तो जीवा बता- ओ ८०३×३=२५=चाँपके आधेके करणाके वर्गके इसमेंसे शरको बाकी निकाला तो २५-६=१६= चाँपके आधेके करणाके वर्गके इसका मूल लिया अर्थात् ५= अर्द्ध करणा चाँपके इस वास्ते सम्पू- र्ण करणा=८ के-

२७४।२१ जीवा और व्यास वृत्तका मालूम होतो चाँपका शर क्या होगा-

(१) कल्पना करो कि १०=चाँपकी जीवा के और तीस ३० वृत्तका व्यास है तो चाँपका शर क्या होगा- क्रिया - दोनोंके आधेके घातके अन्तरके मूल को व्यास- र्द्ध में घटाया शेष शर होगा $\sqrt{१५^२-५^२}=\sqrt{२२५-२५}$ $=\sqrt{२००}=१४·१४$

१५·००
१४·१४
·८६=शरके

२००(१४·१४
१
२४)१००
९६
२८१)४००
२८१
२८२५)११९००
११२९६

(२) चाँपकररा १६ गज़ है और व्यास २० तो चाँप का श-
र क्या होगा दोनों के अर्द्ध के घातों के अंतर का मूल।
व्यासार्द्ध में घटाओ शर होगा जैसे √१०²-८²= १००-
६४=√३६=६ के इसको व्यासार्द्ध में घटाया तो १०-
६=४ गज़ के-

अनुमान एक संख्या के दो खराड ऐसे कर सक्ते हैं कि दोनों गुरानफल एक कल्पित संख्या के तुल्य हो यथा १५ के ऐसे दो खराड किया चाहते हैं कि जिनका गुरानफल ५० हो- द्वितीयनियम- संख्या मालूम के अर्द्ध के घात से कल्पित संख्या को निकाल डाला शेष के मूल में संख्या मालूम का अर्द्ध योग किया योगफल एक खराड मिलेगा जैसे √(१५/२)²-५०+१५/२=√(७·५)²
-५०+७·५=√५६·२५-५०+७·५=√६·२५+७·५
=२·५+७·५=१० एक भाग के इस खराड को पूरी संख्या में से बाकी निकाला तो दूसरा मिला तो इन्हीं दोनों संख्याओं का गुरानफल अर्थात् १० वो ५ का ५०
के तुल्य होगा-
जैसे १०×५=५० के यही इच्छाथी-

चाँप का कररा व्यास मालूम है तो चाँप के आधे का कररा बताओ ऊपर की रीति के द्वारा शर मालूम करो इस्से और अर्द्ध कररा चाँप के द्वारा चाँप के आधे का कर

रणा निकाल लो (दफा ६६ सा० २१) यथा एक चाँप का करणा १० है और व्यास ३० तो चाँप के आधे का करणा बताओ प्रथम उदाहरणा के नियम से ·८६ शर होगा और अर्द्ध करणा चाँप का ५ हुआ तो $\sqrt{५^२ - ·८६^२}$ = $\sqrt{२५ - ·७३९६}$ = चाँप के आधे के करणा अर्थात् ५·७= चाँप के आधे के करणा के लगभग या यथा दूसरे उदाहरणा में करणा १६ वो २० व्यास है तो व्यतीत नियम के द्वारा शर ४ हुआ और अर्द्ध करणा ८ है तो $\sqrt{४^२ + ८^२}$ = चाँप के आधे के करणा के अर्थात् $\sqrt{१६ + ६४}$ = चाँप के आधे के करणा के अर्थात् $\sqrt{८०}$ = चाप के आधे के करणा के अर्थात् ८·९ = चाँप के आधे के करणा के—

२०६।१३२ चाँप के आधे का करणा और व्यास जान कर जीवा बताओ—

(१) कल्पना करो कि चाँप के आधे का करणा ५ है और व्यास ८ है तो $\frac{५}{८}$ = शर अर्थात् २ के अब $(५^२ - ३^२)$ = (१६ - ४) = १२ = अर्द्ध चाँप करणा के घात के इसका मूल अर्थात् $\sqrt{१२}$ = अर्थात् ३·४ = अर्द्ध चाँप करणा के। इसका दुगुणा अर्थात् ६·८ = जीवा वा चाप करणा के

(२) चाँप के आधे का करणा ·५ है और व्यास १·२ है। तो $\frac{·१६}{१·२}$ = शर के अर्थात् ·१३ = शर के तो अब इसके वर्ग को चाँप के आधे के करणा के वर्ग से घटा के मूल

लियातो चाँपका अर्द्ध करणा होगा जैसे-

१·३)·१६०(·१३

१३

४०

३६

४

$\sqrt{\left(\frac{३}{५}-\frac{३^२}{१५}\right)}=\sqrt{\frac{४}{२५}-\frac{४}{२२५}}=\sqrt{\frac{३६}{२२५}-\frac{४}{२२५}}=\sqrt{\frac{३२}{२२५}}=$

$\frac{५·६५}{१५}=·३७६=\frac{३३८}{८००}$ = अर्द्ध चाँप करणाके दूसको दु-

गुणा कियातो $\frac{३३८}{८००}$ = अर्थात् $\frac{३३८}{४५०}$ = पूरे चाँपकरणाके

३२·०००० (५·६५ २५) ५·६५ (३७६ ३७६

२५ ४५ ३३७

७०० ११२ ३२८

१०६ ६३६ १०५

११२५) ६४०० १००

५ ५६२५ ८०

१०

१३३ चाँप करणा और चाँपके आधेका करणा जानकर व्यास बताओ-

(१) जीवा ४८ इंच और चाँपके आधेका करणा २६ इंचहै तो $\frac{४८}{२}$ = २४ तब इसका घात २६ में यदाके मूल लिया अर्थात् $\sqrt{२६^२-२४}=\sqrt{(२६+२४)\times(२)}=$

$\sqrt{५०\times२}=\sqrt{१००}=१०$ शरके अवशर और चाँप को

आधे का करणा मालूम है तो चाँपके आधेके करणा की घात को अर्थात् ६७ ६ को १० अर्थात् शरसे भागा। किया तो भजनफल व्यास होगा अर्थात् ६७·६ व्यास

२६	२४	६७ ६
२६	२४	५७ ६
१५६	६६	१००
५२	४८	
६७ ६	५७ ६	

१०) ६७ ६ (६७·६
६०
७६
७०
६०
६०

(२) चाँपके आधे का करणा ५ और चाँप करणा ८ है तो व्यास क्या होगा क्योंकि आठ का अर्द्ध चार है अत एव $\sqrt{५^२-४^२}$ = व्यासके अर्थात् $\frac{२५}{३}$ = ८·३ व्यास को-

२०।१।१३४ इसी प्रकारसे वृत्तके भीतर जो समत्रिबाहु त्रिभुज बनेगा उनका हिसाब हम कर सक्ते हैं साध्य ३° बस्तु पपाद्य दफा ५८) में षट भुज समभुज की प्रत्येक भुजा तुल्य हैं व्यासार्द्ध के (अनुमान सा० ३°) तो अगर तुमको षट भुज की एक भुजा मालूम होतो हम को चाँपकरणा जो उस भुजा से बिभाग होती है मानों वृत्त का व्यास मालूम हुआ क्यों कि उसका दुगुणा व्यास

होगा उससे शर मालूम हो सक्ता है (दफा २७५ देखो) और जो दे शर ज्ञात होगया तो चाँप के आधे का करणा मालूम हो सक्ता है (क्योंकि व्यास और शर को गुणा करें तो चाँप के आधे करणा के घात के तुल्य होगा उसका मूल चाँप के आधे का करणा होगा-

१८।१३५ इसी तरह से अगर एक चाँप जो सम त्रिबाहु त्रिभुज की एक भुजा से विभाग होती है उसका शर मालूम हो और आधे चाँप का करणा मालूम हो तो त्रिभुज की भुजा या व्यासार्द्ध कि जिसका दुगुणा पूरा व्यास होगा मालूम हो सक्ता है (२०६)

२०।१३६ इसी रीति से अगर वर्ग क्षेत्र या पञ्च भुज या षट भुज इत्यादि जो कि वृत्त के भीतर बनता है उसकी एक भुजा और वृत्त का व्यास मालूम हो तो शर उन चाँपों का जो कि उन भुजों से विभाग होती हैं मालूम हो सक्ता है या व्यास के स्थान पर शर मालूम हो तो चाँप के आधे का करणा मालूम हो सक्ते हैं (२७५ वो २०१ दफा के द्वारा)

१२।१३७ प्रश्न नम्बर ५ (दफा २७२) अभ्यास के निमित्त

(१) एक चाँप का करणा ८ है और उसका शर २ है तो व्यास क्या होगा-

(२) चाँप का शर ३ है और चाँप के आधे का करणा ९ है तो व्यास क्या होगा-

(३) चाँप का शर १५ है और उसके आधे का करणा २४½ है तो व्यास बताओ।

(४) वृत्त का व्यास १० है और शर २ है तो चाँप की जीवा क्या होगा।

(५) चाप का शर २·२८ फीट है और चाँप के आधे का करणा ७·१५ फीट तो वृत्त का व्यास बताओ।

(६) चाँप का शर ५ इंच है और जीवा १२ इंच है तो चाँप के आधे का करणा बताओ।

(७) चाँप का शर ३ इंच है और वृत्त का व्यास २७ इंच है तो चाँप के आधे का करणा बताओ।

(८) चाँप के आधे का करणा ३½ गज़ है और वृत्त का व्यास २५ गज़ तो चाँप का शर बताओ।

(९) चाँप के आधे का करणा ६·४३ फीट है और व्यास २३·५६ फीट है तो शर बताओ।

(१०) चाप का शर ६ फीट ३ इंच है और वृत्त का व्यास २५ फीट है तो चाँप के आधे का करणा बताओ।

(११) चाँप का शर ५ गढ़ा है और वृत्त का व्यास एक जरीब है तो चाँप के आधे का करणा बताओ।

(१२) एक चाँप का करणा ६·१५ है और चाँप के आधे का करणा २·१२ है तो शर बताओ।

(१३) चाँप का करणा १६ वो शर चाँप का ५ है तो व्यास।

क्या होगा -

(१४) वृत्त का व्यास २० है और शर २ तो जीवा बताओ -

(१५) वृत्त का व्यास २४ है और शर ५ · ४ तो चाँप का करणा बताओ -

(१६) चाँप का शर ६ · १६ है और व्यास का एक खण्ड ५५ है तो दूसरा खण्ड क्या होगा ।

(१७) चाँप के आधे का करणा २७ फ़ीट ३ इंच है और शर ६ इंच तो व्यास का दूसरा खण्ड बताओ ॥

(१८) एक वृत्त का व्यासार्द्ध २५ है उसके भीतर जो सम त्रिबाहु त्रिभुज बनेंगा उससे जो चाँप बनेंगे उस का शर क्या होगा ॥

(१९) एक सम त्रिबाहु त्रिभुज जो कि एक वृत्त में बनता है उसकी एक भुजा ३ है तो उससे जो चाँप विभाग होती हैं उनके आधे के करणा क्या होंगे ॥

(२०) एक वृत्त का एक करणा ६ है केंद्र से जो उस करणा पर लम्ब गिरता है ४ है तो बताओ कि उस करणा से जो दो चाँपें विभाग होती हैं उनके आधे के करणा क्या होंगे ॥

(२१) एक वृत्त में दो समानांतर करणा पड़ते हैं जिनमें बड़ा सम त्रिबाहु त्रिभुज की भुजा है जो कि एक फुट के तुल्य है और दूसरा षट् भुज की भुजा है तो उनके मध्य की दूसरी भुजा मालूम करो ॥

२८३/१३८ दशवाँप्रकरण व्यास व परिधि वृत्त के वर्णनमें

वृत्त के व्यास और परिधि में ७ व २२ अर्थात् $\frac{२२}{७}$ या १ वा ३·१४१६ के लगभग या १२५० व ३९२७ का सम्बन्ध होता है अगर एक वृत्त का व्यास ७ होगा तो परिधि २२ के लगभग होगी या अगर व्यास एक होगा तो ३·१४१६ के लगभग परिधि होगी कदापि यह सम्बन्ध बिलकुल शुद्ध नहीं है और न यह शुद्ध बनाया जा सक्ता है परंतु इतना लगभग है कि बहुत थोड़ी सी अशुद्धता इसमें पड़ती है यथा ३·१४१६ के सम्बन्ध से ७ मील में एक फुट से भी कम की अशुद्धता पड़ती है अर्थात् परिधि कुछ अधिक निकलती है परंतु एक फुट से कम अर्थात् परिधि के चार लाखवें भाग से भी अधिक की अशुद्धता पड़ती है॥

२८३/१३९ इन सम्बन्धी के द्वारा अगर व्यास मालूम हो तो परिधि और परिधि मालूम हो तो व्यास गुणन भाग के द्वारा मालूम हो सक्ता है यथा-

(१) एक वृत्त का व्यास १४ है तो परिधि क्या होगी -

व्यास अर्थात् परिधि १४ को $\frac{२२}{७}$ में गुणा करें तो परिधि होगी जैसे-

$\frac{१४}{१} \times \frac{२२}{७} = ४४$ परिधि के

२८४/१४० वा १४ × ३·१४१६ = ४३·९८२४ परिधि के प्रथम की अपेक्षा अधिक शुद्ध है और बहुधा इसी को काम में

लाते हैं और इससेभी अधिक शुद्ध एकसौ तेरह व तीनसौपचपन का सम्बन्ध है अगर व्यास ११३ होगा तोपरिधि ३५५ होगी इस सम्बन्ध सेजो ऊपर का प्रश्न निकालते हैं तोयों होताहै १४ × $\frac{३५५}{११३}$ = $\frac{४९७०}{११३}$ = ४३· ९८२४ परिधि के इससम्बन्ध मे भी कुछ परिधि अधिकनिकलतीहै परंतु यह अशुद्धता ऐसी थोडी है कि १९ सौमीलमें एक फुट सेभी कम अशुद्धता होती है इससम्बन्धके यह दशम लव निकालते हैं ३· १४१५ ९२६५ ३५८९७९३ इस दशमलवको १०० अंकतकनिकालाहै परंतु फिरभी पूरा न कटा इस कारण बहुधा चार अंक दशमलव के लेकर ३·१४१५ के स्थान पर ३·१४१६ गणित करते हैं

```
      ३५५
       १४
      ----
      १४२०
      ३५५
    ------------
११३)४९७०.०००(४३·९८२३
     ४५२
     ----
      ४५०
      ३३९
      ----
      १११०
      १०१७
      ----
       ९३०
       ८४८
       ---
        ८२०
        ७९१
        ---
         २९०
         २२६
         ---
          ६४
          ३३
          --
          ३१
```

(२) अगर व्यास ४९ है तो परिधि क्या होगी $\frac{४९}{६} \times \frac{२२}{७}$
= १५४ परिधि के या ४९ × ३·१४१६ = १५३·९३८४

३·१४१६
४९
२८२७४४
१२५६६४
१५३·९३८४

८५।१४१ पुनः नस्वर ५ (रफा २८२) अभ्यास के हेतु नीचे के व्यासों से परिधि वृत्त की बताओ जिनमें सम्बन्ध $\frac{२२}{७}$ का हो ॥

(१) २१ व ३५ व ४२ व ४९ व ५६ व ६१ व १०१२-
(२) १४७ व १५४ व १२६ व ३१५ व ७१४-
(३) ६१० व ५६२ व ३८१ व ५४२ व ३००१-
(४) ४·१२ व ३·०५ व १५·६·१९ ८ व ८४·५२-
(५) २० व ५५ व ३७६ व ४२८६ व ७०१२-
(६) ३५४ व १२६८ व १२७८ व २३५६-
(७) ५४·३२१ व ८८·७६ व ४७०८ व ३२५·६-
(८) १३२·६ व ३६·४५ व ५·२४ ६ व १२३७·६-

अब व्यास व परिधि का सम्बन्ध ·११३ व ३५५ कल्पना करो १०० व ३०० व ६०२ व २२८ व २००८-
(९) १०० व ३०० व ६०२ व २२८ व २००८-
(१०) ·००१ व ·०००१ व ·००००५ व ३७०·०७-

नीचे की परिधों से व्यास बताओ और $\frac{७}{२२}$ का सम्बन्ध कल्पना करो ॥

(११) १४८ व ४८७ व ७९ व ३३० व ३५२-

(१२) ३९६ व ४८४ व ५५० व ६६० व ५९४-

(१३) ६३७ व ७६५ व २००० व ११११११

अब ३० १४१६ का सम्बन्ध कल्पना करो-

(१४) ६७९ व १० ६५५ व ७१४७८ व ८७१३२-

(१५) ३८०७ व १७८०२ व ३२००५ व १५०७६-

अब ३५५ व ११३ के सम्बन्ध से क्रिया करो॥

(१६) ५७ व १८ व ९० व १७ व २०८ व १००८-

(१७) १२०७ व ७३०७८ व ३८०७६ व ०८७ ३७-

(१८) कल्पना करो कि एक सितारा अट्ठासी दिन में सूर्य्य के चारों पास एक वृत्त बनाता है और उस सितारे से सूर्य्य तक ७६००००० मील का अन्तर है तो बताओ कि वह सितारा एक सिकराड में कै मील भ्रमण करैगा॥

(१९) एक गाड़ी के पहिये का व्यास २$\frac{१}{३}$ फीट है तो बताओ आधे मील के चलने में उसके कै चक्कर होंगे॥

(२०) एक मरब्बा कार की बाहर की परिधि ६०० फीट है और भीतर की परिधि ५८० फीट है तो दोनों परिधों का अंतर क्या होगा॥

(२१) एक वृत्त के व्यास दो परिधि में १० का अन्तर है तो व्यास क्या होगा-

ग्यारहवाँ प्रकरण अण्डाकृत क्षेत्र के वर्णन में

२८६।१४३

क्रिया- छोटे बड़े व्यासों के वर्गों के आधे के योग के मूल को ३·१४१६ से गुणा दो गुणन फल अण्डाकृत क्षेत्र की परिधि होगी या दोनों व्यासों के आधे को ३१४१६ में गुणा दो गुणन फल को १०००० पर भाग दो या दोनों व्यासों के योग को १·५७०८ से गुणा करो अण्डाकृत की परिधि होगी-

एक अण्डाकृत क्षेत्र का बड़ा व्यास २४ है और छोटा २० तो $\sqrt{\frac{२४^२+२०^२}{२}} \times ३·१४१६$ = अण्डाकृत क्षेत्र की परिधि के अर्थात् $\sqrt{\frac{(२४\times२४)+(२०\times२०)}{२}} \times ३·१४१६ =$ अण्डाकृत की परिधि के अर्थात् $\sqrt{\frac{५७६+४००}{२}} \times ३·१४$ १६ = अण्डाकृत की परिधि के अर्थात् $\sqrt{\frac{९७६}{२}} \times ३·$ १४१६ = अण्डाकृत की परिधि के अर्थात् $\sqrt{४८८} \times$ ३·१४१६ = अण्डाकृत की परिधि के अर्थात् २२·६ × ३· १४१६ = अण्डाकृत की परिधि के अर्थात् ६९·३९७ ९५५ = अण्डाकृत की परिधि के

२८७।१४३

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ६ (दफा २७)

नीचे के व्यासों को मालूम कर के अण्डाकृत

कीपरिधि बताओ॥

(१) ५ वो ६ (२) ७ वो ८ (३) १० वो १५ (४) २० वो २५ (५) ५५ वो ७५ (६) १०० वो १२५ (७) ४·२ वो ५ (८) ३·०५ वो २५ (९) २·८ वो ३·०२ (१०) १·२ वो १·६ (११) १६·०३ वो १४·५ (१२) १८·२ वो २० १३ ७·२१ वो ९·४६ (१४) २५·३४ वो २१·२ (१५) ९९·५ वो १२०

अध्याय दूसरा क्षेत्र फलोंके वर्णनमें बारहवाँ प्रकरण बर्गात्मक पैमानोंके वर्णन में

विद्यार्थियों को भलीभाँति मालूम हो चुका है कि बर्ग उसे कहते हैं कि जिसकी चारों भुजा तुल्य हों और चारों कोने समकोन हों तो अब यह जानना चाहिये। कि अगर एक बर्ग ऐसा हो कि जिसकी प्रत्येक भुजा एक इंच है तो ऐसा बर्ग एक बर्ग इंच कहा जायगा। और अगर प्रत्येक भुजा एक गज़ है तो वह बर्ग गज़। होगा या अगर प्रत्येक भुजा एक गढ़ा या एक जरीब है तो वह एक बर्ग गढ़ा या एक बर्ग जरीब गराना कि या जायगा॥

धरती और सिवाय इसके और बहुधा पदार्थों का प्रमाण

यथा दरी या चटाई वो पलास्टर बोरवपरैल इत्यादि

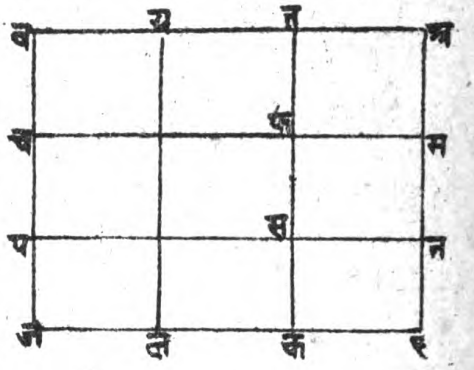
के पैमानों से बताई जाती है क्या अर्थ ५ वर्ग गज़ धरती से धरती का वह भाग मालूम होगा कि जिसमें ५ वर्ग जिनकी प्रत्येक भुजा एक वर्ग गज़ होवे या दश वर्ग गज़ दरी से उतनी दरी गराना की जायगी कि जिसमें दश वर्ग से बन सकें कि जिसकी प्रत्येक भुजा एक गज़ होया यों इसको समझो कि अगर एक तख़्ता लकड़ी या कागज़ का ऐसा हो कि चारों भुजा उसकी गज़ गज़ भर हों और चारों कोने समकोन हों तो यह तख़्ता एक वर्ग गज़ होगा और यह जितनी जगह किसी स्थान पर बिछाने में घेरेगा वह एक वर्ग धरती होगी इसी प्रकार जो यह तख़्ता एक धरती के भाग पर सौ मर्तबा बिछ सके परंतु इस भाँति से कि जहां एक बार बिछा है वहां दुबारा न बिछे और उस भाग में कुछ जगह इस तख़्ता के बिछने से बाकी भी न रहे तो यह धरती का भाग सौ वर्ग गज़ होगा ॥

२८१।१४८ यह कुछ अवश्य नहीं है कि इस धरती के भाग में यह तख़्ता जो कि एक वर्ग गज़ है पूरा२ सौ मर्तबा बिछे तब यह सौ वर्ग गज़ धरती हो क्योंकि यह उस दशा में हो सकता है जब कि वह भाग जो कि अभी कह आये हैं ठीक वर्ग या आयत क्षेत्र की भाँति हो और जो इन के सिवाय कोई और क्षेत्र हैं तो पूरा२ सौ मर्तबा

वह तख़्ता न बिछ सकेगा लेकिन कुछ कम मर्तबा बिछेगा कल्पना करो कि ८५ मर्तबा यह पूरा२ दिखा और कुछ टुकड़े दूसरे स्थानों पर इस तख़्ता के बिछने से शेष भी रह गये इन टुकड़ों को कतर ब्योंत करके जो एक वर्ग क्षेत्र बनावें गे तो उसपर यह तख़्ता ५ मर्तबा बिछ जावेगा और ८५ मर्तबा पूरा२ बिछ चुका है इस कारण यह सम्पूर्ण भाग भी इस दशा में सौ वर्ग गज़ कहा जायगा मतलब यह है कि क्षेत्र चाहे किसी भाँति का हो चाहे किसी कतर ब्योंत से उसमें जै मर्तबा कोई वर्ग इंच या वर्ग फ़ीट या वर्ग गज़ या वर्ग गहा इत्यादि बिछ सकें वे वर्ग इंच या वर्ग फ़ीट या वर्ग गज़ या वर्ग गहा इत्यादि वह क्षेत्र कहलायेगा ॥

अब देखो कि एक वर्ग में उस के छोटे नाम की संख्या कै होंगी कल्पना करो कि अ ब ज द एक वर्ग है अर्थात प्रत्येक भुजा एक गज़ है (और चारों कोने समकोण हैं) तो प्रगट है कि प्रत्येक भुजा तीन फ़ीट है कल्पना करो कि हमने अ ब ये एक गज़ कोते वो ये बिन्दुओं पर तीन तुल्य खराडों पर बाँटा तो अवश्य है कि प्रत्येक अ ते वो ते ये वो ये ब एक फुट होगा ते वो ये से ते कै वो ये ले समानान्तर अ द

या बेजे का निकाले तो ऐसा करने से अ के वो तें ले वो ये जे तीन पुड़ियां ऐसी बनें। गी जो तीन२ फ़ीट लम्बी हों और एक फुट चौड़ी। फिर ब द को से वो ने तीन



तुल्य खराड़ों में विभाग किया से वो ने से समानान्तर से वे वो ने पे अ बे या द जे के निकाले तो प्रत्येक पुड़ी के तीन२ टुकड़े ऐसे होजावेंगे जो एक फुट लम्बी और एक फुट चौड़ी हों जैसे बे फे वो से वो ने के इत्यादि अर्थात् सम्पूर्ण क्षेत्र अ जे में नौ वर्ग फ़ीट बनेंगे तो। मालूम हुआ कि एक वर्ग गज़ में नौ वर्ग फ़ीट होंगे अर्थात् तीन का वर्ग और यही दशा प्रत्येक पैमाना में होगी इस वास्ते हमको सिद्ध हुआ कि एक वर्ग फ़ीट में उसके छोटे नाम की संख्या के इतने वर्ग होते हैं जितना कि उसका वर्ग हो जैसे एक वर्ग गज़ में नौ वर्ग फ़ीट और एक वर्ग गज़ में १४४ वर्ग इंच इत्यादि॥

२६३/१४८ अब हम वर्ग पैमाने में नीचे लिखते हैं विद्यार्थी उनको भलीभाँति समझलें और उन पैमानों को हमने नक़्शा में लिखा है दाहिने और बाँये और के घरों में ये माने हैं और बीच के घरों में उनका ब्योरा है उसको भी

याद रखना और अवश्य है-

बहुधा विद्यार्थी पैमानों के याद करने में आलस्य करते हैं और वह उनके हक़ में दुरवदायी होते हैं अगर ध्यान उनका स्मरण रहे तो बहुत से स्थानों पर सुगमता होजाती है॥

अंगरेज़ी धरातल का पैमाना अर्थात् माप

१ वर्ग इंच	१२ इंच लम्बा के ×१२ इंच लम्बा के-	१ वर्ग इंच
१ वर्ग फीट	१ फीट लम्बा के × १ फीट लम्बा के = १४४ इंच लम्बा के × १४४ इंच लम्बा के = १२९६ वर्ग इंच के-	१ वर्ग फुट
१ वर्ग गज़	१२५ कड़ी गराटरी अर्थात् $\frac{1}{9}$ जरीब गराटरी वर्ग के या २७२$\frac{1}{9}$ फीट अर्थात् सर्वरी वर्ग के या ९ बिस्वांसी के-	१ वर्ग गज
१ वर्ग पोल	१२१० वर्ग अंगरेजी गज़ = $\frac{1}{9}$ जरीब × १० जरीब गराटरी = १ जरीब × २ $\frac{1}{2}$ जरीब गराटरी = ५ पोल लम्बा के × १० पोल लम्बा के = २५०० वर्ग कड़ी गराटरी = १०८९० वर्ग फीट या कड़ी सर्वरी = ८ बिस्वा = १६० बिस्वांसी	१ पोल
१ एकड़	४८४० वर्ग गज़ अंगरेज़ी १६० पोल वर्ग = १ जरीब गराटरी × १० जरीब गराटरी = १०००० वर्ग कड़ी गराटरी = ४३५६० वर्ग फ़ीट या कड़ी सर्वरी = १॥५ २ = ३२ बिस्वा = ६४० बिस्वांसी-	१ एकड़

२८५।१४१

हिन्दुस्तानी अरातल का पैमाना

२० लघु वांसी	$\frac{1}{20}$ गद्दा × $\frac{1}{20}$ गद्दा = $\frac{1}{1600}$ पोल	१ लघु वांसी
२० लघु वांसी	$\frac{1}{20}$ गद्दा × १ गद्दा = $\frac{1}{20}$ पोल	१ कदर वांसी
२० कदवांसी	= १ गद्दा × १ गद्दा = ३ गज़ × ३ गज़ हिन्दुस्तानी = ९ वर्ग गज़ हिन्दुस्तानी = $2\frac{3}{11}$ × $2\frac{3}{11}$ गज़ अंगरेज़ी = $7\frac{6}{16}$ वर्ग गज़ अंगरेज़ी = $\frac{1}{11}$ पोल = $8\frac{1}{11}$ फ़ीट × $8\frac{1}{11}$ फ़ीट या कड़ी स वैरी ६९ $\frac{1}{16}$ वर्ग फ़ीट या कड़ी स वैरी	१ बिस्वांसी
२० बिस्वानी	१ गद्दा × १ जरीब हिन्दुस्तानी = १०० वर्ग गज़ हिन्दुस्तानी = $8\frac{1}{11}$ फ़ीट × १६५ फ़ीट या कड़ी स वैरी = ६६१३ $\frac{1}{11}$ वर्ग फ़ीट या कड़ी स वैरी = ५ पोल वर्ग = $2\frac{3}{11}$ गज़ अंगरेज़ी × ५५ गज़ अंगरेज़ी = १५१ $\frac{1}{11}$ वर्ग गज़ अंगरेज़ी	१ बिस्वा
२० बिस्वा	१ जरीब हिन्दुस्तानी × एक जरीब हिन्दुस्तानी = ६० गज़ हिन्दुस्तानी = ६० गज़ हिन्दुस्तानी × ३६०० वर्ग गज़ हिन्दुस्तानी = ५५ गज़ अंगरेज़ी × ५५ गज़ अंगरेज़ी = ३०२५ वर्ग गज़ अंगरेज़ी = १०० पोल वर्ग = $2\frac{1}{2}$ रोड़ = १६५ फ़ीट या कड़ी स वैरी × १६५ फ़ीट या कड़ी जरीब स वैरी = २७२२५ वर्ग फ़ीट या कड़ी स वैरी जरीब २५० कड़ी गराटरी × २५० कड़ी गराटरी = ६२५०० वर्ग कड़ी गराटरी	१ बीघा

खुलासा गद्दे को गद्दे में गुरा देने से बिस्वांसी और गद्दे को जरीब में गुरा देने से बिस्वा और जरीब को जरीब से गुरा देने से बीघा होता है॥

विद्यार्थियों को इस बात में भी ध्यान रखना चाहिये कि वर्ग फीट और फीट वर्ग में अन्तर है व्यतीत क्षेत्र में देखो तीन वर्ग फीट से एक भाग कहे हुये क्षेत्र का सरसा है जिसमें तीन वर्ग ऐसे हैं कि फुट भर लम्बे और फुट भर चौड़े हैं और तीन फुट वर्ग से अब जो सम्पूर्ण क्षेत्र जाना जाता है जो तीन फीट का वर्ग है अर्थात् ९ वर्ग फीट ॥

विद्यार्थियों को ऊपर के वर्णन से अच्छी तरह प्रकट हो गया होगा कि जितना लम्बान होता है उतने ही लम्बान में वर्ग बनते हैं और जितना चौड़ान होता है उतने ही चौड़ान में वर्ग बनते हैं और सम्पूर्ण क्षेत्र के भीतर इतने वर्ग होते हैं कि जितना लम्बान वो चौड़ान का गुणान फल होता अवश्य है कि अगर एक आयत क्षेत्र का लम्बान १५ गज़ हो और चौड़ान ४ गज़ हो तो उसके भीतर ६० वर्ग गज़े होंगे इसी प्रकार से अगर लम्बान २० जरीब हो और चौड़ान ५ जरीब तो क्षेत्र फल १०० वर्ग जरीब होगा इसी भाँति और को भी जानो ॥

इस बात का भी ध्यान अवश्य है कि अजाति पदार्थ की संख्याओं को आपस में गुणा नहीं कर सक्ते हैं। यथा गज़े को जरीब में गुणा नहीं कर सक्ते हैं और जो करेंगे तो उनसे वर्ग उत्पन्न न होगा अर्थात् अगर जरीब को गज़े में गुणा दें तो उनसे न तो वर्ग गज़ा

होगा और न वर्ग जरीब बल्कि वह आयत क्षेत्र होगा अर्थात् जरीब भर लम्बा और गज़ भर चौड़ा अब वर्ग संख्या मालूम करने के वास्ते अवश्य है कि एक १ जाति की संख्या हो॥

२८९/१५५ जबकि लम्बान व चौड़ान में एक जाति के संख्या होंगे तो उस क्षेत्र में उसी जाति के वर्ग बनें गोया लम्बान व चौड़ान में फीट है तो वर्ग फीट होंगे और जो गज़ बताये गये होंगे तो वर्ग गज़ होंगे या। जो गज़े बताये गये हों तो वर्ग गज़े होंगे इसी प्रकार और को भी जानों॥

३००/१५६ हमने व्यतीत चित्रों में किसी२ स्थान पर अजातियों को भी गुणा किया है जैसे दफ़ा २९५ में विस्वागज़ा और जरीब के गुणन फल से बनाया है तो उससे यही समझा है कि एक गज़ा चौड़ाई और एक जरीब लम्बाई और वास्तव में उसके अर्थ यह हैं कि एक गज़ा × २० गज़ा-

३०१/१५७ अब हम इन बातों को क्रिया की भाँति बयान करते हैं

३०२/१५८ तेरहवाँ प्रकरण वर्ग के बयान में

क्रिया- वर्ग की एक भुजा को वर्ग करो वही क्षेत्र फल होगा-

३०३/१५९ जो कि वर्ग सी एक सम कोन है और इसकी लम्बाई

वो चौड़ाई तुल्य होती है इसवास्ते लम्बाई व चौड़ाई का गुरानफल मानों एक भुजा का वर्ग करना है-

यथा

(१) एक वर्ग की एक भुजा १२ है तो क्षेत्रफल १२ × १२ = १४४ के होगा॥

(२) एक वर्ग की एक भुजा ६ गज़ है तो ६ × ६ = ३६ वर्ग गज़ अर्थात् बिस्वांसी के अर्थात् १ बिस्वा १६ बिस्वांसी-

(३) एक वर्ग की एक भुजा ३ फ़ीट ४ इंच है तो ३ फ़ीट ४ इंच = ४० इंच के तो ४० × ४० = १६०० वर्ग इंच के॥

(४) एक वर्ग की एक भुजा ५ जरीब ३ गज़ है तो ५ जरीब ३ गज़ = १०३ गज़ के तो १०३ × १०३ = १०६०९ वर्ग गज़ों के अर्थात् बिस्वांसी के इनके बीघा बिस्वा बनाये इनको २० से भाग दिया ५३० बिस्वा ९ बिस्वांसी हुये अर्थात् २६ बीघा १० बिस्वा ९ बिस्वांसी॥

२०) ५३० (२६
५०
१३०
१२०
१०

१०३
१०३
३०९
०००
१०३
१०६०९

२०) १०६० ९ (५३०
१००
६०
६०
०९

मतलब यहहै कि ५ जरीब को ५ जरीब में गुराा कि या तो २५ बीघा हुआ को कि जरीब को जरीब में गुराा करने से बीघा होता है फिर ५ जरीब को ३ गढ़ा में गुराा किया उस का दूना किया तो कुल बिस्वे प्राप्त हुये इसी प्रकार गढ़े को गढ़े में गुराा करने से ९ बिस्वांसियां प्राप्त हुईं॥

या इस प्रश्न को निकाल सक्ते हैं जैसे

५×५=२५ बीघा

५×३×२=१ बीघा १० बिस्वा

३×३= ९ बिस्वांसी

२६ बीघा १० बिस्वा ९ बिस्वांसी

(५) एक वर्ग की एक भुजा ४५ कड़ी है तो ४५×४५ =२०२५ वर्ग कड़ी के

४५
४५
२२५
१८०
२०२५

३०४१६ एक वर्ग का करारा अगर मालूम हो तो करारा के वर्ग का आधा वर्ग का क्षेत्रफल होगा यथा

(१) एक वर्ग का करारा ५० है तो वर्ग का क्षेत्रफल $\frac{५०^२}{२}$ $= \frac{२५००}{२} = १२५०$

(२) एक वर्ग का करारा ८ जरीब है तो क्षेत्रफल वर्ग

का $\frac{६^२}{२} = \frac{६४}{२} = ३२$ बिगहा॥

चौदहवां प्रकरण आयतया समकोन के बरनि में क्रिया लम्बाई चौड़ा का गुणन फल क्षेत्रफल होगा॥

किसी समय में लम्बाई चौड़ाई के स्थान पर लम्ब और आधार कहा करते हैं॥

उदाहरण

(१) एक आयत की लम्बाई ३० फीट है और चौड़ाई १५ फीट तो १५ × ३० = ४५० वर्ग फीट के॥

(२) एक आयत की लम्बाई १२ फीट ६ इंच है और चौड़ाई ७ फीट २ इंच तो १२ फीट ६ इंच = १५० इंच और ७ फुट २ इंच = ८६ इंच तो १५० × ८६ = १२९०० वर्ग इंच के॥

(३) एक आयत लम्बाई ५ गज़ ३ गिरह है और चौड़ाई २ गज़ ८ गिरह तो ५ गज़ ३ गिरह = ८३ गिरह के और २ गज़ ८ गिरह = ५० गिरह के तो ८३ × ५० = ३३२० वर्ग गिरह के॥

(४) एक आयत की लम्बाई ६ जरीब २ गट्ठा और चौड़ाई ४ जरीब १ गट्ठा तो ६ जरीब २ गट्ठा = १२२ गट्ठा के ४ जरीब १ गट्ठा = ८१ गट्ठा के तो १२२ × ८१ = ९८८२

बर्गगढ़ाके अर्थात् बिस्वांसी के इनके बीघे बिस्वे।
बनाये॥

बिस्वे

१२२ — ८१ — १२२ — ९७ ६ — ६८८२

२०) ६८८२ (५४५-२ बिस्वांसी
८०
१८८
१८०
८२
८०
२

२०) ५४५ (२५
५०
४५
४०
२५

तो ६८८२ बर्गगढ़े अर्थात् बिस्वांसी = २५ बिगहा
१५ बिस्वा २ बिस्वांसी याइस प्रश्न को इस प्रकार
निकालें अर्थात् २५॥५५-२

६ जरीब २ गढ़ा
५ जरीब १ गढ़ा

६ २
२ ५ ८

२५ बीघा १५ बिस्वा २ बिस्वांसी

(५) एक आयत की लम्बाई ७२ कड़ी और चौड़ाई
५० कड़ी तो ७२ × ५० = ३६०० बर्ग कड़ी के-

जबकि हमको दो संख्याओं का गुणनफल मालू

म है और उनमें एक संख्या भी मालूम है तो चकट है कि गुणन फल को उस संख्या से भागदें तो दूसरी संख्या मालूम होसक्ती है यथा अगर हम कहें कि चार कोहनेकिस संख्या से गुणा किया कि २० होगये तो प्रगट है कि २० को चार पर भागदें तो ५ प्राप्त होंगे यही ५ दूसरी संख्या है इसी भांति अगर हमको क्षेत्रफल मालूम है और चौड़ाई या लम्बाई भी मालूम है तो क्षेत्र फल को चौड़ाई जानी हुई पर भागदें तो भजन फल लम्बाई होजायगी और जो लम्बाई पर भागदेंगे तो भजन फल चौड़ाई होगी॥

उदाहरण

(१) एक आयत का क्षेत्रफल ५५ वर्ग गज़ है और चौड़ाई ५ तो लम्बाई $\frac{५५}{५}$ = ११ गज़ के होगी॥

(२) एक त्रिभुजाकार क्षेत्र का क्षेत्रफल ७५ वर्ग फीट है और लम्बाई १५ फीट है तो चौड़ाई $\frac{७५}{१५}$ = ५ फीट के होगी॥

इस दशा में भी लम्बाई या चौड़ाई और क्षेत्र फलों के पैमाने सजातीय हों और जो सजातीय नहों तो उनको सजातीय करलेना उचित है॥

जो कि वर्ग का क्षेत्रफल एक भुजा के वर्ग करने से निकलता है इस कारण जो हमको क्षेत्रफल एक वर्ग का मालूम होतो उसका मूल लेने से उस वर्ग की एक

भुजा मालूम होगी॥

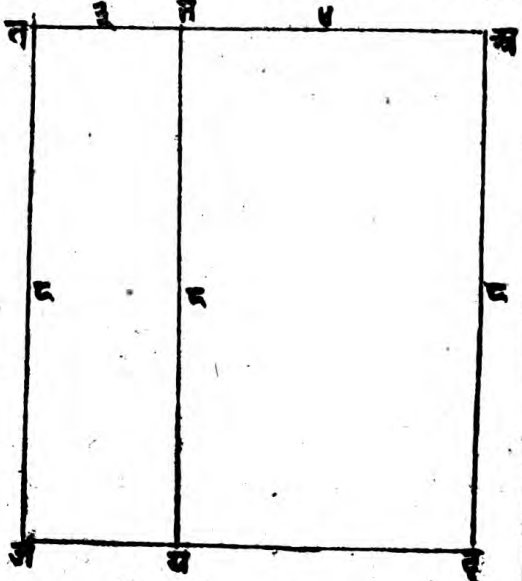
उदाहरण॥

(१) एक वर्ग का क्षेत्रफल १०० वर्गफीट है तो उसकी एक भुजा $\sqrt{१००}$ = होगी अर्थात् १० फीट॥

(२) एक वर्ग का क्षेत्रफल ४९ बीघा है तो एक भुजा $\sqrt{४९}$ = अर्थात् ७ जरीब होगी॥

अब हम थोड़ी साध्यें ऐसी लिखते हैं कि जिस के अनुमान उत्तम साध्यों के सिद्ध करलें॥

(१) अब जे एक सम कोन है और तये रेखा अदे या बजे की समानान्तर है जिस्से क्षेत्र के कोई दो खराड होते हैं अब ७ फीट है और अदे या तये या बजे (सा० १३ द० फा० ८१) ८ फीट है और अते ४ फीट है तो तब ३ फीट होगी तो सम कोन का क्षेत्रफल और उसके दोनों खराडों के क्षेत्रफल जुदा २ बताओ-

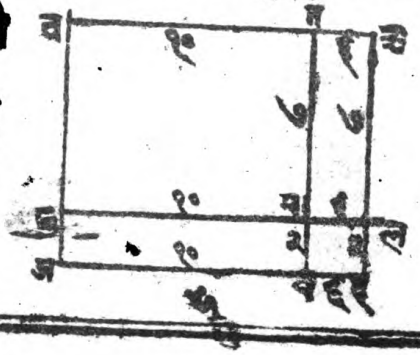


अये का क्षेत्रफल = ४ × ८ फीट = ३२ फीट के तये का क्षेत्रफल = ३ × ८ फीट = २४ फीट के अजे का क्षेत्रफल = ७ × ८ फीट = ५६ वर्गफीट के अर्थात् ३ व ४ का योग फल गुणी हुये ८ से

अनुमान- अलग अलग संख्याओं यथा ४ वो ३ अथ-वा एकही संख्या यथा ८ को गुणा करें तो गुणन फलों का योग तुल्य होगा अलग २ संख्याओं के योग अर्थात् ७ और उस संख्या यथा ८ के गुणन फल के या जो दो संख्याओं को आपस में गुणा करता है- उनमें से एक के दो खण्ड करडालें और प्रत्येक खण्ड से दूसरी संख्या को गुणा करके गुणन फलों को योग करलें तो यह योग फल उन दोनों संख्याओं के गुणन फलों के तुल्य होगा-

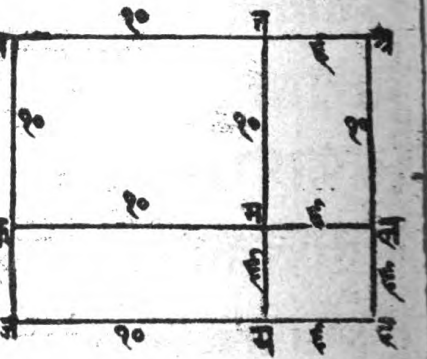
२ रे बे जे दे क्षेत्र में रे बे बराबर १६ व बे जे ८ के और बे ते =१० के तुल्य है व फे के ७ के तुल्य है तो ते बिन्दु से ते ये समानान्तर रे दे या बे जे कारवींचो और के बिन्दु से के ले समानान्तर रे बे या दे जे कारवींचो जो कि ते ये से मे बिन्दु पर मिले तो रे जे के भीतर के समानान्तर भुजों के क्षेत्र फल माल्म करके रे जे का क्षेत्र फल बताओ॥

(दफा ८१ सा० १३) के द्वारा समानान्तर चतुर्भुज के सन्मुख की भुजा तुल्य होंगी तो क्षेत्र फल नीचे के कर्मानुसार होगा॥



तकै=१०×७=७० और अमै=६×७=४२ } पृथक्२संख्या
मेजै १०×२=२० और लेयै=६×२=१२ } ओंकोजोड़नेसे
तजै=१०×८=८० और अयै=६×८=५४ फिरजबकि
तेजै=१०×८=८० } तोव्यतीत अनुमान के क-
और अयै=६×८=५४ } र्मानुसार
अजै=१६×८=१४४ जोकि अजै के लम्बाईवाचौ-
ड़ाईकागुणनफलहै॥

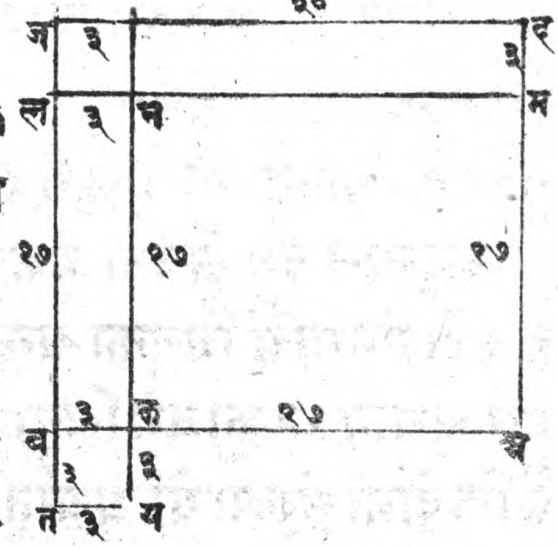
(३)अबकल्पनाकरोकि अजैएक वर्गहै जिसमें अ
ब=१६ तो बजैभी १६ होगी और बकै १० है तो कजै ६
होगी और बतै १० है तो तअभी ६ होगी और कलै अ ब
या ६ जै की समानान्तर है और तयै अदेया बजै की स-
मानान्तरहै जोकि मबिन्दु पर बिभाग करती हैं तो तम
भी १० होगी बोमकै भी १० होगी तोतकै वर्ग होगा।
और लैम बोमयै बोयैद भी ६ होंगे अर्थात् लयै वर्ग
होगा और जयै बोअल भी १०
होंगे तो तकै=(१०)=१००औ-
र अमै+मेजै=१०×६×२=
१२०और लयै=६=३६+१२०क
+१००=२५६अर्थात् (१६) अ-
र्थात् अबके वर्गके-



अनुमान-अर्थात् दो संख्याओं के योग का वर्ग जो

करनी इच्छा हो तो दोनों संख्याओं के वर्ग और दोनों संख्याओं के गुणनफल का दुगुणा लेकर जोड़ें तो वही वर्ग इच्छा पूर्वक होगा या अगर एक संख्या का वर्ग किया चाहें और उसके दो खण्ड करके प्रत्येक खण्ड का वर्ग करें और दोनों खण्डों के गुणन का दुगुणा लें तो इन सब का योग इच्छा पूर्वक वर्ग होगा ॥

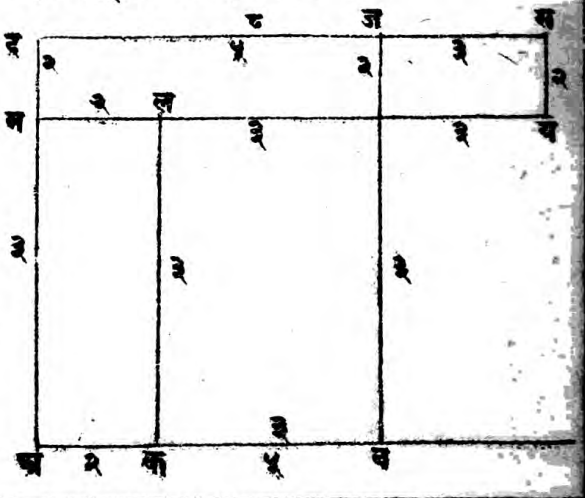
(४) कल्पना करो कि अ ज एक वर्ग है जिस की प्रत्येक भुजा यथा अ ब २० फ़ीट है और ब य दूसरी वर्ग है जिस की प्रत्येक भुजा यथा ब क ३ फ़ीट है और यह दोनों आपस में मिलाकर इस प्रकार से रक्खे गये हैं कि त ब ज एक सरल रेखा में है तो अब देखो कि द ब य दो वर्गों का योग हुआ ज ब से ज ल ३ फ़ीट बिभाग किया और ल बिन्दु से ल म समानान्तर ज द या ब अ का निकाला और य के को जोकि त ल का समानान्तर है अपने मुख में न तक बढ़ा दिया तो इस दशा में म क भी वर्ग होगा और प्रत्येक भुजा उसकी १७ फ़ीट होगी और द ल व ल य दो



जात्यायत ऐसे होंगे जिनकी लम्बाई २० फ़ीट और चौड़ाई ३ फ़ीट होगी तो मकं वर्ग का क्षेत्रफल मालूम करो और उसके अन्तर अजं व बेयं वर्गों के क्षेत्रफल मालूम करके इनके योग और दोनों आयतों के योग का अन्तर बताओ मकं का क्षेत्रफल १७ × १७ = २८९ फिर अजं का वर्ग + बेयं का वर्ग = २० × २० + ३ × ३ = ४०० + ९ = ४०९ और दोनों जात्यायतों के क्षेत्रफल = २० × ३ × २ = ६० × २ = १२० इन दोनों अन्तरों को घटाया तो शेष मकं के वर्ग अर्थात् २८९-

अनुमान इस क्षेत्र से हमको सिद्ध होता है कि २० व ३ दो संख्या हैं जिनका अन्तर १७ है अगर इस अन्तर अर्थात् १७ का वर्ग लिया चाहें तो यों भी ले सक्ते हैं कि दोनों संख्याओं अर्थात् २० व ३ के वर्गों के योग फल से २० वो ३ का दुगुणा गुणनफल निकाल डालें तो शेष वर्ग इच्छा पूर्व्वक होगा ॥

५ कल्पना करो कि अजं एक वर्ग है जिसकी प्रत्येक भुजा अथवा अब ५ फ़ीट है और मकं दूसरा वर्ग है जिसकी प्रत्येक भुजा



यथा अ के ३ फ़ीट है यह दोनों कोर से कोर मिला कर रक्खे गये हैं तो अवश्य है कि के बे और मे दे दो २ फ़ीट होंगे दे जे को से बिन्दु तक ३ फ़ीट और बढ़ाओ और मे ले को अपनी सूध में पे तक बढ़ाओ और से पे समानान्तर दे मे का निकालो तो अब प्रकट है कि जे ये वो ले बे एकही लम्बाई चौड़ाई होने से आपस में तुल्य है कि इस निमित्त मे जे और ले बे मिलकर मे जे व जे ये के योग अर्थात् दे पे के तुल्य होंगे तो मे जे और मे के वर्गों के क्षेत्रफलों के अन्तर बताओ॥

भली भाँति स्पष्ट है कि दोनों वर्ग तले ऊपर कोर से कोर मिलाकर रक्खे गये हैं तो उनके अन्तर मे जे व ले बे दो आयत होंगे और इन आयतों के पलटने में हम दे ये को ले सक्ते हैं इसलिये उन दो वर्गों का अन्तर दे ये हुआ जिसका क्षेत्रफल = (५+३) × ५-३ अर्थात् ८×२ =१६ वर्ग फ़ीट के-

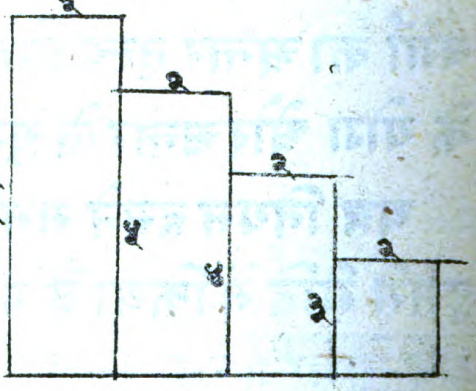
अनुमान इससे सिद्ध हुआ कि दो संख्याओं के वर्गों का अन्तर तुल्य होता है उन्हीं दोनों संख्याओं के योग और अन्तर के गुणनफल के-

यह नियम हमने समकोण त्रिभुज के वर्णन की दूसरी रीति में किया है परन्तु सत्यता उसकी अब हो गई होगी॥

१६६ (ब) कदाचित् कोई विद्यार्थी इन क्रियाओं के समझने में आलस्य करें और उनके कारण से वह इन को झगड़ा या कम उपयोगी ध्यान करें तो उनकी ताकीद के वास्ते हम यह कहते हैं कि अगर यह क्रिया प्रत्येक स्थान पर लगाना अवश्य नहीं कि उनसे लम्बाई भी किसी समय में हो जाती है परंतु फिर भी अगर कराठ हो तो बहुत समयों पर जल्दी के स्थानों पर यथा परीक्षा इत्यादि में ऐसे आजाते हैं कि जी को एक सुगमता और हारस हो जाती है और अगर कुछ ध्यान रक्खें तो अशुद्धता की आशा कम होगी-

१६७ (ज) अब इन्हीं नियमों के आधीन हम चार प्रश्न क्रिया सहित लिखते हैं उस से और भी विद्यार्थियों को इस की क्रिया कराठाग्र हो जायेंगी-

१६८ (१) एक मिस्वरी क्षेत्र है जिसके भीतर चार आयत बने हैं एक की लम्बाई ३ फ़ीट दूसरे की चार फ़ीट तीसरे की ५ फ़ीट चौथे की ६ फ़ीट है और चौड़ाई प्रत्येक की २ फ़ीट है तो इसका क्षेत्र फल बताओ इन आयतों में प्रत्येक की चौड़ाई को लम्बाई में हम गुणा करके जोड़ेंगे परंतु



यहां पर हम चौड़ाई सब एक सी संख्या पाते हैं परंतु लम्बाई पृथक २ हैं तो उक्त रीति के पल्टे हम अलग संख्याओं को इकट्ठा करके एक चौड़ाई से गुणा दें तो वही प्राप्त होगा यथा (३+४+५+६) ×२=१८×२ = ३६ वर्ग फ़ीट के ॥

(२) एक वर्ग की एक भुजा ६१२ जरीब उसका क्षेत्र फल बताओ ६१२ = १२ + ६०० तो (१२ + ६००)^2 = १४४ + ३६०००० + (१२ + ६००×२) = १४४ + ३६०००० + १४४०० = ३७४५४४ बीघा के - यहां हम को ६१२ का वर्ग बनाने से यह रीति सुगम है क्योंकि १२ भी छोटी संख्या है और ६०० में दो शून्य आने से यह हम को सुगम संख्या हो गई ॥

(३) एक वाटिका वर्ग क्षेत्र है जिस की प्रत्येक भुजा ९९८ गज़ है तो उसका क्षेत्र फल क्या होगा ॥

९९८ = १००० - २ तो (१००० - २)^2 = १००००० + ४ - (२०००×२) = १०००००४ - ४००० = ९९६००४ वर्ग गज़ के

(४) एक पृथ्वी का भाग वर्ग क्षेत्र है जिसकी हर एक भुजा १५००४ फ़ीट हैं और उसके भीतर एक झील वर्ग क्षेत्र है और उसकी प्रत्येक भुजा १४९९६ फ़ीट तो बताओ कि उस सूखी धरती का क्षेत्र फल क्या होगा ॥

यहां पर दो वर्गों का अन्तर है अर्थात (१५००४)^2 -

१५६६६ = $१५००४ + १४६६६ \times १५००४ - १४६६६$ अर्थात् $३०००० \times ८ = २४००००$ वर्ग फ़ीट के ॥

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ७
दफ़ा ३०२ से लेकर ३०६ दफ़ा तक

(१) पाँच आयत हैं एक की लम्बाई ७ गज़ दूसरे की १० गज़ तीसरे की १२ गज़ चौथे की १८ गज़ और पाँचवें की २० गज़ है और चौड़ाई प्रत्येक की ५ गज़ तो सम्पूर्ण आयतों के क्षेत्रफल का योग बताओ ॥

(२) एक चबूतरा आयत की भाँति १० गज़ लम्बा और ८ गज़ चौड़ा है और उसके चारों पास सड़क ३ गज़ चौड़ी बनी है तो सड़क का क्षेत्रफल बताओ ॥

(३) एक खेत वर्ग की भाँति है जिसकी एक भुजा ५६६६ फ़ीट है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(४) एक बादिका वर्ग की भाँति जिसकी एक भुजा ६६८० हाथ है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(५) एक हाता वर्ग की भाँति है उसकी प्रत्येक भुजा ८५० फ़ीट है तो उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(६) एक वर्ग खेत ४५ जरीब लम्बा है और उसके भीतर एक जंगल ३५ जरीब लम्बा है तो पर्ती का क्षेत्रफल बताओ ॥

नीचे के वर्गों की मालूम भुजा से क्षेत्रफल बताओ

(७) १४ गज़ (८) २४ गज़ (९) ३७½ (१०) ३० ½ जरीब (११) १० गज़ २ फ़ीट (१२) १२ गज़ १ फ़ीट (१३) १८ गज़ २ फ़ीट (१४) २० गज़ १ फुट (१५) ३ गज़ २ फ़ीट ४ इंच (१६) ५ गज़ २ फ़ीट ८ इंच (१७) ८ गज़ १ फुट ९ इंच (१८) १४ गज़ १ फुट १० इंच (१९) ४ जरीब ५० कड़ी (२०) ७ जरीब २५ कड़ी (२१) १२ जरीब ४५ कड़ी। (२२) २९ जरीब ५९ कड़ी॥

वर्गों के क्षेत्रफल मालूम करो करण जानकर

(२३) २५५ फ़ीट (२४) ८८ गज़ २ फ़ीट ३ इंच (२५) १२ जरीब २५ कड़ी (२६) १८ जरीब ३९ कड़ी॥

वर्गों के क्षेत्रफल मालूम करके उनकी भुजा बताओ

(२७) १७९४ वर्ग गज़ (२८) ७२२५ वर्ग गज़ (२९) ७४५२½ बीघा (३०) ½ वर्गमील (३१) २९० एकड़ (३२) २½ एकड़ (३३) ९४०९४०१९ वर्ग फ़ीट (३४) १२० वर्ग फ़ीट (३५) ३ एकड़ १ रोड़ १३ पोल ५½ गज़ (३६) २८७ वर्ग फ़ीट (३७) ४७८ वर्ग गज़ १ वर्ग फ़ीट। (३८) ५२९ वर्ग गज़ २ वर्ग फ़ीट ९० वर्ग इंच (३९) १५०

एकड़ (४०) $2\frac{3}{8}$ (४१) ५५ बीघा (४२) २८३ बीघा (४३) १८६ बीघा (४४) २८८ बीघा (४५) ६२५ बीघा (४६) ४८४२० ८ बीघा (४७) १८२४८३०८१ (४८) ५१ बीघा (४९) १० बिस्वे ४ बिस्वांसी (५०) ५ बीघा २ बिस्वा (५१) ८० ६ बीघा १० बिस्वा ८ बिस्वांसी (५२) २ बिस्वा ४०४ बिस्वांसी (५३) ४ बीघा १४ बिस्वा १ $13\frac{43}{48}$ बिस्वांसी (५४) एक जात्यायत का क्षेत्र फल २ मील है और एक भुजा ४० गज़ है तो दूसरी भुजा बताओ (५५) एक जात्यायत का क्षेत्र फल ६४० वर्ग गज़ है और एक भुजा ६० फ़ीट तो दूसरी क्या होगी - (५६) एक जात्यायत का क्षेत्र फल ७१० ६४ बीघा है और लम्बाई ८४६ जरीब है तो चौड़ाई बताओ॥

(५७) एक जात्यायत का क्षेत्रफल १००८ बीघा और लम्बाई चौड़ाई से सात गुणी है तो लम्बाई चौड़ाई बताओ॥

(५८) एक बिछौने की लम्बाई चौड़ाई से चौगुणी है और एक वर्ग गज़ पर ।।।) आने के हिसाब से १२८) रुपये व्यय हुये तो उसकी लम्बाई चौड़ाई क्या होगी -

(५९) एक आयताकार तालाब १४५१२ वर्ग गज़ का खुदाया गया और लम्बाई चौड़ाई से ग्यारह अधिक है तो लम्बाई चौड़ाई बताओ॥

(६०) एक वर्ग का क्षेत्र फल १२·५११०५६ बीघा है तो भुजा बताओ॥

(६१) ८० गज़ वर्ग चमन के चारों ओर चार गज़ चौड़ी सड़क बनी है और उसमें कङ्कड़ कुटवाने की इच्छा है अगर एक वर्ग गज़ पर ।=) खर्च हो तो कुल लागत क्या होगी॥

(६२) एक वर्ग का क्षेत्र फल ७ वर्ग इंच है तो उसका करणी क्या होगा॥

(६३) एक सतरञ्ज के बिछौने का क्षेत्र फल सौ वर्ग इंच है और उसके चारों ओर आठ २ घर वर्गाकार के हैं तो बताओ हर एक घर कितना लम्बा होगा॥

नीचे जात्यायतों के लम्बाई चौड़ाई मालूम करके क्षेत्रफल बताओ॥

(६४) २५ वो २० (६५) २५ वो १८ (६६) १५ $\frac{1}{2}$ वो १८ (६७) १८ $\frac{1}{2}$ वो २० $\frac{1}{2}$ (६८) ५ गज़ २ फ़ीट वो ६ गज़ (६९) ७ गज़ १ फुट व ८ गज़ २ फ़ीट (७०) १० गज़ १ फुट वो १२ गज़ १ फुट (७१) ६ गज़ २ फ़ीट वो १८ गज़ २ फ़ीट (७२) २ गज़ १ फुट वो ३ गज़ १ फुट ३ इंच (७३) ३ गज़ १ फ़ीट ४ इंच वो ४ गज़ २ फ़ीट (७४) ४ गज़ २ फ़ीट ८ इंच वो ४ गज़ २ फ़ीट १० इंच (७५) ६ गज़ १ फ़ीट ६ इंच वो ८ गज़ २ फ़ीट ११ इंच (७६) ५ जरीब

१५ कड़ी व ६ जरीब २५ कड़ी (७७) ७ जरीब ५ कड़ी दो ८ जरीब १२ कड़ी (७८) ८ जरीब २५ कड़ी व १० जरीब ३६ कड़ी (७९) १० जरीब ८० कड़ी दो १२ जरीब ५० कड़ी-

क्षेत्रफल व लम्बाई मालूम करके चौड़ाई बताओ

(८०) १०५६ वर्ग फीट क्षेत्रफल और ११ गज़ (८१) क्षेत्रफल १ एकड़ लम्बाई ११० गज़ (८२) क्षेत्रफल १ वर्ग मील लम्बाई ५ मील (८३) क्षेत्रफल १०० एकड़ और लम्बाई ½ मील (८४) क्षेत्रफल २½ एकड़ लम्बाई २१५½ गज़ (८५) क्षेत्रफल ५½ एकड़ लम्बाई ३२ जरीब (८६) क्षेत्रफल ८७ एकड़ १ रोड़ १५ फोल लम्बाई ५५३ गज़ २ फीट ३ इंच (८७) १८ इंच चौड़े तख़्ते की कितनी लम्बाई लें कि उसका क्षेत्र फल १ वर्ग गज़ हो (८८) एक आयत ९ इंच चौड़ा और १८ इंच लम्बा है तो उसका क्षेत्र फल दशम लव भिन्न १ वर्ग गज़ की है (८९) एक आयत १२१ गज़ लम्बाई में और २५ गज़ चौड़ाई में है तो उसका क्षेत्रफल एक के भिन्न में क्या होगा (९०) ½ मील चौड़ी एक सड़क है अगर कही हुई सड़क की एक ओर में ५½ फीट चौड़ा

स्वरूप बनाना चाहें तो बताओ कि वह कै वर्ग गज़ होगा।।

(९१) एक धरती का भाग आयत क्षेत्र की आकृति का है और उसमें एक आयताकार बाटिका बनाना जिसमें $\frac{3}{5}$ एकड़ धरती है और एक भुजा उस खेत की भुजा है परन्तु लम्बाई उसकी $2\frac{1}{2}$ जरीब है तो दूसरी भुजा क्या होगी।।

(९२) एक आयत क्षेत्र का कर्ण ५५० फीट है और एक भुजा ४४२ फीट तो क्षेत्र फल बताओ।।

(९३) चार वर्गों की भुजा अलग२ एक व दो व चार व एक फीट है और एक पाँचवा वर्ग है जिसका क्षेत्रफल इन चारों के क्षेत्रफल के योग के तुल्य है तो उसकी भुजा बताओ।।

(९४) वर्गों की भुजा अलग२ पाँच व ६ व ७ फीट हैं और एक चौथा वर्ग है जिसका क्षेत्रफल इन वर्गों के क्षेत्रफल के तुल्य है तो उसकी एक भुजा क्या होगी

(९५) एक मकान का एक द्वार ८ फीट २ इंच लम्बा और ५ फीट ३ इंच चौड़ा लगा है और उसमें पीपों के परकाले १४ इंच से ९ इंच लगते हैं तो बताओ कितने परकाले लगे हैं।।

(९६) एक स्थान १५० फीट से १२० फीट है और उसमे

जो चौकी लगी है ३ फ़ीट ४ इंच से १ फ़ुट ३ इंच कितनी व्यय हुई हैं॥

(९७) १६ से १२ इंच की पत्थर की सिलें कितनी एक छत में लगेंगी जो कि २४ फ़ीट लम्बी १८ फ़ीट चौड़ी हैं॥

(९८) एक पृथ्वी का भाग १८ फ़ीट से १२ फ़ीट ९ इंच हैं उसमें तख़्ते जोकि ९ इंच से ४ ½ इंच हैं कितने ख़र्च होंगे॥

(९९) एक तख़्ता का चौका २४ फ़ीट लम्बा २० फ़ीट चौड़ा बनाना है तो बताओ उसमें १२ इंच लम्बे १० इंच चौड़े कितने तख़्ते ख़र्च होंगे॥

(१००) एक दालान ५० फ़ीट लम्बा और १६ फ़ीट चौड़ा है तो उसमें १२ फ़ीट ६ इंच से ९ ½ इंच के तख़्ते कितने लगेंगे॥

(१०१) एक मकान १५ फ़ीट से ९ फ़ीट है और अगर एक मनुष्य २७ इंच लम्बी और १८ इंच चौड़ी जगह घेरे तो उस मकान में कितने मनुष्य खड़े होंगे॥

(१०२) ५०५ मनुष्यों की पंक्ति खड़ी थी और प्रत्येक पंक्ति में १४ मनुष्य थे अगर वे मनुष्य एक वर्गाकार में खड़े हों तो एक भुजा में कितने मनुष्य होंगे॥

(१०३) अगर एक गेहूं का पेड़ ९ वर्ग इंच में हो तो

एक एकड़ धरती में कितने पेड़ होंगे।-

(१०४) एक जंगल है जोकि $\frac{1}{2}$ मील लम्बा और $\frac{1}{4}$ मील चौड़ा है और एक वर्ग जरीब में ४ वृक्ष हैं तो उस सम्पूर्ण जंगल में कितने वृक्ष होंगे॥

(१०५) एक देश आयत क्षेत्र की आकृत का है जोकि ६०० मील लम्बा और २०० मील चौड़ा है और उस में २०००००० मनुष्य रहते हैं तो एक मनुष्य एक एकड़ की कौनसी भिन्न में रहता है॥

(१०६) एक कमरा की लम्बाई २५ फ़ीट और चौड़ाई १० फ़ीट है और उस के बीचों बीच में एक दरी २१ फ़ीट लम्बी १५ फ़ीट चौड़ी बिछाई गई तो शेष बिछोने के निमित्त कितना कपड़ा व्यय होगा जिसकी चौड़ाई २७ इंच हो॥

(१०७) एक वर्ग की एक भुजा ८५ गज़ है और उसके और पास दश गज़ चौड़ा पुष्प वाटिका है तो एक फुट चार इंच लम्बी और दश इंच चौड़ी क्यारियां उसमें कितनी बनेंगी॥

(१०८) एक पुष्प वाटिका आयत क्षेत्र की आकृत का ६३ फ़ीट लम्बा और ३६ फ़ीट चौड़ा है और एक सड़क ४ फ़ीट ६ इंच चौड़ी उसके और पास बनाई जाय तो बताओ कि ८ इंच लम्बी और $4\frac{1}{2}$ इंच चौड़ी

ईंट उसमें कितनी व्यय होंगी॥

(१०८) एक आँगन में १२८६ ईंटें लगती हैं जोकि ८ इंच से ४½ इंच हैं तो बताओ कि उसके नवें भाग में कितनी चौकी ६ वर्ग इंच की लगेंगी॥

(११०) अगर एक आयत की समीपी भुजा ८ व १६ हों और दूसरे आयत की समीपी भुजा ३६ व २५ हों उनमें से प्रत्येक के तुल्य एक२ वर्ग क्षेत्र बनावें तो उनकी भुजों में परस्पर सम्बन्ध बताओ॥

(१११) २½ इंच चौड़ा कागज़ कितना लम्बा उस कमरे की भीतों पर लगेगा जोकि १८ फ़ीट लम्बा १२ फ़ीट चौड़ा और दश फ़ीट ६ इंच ऊंचा है॥

(११२) एक मकान २४ फ़ीट १० इंच लम्बा १६ फ़ीट चौड़ा और १८ फ़ीट ६ इंच ऊंचा है तो बताओ कि कितने वर्ग फ़ीट कागज़ उसकी भीतों पर मढ़ने में लगेगा॥

(११३) एक आयत ४८ फ़ीट लम्बा व २८ फ़ीट चौड़ा है तो बताओ कि उस वर्ग का जिसकी चारों भुजा का योग कहे हुये आयत की चारों भुजों के योग के तुल्य हो क्षेत्रफल क्या होगा॥

(११४) एक आयत क्षेत्र में १३२३ वर्ग फ़ीट हैं और लम्बाई उसकी चौड़ाई से तिगुनी है तो उसकी

भुजा बताओ ॥

(११५) ७ तरफ़े कागज़ का बोझा २ $\frac{1}{2}$ तोला है और प्रत्येक तरफ़े की लम्बाई चौड़ाई ९ व ६ $\frac{7}{8}$ इंच है तो अगर वही तरफ़ा १८ $\frac{1}{2}$ इंच लम्बा और ११ इंच चौड़ा होता तो उसका बोझा बताओ ॥

(११६) एक उदाहरण देकर निश्चय करो कि अगर एक वर्ग क्षेत्र और एक आयत क्षेत्र की भुजाओं का योग परस्पर तुल्य हैं तो वर्ग क्षेत्र का क्षेत्र फल बड़ा होगा आयत क्षेत्र के क्षेत्रफल से ॥

(११७) एक उदाहरण देकर इस बात को सिद्ध करो कि अगर एक आयत एक वर्ग की भुजाओं का योग परस्पर तुल्य है तो वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल आयत क्षेत्र के क्षेत्र फल से उस वर्ग के तुल्य अधिक होगा जिसकी एक भुजा आयत की भुजों के अन्तर का आधा हो ॥

(११८) एक खेत एक फरलाँग और २० पोल लम्बाई में है और १० पोल एक गज़ चौड़ाई में है तो उसका गानफी एकड़ एक पौराड २३ शिलिङ्ग के हिसाब से बताओ ॥

(११९) एक आयत क्षेत्र की आकृति का एक धरती का भाग ४२३५ गज़ लम्बाई में और २८० गज़ चौड़ाई में है

और उसका लगान फ़ी एकड़ ४ पौण्ड १० शिलिंग है तो उस भाग का लगान बताओ ॥

(११७) एक आयताकार स्थान है जिस्की लम्बाई १८ फ़ीट ६ इंच और चौड़ाई १२ फ़ीट ३ इंच तो बताओ कि उसके बिछौने में फ़ी वर्ग फ़ीट ४ पेन्स के हिसाब से क्या खर्चा पड़ेगा ॥

(११९) एक आँगन की लम्बाई का करण ३० गज़ है तो उसमें कङ्कड़ कुटाने में क्या खर्चा होगा अगर फ़ी वर्ग फ़ीट के हिसाब से १ शिलिङ्ग खर्चा हो ॥

(१२२) एक हाता ३२ फ़ीट ३ इंच लम्बा और १६ फ़ीट ६ इंच चौड़ा तो उसके खरंजा बनाने में फ़ी वर्ग गज़ ६ शिलिङ्ग ४ पेन्स के हिसाब से क्या लागत आवेगी ॥

(१२३) एक सड़क १ फ़रलांग ६ २ गज़ १ फ़ीट ६ इंच लम्बी है और २२ गज़ ८ इंच चौड़ी है तो उसके खरंजा बनाने में फ़ी वर्ग गज़ के हिसाब से ८ ½ पेंस कितना खर्चा होगा ॥

(१२४) एक आयत क्षेत्र ६ ६ फ़ीट लम्बाई में और ८ ४ फ़ीट चौड़ाई में उसके भीतर ४ चमन आयताकार घास के हैं प्रत्येक चमन २२ ½ फ़ीट लम्बाई में और १८ फ़ीट चौड़ाई में हैं तो शेष पृथ्वी के भाग में चौका बनाने में ८ ½ पेंस के हिसाब से फ़ी गज़ क्या लागत लगेगी ॥

(१२५) एक आयताकार क्षेत्र ८५ गज़ लम्बा ५ गज़ चौड़ा है और उसके भीतर चारों ओर ५ गज़ चौड़ा बिछौना बनाना है तो एक शिलिङ्ग २ पेंस फी वर्ग गज़ के हिसाब से कितना खर्चा होगा॥

(१२६) एक वर्गाकार क्षेत्र है जिसकी तैयारी में फी वर्ग गज़ ३ शिलिङ्ग ६ पेंस के हिसाब से ३८ पौंड १० शिलिङ्ग ५ पेंस लगते हैं तो उस वर्ग की एक भुजा क्या होगी॥

(१२७) २ $\frac{3}{4}$ पेंस गज़ के हिसाब से एक वर्ग चमन के आसपास चमन बनाने में ५७ पौराड १५ शिलिङ्ग २ $\frac{3}{4}$ पेंस व्यय हुये तो उस चमन की एक भुजा बताओ॥

(१२८) एक वर्गाकार खेत का लगान २ पौराड १४ शिलिङ्ग ६ पेंस फी एकड़ है अगर उस खेत के आसपास झाड़ी बनावें तो क्या व्यय होगा फी गज़ ६ पेंस के हिसाब से अगर सम्पूर्ण लगान उस खेत का २७ पौराड ५ शिलिङ्ग हो जिन कमरों की लम्बाई चौड़ाई नीचे लिखी हैं और कपड़े की चौड़ाई भी लिखी है तो उन के बिछौने में कितने कपड़े की आवश्यकता होगी अर्थात् वस्त्र की लम्बाई बताओ॥

(१२९) १८ वो १६ वस्त्र की चौड़ाई १ गज़ (१३०) २४ वो १६ फीट ६ इंच वस्त्र की चौड़ाई १ गज़ (१३१) २१ फीट को

१५ फ़ीट वस्त्र की चौड़ाई २७ इंच (१३२) १७ फ़ीट ३ इंच वो ९ फ़ीट ९ इंच वो वस्त्र की चौड़ाई २७ इंच।
(१३३) २९ फ़ीट वो २३ फ़ीट ९ इंच व वस्त्र की चौड़ाई ३० इंच॥
(१३४) २७ फ़ीट ३ इंच वो २२ फ़ीट ६ इंच वो वस्त्र की चौड़ाई ३० इंच नीचे के कमरों की लम्बाई चौड़ाई और वस्त्र के दाम मालूम करके उनके बिछौना का मोल बताओ जो कि नीचे के प्रश्नों में अभीष्ट है॥
(१३५) १२ फ़ीट ४ इंच वो १६ फ़ीट ४ इंच और मोल फ़ी वर्ग फुट १ शिलिङ्ग ६ पेंस है॥
(१३६) २४ फ़ीट ९ इंच वो १६ फ़ीट ३ इंच मोल फ़ी वर्ग गज़ १३ शिलिङ्ग ६ पेंस है॥
(१३७) २३ फ़ीट ९ इंच वो १६ फ़ीट ३ इंच मोल फ़ी वर्ग। गज़ २ शिलिङ्ग ९ पेंस लम्बाई वो चौड़ाई कमरों की वो चौड़ाई वो मोल कपड़े का बताओ तो कमरों के बिछौने की लागत बताओ॥
(१३८) ३४ फ़ीट वो १८ फ़ीट ६ इंच व वस्त्र की चौड़ाई २ फ़ीट और वस्त्र का मोल ५ शिलिङ्ग ६ पेंस फ़ी गज़॥
(१३९) १५ फ़ीट ९ इंच व १७७ फ़ीट ६ इंच व वस्त्र की। चौड़ाई २ फ़ीट व मोल वस्त्र का ५ शिलिङ्ग ९ पेंस फ़ी गज़॥

(१४०) १५ फ़ीट ६ इंच व १२ फ़ीट ५ इंच व वस्त्र की। चौड़ाई १ गज़ १८ इंच व मोल वस्त्र का ६ शिलिङ्ग· फ़ी गज़॥

(१४१) १८ फ़ीट ६ इंच व १२ फ़ीट ६ इंच व वस्त्र की चौड़ाई २७ इंच व मोल वस्त्र का ३ शिलिङ्ग· फ़ी गज़॥

(१४२) १५ फ़ीट ६ इंच व १२ फ़ीट ५ इंच व वस्त्र की। चौड़ाई २७ इंच व मोल वस्त्र का ४ शिलिङ्ग· फ़ी गज़॥

(१४३) २१ फ़ीट ८ इंच व १६ फ़ीट ६ इंच व वस्त्र की चौड़ाई २७ इंच व मोल वस्त्र का ३ शिलिङ्ग· ४ ½ पेंस॥

(१४४) १७ फ़ीट ६ इंच व १७ फ़ीट ६ इंच व वस्त्र की। चौड़ाई २ फ़ीट ४ इंच व मोल वस्त्र का ३ शिलिङ्ग· ६ पेंस॥

(१४५) २५ फ़ीट लम्बा बिछौना है जिसमें ५ शिलिङ्ग· फ़ी वर्ग गज़ के हिसाब से ६ पौराड ५ शिलिङ्ग· सम्भूर्ण खर्चा हुआ तो कमरे की चौड़ाई बताओ॥

(१४६) एक कमरे के बीचोंबीच में एक दरी १३ फ़ीट ६ इंच चौड़ी और १८ फ़ीट ६ इंच लम्बी बिछी है तो पमारा दरी का बताओ और २७ इंच अर्ज का मखमल ४ शिलिङ्ग· ६ पेंस गज़ की कितनी और कितने की उस के ऊपर के बिछौने के वास्ते व्यय होगी और अगर भीतों और दीवार के मध्य में हर जगह २½ फ़ीट

होतो उसकिनारे काघमारा बताओ।।

(१४७) एक मकान २३ फ़ीट लम्बा और १८ फ़ीट चौड़ा और १२ फ़ीट ऊंचा है तो उसकी भीतों में एक गज़ चौड़ा कागज़ कितना लगेगा।।

(१४८) एक बारहदरी २४ फ़ीट लम्बी और १६ फ़ीट ६ इंच चौड़ी और १४ फ़ीट ऊंची है और एक कागज़ $\frac{3}{4}$ गज़ चौड़ाई का है तो बताओ उसकी भीतों में कितना कागज़ लगेगा।।

(१४९) एक मकान ३५ फ़ीट लम्बा १८ $\frac{1}{2}$ फ़ीट चौड़ा। और १२ फ़ीट ऊंचा है और भीतों पर कागज़ लगाने से १ शिलिङ्ग ६ पेंस फ़ी वर्ग गज़ खर्च होतो कुल खर्चा बताओ।।

(१५०) एक कमरे की लम्बाई ६ गज़ १ फ़ुट १ इंच है और चौड़ाई ६ गज़ ५ इंच और उंचाई १२ फ़ीट और एक फ़ीट चौड़ा कागज़ है और कागज़ फ़ी गज़ ६ पेंस में मिलाहै तो कुल कमरा कागज़ से मढ़ने में क्या व्यय होगा।।

(१५१) एक कमरा है जिसकी लम्बाई २४ फ़ीट और चौड़ाई १५ फ़ीट और उचाई ११ फ़ीट है एक वर्ग गज़ की सफेदी कराने में ३ पेंस खर्च होते हैं और एक अतिथि दान ५ फ़ीट ६ इंच लम्बाई में और ३ फ़ीट

चौड़ाई में है और एक द्वार ७ फ़ीट ऊंचा ५ फ़ीट चौड़ा है और २ खिड़कियाँ ६ फ़ीट ६ इंच लम्बी वो ५ फ़ीट चौड़ी हैं तो बताओ कि सम्पूर्ण सफ़ेदी कराने में कितना खर्च पड़ेगा॥

१५२ एक सन्दूक का बाहर से घेरा २० फ़ीट है ऊंचाई ३ फ़ीट है और लम्बाई को चौड़ाई से वह सम्बन्ध है जो कि ३ को है २ से और उसके गिर्द की चादर की चौड़ाई १२ गिरह है तो लम्बाई कितनी होनी चाहिये॥

१५३ एक कोठरी भीतर से १० गज़ लम्बी ८ गज़ चौड़ी और ५ गज़ ऊंची है और उसमें एक द्वार ६ फ़ीट से ३ फ़ीट है तो उसमें चार आना सैकड़ा फ़ीट के हिसाब से कितने में सफेदी हो जायगी अगर भीतों की चौड़ाई २ फ़ीट हो और द्वार पर लकड़ी का भराव हो॥

(१५४) एक कूप का घेरा १५ फ़ीट है और जल २० गज़ पर है तो उस कूप के भीतर के फ़ीट पलास्टर लगेगा और कितना रुपया खर्च होगा अगर फ़ी ३६ फ़ीट में १) व्यय हो॥

(१५५) एक दालान में तीन दर हैं जिसमें लकड़ी के भराव दिये हैं और प्रत्येक दर ११ फ़ीट ऊंचा और ६ फ़ीट चौड़ा है और सम्पूर्ण खम्भे और दो २ फ़ीट चौड़े वो मोटी ईंटें हैं और भीतें भी दो फ़ीट चौड़ी हैं और चौड़ाई व ऊंचाई दालान की दश २ फ़ीट हैं तो बताओ कि उस दालान

केबाहर वभीतर छत के ऊपर वो धरती को छोड़कर कितने तख़्ते काग़ज़ के लगेंगे अगर प्रत्येक तख़्ता ४ फी॰ ट वर्ग का हो॥

(१५६) एक मनुष्य ने एक पृथ्वी का खण्ड चौकोर ५ बीघे का जिसमें घास जमी थी १७) रुपया को बैल चराने के लिये एक वर्ष के निमित्त लिया उसके अनन्तर पृथ्वी के स्वामी ने उसमें से १$\frac{3}{4}$ फीट की गहरी तहरी हाता से खोद कर इतनी उसमें से मिट्टी ले ली कि उसने एक भीत १२० हाथ लम्बी १२ हाथ ऊंची और १$\frac{1}{4}$ फीट चौड़ी उठाली कि जिसमें मोल लेने वाले की घास की हानि हुई तो बताओ वह उस हानि का क्या मुजरा ले॥

(१५७) एक गोल मंदिर है जिसका व्यास २१ हाथ है उसके भीतर बड़ी से बड़ी दरी जो वर्गाकृति की बिछ सकती है ३)२ $\frac{3}{4}$ पाई फी वर्ग गज़ मिलती है तो बताओ कि उस दरी का क्या मोल दिया जावे॥

(१५८) एक मनुष्य का ३५ बिगहे का बाग पक्की सड़क के बनने में आगया उसके पलटे में पुरानी कच्ची सड़क में से पृथ्वी लेने की आज्ञा हुई वह सड़क १२ गज़ चौड़ी थी तो कितना लम्बा टुकड़ा सड़क का उसे चाहिये॥

(१५९) एक आयत क्षेत्र की आकृति का बाग जिस-का क्षेत्रफल एक बीघा है और चारों ओर से ८२ गड्ढा है और उसकी चौड़ाई की लम्बाई से वह सम्ब-न्ध जो ६४ का सौसे और उसमें कियारियाँ बनी हैं जिसकी प्रत्येक की लम्बाई एक गज़ और चौड़ाई १२ गिरह है तो बताओ कि उस बाग की लम्बाई चौड़ा-ई क्या है और कियारियाँ कितनी हैं और अगर वह कियारियाँ एक वर्ग गज़ की हों और बाग भी वर्गा-कार कर लिया जाय तो हर तरफ़ कितनी कियारि-याँ आवेंगी॥

(१६०) एक वर्गाकार चमन ८० गज़ लम्बा है और भी-तर चारों ओर ८ गज़ चौड़ी रौस बनी है और उस में एक वर्ग गज़ में ८ वृक्ष लगे हैं तो बताओ सम्पूर्ण कितने वृक्ष हैं॥

(१६१) एक गाँव का क्षेत्रफल ३२०००७ बीघा और चारों भुजाओं का योग २४०० जरीब है तो बताओ कि उस गाँव की लम्बाई चौड़ाई कितनी है॥

(१६२) एक पृथ्वी का खण्ड आयत क्षेत्र की आकृ-ति का है जिसकी लम्बाई चौड़ाई से ५८ जरीब अधि-क है और गिर्दा उसका १४५ जरीब है तो अगर उसकी पृथ्वी २॥) बीघा उठाई जावे तो सम्पूर्ण लगान क्या होगा

(१६३) एक तालाब की लम्बाई चौड़ाई मिलकर। १४ गज़ है और चौड़ाई लम्बाई से ४·५ गज़ कम है और ३ गज़ गहिरा है उसके पक्के पलास्टर में सैकड़ा गज़ हिसाब के २।।) खर्च करने से क्या खर्च होगा।।

(१६४) एक मैदान आयताकृत है जिसकी लम्बाई चौड़ाई मिलकर २८० गज़ है और करारा २०० गज़ है उसके भीतर एक तालाब ८ बीघे का। स्थित होतो शेष पर अगर एक बीघे पर ४) रुपया लिया जाय तो सम्पूर्ण लगान क्या होगा।।

(१६५) एक सत्तरह गज़ की रस्सी से एक आयत बनाया जिसका करारा ६·५ है तो उस आयत का क्षेत्रफल बताओ।।

(१६६) एक जात्यायत का क्षेत्रफल २४० बीघा है और इस आयत की लम्बाई दूसरे आयत का करारा होता है और चौड़ाई दोनों की तुल्य हैं और दूसरे आयत की लम्बाई १६ जरीब है तो दूसरे आयत का क्षेत्रफल क्या होगा।।

(१६७) एक दालान का करारा ६·५ है और लम्बाई चौड़ाई से $\frac{1}{2}$ अधिक है तो उस दालान के बिछौने में कितना कपड़ा लगेगा जिसकी चौड़ाई $\frac{1}{2}$ है।।

(१६८) एक वर्ग चौक है जिसकी प्रत्येक भुजा १२ है

और उसके भीतर एक हौज़ है जिसकी लम्बाई ५ वो चौड़ाई ३ है और एक नहर मेम्बरी आकृतिवो दीहै जिसमें अगली भुजा ५ है और एक एक की । चौड़ाई दब कर प्रत्येक दन्दाने की लम्बाई २ है । तो बताओ कि शेष पृथ्वी के अगर एक कोड़ी वर्ग में ५५ वृक्ष लगाये जावें तो सम्पूर्ण वृक्ष कितने होंगे॥

(१६९) एक वर्गाकार रवराड़ है जिसकी एक भुजा १९ जरीवहै और प्रत्येकभुजा के मध्यमें एक२ वृक्ष अ वो ब वो ज व द लगाहै अ से ब तक और बसे ज तक और ज से द तक और द से अ तक एक एक नाली पुर के पानी की जाती है और इन नालियों के मध्यमें भी एक पौधा लगाहै अगर उसी भाँति से। इन पौधों के मध्यमें भी रेखा मिलादी जावें तो इन से जो क्षेत्र बने वह बताओ सम्पूर्ण पृथ्वी के भाग की कौनसी भिन्न होगी और अगर उसमें एक बीघे पर ४) रुपया लगान ली जाय तो उस अन्त के क्षेत्र की पूरी लगान क्या होगी॥

(१७०) एक बाग ८ ५) बीघे काहै और उसके भीतर एक वर्ग चमन बनाहुआ है जिसकी भुजा इस वर्ग का एक की भुजा की आधी के तुल्य है और चमन को छोड़ कर शेष पृथ्वी में बराई होती है अगर एक बीघा

पर।–)४ साल मिले तो सम्पूर्ण आमदनी वर्ष भर की क्या होगी॥

(१७१) एक रवपरैल की ओलती ७ फ़ीट ऊंची और पल्लत १६ फ़ीट है और दालान २१ फ़ीट लम्बा और १२ फ़ीट चौड़ा है तो बताओ कि अगर वह फी सदी दश रुपया में बने तो सम्पूर्ण रवपरैल कितने में बनेंगी॥

नीचे के प्रश्नों को ३०८ दफ़ा के द्वारा किया करो

(१७२) एक पृथ्वी के रवराड की एक भुजा जो कि वर्गाकार है ७९६ जरीब है अगर उसमें ऐसी चकें वर्ग रवराड की चाहें कि प्रत्येक ओर १६ जरीब हों तो बताओ ऐसी चकें उस सम्पूर्ण पृथ्वी के भाग में कितनी होंगी–

(१७३) एक वर्ग चक की एक भुजा ५८० गड़ा है तो। चार आना एक बीघा के हिसाब से उसमें क्या आमदनी होगी–

(१७४) एक मनुष्य ने अपने एक वर्गाकार धरती के वास्ते जिसकी प्रत्येक भुजा २५ गज़ थी दूसरे मनुष्य के एक वर्गाकार रवराड से जिसकी प्रत्येक भुजा ६०५ गज़ थी धरती सुजरा पाई तो दूसरे मनुष्य के पास के बीघा बिस्वा इत्यादि धरती शेष रही॥

(१७५) अगर एक वर्गाकार पृथ्वी के रकबाह की एक भुजा २९८ जरीब हो तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा॥

(१७६) एक वर्ग की एक भुजा ४५६ ½ गड्ढा है और दूसरे की एक भुजा ४३२ ½ गड्ढा तो बताओ पहिले वर्ग में दूसरे वर्ग से जितनी धरती अधिक है उसके पंचम भाग के हिस्सादार को कितनी धरती मिलनी चाहिये॥

(१७७) एक वर्ग की एक भुजा ३०२५ गड्ढा है उसके बीघे बिस्वे इत्यादि बताओ॥

पंद्रहवां प्रकरण समानान्तर चतुर्भुज

यह सिद्ध हो चुका है कि समानान्तर चतुर्भुज एकही या तुल्य आधारोंपर अगर दोही समानान्तर रेखाओं के बीच में हों अर्थात् लम्ब उनके एकही होंगे तो वह आपस में तुल्य होंगे और जो कि आयत भी एक समानान्तर है इसवास्ते अगर आयत और समानान्तर चतुर्भुज एकही आधार पर एकही लम्ब के हों तो वह आपस में तुल्य होंगे और प्रकट है कि आयत का लम्ब चौड़ाई के तुल्य है और आधार आयत की लम्बाई लम्बाई के तुल्य है तो आधार और लम्ब का गुणनफल मानों आयत के लम्बाई

वो चौड़ाई का गुरानफल है जिस्से आयत का क्षेत्र फल निकलता है और यह क्षेत्रफल समानान्तर। चतुर्भुज के क्षेत्रफल के तुल्य होगा इसवास्ते लम्ब और आधार का गुरान फल समानान्तर चतुर्भुज। का क्षेत्र फल हुआ॥

३१३।१७२

नियम

लम्ब और आधार को गुरा दो गुरानफल समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा॥

३१४।१७३

उदाहररा

(१) एक समानान्तर चतुर्भुज का आधार २५ है और लम्ब ५ तो क्षेत्रफल क्या होगा २५×५=१२५उ०

(२) एक बिषम कोन सम चतुर्भुज की एक भुजा १२ फ़ीट है और लम्ब १० फ़ीट है तो क्षेत्रफल बताओ १२×१०=१२० वर्ग फ़ीट के यही क्षेत्रफल हुआ॥

(३) एक बिषम आयत की एक भुजा ५ गज़ २ फ़ीट ३ इंच है और उस भुजापर जो सन्मुख के किसी बिन्दु से लम्ब गिरता है २ गज़ १ फुट ५ इंच है उसका क्षेत्रफल क्या होगा ५ गज़ २ फ़ीट ३ इंच=१५ फ़ीट ३ इंच=१७१ इंच और २ गज़ १ फुट ५ इंच=७ फ़ीट ५ इंच=८८ इंच इनको आपस में गुरा॥ किया॥

१७१ इंच
८८ इंच

१३६८
१३६८

१५०४८ वर्गइंचक्षेत्रफलहुआ

जिसप्रकारसे जात्यायत में वर्णन किया गया है कि अगर क्षेत्रफल मालूम हो और लम्ब या आधारमें से एक मालूम होतो दूसरी रेखा मालूम। हो सक्ती है यही कैफ़ियत समानान्तर चतुर्भुजकी भी है अर्थात् अगर समानान्तर चतुर्भुज के क्षेत्रफल को लम्बसे भागदें तो आधार प्राप्त होगा और। अगर आधार से भागदें गे तो लम्ब मिलेगा॥

उदाहरण

(१) एक समानान्तर चतुर्भुजका क्षेत्रफल ४५४ वर्गफीट है और उसका लम्ब १४ फीट है तो आधार। बताओ-क्रिया $\frac{४५४}{१४} = ३२\frac{३}{७}$

१४) ४५४ (३२$\frac{३}{७}$ आधार
४२
३४
२८
६

(२) एक समानान्तर चतुर्भुज की समीपी भुजा १६ व ८ फीट हैं और उसकी चारों भुजा एक वर्गक्षेत्र

की चारों भुजा के तुल्य हैं परंतु क्षेत्रफल समानान्तर चतुर्भुज का कहे हुये वर्गक्षेत्र के क्षेत्रफल के दो तिहाई है तो समानान्तर चतुर्भुजका लम्ब क्या होगा प्रकट है कि समानान्तर चतुर्भुज की चारों भुजा (९६ + ८) × २ अर्थात ५८ फीट होगी और जोकि यह योग वर्गक्षेत्र की चारों भुजाओं के तुल्य है और वर्ग की चारों भुजा तुल्य होती हैं इसवास्ते उस वर्गक्षेत्र की प्रत्येक भुजा १२ फीट होगी इस हेतु से क्षेत्रफल वर्ग का १४४ वर्गफीट होगा परंतु $\frac{2}{3}$ इसका समानान्तर का क्षेत्रफल है इसकारण समानान्तर चतुर्भुजका क्षेत्रफल तुल्य हुआ १४४ का $\frac{2}{3}$ के अर्थात ५८×२=९६ वर्गफीट के अब हम को समानान्तरचतुर्भुज का क्षेत्रफल अर्थात (९६ वर्गफीट) और आधार १६ या ८ फीट मालूम होतो अगर आधार ८ है तो लम्ब $\frac{९६}{८}$ = अर्थात १२ फीट होगा॥

(३) एक विषम कोन सम चतुर्भुज की एक भुजा १५ फीट है और क्षेत्रफल उसका एक समकोन त्रिभुज से जिसका कर्ण १५ फीट है चौगुना है परंतु इस त्रिभुज का आधार कर्ण से आधा है तो बताओ कि उस विषम कोन समचतुर्भुज का लम्ब क्या है — प्रकट है कि ऐसा सम कोन

त्रिभुज कि जिसका आधार कारणा का आधा हो सम-त्रिबाहु त्रिभुज का आधा होगा और इस समत्रिबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल उस बियम कोन सम चतुर्भुज के क्षेत्रफल का आधा होगा अगर इस त्रिभुज की एक भुजा पर एक सम त्रिबाहु और बनाया जावे तो इससे एक क्षेत्र बियम कोन सम चतुर्भुज उत्पन्न होगा जिसकी प्रत्येक भुजा १५ फीट होगी और सम त्रिबाहु त्रिभुज का लम्ब इसका लम्ब होगा और इस क्षेत्र का क्षेत्रफल बियम कोन सम चतुर्भुज के क्षेत्रफल के तुल्य होगा और जोकि समानान्तर चतुर्भुज तुल्य आधारों पर एक ही लम्ब के होते हैं इस लिये बियम कोन सम चतुर्भुज काल्पित का यही लम्ब सम त्रिबाहु त्रिभुज के तुल्य होगा अर्थात १५×८६६

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ८

(दफा ३११-३१५)

नीचे के लम्ब व आधार जानकर समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल बताओ॥

(१) लम्ब ५ जरीब आधार ८ जरीब (२) लम्ब १२ जरीब आधार ६ जरीब (३) लम्ब ३० जरीब आधार १२ जरीब (४) लम्ब १८ गज़ आधार ६ गज़ (५) लम्ब ५ जरीब २ गज़ आधार १६ गज़ (६) लम्ब ६ जरीब

१५ गज़ा आधार २ जरीब ५ गज़ा (७) ४१५ जरीब ६ ग॰ ज़ा २ गज़ लम्ब २२॰ जरीब ७ गज़ा १ गज़ आधार (८) लम्ब १६·६ जरीब व आधार ७·२ जरीब (९) लम्ब १५·०९ व आधार १२·३ (१०) ५ गज़ २ गिरह लम्बवो ३ गज़ ७ गिरह आधार (११) लम्ब ५ ११/१२ व आधार ३ ९/१२ (१२) लम्ब ५२०·३५ व आधार ३२·६६८ (१३) १२ ५/१२ व ८ ५/१० (१४) ७ ३/१२ व ५ ५/१२ (१५) ३६·५३ व १४·५१ (१६) ९५·६२ व २५·३ (१७) ७ ९/१२ व ६ ३/१२ (१८) १४ ५/६ व ९ १/३ (१९) ५३ जरीब गज़ा·२५२ गज़ लम्ब ७६३ जरीब १० गज़ा आधार (२०) ३६ ६/८ जरीब लम्ब व २१ ७/८ जरीब आधार-

(२१) २९ जरीब ७ गज़ा ९ ३/१२ गिरह लम्ब व ९ जरीब १० गज़ा २ गज़ ४·४८ गिरह॥

(२२) लम्ब ५७ ९/१० जरीब ५ गज़ा व आधार ९७ जरीब ९ गज़ा १ १६/२३ गज़॥

(२३) २१९ जरीब १३ गज़ा लम्ब व २७ जरीब ६ गज़ा १ १/२ गज़ आधार॥

(२४) ३० जरीब १० गज़ा लम्ब व १४ जरीब १५ गज़ा आधार॥

(२५) २१६ जरीब ९ गज़ा लम्ब २५ जरीब ६ गज़ा आधार

(२६) ३५२ जरीब १० १/२ गज़ा लम्ब व १६५ जरीब

१८ गड्ढा आधार॥

(२७) ७१ जरीब ६ गड्ढा १२ गिरह लम्ब व ४ जरीब ५ $\frac{१५}{६१}$ गड्ढा आधार॥

(२८) ५७५ जरीब १० गड्ढा लम्ब व ४२ जरीब ३ गड्ढा आधार॥

(२९) ४ जरीब १६ गड्ढा १२ गज़ लम्ब व ९ जरीब १० गड्ढा आधार॥

(३०) २१५ जरीब २ गड्ढा १ गज़ ३ $\frac{१}{२}$ गिरह लम्ब व १५ जरीब १६ गड्ढा २·४ गज़ आधार॥

(३१) ८ जरीब ८ गड्ढा लम्ब व १० गड्ढा आधार॥

(३२) ५ जरीब १५ गड्ढा $\frac{१}{३}$ गज़ लम्ब व जरीब आधार

(३३) १२ गड्ढा $\frac{३}{७}$ गज़ लम्ब व १ $\frac{७}{१५३}$ गड्ढा आधार॥

(३४) २ जरीब १५ गड्ढा १ $\frac{२}{३}$ गज़ लम्ब व ४ गड्ढा २ $\frac{१४}{५३}$ गज़ आधार॥

(३५) १२ जरीब १५ गड्ढा लम्ब व ५ जरीब १७ गड्ढा $\frac{३}{७}$ गज़ आधार॥

(३६) १६ जरीब लम्ब व २ जरीब १४ गड्ढा २ $\frac{८}{२३}$ गज़ आधार॥

(३७) २ जरीब १२ गड्ढा लम्ब व २ जरीब आधार॥

(३८) २५६ जरीब ४ गड्ढा ३ गज़ लम्ब व २४ जरीब १३ गड्ढा १ गज़ ३ $\frac{१}{२}$ गिरह

(३६) ९५ जरीब ६ गट्ठा २ गज़ लम्ब व आधार १७ जरीब ९ गट्ठा ८ गिरह॥

(४०) ३७५ जरीब १५ गट्ठा लम्ब व आधार २८१ जरीब २ गट्ठा २ $\frac{५२}{६४}$ गज़॥

(४१) ३७५ जरीब १५ गट्ठा लम्ब व आधार २८४ जरीब २ गट्ठा २ $\frac{५२}{६४}$ गज़॥

(४२) ३६८ जरीब १५ गट्ठा २·७ गज़ लम्ब व आधार १६ जरीब १० गट्ठा १·८ गज़॥

(४३) ३४२ जरीब ११ गट्ठा $\frac{३}{५}$ गज़ लम्ब व आधार ३६ जरीब १० गट्ठा १·८ गज़॥

नीचे के क्षेत्रफल और लम्ब या आधार मालूम करके आधार या लम्ब बताओ॥

(४४) क्षेत्रफल ३४१ बीघा ६ बिस्वा ८ बिस्वांसी १३ कचवांसी १२ अनवांसी लम्ब ६५ जरीब ६ गट्ठा॥

(४५) क्षेत्रफल ४२४ वर्गगज़ व लम्ब ५७ गज़ ५ $\frac{१}{३}$ गिरह॥

(४६) ९०१·७ ६७९ वर्ग गज़ क्षेत्रफल व लम्ब ३ गज ५ गिरह १ $\frac{११}{२५}$ अंगुल॥

(४७) ३१८·७ ५९२ वर्ग गज़ क्षेत्रफल व लम्ब १२·५२ गज़॥

(५८) ६८ $\frac{५६}{८१}$ वर्गगज़ क्षेत्रफल व लम्ब २४ गज़। १२ गिरह॥

(५९) ११८९·७७८५ वर्गगज़क्षेत्र फल व लम्ब ३ $\frac{१९}{५०}$ गज़॥

(५०) ७२९७ $\frac{३५}{७०}$ वर्गगज़क्षेत्रफल व लम्ब ४२ $\frac{९}{१२}$ गज़॥

(५१) २२ $\frac{६२}{८१}$ क्षेत्रफल व लम्ब ६ $\frac{६}{७}$

(५२) ४९५ $\frac{६३}{३७४}$ क्षेत्रफल व लम्ब १५ $\frac{२१}{२२}$

(५३) ५३३९·१७७३६ क्षेत्रफल वो आधार २२ $\frac{१९}{२५}$

(५४) २४५ $\frac{१}{२०}$ वर्गगज़ व आधार १७ गज़ ३ $\frac{१}{२}$ गिरह॥

(५५) २८७ $\frac{२१}{४४}$ वर्गगज़ व आधार १५ $\frac{९}{१२}$ गज़॥

(५६) २१८ वर्गगज़ १२८ वर्गगिरह क्षेत्रफल व आधार ९ गज़ १५ गिरह॥

(५७) २४ $\frac{२६७}{३७७}$ वर्गगज़ क्षेत्रफल व आधार ६ $\frac{३}{१३}$ गज़॥

(५८) १००·२६१ वर्गगज़ क्षेत्रफल व आधार ३२ गज़॥

(५९) २२७·४३१२ वर्गगज़ क्षेत्रफल व आधार ३ $\frac{५}{१२}$ गज़॥

(६०) १८ $\frac{२१}{५०}$ वर्गगज़ क्षेत्रफल व आधार ३ $\frac{५}{१२}$ गज़॥

(६१) एक समानान्तर चतुर्भुज है जिसकी आसन्न भुजा ८ व १६ फीट है और क्षेत्रफल उसका उस वर्गक्षेत्र का आधा है जिसकी चारों भुजाओं का योग समानान्तर चतुर्भुज के भुजाओं के योग के तुल्य हैं तो लम्ब समानान्तर चतुर्भुज का बताओ॥

(६२) एक विषम कोन सम चतुर्भुज की प्रत्येक भुजा २४ फीट है और उसका करणा भी २४ फीट है तो उसका क्षेत्रफल बताओ॥

(६३) एक विषम कोन सम चतुर्भुज की प्रत्येक भुजा ३२ फीट है और प्रत्येक बड़ा कोन छोटे कोन से दुगुणा है उसका क्षेत्रफल क्या होगा॥

(६४) ३ गिरह की चौड़ाई का गोट १५ गिरह के चौड़ाई के कपड़े में अगर लगाई जाय तो सम्पूर्ण पट्टी का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(६५) एक औरेब गोट का औरेबी चौड़ाई २½ गिरह है और गोट की लम्बाई अगर दो गिरह है तो उस गोट का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(६६) एक सतरंज के बिछौने में ६३ घर होते हैं अगर प्रत्येक घर एक वर्ग इंच होतो उसकी तय्यारी के वास्ते एक औरेबी गोट में से जिसकी औरेबी चौड़ाई ३ इंच है कितना लें॥

(६७) एक अँगरखा में ८ गज़ गोट लगती है और गोट नैनसुख की जिसकी चौड़ाई १½ गिरह की है एक गज़ में काटी गई तो बताओ कि उस गोट की लंबाई और चौड़ाई क्या है॥

(६८) दो गज़ मारकीन में एक पटुका बनाया जिसका अरज और चौड़ाई १½ गिरह का है और मारकीन कल्पना करो कि ८ ही गिरह के अरज़ की है तो बताओ कि उसमें कितना लम्बा पटुका बनेगा॥

(६९) एक चारपाई दो गज़ लम्बी और १½ गज़ चौड़ी थी तिसमें २ इंच का कान आगया तो अब बताओ कि क्षेत्रफल चारपाई का क्या है॥

(७०) एक भीत की परछाँई दूसरी भीत की जड़ तक पहुँच गई है और परछाँई का क्षेत्रफल १२ विस्वांसी है पहिली भीत अगर १२ गज़ की हो तो दोनों भीतर का अंतर क्या होगा॥

सोलहवाँ प्रकरण त्रिभुजों के वर्णन में

त्रिभुज के आधार को लम्ब से गुणा कर आधा करें या आधे लम्ब से आधार को गुणा करें या आधे आधार को लम्ब से गुणा करें तो प्रत्येक दशा से त्रिभुज का क्षेत्रफल प्राप्त होगा अथवा—

(१) कल्पना करो कि एक त्रिभुज का आधार १२ है और लम्ब १६ है तो क्षेत्रफल $\frac{१२ \times १६}{२} = ९६$ या १२×८ $= ९६$ या $६ \times १६ = ९६$ प्रत्येक दशा में ९६ क्षेत्रफल होगा॥

३१।२७ अगर समकोन त्रिभुज है तो जो भुजा समकोन से मिली है उनमें से एक लम्ब होगी और दूसरी आधार उन दोनों को आपस में गुणा के आधा करना होगा नहीं तो लम्ब त्रिभुज के भीतर गिरेगा या बाहर इससे त्रिभुज के आधार को गुणा करके आधा करना होगा या जैसा कि ऊपर लिखवा गया॥

(२) एक त्रिभुज का आधार १५ गज़ है और लम्ब ८ गज़ है तो क्षेत्रफल उसका बताओ॥

$\frac{१५ \times ८}{२} = ६०$ वर्ग गज़॥

(३) एक त्रिभुज का आधार ३ गद्दा २ गज़ है और लम्ब १ गज़ २ गद्दा तो क्षेत्रफल $\frac{३\frac{२}{३} \times २\frac{१}{३}}{२}$ गद्दा के $= \frac{\frac{११}{३} \times \frac{७}{३}}{२} = \frac{\frac{७७}{९}}{२} = \frac{७७}{१८} = ४\frac{५}{१८}$ बिस्वांसी॥

(४) एक त्रिभुज का आधार ३ गज़ और लम्ब ४ फ़ीट ६ इंच तो क्षेत्रफल बताओ ३ गज़ $= ९$ फ़ीट और ४ फ़ीट ६ इंच $= ४\frac{१}{२}$ फ़ीट के तो क्षेत्रफल $= \frac{९}{२} \times \frac{९}{२}$ $= \frac{८१}{४} = २०\frac{१}{४}$ वर्ग फ़ीट के॥

३२।२८ अगर त्रिभुज का क्षेत्रफल मालूम हो और आधार अथवा लम्ब में से एक मालूम हो तो दुगुणा

क्षेत्रफल को अगर लम्ब से भागदें आधार मालूम होगा और अगर आधार से भागदें तो लम्ब मालूम होगा यथा

(१) एक त्रिभुज का क्षेत्रफल १५ वर्ग फीट है और आधार ६ फीट है तो लम्ब त्रिभुज का $\frac{१५\times२}{६}=५$ फीट के॥

(२) एक त्रिभुज का क्षेत्रफल ७२ बीघा है और लम्ब ८ जरीब है तो आधार तुल्य है $\frac{७२\times२}{८}=$ जरीब के अर्थात $८\times२=१६$ जरीब के॥

त्रिभुज की तीनों भुजाओं को जानकर त्रिभुज के क्षेत्रफल निकालने का नियम-

त्रिभुज की तीनों भुजाओं के योग के आधे से प्रत्येक भुजा को घटाओ और प्रत्येक अन्तर और योग के आधे को जो कि अभी लिख आये हैं आपस में गुणा करके गुणन फल का मूल लो यही मूल त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा यथा॥

(१) एक त्रिभुज की एक भुजा १२ दूसरी १६ तीसरी २० है तो क्षेत्रफल $\frac{१२+१६+२०}{२}=\frac{४८}{२}=२४$ अर्थात भुजाओं के योग के आधे को-

इनमें से प्रत्येक भुजा मालूम को घटाया तो २४-१२=१२ व २४-१६=८ व २४-२०=४ तब इन

अन्तरों और योग के आधे को आपस में गुणा किया जैसे १२×८×४ × २४ = ९२१६ इसका मूल लिया तो ९६ हुआ यही त्रिभुज का क्षेत्रफल हुआ॥

(२) एक त्रिभुज की एक भुजा २ फीट २ इंच दूसरी २ फीट ४ इंच और तीसरी २ फीट ६ इंच तो त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या होगा-

२ फीट २ इंच = २६ इंच व २ फीट ४ इंच = २८ इंच व २ फीट ६ इंच = ३० इंच इसका योग ८४ इंच हुआ इसका आधा ४२ इंच हुआ तो ४२-२६ = १६ व ४२-२८ = १४ व ४२-३० = १२ फिर १२×१६×१४×४२ = ११२८९६ तब इसका मूल लिया ३३६ वर्ग इंच के यही क्षेत्रफल इच्छापूर्वक होगा॥

२४
१२
२८८८

२६८८
४२
५३७६
१०७५२
११२८९६

)११२८९६(३३६
९
६३)२२८
१८९
६६६)३८९६
६
३८९६

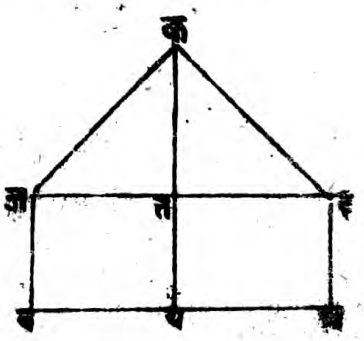
(३) एक त्रिभुज की भुजा २४ व २५ व २६ जरीब है तो क्षेत्रफल बताओ॥

$\frac{२४+२५+२६}{२} = \frac{७५}{२} = ३७\cdot५$ फिर ३७·५-२४ = १३·५ वो ३७·५-२५ = १२·५ व ३७·५-२६ = ११·५ तो

३७·५×१३·५×१२·५×११·५=७२७७३·४३७५
फिर इनका मूल लिया तो पूरा नहीं मिलता दो अंक
दशम लवके लिये तो २६८·७६ बीघे घात हुये य-
ही क्षेत्रफल हुआ॥

अब थोड़े उदाहरण अभ्यास की भाँति नीचे कि-
याकरते हैं॥

(१) एक दोपल्ली खपरैल का एक पारवा १२ फीट
लम्बाहै और खपरैल की मंगरी तक अर्थात ज-
हांपर बलेंडी रक्खीहै १६ फीट ऊंचाहै और ओरो-
तीके भराव तक ११ फीट है तो एक ओर उसके कैफी-
ट पलास्टर लगेगा क्योंकि यह क्षेत्र एक आयत और
एक त्रिभुज से बनता है और अ द=११ व अ ब=१२
इस कारण आयत का क्षेत्रफल १२×११ अर्थात्।
१३२ वर्ग फीट होगा फिर क्योंकि क ग=१६ व अ द
या ग त=११ तो क त=५ क्यों
कि अ ब या द ज=१२ इस-
कारण त्रिभुज का क्षेत्रफ-
ल $\frac{१२\times५}{२}$=३० वर्ग फीट के अ-
बजो कि आयत का क्षेत्रफल
बराबर १३२ वर्ग फीट के और



त्रिभुज का क्षेत्रफल बराबर है ३० वर्ग फीट के इस

लिये कुल का क्षेत्रफल १६२ वर्ग फीट हुआ और यही तादाद पलास्टर की है॥

(२) एक त्रै वे जे त्रिभुज की तीनों भुजा ३० व चालिस व ५० मालूम है तो इस के ऊपर जो वृत्तक्षेत्र बनाया जायगा उस का व्यास क्या होगा-

जो कि (साध्य ३१ (दफ़ा १२८) के द्वारा त्रिभुज की दो भुजाओं का गुणान फल उन्हीं दोनों के मध्य के लम्ब से भाग दें तो भजनफल व्यास उस वृत्त क्षेत्र का होगा जो कहे हुये त्रिभुज पर बनेंगा इस वास्ते प्रथम २४२ दफ़ा के द्वारा लम्ब मालूम किया॥

$\frac{१६००-६००}{५०}=\frac{१०००}{५०}=२४$ = आबाधों के अन्तर के इसलिये $\frac{५०+१४}{२}=\frac{६४}{२}=३२$ = बड़ी आबाधा के इस वास्ते $\sqrt{(५०+३२)\times(५०-३२)}$ = लं० अर्थात् $\sqrt{७२\times८}$ = लम्ब अर्थात् $\sqrt{५७६}$ = लम्ब अर्थात् २४ = लम्ब।

इसलिये $\frac{५\times३०}{२४}$ = व्यास के (अनुमान साध्य ३१) अर्थात् ५० = व्यास के अर्थात् व्यास सभी ५० है जो कि (१०२ दफ़ा साध्य २४) के द्वारा

५ ५७६ (२४
५
१७
१६
१६

त्रै बिन्दु पर का कोन सम कोन है और आधार वे जे बराबर व्यास के निकलता है इस वास्ते त्रै कोन वृत्ताई में है तो इस से साध्य २४ स्पष्ट होती है॥

प्रश्न नम्बर ६ (दफ़ा ३१७-३२३)

नीचे के त्रिभुजों में लम्ब व आधार जान कर उनके क्षेत्रफल बताओ ॥

(१) ८६६ व ४७५ (२) ६८६ व ८६४ (३) २८५४ व १८२८ (४) ६५४१ व ४८५२ (५) ३४४६ व २५४२ (६) ८६८ व ४५५ (७) १४४ जरीब १ गहा १ गज़ व १४ जरीब ५ गहा सक गज़ (८) ८ जरीब ६ गहा व १४ जरीब १५ गहा (९) ५२ जरीब १० गहा २ गज़ व ४४ जरीब ५ गहा २ गज़-

(१०) १४२ जरीब ११ गहा १ गज़ व २४ जरीब २ गज़-

(११) ११४ जरीब ७ गहा २ गज़ व ८१ जरीब ११ गहा-

(१२) ६ जरीब २ गहा २ गज़ व ३ जरीब १६ गहा २ गज़-

(१३) १० जरीब १२ गहा २ गज़ व १६ जरीब ७ गहा १ गज़-

(१४) ६६ जरीब २ गज़ व २४ जरीब १ गहा १ गज़-

(१५) ६ जरीब १८ गहा १ गज़ व ८ जरीब ६ गहा १ गज़-

नीचे के त्रिभुजों में तीनों भुजाओं को मालूम करके क्षेत्रफल बताओ

(१६) २० व २० व १६ (१७) ७ व १२ व १७ (१८) २० ५ व २११ व २५२ (१९) ५ व ७ व ८ (२०) ८ व ११ व १३ (२१) ६ व १३ व १२ (२२) १३ व १४ व १५ (२३) ३२ व ३५

व३७ (२४) ४३ व ४४ व ४५ (२५) ६ व८ व १० (२६) ८ व १३ व १५ (२७) १८ व १९ व २५ (२८) ३६ व ४० व ५० (२९) २५ व १८ व १७ (३०) २२ व ७ ८ व ८४ ३१ १५ व १३ व १६ (३२) २० व १० व १० (३३) ३०·२ व २०·१ व ४०·३ (३४) १४० व १५० व १६० (३५) १३ व १७ व २८ (३६) ३·८ व ६·१२ व ७·१७ (३७) १५ व १६ व १९ (३८) १४ व १६ व १८ (३९) १३ व २० व २५ (४०) ५·२ व ४·६ व ३·१८ (४१) २२ गज़ व २७ गज़ व ३१ गज़ (४२) ३·२ गज़ व ४·३ व ६·५ गज़ (४३) ४ जरीब व ९ जरीब १० गहा व १२ जरीब २ गज़ ।

(४४) १ जरीब ३ गहा २ गज़ व १ जरीब २ गहा व १ जरीब २ गहा १ गज़-

(४५) १ जरीब ३ गहा २ गज़ व १ जरीब ४ गहा व १ जरीब ४ गहा १ गज़-

(४६) १९ गहा व १९ गहा १ गज़ व १९ गहा २ गज़-

(४७) ३ जरीब १५ गहा व ५ जरीब ५ गहा व ३ जरीब १० गहा-

(४८) १४ गहा व १ जरीब २ गज़ व १ जरीब ४ गहा-

(४९) ३ जरीब १० गहा २ गज़ व ५ जरीब ४ गहा व ७ जरीब ४ गहा २ गज़-

(५०) ५ जरीब ४ गहा व ८ जरीब ११ गहा १ गज़ व

११ जरीब १८ गट्ठा २ गज़-

(५२) ८ जरीब १६ गट्ठा व ७ जरीब ३ गट्ठा १ गज़ व ५ जरीब ५ गट्ठा-

(५३) ५ जरीब १२ गट्ठा २ गज़ व ६ जरीब १३ गट्ठा व ८ जरीब २ गट्ठा १ गज़-

(५३) अगर एक त्रिभुज की तीनों भुजा २२ व २४ व ३२ हैं तो बताओ कि उसका क्षेत्रफल ६६√३ होगा॥

(५४) अगर एक त्रिभुज की भुजा ६१ व ६२ व ६३ हों तो बताओ कि उसका क्षेत्रफल ७४४√५ है

(५५) अगर एक त्रिभुज की तीनों भुजा ६८ व ७५ व ७७ हैं और उनमें जो बड़ी भुजा है उसकी समानान्तर एक रेखा त्रिभुज को विभाग करती है और शेष दो भुजाओं को तुल्य खराडों में विभाग करती है। तो त्रिभुज के दोनों खराडों का क्षेत्रफल बताओ-

(५६) २११ व १७५ व १७६ त्रिभुज की भुजा है और बड़ी भुजा की दो रेखा समानान्तर त्रिभुज को काटती है और शेष दो भुजाओं में से प्रत्येक भुजा को तीन तुल्य खराडों में विभाग करती है तो त्रिभुज के तीनों भागों का क्षेत्रफल क्या होगा-

(५७) एक त्रिभुज की भुजा १३ व १४ व १५ फीट है अग्र २१४ के सन्मुख के कोन से जो लम्ब गिरेगा उसे।

बताओ कि लम्बाई उसकी क्या होगी-

(५८) एक त्रिभुज की भुजा ५१ व ५२ व ५३ फीट है तो ५२ के सन्मुख के कोन से जो लम्ब गिरेगा उसे बताओ और इस लम्ब से जो त्रिभुज के दो खण्ड। होते हैं उनका क्षेत्रफल क्या होगा-

(५९) एक वर्ग क्षेत्र की एक भुजा १०० फीट है और उसके भीतर एक बिन्दु कहे हुये भुजा के छोरों से ६० फीट व ८० फीट के अन्तर पर है और इस बिन्दु से वर्ग क्षेत्र के चारों कोनों तक रेखा मिलादी गई तो इन से जो चार त्रिभुज उत्पन्न होते हैं उनके क्षेत्रफल बताओ-

(६०) अ ब जे एक त्रिभुज है और अ द अ बिन्दु से। निकल कर ब जे पर लम्ब होता है अ गर अ द १३ फीट और लम्ब जो कि द बिन्दु से अ ब व अ जे पर निकालें ५ फीट व १०·४ फीट हों तो त्रिभुज की रेखाओं और क्षेत्रफल को बताओ-

(६१) एक त्रिभुज का आधार ११६६ कड़ी है और लम्ब ७३८ कड़ी है और वह खेत २४ पैराड को दिया गया तो बताओ कि फी एकड़ उस खेत की क्या लगान है-

(६२) एक त्रिभुज खेत की भुजा ३५० व ४५० व ७५०

गज़ हैं और २६ पौराड ५ शिलिङ्ग को वह खेत उठा तो बताओ कि फी एकड़ क्या लगान है॥

(६३) एक त्रिभुज की तीनों भुजा ५ व ६ व ७ फीट है उसका क्षेत्रफल वर्ग इंचों में ठीक २ बताओ॥

(६४) एक समकोन त्रिभुज की दो भुजा जो कि समकोन बनाती है १०० गज़ व २०० गज़ है तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा और अगर समकोन से लम्ब करके पर निकालें तो उससे जो त्रिभुज के दो खण्ड होते हैं उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(६५) एक त्रिभुज की भुजाओं में वह सम्बन्ध है जो कि ५ व १२ व १३ में है और सब भुजाओं का योग ५० गज़ है तो क्षेत्रफल उस त्रिभुज का वर्ग फीट में क्या होगा॥

(६६) एक त्रिभुज की भुजाओं में १३ व १४ व १५ का सम्बन्ध है और उनका योग ७० गज़ है तो क्षेत्रफल वर्ग फीट में बताओ॥

(६७) एक छत सलामी की बनी हुई है जिसकी चौड़ाई २७ फीट है और धरती से ३३ फीट खोलती है और खोलती तक लम्ब रूपी कोटि १२ फीट है तो एक शिलिङ्ग ६ पेंस एक वर्ग गज़ के हिसाब से कितना खर्चा उसमें होगा॥

(६८) एक त्रिभुज की तीनों भुजाओं का योग ८४ है

और उनकी भुजों में ३ व ४ व ५ का सम्बन्ध है तो उस का क्षेत्रफल बताओ॥

(६९) एक समद्विबाहु त्रिभुज की एक भुजा ४० है और आधार ६४ है तो क्षेत्रफल बताओ और अगर कोई दूसरा विषम त्रिबाहु त्रिभुज हो जिसका आधार ५५ हो और क्षेत्रफल उसका प्रथम त्रिभुज के क्षेत्रफल के तुल्य हो तो दूसरे त्रिभुज का लम्ब क्या होगा॥

(७०) एक त्रिभुज की प्रथम भुजा को द्वितीय भुजा से वह सम्बन्ध है जो दूसरी को है तीसरी और तीसरी को है पहिली से और लम्ब ८० ६६ तो क्षेत्रफल उस का कितना होता गा॥

नीचे त्रिभुजों की जो भुजा दी हुई हैं उनसे जो वृत्त क्षेत्र बनेंगे उनके व्यास क्या होंगे

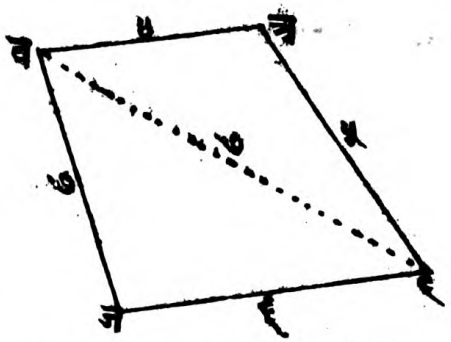
(७१) २९३ व २८५ व ६८ (७२) १३६ व १२५ व ९९
(७३) १२३ व १२२ व ४९ (७४) ३६७ व २४४ व २६१
(७५) ५ व ५ व ६ (७६) ६५ व ६५ व ११२ (७७) ८५ व ८५ व १५४ (७८) ३७३ व ३७३ व ५०४ (७९) ७७ व ७५ व ६८ (८०) २० व ४९३ व ५०७

सत्रहवाँ प्रकरण चतुर्भुज

प्रत्येक चतुर्भुज कर्ण से दो त्रिभुजों में बट जाता है

अगर उस चतुर्भुज की चारों भुजा मालूम हों और कर्णा भी मालूम हो तो (हफ़ा १२२) के द्वारा दोनों त्रिभुजों के क्षेत्रफल निकाल कर संकलन करें योग फल चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा यथा एक चतुर्भुज अ ब ज द है की एक भुजा ४ दूसरी ५ तीसरी ६ चौथी ७ है और कर्णा भी ७ है तो इस अवस्था में प्रथम अ ब द त्रिभुज का क्षेत्रफल मालूम किया॥

अर्थात् $\frac{५+४+७}{२} = \frac{१६}{२} = ८$ तो



८−५=३) ८×३×४×१=९६ तो
८−४=४)
८−७=१)

√९६=९·७९

९६·०००० (९·७९
८१
१४७) १५००
१३०९
१९४९) १९१००
१७५४१
१५५९

इस वास्ते ९·७९= अ ब द त्रिभुज के क्षेत्रफल को—अब दूसरे त्रिभुज ब ज द का क्षेत्रफल मालूम किया अर्थात् $\frac{६+७+७}{२} = \frac{२०}{२} = १०$ तो

१०-६=४ } १०×४×३×३ ३६०.०००(१८.९७
१०-७=३ } =३६०तो√३६० १
१०-७=३ } =१८.९७ २८ २६०
२२४

इस वास्ते १८.९७=बेजेद ३६६) ३६००
त्रिभुज के क्षेत्रफल के तो। ३३२१

दोनों त्रिभुजों के क्षेत्रफलों ३७.८७ २७८००
को जोड़ लिया अर्थात ६.७६ २६५०६

१३८१

क्षेत्रफल अबजे त्रिभुज का और १८.९७ क्षेत्रफल
बेजेद त्रिभुज का तो हुआ २८.७६ जो कि क्षेत्र।
फल चतुर्भुज का है।

१२६।१२६ दूसरे नियम से अर्थात् लम्ब व आधार के गुणनफल के आधे को मालूम करने के वास्ते प्रथम लम्ब मालूम किया अ बेद त्रिभुज में जो अ बिन्दु बेद पर लम्ब गिरने से आबाधा उत्पन्न होगी उनमें से एक आबाधा निकाला जैसे

$\frac{२५-१६}{७} = \frac{९}{७}$ आबाधों के अन्तर को तब $\frac{७-९}{२}$ = छोटी आबाधा के अर्थात् $\frac{५९-९}{२} = \frac{५०}{२} = \frac{२०}{१} = २०$

छोटी आबाधा के अर्थात् ५ की ओर की तो अब ५ करणा ठहरा और आबाधा आधार तो करणा और

आधार जान कर लम्ब मालूम किया यथा

$\sqrt{(५+\frac{२०}{७})\times(५-\frac{२०}{७}}$ लम्बके $=\sqrt{\frac{५६}{७}\times\frac{६}{७}}=$ लम्बके $\sqrt{\frac{३६५}{४६}}=\sqrt{\frac{३६५}{७}}=$ लम्बके अर्थात् $\frac{१६\cdot५६}{७}=$ लम्बके इसवास्ते $\frac{७}{२}\times\frac{१६\cdot५६}{७}=$ अ ब द त्रिभुजके क्षेत्रफलके अर्थात्

६·७६

फिर ब ज द त्रिभुज में $\frac{५६-३६}{७}=\frac{२३}{७}=$ आधाओं के अन्तर के इसवास्ते $७-\frac{२३}{७}$

$=\frac{४६-२३}{७}=\frac{२३}{७}\times\frac{१}{२}=$

३८५) २३०० (१६·५६
१
२६) २८५
२६१
३८५) २३०० (
५ १६२५
३६०६) ३७५००
३५१८१
२३१६

$\frac{१८}{७}$ छोटी आबाधा के इसवास्ते

$(६+\frac{१५}{७})\times(६-\frac{१५}{७})$ लम्बके $=\sqrt{\frac{५२+१८}{७}\times\frac{५२-१८}{७}}=\sqrt{\frac{६०}{७}\times\frac{३४}{७}}=\sqrt{\frac{६०\times१४}{७}}=\sqrt{\frac{१४४०}{७}}=\frac{३७\cdot६४}{७}$

इसवास्ते $\frac{७}{२}\times\frac{३७\cdot६४}{७}=\frac{३७\cdot६४}{२}=१८\cdot६७=$ ब ज द त्रिभुज के क्षेत्रफल के अब इन दोनों क्षेत्रफलों को जोड़ लिया यथा

९·७९ क्षेत्रफल प्रथम त्रिभुज का
१८·९७ क्षेत्रफल दूसरे त्रिभुज का
२८·७६ क्षेत्रफल चतुर्भुज का जोकि इच्छा थी

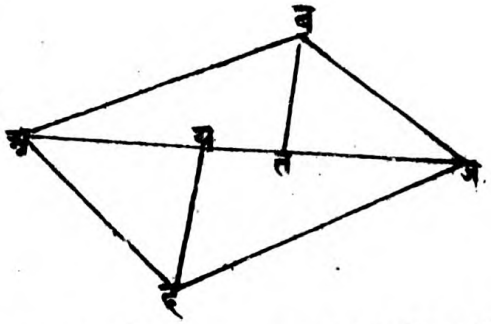
१५५·०००० (३७·९५
९
६७) ५५०
४६९
७५९) ७१००
६७५१
७५८५) ३५९००
३०२३६
५५६५

इस दूसरे नियम में हम को $\frac{१८·५९}{७}$ को $\frac{७}{२}$ से गुणा करना होता है और फिर द्वितीय बार $\frac{३७·९५}{७}$ को उसे $\frac{७}{२}$ से गुणा करना होता है तो अगर हम भिन्नों को योग करके $\frac{७}{२}$ से गुणादें तो वही प्राप्त होगा जैसे $\frac{५७·५३}{७}\times\frac{७}{२}=\frac{५७·५३}{२}=२८·७६५$ क्षेत्रफल के इच्छापूर्वक ॥

३२७।१८० अब अगर हमको चतुर्भुज का करणा मालूम हो और करणा के सन्मुख के कोनों से जो करणा परस्पर गिरते हैं वह भी मालूम होतो हम को और भी अधिक सुगमता होगी क्योंकि अगर प्रत्येक लम्ब को करणा में गुणादें और गुणन फलों का आधा

लेकर जोड़ें या जोड़ कर आधा लें अथवा दोनों लम्बों के योग के आधे को करणा में गुणाऐं या आधे करणा को लम्बों के योग में गुणाऐं तो प्रत्येक अवस्था में छेत्रफल प्राप्त होगा-

यथा (१) अब जे देक तुर्भुज में



अज = २४ गज़ के और
बत = ६ गज़ के और
यद = ७ गज़ के

तो छेत्रफल = $\frac{२४\times६+२४\times७}{२}$
= $\frac{१४४+१६८}{२}$ = $\frac{३१२}{२}$ = १५६
वर्ग गज़ के = छेत्रफल के॥

(२) करणा १२ जरीब है और लम्ब ३ व ४ जरीब तो छेत्रफल क्या होगा॥

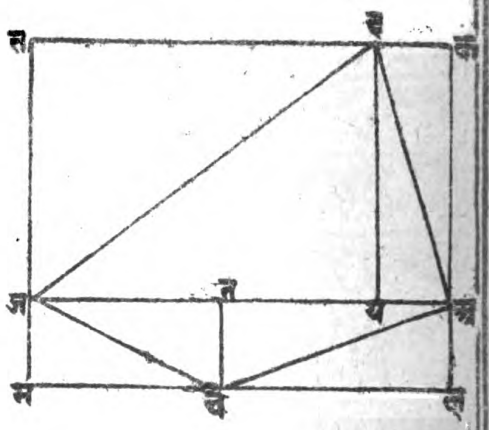
$\frac{(१२\times३)+(१२\times४)}{२}$ = $\frac{३६+४८}{२}$ = $\frac{८४}{२}$ = ४२ बीघा के या

$\frac{(३+४)\times१२}{२}$ = $\frac{१२\times७}{२}$ = ६×७ = ४२ छेत्र के

यह जो हमने लिखा है कि दोनों लम्बों के योग और करणा के गुणान फल का आधा चतुर्भुज का छेत्रफल होगा उसकी स्पष्टता इस छेत्र से और अधिक होगी॥

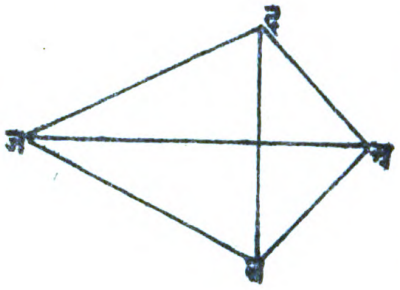
प्रकट है कि जब कि एक रेखा पर दो लम्ब होंगे

तो वह दोनों समानान्तर होंगे तो अब अ बिन्दु से ले अ के समानान्तर वेत या यदि का निकाला और ब बिन्दु से लेब के समानान्तर अजे का निकाला और जे बिन्दु से मजे ने दय बेत या ले अ के का निकाला और द बिन्दु से समानान्तर ने दे के अजे। या लेबे मे का रवींचा तो इस अवस्था में कमे भरातल एक समकोन बनेगा और जिसके चार टुकड़े लेत व के यद व तेमे व यँने न होंगे और यह प्रत्येक टुकड़ा भरातल समकोन होगा जोकि कररणों अब व बजे व जेद व दअ से तुल्य खण्ड होते हैं और प्रत्येक का आधा अर्थात् चारों त्रिभुज अजे बेत व बजेत व जेदय व दय अय मिलकर चतुर्भुज कल्पित है इसलिये चतुर्भुज का अ ऐच का आधा है और बेत = लअ के और दय = के अ के इसवास्ते बेत + दय अर्थात् दोनों लम्बों के योग बराबर ले के और अजे बराबर लेमे य कने के है इसवास्ते (बेत + दय) × अजे = ले के × के ने अर्थात् दोनों लम्बों का योग × कररण

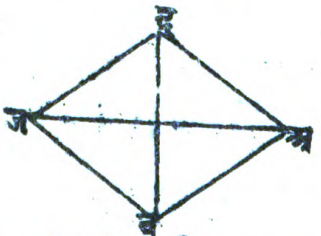


से तुल्य है लम्बाई वो चौड़ाई के गुणनफल समको
न के धरातल के इसवास्ते दोनों लम्बों के योग
वो कर्रा के गुणन फलका आधा चतुर्भुज के
क्षेत्रफल के तुल्य है ॥

अगर एक चतुर्भुज ऐसा हो कि जिसके कर्रा ए-
क दूसरे पर लम्ब होते हों तो हम एक को कर्रा
और दूसरे को दोनों लम्बों
का योग कह सक्ते हैं हम दो-
नों कर्राों को गुणा के आ-
धा करलेंगे तो चतुर्भुज का
क्षेत्रफल हम को प्राप्त होगा



जो कि विषम कोन सम चतुर्भुज के कर्रा
परस्पर एक दूसरे के साथ समकोन बनाते हैं इ-
स कर्रा उस पर यह नियम लग सक्ता है इसी
दशा में ऊपर की रीति के अनुसार अगर एक कर-
रा को दूसरे कर्रा के आधे में
गुणादें तो भी क्षेत्रफल वही
मिलेगा ॥



प्रश्न नम्बर १ (हफ़ा ३२५-३३१) नीचे के चतु-
र्भुजों की चारों भुजा और कर्रा जानकर क्षेत्र
फल बताओ ॥

(१) ५ व ७ व ९ व १० भुजा और करणा ८ (२) १२ व १८ व १६ व १४ भुजा वो करणा २०
(३) ६५ वो ७४ वो ८१ वो १०२ भुजा भीम करणा ८५
(४) २१२ वो ३०७ वो ३०४ वो २५६ भुजा और करणा ४००
(५) १९९ वो ९६ वो १८२ वो १४६ भुजा और करणा १०४
(६) ४७२ वो ३८२ वो ३८७ वो ४१४ भुजा और करणा २९८
(७) १२ जरीब १७ गड्डा २ गज़ वो ११ जरीब ११ गड्डा। वो ६ जरीब १९ गड्डा २ गज़ वो ५ जरीब ५ गड्डा २ गज़ भुजा और ८ जरीब १६ गड्डा २ गज़ करणा
(८) ४ जरीब १६ गड्डा २ गज़ वो ३ जरीब २ गड्डा १ गज़ वो ३ जरीब ७ गड्डा १ गज़ वो २ जरीब १९ गड्डा २ गज़ भुजा और ३ जरीब ५ गड्डा १ गज़ करणा
(९) ५ जरीब १४ गड्डा २ गज़ वो ८ जरीब १० गड्डा १ गज़ वो ८ जरीब १५ गड्डा २ गज़ वो १० जरीब १ गड्डा भुजा और १२ जरीब १६ गड्डा करणा
(१०) १ गड्डा १·२७ गज़ व १ गड्डा २·१९ गज़ व १ गड्डा ·७६ गज़ व २ गड्डा २·१६ गज़ भुजा और २ गड्डा ·०६ गज़ करणा
(११) १२ गड्डा १·६ गज़ वो १५·०२ गज़ व १ जरीब

·३ गज़ व १ जरीब ३ गद्दा १ गज़ भुजा करणा १ ९ ग·
द्दा १·१ गज़ ॥
(१२) १ जरीब ९ गद्दा २·२ गज़ व १ जरीब १० गद्दा
१·८ गज़ व १ जरीब १ गद्दा १·८ गज़ व १ जरीब
९ गद्दा १·५ गज़ भुजा और १ जरीब ५ गद्दा १·१ ग-
ज़ करणा ॥
(१३) १ जरीब १२ गद्दा १·५ गज़ व १ जरीब ९ गद्दा
१·१ गज़ व १ जरीब १ गद्दा १·५ गज़ व १६ गद्दा २ ग-
ज़ भुजा और एक जरीब ६ गद्दा ·२ गज़ करणा ॥
(१४) ५ गद्दा २·६ गज़ व ५ गद्दा १·५ गज़ व ५ गद्दा
२·३ गज़ व ५ गद्दा १७ गज़ भुजा और ५ गद्दा
·५ गज़ करणा ॥
(१५) १ जरीब ९ गद्दा २·१ गज़ व १ जरीब ९ गद्दा
१·२ गज़ व १ जरीब ८ गद्दा २·५ गज़ व १ जरीब ८ग-
द्दा १·५ गज़ भुजा और १ गद्दा ९·३ गज़ करणा ॥
(१६) १ जरीब १३ गद्दा व १ जरीब ९ गद्दा २·१ गज़
व १ जरीब १० गद्दा २·६ गज़ व १ जरीब ७ गद्दा
·३ गज़ भुजा और एक जरीब ८ गद्दा १·५ गज़ करणा
(१७) ·८०८ जरीब व ·३५ जरीब व ·८८७ जरीब
व ·७५२ जरीब भुजा ·९५५ जरीब करणा ॥
(१८) १ जरीब १३ ·९ गद्दा व १ जरीब ९ गद्दा १·८ गज़

व १जरीब २·६ गज़ा व १८ गज़ा १·५ गज़ भुजा। और १जरीब ५ गज़ा ७·२ गज़ करणा॥

(१६) १ गज़ा १·६६ गज़ व १ गज़ा ५ गज़ व २ गज़ा ·६ व १जरीब व २·१२ गज़ भुजा और १ गज़ा २·२ गज़ करणा॥

(२०) १जरीब ४·६ गज़ व १जरीब ४ गज़ा १·८ गज़ व १जरीब ४ गज़ा ३·६ गज़ व १जरीब ५ गज़ा १·१५ गज़ भुजा और १जरीब ४ गज़ा २·७ गज़ करणा॥

नीचेके दोनों लम्ब व करणा जान कर क्षेत्रफल बताओ

(२१) दोनों लम्ब ६ जरीब ४ गज़ व १० जरीब ४ गज़ा और करणा १जरीब १६ गज़ा २ गज़॥

(२२) १३ जरीब १२ गज़ा व जरीब १० गज़ा २ गज दोनों लम्ब व ८ जरीब ७ गज़ा २ गज़ करणा॥

(२३) दोनों लम्ब ६ जरीब ४ गज़ा २ गज़ व १० जरीब ६ गज़ा १ गज़ और करणा १४ जरीब ५ गज़ा॥

(२४) दोनों लम्ब ४ जरीब १७ गज़ा व ११ जरीब ८ गज़ा व ६ जरीब १३ गज़ा २ गज़ करणा॥

(२५) दोनों लम्ब १२ जरीब १६ गज़ा व १४ जरीब २६ गज़ा व करणा ६ जरीब ५ गज़ा॥

(२६) १३० जरीब १ गड्डा व ५८ जरीब १० गड्डा २ गज़ दोनों लम्ब वो ९ जरीब १७ गड्डा करणा॥

(२७) ३३ जरीब ६ गड्डा १ गज़ व १३० जरीब ६ गड्डा १ गज़ दोनों लम्ब व ९ जरीब २ गज़ करणा॥

(२८) ५९ जरीब ५ गड्डा व ११५ जरीब १९ गड्डा २ गज़ दोनों लम्ब व ५ जरीब १५ गड्डा २ गज़ करणा

(२९) ४६ जरीब १३ गड्डा १ गज़ वो ८९ जरीब १७ गड्डा २ गज़ दोनों लम्ब वो ७ जरीब १ गड्डा २ गज़ करणा

(३०) १५५ जरीब १९ गड्डा ९ गज़ वो १५५ जरीब ६ गड्डा २ गज़ दोनों लम्ब वो १५ जरीब १० गड्डा २ गज़ करणा॥

(३१) ३ जरीब १६ गड्डा २ गज़ वो २ जरीब ५ गड्डा दोनों लम्ब वो १३१ जरीब १२ गड्डा करणा॥

(३२) ५ जरीब वो ३ जरीब ११ गड्डा दोनों लम्ब वो ८३ जरीब १७ गड्डा करणा॥

(३३) ७ जरीब १२ गड्डा वो १ जरीब १ गड्डा दोनों लम्ब व १५० जरीब ७ गड्डा करणा॥

(३४) ६ जरीब १ गड्डा २ गज़ वो १ जरीब ५ गड्डा दोनों लम्ब वो ९५ जरीब १० गड्डा करणा॥

(३५) ९ जरीब ७ गड्डा वो १ जरीब ९ गड्डा १ गज़ दोनों लम्ब वो १०२ जरीब १७ गड्डा करणा॥

(३६) दोजरीब १५ गहा दो गज़ व ८ गहा दो गज़ दो नों लम्ब व ७ जरीब ६ गहा दो गज़ करणा॥

(३७) १८ फीट १३ इंच व २३ फीट ६ इंच दोनों लम्ब व करणा ५४ फीट॥

(३८) दोनों लम्ब ८·४ व १०·१२ फीट व ५·०८ फीट करणा॥

(३९) ६ जरीब २७ कड़ी व ८ जरीब ६ कड़ी दोनों लम्ब व १० जरीब १४ कड़ी करणा॥

(४०) २ जरीब १५ कड़ी व १ जरीब ७ ५ कड़ी दोनों लम्ब व ३ जरीब २७ कड़ी करणा-

(४१) दोनों लम्बों का योग १६ गज़ १ फीट व करणा १८ गज़ २ फीट-

नीचे के क्षेत्रफलों और एक करणा जानकर दूसरा करणा या दोनों लम्बो को बताओ

(४२) चतुर्भुज का क्षेत्रफल २७ एकड़ १ रोड़ १६ पोल और एक करणा २५ जरीब है तो करणा पर के लम्बों का योग बताओ॥

(४३) ६३ ४३ ८४ ५६ ७ बीघा ३२८२००-

(४४) ३ बीघा क्षेत्रफल और एक जरीब १० गहा दोनो लम्बों का योग

(४५) १७ बिस्वा १५ $\frac{3}{8}$ बिस्वांसी क्षेत्रफल १ जरीब

८गाहा २ $\frac{2}{3}$ गज़ दोनों लम्ब ॥

(५६)३६७ बीघा १९ बिस्वा ६ बिस्वांसी १६ कच-वांसी क्षेत्रफल ७३ जरीब ८ गाहा दोनों लम्ब ॥

(५७)४८६ बीघा १५ बिस्वा ८ बिस्वांसी क्षेत्रफल ३१ जरीब ४ गाहा दोनों लम्ब ॥

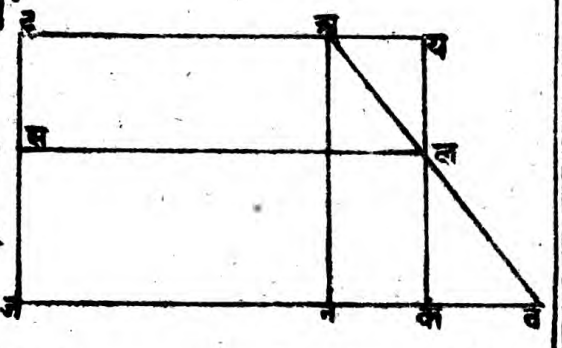
(५८)११६५ बीघा १८ बिस्वा १ बिस्वांसी ५ कच-वांसी ६ अनवांसी क्षेत्रफल व ५५ जरीब ८ गाहा २ $\frac{2}{3}$ गज़ दोनों लम्ब-

(५९)८०१ बीघा ५ बिस्वा ८ बिस्वांसी क्षेत्रफल व ६७ जरीब १८ गाहा दोनों लम्ब ॥

(५०)६८५९ १८ बीघा २ बिस्वा ८ बिस्वांसी क्षेत्रफ-ल १७९५ जरीब १६ गाहा दोनों करणा ॥

अठारहवाँ प्रकरण दो सम कोन वाले बियम चतुर्भुज या सम लम्ब

कल्पना करो कि अब जँदे एक क्षेत्र दो सम को-नवाला बियम चतुर्भुजहै अर्थात् अदे व बे जे भुजा दे जे पर लम्ब होती हैं अब को लेबि-न्दु पर तुल्य दो रवराड करो और ल से के ले ये समानान्तर दे जे कारवींचो



और दअ को यें तक बढ़ादो तो यजें एक धरातल समकोन होगी और क्योंकि यअ ले एकान्तर को न के बले कोन के तुल्यहै (सा० ५ दफ़ा ८३) और अले यें कोन बले के कोन के तुल्यहै (सा० ४ दफ़ा ८२) और अले बराबर है ले बें के (क्योंकि तुल्य होखराडों में कियाहै) इसलिये अ यें तुल्य हुआ बें के के (सा० १० दफ़ा ८८) और यें ले भुजा तुल्य हुई कें ले भुजा के और अले यें त्रिभुज बले कें त्रिभुज के तुल्यहै तो अगर कहे हुये बिषम चतुर्भुज से बले के त्रिभुज निकाल डालें और उसके पल्टे में एक उतनाही बड़ा त्रिभुज अ ले यें संकलन। करलें तो यह सम कोन यजें दे बे बिषम चतुर्भुज के तुल्य होगा अ बिन्दु से अ नें समानान्तर यें कें या ईजें का निकालें तो अ कें या अजें समानान्तर होगी इस कारण अ यें नें कें के तुल्य होगी परंतु अ यें बराबर है बें के के इसवास्ते बें कें बराबर है नें कें के फिर जो कि अदें बराबर है नें जें के इसवास्ते बें दें व बें जें का अन्तर है जिसका आधा बें के है और बें के यें अ के तुल्यहै इसको अ दें में जोड़ा तो सम्पूर्ण यदें या कें जें अदें व बें जें का आधा सत हुआ इसवास्ते समानान्तर चतुर्भुज का आसत

यथा ये दे× दे जे लम्ब से बराबर है क्षेत्रफल या जे समकोन अर्थात् दे बे बियम चतुर्भुज के॥

क्रिया-दो समकोन वाले बियम चतुर्भुज के दो समानान्तर भुजाओं का औसत लम्ब रूपी भुजा में गुणा दी गुणानफल बियम चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा॥

उदाहरण

(१) पूर्वोक्त क्षेत्र में कल्पना करो कि अे दे बराबर ५ के और बे जे बराबर ७ के और दे जे बराबर ६ के तो बियम चतुर्भुज का क्षेत्रफल $\frac{५+७}{२} \times \frac{६}{१} = \frac{१२}{२} \times \frac{६}{१}$ $= १२ \times ३ = ३६$ अर्थात् क्षेत्रफल हुआ-

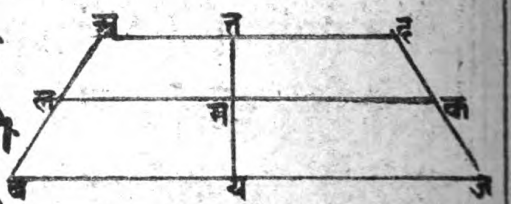
(२) बियम चतुर्भुज दो समकोन वाले के समानान्तर भुजा १६ व २५ जरीब हैं और लम्ब रूपी भुजा १२ जरीब है तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा॥

$\frac{१६+२५}{२} \times \frac{१२}{१} = ४१ \times ६ = २४६$ बीघा

व्यतीत क्षेत्र में अे बे के मध्य से बिन्दु से लेसे। समानान्तर अे दे या बे जे का निकालें तो यसे और ले जे समानान्तर चतुर्भुज होंगे इसवास्ते य ले = दे से और ले के = से जे के होगा परंतु ये ले ले के के तुल्य है इसवास्ते दे से = से जे के इससे सिद्ध हुआ कि अगर दो सम कोन वाले बियम चतुर्भुज के

भुजा जो कि समानान्तर नहीं हैं मध्य में रेखा मिलादी जाय तो वह भुजा समानान्तर की चतुर्भुज की समानान्तर न होगी और जो कि यह समानान्तर अर्थात् लेसे यदे या बेजे के तुल्य है इसवास्ते लेसे भी अदे व बेजे का औसत हुआ या जो समानान्तर नहीं हैं उनमेंसे एक के मध्यसे समानान्तर भुजा की समानान्तर निकाली जाय तो वह दूसरी भुजा को भी तुल्य दो खराडों में करेंगी और समानान्तर भुजाओं की औसत होगी-

३३६।१९६ अब अबेजेदे एक क्षेत्र चतुर्भुज समानान्तर है जिसमें अदे व बेजे समानान्तर है और तेये कोटि है तो तेये लम्ब से काहे हुये क्षेत्र के दो खराड होते हैं और प्रत्येक खराड इसमें का दो समकोन वाला त्रियम चतुर्भुज है इसलिये प्रत्येक खराडके क्षेत्रफल का योग काहे हुये क्षेत्रका क्षेत्रफल होगा और हम इस प्रकार से नियम कर सक्ते हैं $\frac{\text{अते}+\text{बेये}}{२}$ $\times$ तेये $+$ $\frac{\text{तेदे}+\text{येजे}}{२}$ $\times$ तेये



जो कि तेये से दो पृथक संख्यों से गुराा कर के जोड़ा है इसकारण उसकी यह भी अवस्था हो सक्ती है $\frac{(\text{अते}+\text{बेये})}{२}+\frac{(\text{तेदे}+\text{येजे})}{२}$ $\times$

तयें अर्थात् $\frac{\text{अ त}+\text{त ई}+\text{ब य}+\text{य ज}}{2}$ × तयें अर्थात् अ ई ब ज की औसत तयें से गुरा दो तो गुरानफल कहे हुये क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा॥

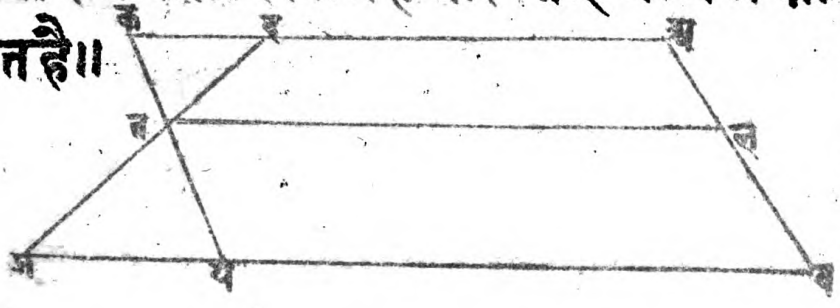
क्रियासमानान्तर भुजाओं का औसत लम्ब में गुरा दो वही क्षेत्रफल होगा॥

उदाहरण

(१) पूर्वोक्त क्षेत्र में अ ई=१५ वो ब ज=२५ वो लम्ब ११ है तो क्षेत्रफल कहे हुये क्षेत्र का बताओ $\frac{१५+२५}{२}$ × $\frac{११}{१}$ = २०×११=२२० क्षेत्रफल के॥

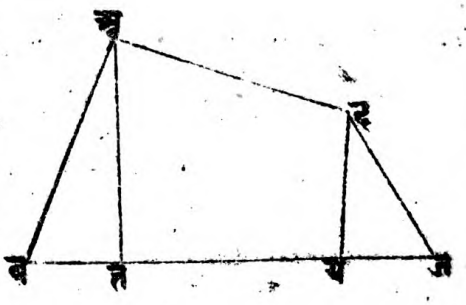
(२) एक चतुर्भुज समानान्तर की समानान्तर भुजा १६ वो २७ गज़ हैं और उनसमानान्तर रेखाओं के मध्य का अन्तर लम्ब रूपी ७ है तो क्षेत्रफल बताओ $\frac{१६+२७}{२}$ × $\frac{७}{१}$ = $\frac{४३}{२}$ × $\frac{७}{१}$ = $\frac{३०१}{२}$ = १५० $\frac{१}{२}$ बिस्वांसी=७ बिस्वा १० $\frac{१}{२}$ बिस्वांसी॥

अगर असमानान्तर भुजा न हो और उनके और लम्ब के मध्य बिन्दुओं में रेखा मिलावे तो सिद्ध होगा कि कोई एक सरल रेखा में है और अ ई वो ब ज का औसत है॥



२३।१८ या अबजदे क्षेत्रका एक चित्र यह भी हो सक्ता है कि दज को तुल्य दो खराडों में किया और ये तें को समानान्तर अब का निकाला और अदे को के तक बढ़ादिया तो उक्तरीति के अनुसार सिद्ध होगा कि दे तें के त्रिभुज जे तें ये त्रिभुज के तुल्यहै इसवास्ते के बे समानान्तर चतुर्भुज अबजदे चतुर्भुज समलम्ब के तुल्यहै और तेंसे समानान्तर भुजाओं का औसतहै॥

३३।२० किसी अवस्था में चतुर्भुजका क्षेत्रफल त्रिभुजों और दो सम कोन वाले विषम चतुर्भुज के द्वारा मालूम होता है यथा अबजदे एक चतुर्भुजहै जिसमें अतें व दयें बजे पर लम्ब होतेहैं तो प्रकट है कि इससें दो सम कोन त्रिभुजहैं



और एक दो सम कोनवाला विषम चतुर्भुज इनतीनों का क्षेत्रफल उक्तनियम के अनुसार निकालो उनका योग चतुर्भुजका क्षेत्रफल होगा कल्पना करो कि तबे = ४ व बेयें = १५ व बेजे = २४ व अतें = १२ व दयें = ८ के तो कहे हुये क्षेत्रका क्षेत्रफलयह होगा अबतें का क्षेत्रफल तुल्यहै $\frac{४ \times १२}{२} = २ \times १२ = २४$

त्र्य का क्षेत्रफल तुल्य है $\frac{१२+८}{२}$ × ११ = १० × ११ = ११०
द्य य ज का क्षेत्रफल तुल्य है $\frac{६ \times ८}{२}$ = ८ × ४ = ३६ इनतीनों को जोड़ा अर्थात् २४ + ११० + ३६ = १७० के हुआ यही १७० चतुर्भुज क्षेत्र का क्षेत्रफल हुआ॥

प्रश्न नम्बर ११ (दफा ३३३-३४०)

नीचे की दो समानान्तर भुजा व तीसरा लम्ब मालूम करके दो समकोन वाले विषम चतुर्भुज या समलम्ब के क्षेत्रफल बताओ॥

(१) १२८ व १२४ व लम्ब ८४ (२) ३२४ व २१२ व लम्ब ८६ (३) १२१ व २१० व लम्ब ७६ (४) ८२८ व ४१६ व लम्ब ११२ (५) ८१६ व ३४६ व लम्ब १०८ (६) १५ जरीब १५ गट्ठा व १० जरीब १७ गट्ठा १ गज़ व लम्ब ३ जरीब ५ गट्ठा १ गज़ (७) २० जरीब ३ गट्ठा १ गज़ व १४ जरीब २ गट्ठा २ गज़ व लम्ब १० जरीब २ गट्ठा १ गज़॥

(८) १३ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व १० जरीब ६ गट्ठा व ३ जरीब १२ गट्ठा २ गज़ लम्ब-

(९) ६ जरीब ८ गट्ठा व ८ जरीब व ५ जरीब १२ गट्ठा २ गज़-

(१०) १६ जरीब ११ गट्ठा २ गज़ व ८ जरीब १ गट्ठा २ गज़ व ५ जरीब १ गट्ठा ६ गज़-

(११)७ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व ११ जरीब १० गट्ठा ।
२ गज़ व ३ जरीब ५ गट्ठा १ गज़-
(१२) १५ ६ जरीब १५ गट्ठा व ६ ६ जरीब १४ गट्ठा २
गज़ व १४ जरीब १० गट्ठा २ गज़-
(१३) १५१ जरीब २ गट्ठा २ गज़ व १३३ जरीब १६ ग-
ट्ठा व १३ जरीब ७ गट्ठा १ गज़-
(१४) १३ जरीब ८ गट्ठा १ गज़ व ११ जरीब ८ गट्ठा व
५ जरीब ८ गट्ठा १ गज़-
(१५) १५ जरीब २ गट्ठा २ गज़ व ८ जरीब १८ गट्ठा
व ७ जरीब १० गट्ठा २ गज़-
(१६) १३ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व ८ जरीब ५ गट्ठा
व ५ जरीब १६ गट्ठा-
(१७) १२ जरीब २ गट्ठा २ गज़ व ८ जरीब १६ गट्ठा
व ५ जरीब १४ गट्ठा-
(१८) १५ जरीब १८ गट्ठा व १० जरीब १७ गट्ठा १ गज़
व ७ जरीब ८ गट्ठा २ गज़-
(१९) १५ जरीब ५ गट्ठा २ गज़ व १५ जरीब २ गट्ठा
व ६ जरीब ५ गट्ठा-
(२०) ३० जरीब ५ गट्ठा व ६८ जरीब १६ गट्ठा व ७ ज-
रीब १६ गट्ठा १ गज़-
(२१) १५ ८ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व ५२ जरीब १ गट्ठा

१गज़ व ६ जरीब ७ गड्डा १ गज़-
(२२) १५३ जरीब २ गड्डा व ८० जरीब ७ गड्डा १ गज़ व १३ जरीब १७ गड्डा १ गज़-
(२३) ८ जरीब २ गज़ व १३ जरीब १० गड्डा २ गज़ व ११ जरीब ६ गड्डा २ गज-
(२४) ५७ जरीब १० गड्डा व ४८ जरीब ३ गड्डा १ गज़ व १६ जरीब ८ गड्डा २ गज़-
(२५) ८० जरीब १० गड्डा २ गज़ व ५२ जरीब १८ गड्डा १ गज़ व १३ जरीब २ गड्डा-
(२६) २१ जरीब १२ गड्डा व २० जरीब २ गड्डा व १५ जरीब ५ गड्डा १ गज़-
(२७) १८ जरीब व १३ जरीब १० गड्डा २ गज़ व २१ जरीब ६ गड्डा २ गज़-
(२८) ३८ जरीब १३ गड्डा १ गज़ व ७ जरीब ८ गड्डा १ गज़ व १ जरीब ७ गड्डा-
(२९) ३१ जरीब १० गड्डा २ गज़ व २४ जरीब १६ गड्डा व १३ जरीब १६ गड्डा-
(३०) १३ जरीब १२ गड्डा २ गज़ व ३ जरीब २ गज़ व २ जरीब १८ गड्डा २ गज़-
(३१) ६ जरीब १७ गड्डा १ गज़ व २ जरीब २ गड्डा २ गज़ व १ जरीब २ गड्डा २ गज़-

(३२) १३ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व ३ जरीब २ गज़ व २ जरीब १८ गट्ठा २ गज़-

(३३) २ गट्ठा २·४८२ गज़ व २ गट्ठा २·२८ व २ गट्ठा ·८२ गज़-

(३४) १ जरीब ८ गट्ठा ·८२ गज़ व ६ गट्ठा ·८२ गज़ व १ जरीब २ गट्ठा २·८ गज़-

(३५) १ जरीब ४ गट्ठा १·८ गज़ व १ जरीब ५ गट्ठा १·८४ गज़ व १ जरीब ४ गट्ठा ·८ गज़-

(३६) १ जरीब १० गट्ठा २·८२ व १ जरीब २ गट्ठा २·८२ गज़ व १८ गज़ १·२ गज़-

(३७) १ जरीब १२ गट्ठा १·८२ गज़ व १० गट्ठा १·८६ गज़ व १ जरीब १० गट्ठा १·१२ गज़-

(३८) १ जरीब २१ गट्ठा १·८२ गज़ व ४ गट्ठा २·८२ गज़ व ४ गट्ठा ·२३८ गज़-

(३९) १४ जरीब ८ गट्ठा १·२५ गज़ व ११ जरीब १८ गट्ठा १·७५ गज़ व ६ जरीब १७ गट्ठा १·८२१ गज़-

(४०) ४१ जरीब १८ गट्ठा २·२८२ गज़ व २८ जरीब १ गट्ठा १·१२८ गज़ व १६ जरीब ८ गट्ठा ·८२१ गज़-

(४१) ३ फ़ीट व ५ फ़ीट व १० फ़ीट-

(४२) १० फ़ीट व १२ फ़ीट व ४ फ़ीट-

(४३) १४ गज़ व २० गज़ व १२ गज़-

(४४) समानान्तर भुजाओं का योग ६२५ कड़ी व लम्ब १६० कड़ी-

(४५) समानान्तर भुजाओं का योग १२२५ कड़ी। और लम्ब उनके मध्यका २४० कड़ी-

(४६) समानान्तर की भुजा ७५० व १२२५ कड़ी और लम्ब १४५० कड़ी

(४७) एक बियम चतुर्भुज समलम्ब का क्षेत्र फल ३$\frac{1}{2}$ एकड़ है और समानान्तर भुजाओं का योग २४२ गज़ है तो उस समलम्ब का लम्ब क्या होगा-

(४८) एक बियम चतुर्भुज समलम्ब का क्षेत्रफल ८ एकड़ २ रोड़ १७ पोल है और समानान्तर भुजाओं का योग २८७ गज़ है तो उसका लम्ब मालूम करो-

(४९) ४१ उदाहरण में अगर एक सरल समानान्तर रेखाओं की उनके मध्यमें खींची जाय तो वह बियम चतुर्भुज जिन दो खराडों में बिभाग हुआ है उनके क्षेत्रफलों को बताओ-

(५०) उदाहरण ४३ में समानान्तर रेखाओं की दो समानान्तर सूधी रेखायें खींची गई कि प्रोय दो भुजाओं के तीन २ तुल्य खराड करती हैं तो उन रेखाओं से जो बियम चतुर्भुज के खराड हुये हैं उनके

क्षेत्र फलों को बताओ॥

(५१) एक चतुर्भुज का करारा २६ फ़ीट व २४ फ़ीट हो और जो एक दूसरे पर लम्ब होतो उसका क्षेत्र फल क्या होगा॥

(५२) एक बियम चतुर्भुज के करारा ८८ गज़ व ⅛ ११० गज़ हैं तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा॥

(५३) एक बियम कोन सम चतुर्भुज के करारा ६५ गज़ व ३६ गज़ हैं तो क्षेत्रफल बताओ और १ वर्ग गज़।) चार आने के हिसाब से उसमें पत्थर बिछाया जाय तो सम्पूर्ण क्या खर्च होगा॥

(५५) एक बियम कोन सम चतुर्भुज का क्षेत्रफल ५२२०४ वर्ग फ़ीट है और एक करारा २४८ फ़ीट है तो दूसरा करारा उसका कितना होगा॥

(५५) अ ब ज द चतुर्भुज की भुजा अ ब = २८ फ़ीट और ब ज = ४५ फ़ीट और ज द = ५१ फ़ीट और द अ = ५२ फ़ीट और अ ज करारा = ५३ फ़ीट तो क्षेत्र फल चतुर्भुज का मालूम करो॥

(५६) अ ब ज द चतुर्भुज है जिसमें अ ब = ४८ जरीब के व ब ज = ३० जरीब के व करारा अ ज बराबर ⅛ ५२ जरीब के और लम्ब जो द बिन्दु से अ ज पर गिरता है बराबर है ३० जरीब के तो उसका क्षेत्र फल ⅛

क्या होगा ॥

(५७) एक चतुर्भुज की भुजा क्रम पूर्वक २७ व ३६ व ३० व २५ फ़ीट हैं और प्रथम दो भुजाओं का मध्यग कोन सम कोन है तो उसका क्षेत्र फल बताओ ॥

(५८) एक चतुर्भुज की क्रम पूर्वक भुजा ५ व ५ व ४ व ३ फ़ीट हैं और प्रथम दो भुजाओं से जो कोन बनता है ६० अंश का है उसका क्षेत्र फल बताओ

(५९) एक चबूतरा केसम्मुख की दो भुजा समानान्तर हैं और शेष दो भुजाओं में से दो भुजा परस्पर तुल्य हैं और समानान्तर भुजा ८० व ६२ फ़ीट है और शेष भुजाओं में से प्रत्येक भुजा १० फ़ीट हैं तो उस चबूतरे के ऊपर के धरातल का क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(६०) अ ब ज द एक चतुर्भुज है जिसमें अ ब = ८४५ फ़ीट के व ब ज = ६१३ फ़ीट के व ब ज द = ८१० फ़ीट वे और अ ब ज द का समानान्तर है और अ बिन्दु पर सम कोन है तो उसका क्षेत्र फल मालूम करो ॥

(६१) अ ब ज द एक चतुर्भुज है जिसकी अ ब व ज द भुजा समानान्तर हैं और अ ब १६५ के और ज द = १२३ फ़ीट के व अ ब व द ज के

बीच लम्ब रूपी अन्तर १०० फीट है अ ब में एक बिन्दु त ऐसा है कि अ त=(अ ब व ज द के अन्तराई के) तो तब ज त्रिभुज और अ त ज द चतुर्भुज के क्षेत्रफल बताओ॥

(६२) एक बियम कोन सम चतुर्भुज के करणा। ८८ व २३५ फीट हैं तो उसका क्षेत्रफल बताओ और उसकी एक भुजा की लम्बाई और लम्ब भी मालूम करो॥

(६३) एक बियम कोन सम चतुर्भुज का क्षेत्र फल ३५५१५४ वर्ग फीट है और एक करणा ६७२ फीट है तो उसका दूसरा करणा क्या होगा और उसी बियम कोन सम चतुर्भुज की एक भुजा व लम्ब भी मालूम करो॥

(६४) एक चतुर्भुज की २ समीप की भुजा २२८ व ७०५ फीट है और उनके मध्य का कोन ९०° अंश का है और शेष दो भुजा परस्पर तुल्य हैं और उनके बीच का कोन ६० अंश का है तो निश्चय करो कि क्षेत्रफल इस चतुर्भुज का वर्ग फीटों में ८०२५६ + १३६ √ ३ है

(६५) एक अ ब ज द वर्गक्षेत्र है जिसकी एक भुजा अ ब २५ फीट है उसमें से ५ फीट अ त निकाल

डाला और तंदे को मिलादिया तो बताओ कि अ
गर उसकी मरम्मत में एक वर्ग फीट पर १ ½ ।
पाई खर्च होतो सम्पूर्ण खर्चा क्याहोगा।।

उन्नीसवाँ प्रकरण (अ) बहु भुजछेत्र सम्भुज वोतुल्य कोन

क्रिया (प्रथम) बहु भुज छेत्र के केन्द्र से जोउ-
सके किसी भुजापर लम्ब गिरता हो उस लम्ब।
को भुजाओं के योग के आधे में गुणादो या लम्ब
के आधे को भुजाओं के योग में गुणादो या लम्ब
और भुजाओं के योग को परस्पर गुणा करके आ
धाकरलो जो कुछ प्राप्तहोगा वही छेत्रफलहै॥

उदाहरण

एक पंचभुज की एक भुजा २५ है और लम्ब।
१७·२ तो पंचभुज का छेत्रफल मालूम करो २५
×५=१२५ भुजाओं के योग को और लम्बाई=
८·६ तो १२५×८·६=१०७५ छेत्रफल॥

१२५
८·६
७५०
१०००
१०७५·०

क्रिया द्वितीय अगर बहु भुज छेत्र सम्भुज-

की केवल एक भुजा मालूम हो तो उस भुजा के वर्ग को जैभुजा का क्षेत्र हो नीचे के चित्र में देखकर दशमलव से गुणा दो गुणान फल क्षेत्र फल होगा यथा-

एक पंच भुज की भुजा २५ है तो क्षेत्र फल पंच भुज का बताओ ॥

$२५^{२}$ = ६२५ फिर इस को पंच भुज के दशमलव में गुणा दिया जैसे

१.७२०४७७४

६२५

८६०२३८७०

३४४०९५४८

१०३२२८६४४

१०७५.२९८३७५० यह क्षेत्र फलपंच भुज का हुआ

चित्र

क्षेत्रसंख्या	क्षेत्रोंके नाम	गुणाक
३	समत्रिबाहुत्रिभुज	·४३३०१२७
४	वर्गक्षेत्र	१·००००००
५	पंचभुज	१·७२०४७७४
६	षट्भुज	२·५९८०७६२
७	सप्तभुज	३·६३३९१२४
८	अष्टभुज	४·८२८४२७१
९	नवमभुज	६·१८१८२४२
१०	दशभुज	७·६९४२०८८
११	एकादशभुज	९·३६५६३९९
१२	द्वादशभुज	११·१९६१५२४

प्रश्न नम्बर १२ दफ़ा ३४२-३४५)

नीचे के समत्रिबाहु त्रिभुज की एक २ भुजा मालूम है उनके क्षेत्र फल बताओ।-

(१) ५ व ८ व ८ व ३·२ व ८·०१

नीचे के वर्ग क्षेत्रों की एक २ भुजा मालूम हैं उनके क्षेत्र फल बताओ।-

(२) ६ व ८ व १० व ८० व ६३

नीचे के पंच भुजों की एक २ भुजा मालूम हैं उन के क्षेत्रफल बताओ॥

(३) ७ व ५ व ६ व २१ व ७·१

नीचे छः भुजा के क्षेत्रों की एक २ भुजा मालूम हैं उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(४) ४ व ८ व ९ व १·६ व ७·० ५

सात भुजों के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी हुई है उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(५) ६ व ८ व ७·६ व ७८·१ व ७१·००१

नीचे आठ भुजा के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी हुई है उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(६) ७ व २ व ३० व ६ ५ व ७ ५०

नीचे नौ भुजा के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी हुई हैं उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(७) ९ व १५ व २६० व ६७०० व ·००० ६ ५

नीचे दश भुजों की क्षेत्रों की एक २ भुजा दीहुई हैं उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(८) ६ व १८ व २२ व ५६·३ व ७३·२

नीचे ग्यारह भुजों के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी हुई हैं उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(९) ८८ व ५६ व ७·८१ व ४७·०१ व ८९·१७

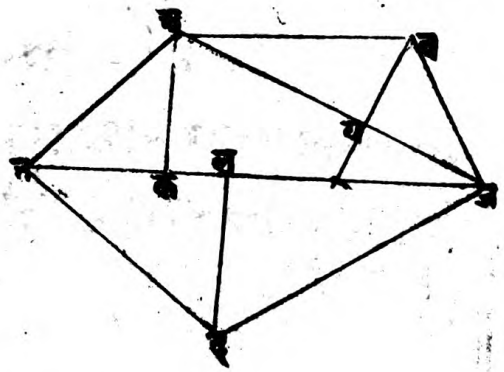
नीचे बारह भुजों के क्षेत्रों की एक २ भुजा दीहुई है उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(१०) ६७·१८८९·०५८७९·५८७१·०५८७५·५६

उन्नीसवां प्रकरण (ब) बहुभुज क्षेत्र या ऋजुभुज

बहुभुज क्षेत्र या ऋजुभुज की माप त्रिभुजों के द्वारा और विषम चतुर्भुज दो समकोन वाले के अनुसार होती है॥

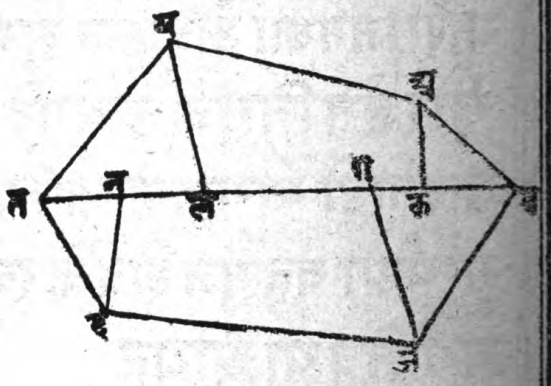
क्रिया बहु भुज क्षेत्रको ऐसे त्रिभुजों या दो सम कोन वाले विषम चतुर्भुजों में विभाग करो जिनका क्षेत्रफल सुगमता से निकल सके और इन त्रिभुजों इत्यादि के क्षेत्रफल निकाल कर जोड़ो योगफल कल्पित क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा अथवा बहु भुज क्षेत्र के खराड किसी अवस्था में वर्ग क्षेत्र या आयत क्षेत्र या समानान्तर चतुर्भुज भी होजाते हैं॥



अ ब ज द ते एक क्षेत्र पांच भुजाका है इसको हमने अ ब ज द ते करणों से तीन त्रिभुजों में विभाग किया जिनके

वे यें व अं के ब दे ले लम्ब हैं और अंजे=१२ व बेजे
=२ व जेतें=१८ व दे लें=८ व अंके=१० तो क्षेत्र फ
ल त्रिभुज
अंबेजे का = $\frac{१२\times२}{२}$ = १२ और क्षेत्र फल त्रिभुज
अंजेतें का = $\frac{१८\times१०}{२}$ = ९० और क्षेत्र फल त्रिभुज
जेदेतें का = $\frac{१८\times८}{२}$ = ७२ इन सब क्षेत्र फलों का
जोड़ा तो सम्पूर्ण का योग तुल्य हुआ १७४ के और
क्षेत्र फल कल्पित क्षेत्र का हुआ॥

१२×२० अंबेजेदेतें ये एक ऋ: भुजा का क्षेत्र है जिस
का बेतें करणा है और
उस पर अं के व अंले
यें ले व जें मे व दे नें
लम्ब होते हैं और व
के = १५ व बें मे = १९
व बें ले = ३४ व बें नें
= ३९ व बें तें = ४५ और के अं = १६ व लें यें = १९ व
मेजे = २० व नें दे = २२ तो क्षेत्र फल त्रिभुज अंबेजे = $\frac{१५\times१६}{२}$ = १२०
विषम चतुर्भुज अंले = $\frac{१६+१९}{२}\times१९ = \frac{३५}{२}\times१९ =$
$\frac{६६५}{२}$ = ३३२·५
त्रिभुज यें लें तें = $\frac{११\times१९}{२} = \frac{२०९}{२}$ = १०४·५
त्रिभुज बेजेमें = $\frac{१६\times२०}{२}$ = १६०



विषमचतुर्भुज = नैजे $\frac{२०+१२}{२} \times २० = ३२ \times १० = ३२०$

त्रिभुज दनैतै = $\frac{६ \times १२}{२} = ६ \times ६ = ३६$

इन सब क्षेत्र फलों को इकट्ठा किया तो क्षेत्र फल कल्पित क्षेत्र का हुआ अर्थात् ११०३

बीसवाँ प्रकरण वृत्तक्षेत्र की माप

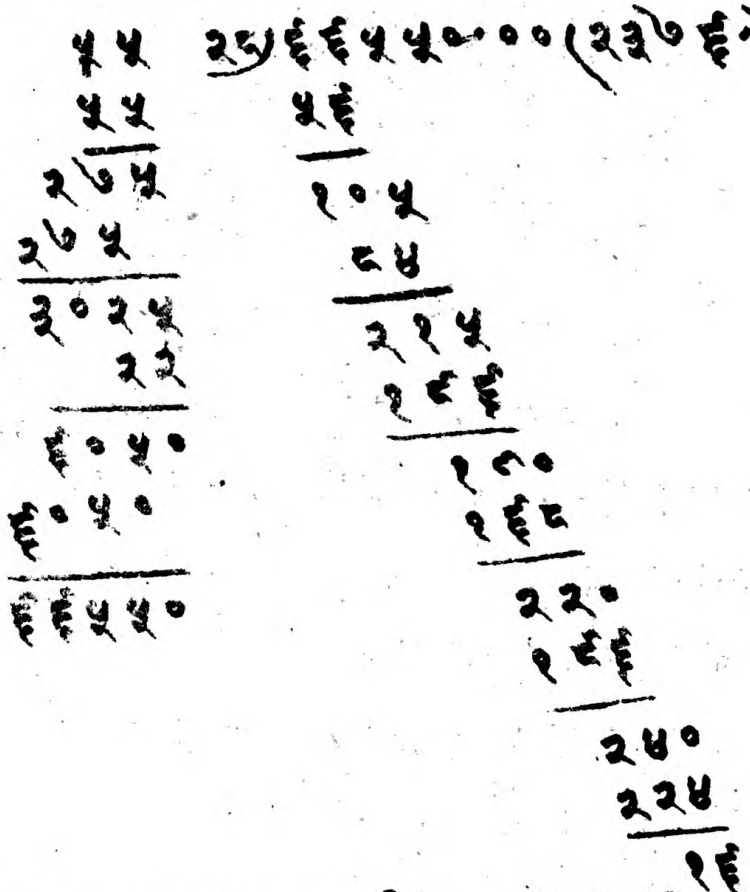
नियम (१) व्यास और परिधि के गुणान फल की चौथाई वृत्तक्षेत्र का क्षेत्र फल होगा या व्यासार्द्ध और परिध्यर्द्ध का गुणानफल वृत्तक्षेत्र का क्षेत्रफल होगा यथा ॥

(१) एक वृत्त की परिधि २२ गज़ और व्यास ७ गज़ है तो क्षेत्रफल बताओ ॥

$\frac{२२ \times ७}{४} = \frac{१५४}{२} = ३८\frac{१}{२}$ वर्गगज़ के

(२) वृत्तक्षेत्र का व्यास ५५ जरीब है तो क्षेत्रफल वृत्त का बताओ जोकि वृत्त का व्यास ५५ जरीब है तो परिधि वृत्त की $\frac{२२ \times ५५}{७}$ होगी तो क्षेत्रफल वृत्त का $\frac{\frac{२२ \times ५५}{७} \times \frac{५५}{१}}{४} = २३७ ६.७८$ के हुआ

* इयस्वरे इतिसूत्रेण इकारस्य यकारः यकारश्चकारे गत परिध्यर्द्ध इति सिद्धम् १२



३५३।२२३ नियम-(२) व्यासार्द्ध के वर्ग को $\frac{२२}{७}$ से गुणादो और अगर अधिक शुद्धता इच्छा हो तो ३·१४१६ से गुणादो वृत्तक्षेत्र का क्षेत्रफल प्राप्त होगा॥

उदाहरण

(१) कल्पना करो कि व्यास वृत्तका १० फीट है तो क्षेत्रफल वृत्तक्षेत्रका क्याहोगा॥

$(\frac{१०}{२})^{२} \times \frac{२२}{७} = \frac{१००}{४} \times \frac{२२}{७} = \frac{२२००}{२८} = ७८·५७$ क्षेत्रफलके लगभग॥

(२) व्यास वृत्तका २२ गज़ है तो क्षेत्रफल क्याहोगा $\frac{२२}{२} = ११$ तो $११ \times ११ \times ३·१४१६ = १२१ \times ३·१४१६$

=३·१३३६ विस्वांसी

३·१४१६
१२१

३१४१६
६२८३२
३१४१६

३·१३३६

और अगर इससे भी अधिक शुद्धता इच्छा हो तो ३·१४१५९२६ से गुणा दो-

इनके सिवाय और भी बहुधा नियम हैं यथा व्यासार्द्ध×परिधि या व्यास का वर्ग×·७८५४ या परिधि का वर्ग / ३·१४१६×४ = या परिधि का वर्ग×·०७९५८ इत्यादि परंतु हमारे कार्य्य को वही उत्तम है जो ऊपर लिखे गये-

अगर वृत्त का क्षेत्रफल मालूम हो तो व्यास या परिधि बताओ॥

नियम-क्षेत्रफल ११/७ या ३·१४१६ या ३·१४१५९२६ से भाग दो भजनफल का मूल लो व्यासार्द्ध प्राप्त होगा इसका दुगुणा पूरा व्यास होगा इस के द्वारा परिधि निकाल लो-

विदित रहे कि अगर वह क्षेत्रफल जिसभिन्न के

द्वारा से निकाला गया अगर उसी से भाग करोगे तो उत्तर में अन्तर न होगा नहीं तो कुछ अन्तर आवैगा—

३५८।२१८ अगर वृत्त क्षेत्रका क्षेत्रफल और व्यास मालूम है तो क्षेत्रफल को चौगुणा करके व्यास से भाग दो भजन फल परिधि वृत्त क्षेत्र की होगी यथा क्षेत्रफल १५४ बीघा है और व्यास १४ जरीब तो परिधि $\frac{१५४\times४}{१४}=\frac{६१६}{१४}=४४$ के इसी प्रकार से चौगुने क्षेत्रफल को परिधि से भाग दें तो व्यास आवेगा यथा क्षेत्रफल १८८६·५ बिगहा है और परिधि वृत्त क्षेत्र की १५४ है तो व्यास बराबर है $\frac{१८८६·५\times४}{१५४}=\frac{७५४६}{१५४}=४९=$ व्यास के

उदाहरण

क्षेत्रफल वृत्त क्षेत्र का १०० वर्ग फीट है तो व्यास $=\sqrt{१००\div\frac{२२}{७}}=\sqrt{\frac{१००}{१}\times\frac{७}{२२}}=\sqrt{३१·८१८१}$ $=५·६४$: व्यास $=५·६४\times२=११·२८$

३५९।२१९ **प्रश्न नम्बर १३ (३५१-३५८)**

नीचे वृत्त के व्यास और परिधि जान कर क्षेत्रफल निकालो॥

(१) १५७५ व्यास व ४९५० परिधि-

(२) ५९९ व्यास व १९३२ परिधि-

(३) ८७५ व्यास व २७५० परिधि-
(४) १६३८ व्यास व ५१४८ परिधि-
(५) १०१५ व्यास व ३१८० परिधि-
(६) १०८५ व्यास व ३४१० परिधि-
(७) १०२२ व्यास व ३२१२ परिधि-
(८) ८१० व्यास व २८६० परिधि-
(९) ११ जरीब ११ गज़ा व्यास व ३६ जरीब ६ गज़ा परिधि-
(१०) ८ जरीब २ गज़ा व्यास व २८ जरीब १२ गज़ा परिधि-
(११) ७ जरीब व्यास व २२ जरीब परिधि-
(१२) ८ जरीब ६ गज़ा २ गज़ व्यास व २८ जरीब ६ गज़ा २ गज़ परिधि-

नीचेके व्यास जानकर क्षेत्रफल निकालो
जिसमें ३·१४१६ का सम्बन्ध लगाओ

(१३) २१२५ व्यास (१४) ८८८ (१५) १३१३ (१६) १५३० (१७) ८४७ (१८) ८८१ (१९) ३१ जरीब ७ गज़ा २ गज़ (२०) ४२ जरीब ५ गज़ा २ गज़ (२१) २३ जरीब १४ गज़ा २ गज़ (२२) १४ जरीब १ गज़ा १ गज़ (२३) ५ जरीब ७ गज़ा २ गज़ (२४) ८ जरीब ६ गज़ा २ गज़-

नीचेके व्यास जानकर वृत्तक्षेत्रका क्षेत्रफल $\frac{22}{7}$ के सम्बन्धसे निकालो

(२५) २४ जरीब १ गट्ठा २ गज़ (२६) २३ जरीब ३ गट्ठा

(२७) ६२ जरीब ७ गट्ठा १ गज़ (२८) १५ जरीब १८ गट्ठा

२ गज़ (२९) १४ जरीब १७ गट्ठा १·६ गज़ (३०) ६ जरीब ६ गट्ठा १·५२ गज़ (३१) ६ जरीब १६ गट्ठा·१२५ गज़-

नीचे की परिधि जानकर वृत्तक्षेत्रका क्षेत्रफल बताओ

(३२) १५९ जरीब १० गट्ठा २ गज़ (३३) ५२ जरीब ३ गट्ठा १ गज़ (३४) २५ जरीब (३५) १८ जरीब १५ गट्ठा

१ गज़ (३६) १५ जरीब १५ गट्ठा १ गज़ (३७) २२ जरीब ५ गट्ठा १ गज़ (३८) १ जरीब ९ गट्ठा १·८ गज़

(३९) ३ जरीब १५ गट्ठा·६ गज़ (४०) १ जरीब ९ गट्ठा २ गज़ (४१) २६ जरीब १३ गट्ठा १ गज़-

नीचे वृत्तक्षेत्रके क्षेत्रफल दिये हैं उनकी परिधि बताओ

(४२) २७ बीघा १२ बिस्वा १० बिस्वांसी ५ वर्ग गज़-

(४३) १ बीघा ६ बिस्वा १ बिस्वांसी ३ वर्ग गज़-

(४४) २७ बीघा ७ बिस्वा ८ बिस्वांसी ३ वर्ग गज़-

(४५) ३ बीघा ५ बिस्वा ३ बिस्वांसी ७ गज़-

(४६) १० बिस्वा २५ बिस्वांसी ३ वर्ग गज़-

(४७) ७ बीघा ४ बिस्वा ७ बिस्वांसी २ गज़-
(४८) ७ बिस्वा १४ बिस्वांसी ७ बर्गगज़-
(४९) १० बिस्वा १० बिस्वांसी-
(५०) २ बीघा ९ बिस्वा ४ बिस्वांसी-
(५१) १२ बीघा ७ बिस्वा ५ बर्गगज़-

नीचे के वृत्तक्षेत्रों के क्षेत्रफल जानकर वृत्त क्षेत्र के व्यास बताओ

(५२) ७ बीघा १४ बिस्वा १ बिस्वांसी ३ बर्गगज़-
(५३) ९ बीघा १७ बिस्वा ९ बिस्वांसी ३ बर्ग गज़-
(५४) ६ बिस्वा ६ बिस्वांसी १ बर्गगज़-
(५५) ४ बिस्वा १५ बिस्वांसी ·६ गज़-
(५६) ५ बिस्वा १० बिस्वांसी ४·१२ गज़-
(५७) १९ बिस्वा २१ बिस्वांसी ४·८ गज़-
(५८) १८ बीघा ९ बिस्वा २ बिस्वांसी ·२६ गज़-
(५९) २७ बीघा ७ बिस्वा ८ बिस्वांसी ·८५ गज़-
(६०) १ बीघा ७ बिस्वा ९ बिस्वांसी १·५१ गज़-
(६१) ९ बीघा १५ बिस्वा ७ बिस्वांसी ५·२३ गज़-

इक्कीसवाँ प्रकरण।

मराडला कार की माप

नियम (१) दोनों वृत्तों के क्षेत्रफल का अन्तर मराडला कार का क्षेत्रफल होगा या॥

नियम (२) व्यासों के योग को उनके अन्तर से। गुणा दो और इस गुणनफल को ·७८५४ से गुणा दो गुणनफल मराडला कार का क्षेत्रफल। होगा या॥

नियम (३) व्यासों के वर्ग के अन्तर को ·७८५४ से गुणा दो या॥

नियम (४) व्यासार्द्धों के योग को अन्तर को । ३·१४१६ से गुणा दो या॥

नियम (५) व्यासार्द्धों के वर्गों के अन्तर को ३·१४१६ से गुणा दो॥

उदाहरण

प्रथम-दो एकही केन्द्र के वृत्तों के व्यास १० व ६ गज़ हैं तो दोनों परिधों के मध्य के धरातल का क्षेत्रफल बताओ॥

क्षेत्रफल बड़े वृत्त का ५×५×३·१४१६=७८·५४
क्षेत्रफल छोटे वृत्त का ३×३×३·१४१६=२८·२७४४
} दोनों का अन्तर

५०·२६५६= बराबर है मराडला कार क्षेत्रफल के

या (१०+६)×(१०-६)×·७८५४=१६×४×·७८५४
=१६×३·१४१६=५०·२६५६
या (५+३)×(५-३)×·७८५४=८×२×३·१४१६

= ५०·२६५६ इत्यादि

(२) दो वृत्तों के व्यासार्द्ध १२ व १० गज हैं तो १०×१०×३·१४१६ = ३१४·१६ = छोटे वृत्त के क्षेत्रफल के-फिर १२×१२×३·१४१६ = ४५२·३६०४ = बड़े वृत्त के क्षेत्रफल के॥

दोनों क्षेत्रफलों को घटाया तो १३८·२३०४ बिस्वांसी मराडला कार का क्षेत्रफल हुआ या (२४+२०)×(२४-२०)×·७८५४ = ४४×४४ × ·७८५४ = ४४×३·१४१६ = १३८·२३०४ मराडलाकार के क्षेत्रफल के या (१२+१०)×(१२-१०)×३·१४१६ = २२×२×३·१४१६ = २२×२२ × ६·२८३२ = १३८·२३०४

प्रश्न नम्बर १४ (३६०)

नीचे के प्रश्नों को अन्तर के द्वारा क्षेत्र फलों को निकालो॥

(१) एक मराडलाकार के दोनों वृत्तों के व्यास १४ व १२ हैं तो क्षेत्रफल मराडलाकार का बताओ॥

(२) एक मराडलाकार के दोनों वृत्तों के व्यास १५६ व १४० हैं तो क्षेत्रफल मराडलाकार का बताओ।

(३) एक मराडलाकार के दोनों वृत्तों की परिधि ७५६ व ८१६ हैं तो क्षेत्रफल मराडलाकार का बताओ॥

(४) एक मराडलाकार की दोनों वृत्तों की परिधि ८४० व १७६५ हैं तो क्षेत्रफल मराडलाकार का बताओ॥

(५) एक मराडलाकार के एक वृत्त की परिधि ८७६१ व दूसरे वृत्त का व्यास ५६ है तो क्षेत्रफल बताओ॥

(६) एक मराडलाकार के एक वृत्त की परिधि १३२ जरीब १२ गट्ठा व दूसरे वृत्त का व्यास १० जरीब १४ गट्ठा है तो क्षेत्रफल बताओ॥

(७) एक मराडलाकार के दोनों वृत्तों का व्यास १३ जरीब ३ गट्ठा २ गज़ व ३ जरीब १ गट्ठा २ गज़ तो क्षेत्रफल बताओ॥

(८) एक मराडलाकार के दो वृत्तों की परिधि ५ गट्ठा २·५ गज़ व १ जरीब ८ गट्ठा १ गज़ तो क्षेत्रफल बताओ॥

(९) एक मराडलाकार के दो वृत्तों की परिधि १४ गट्ठा ·५६ गज़ व १२ गट्ठा २·१५ गज़ है तो क्षेत्रफल बताओ॥

नीचे मराडला कार के दोनों व्यास दिये हुये हैं उनके क्षेत्रफल बताओ

(१०) २४ व २२ (११) १३८ व ८८ (१२) २१२ व १७८
(१३) ५०६ व ४८७ (१४) ८५६ व ५८८ (१५) ७८ व ४३ (१६) ८२ व ८५ (१७) ६१·१२ व ५०·०५
(१८) ६३·०१ व १४४·५७

नीचे मराडला कार के दोनों वृत्तों के व्यासार्द्ध दिये हुये हैं क्षेत्रफल बताओ

(१९) १२ व १० (२०) १४ व १२ (२१) २५ व २१ (२२) ३८ व २८ (२३) ३८ व १८ (२४) ८·८ व ७·८ (२५) १२·२ व ११·१ (२६) २४·२ व १२·४ (२७) ६२·१ व ४५·४ (२८) ८०१·१ व ६८२·५

नीचे के प्रश्नों को वृत्तक्षेत्र व मराडला कार के आधीन ३·१४१६ के सम्बन्ध से निकालो

(२९) एक मराडला कार के भीतर के वृत्त का व्यासार्द्ध १४ फीट है और बाहर के वृत्त का १६ फीट है तो मराडला कार का क्षेत्रफल बताओ॥

(३०) एक मराडला कार के भीतर के वृत्त का व्यासार्द्ध १४ गज़ २ फीट है और बाहर के वृत्त का व्यासार्द्ध १८ गज़ २ फीट है तो उसका क्षेत्रफल बताओ॥

(३१) एक वृत्तका व्यासार्द्ध १०·१५ फ़ीट है और वह वृत्त दूसरे वृत्तके भीतर है जिसका व्यासार्द्ध १३·३५ फ़ीट है तो उन वृत्तों के मध्य धरातल का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(३२) एक मराडलाकार के भीतर की सीमा १४ इंच है और मराडला कार क्षेत्रफल १०० वर्ग इंच है तो बाहर के वृत्तका व्यासार्द्ध कितना होगा॥

(३३) एक मराडलाकार है जिसके बाहर के वृत्तका व्यासार्द्ध १८ फ़ीट और उसका क्षेत्रफल २०० वर्ग फ़ीट है तो भीतर की सीमा का व्यासार्द्ध बताओ॥

(३४) एक वृत्तका क्षेत्र फल ७ वर्ग गज़ है तो उस वृत्त का व्यासार्द्ध बताओ॥

(३५) एक वृत्तका क्षेत्रफल उसजात्यायत के क्षेत्र फल के तुल्य है जिस की लम्बाई ४०० फ़ीट और चौड़ाई २५६ फ़ीट है तो वृत्त की परिधि बताओ॥

(३६) एक वृत्तका व्यासार्द्ध ८ फ़ीट है तो उस वृत्तका व्यासार्द्ध बताओ जोकि प्रथम वृत्त से क्षेत्र फल में आधा है॥

(३७) एक वृत्तका व्यासार्द्ध १८ इंच है तो उस वृत्तका व्यासार्द्ध बताओ जिसका क्षेत्रफल प्रथम

वृत्तके क्षेत्रफल से पाँचवाँ भाग है ॥
(३८) एक वृत्त का व्यासार्द्ध १० फ़ीट है तो उसके दो एकही केन्द्र के वृत्तों से तीन रुपराड होते हैं तो बताओ कि उन वृत्तों की क्या अर्द्ध कल्पना करें कि उस वृत्तके वे भाग तुल्य हों ॥
(३९) एक कमरा ३५ फ़ीट ३ इंच लम्बा है और १४ फ़ीट ६ इंच चौड़ा और उसकी एक भुजा पर एक वृत्तार्द्ध की चाप बनी है जिसका व्यास २१ फ़ीट है तो कुल कमरे का क्षेत्रफल बताओ ॥
(४०) एक वर्ग इंचपर १५ पौराड का दबाव है तो उस वृत्तपर कितना बोझा होगा जिस का व्यासार्द्ध ३ फ़ीट हो हराउर्द बैट तक बोझा बताओ ॥
(४१) एक गोल आँगन का व्यास ४० फ़ीट है उस की मरम्मत में २ शिलिङ्ग ३ पेंस एक वर्ग फ़ीट के हिसाब से कितना खर्चा होगा ॥
(४२) एक गोल कमरे के भीतर का व्यास ६८ फ़ीट १० इंच है और भीति २२ इंच चौड़ी है तो बताओ बुनियाद में कितनी इष्टी आई होगी ॥
(४३) एक गोल आँगन जिसका व्यास १०० फ़ीट है और उसके बाहर के किनारे से एक भीतर की ओर १० फुट चौड़ा चबूतरा करदेना है अगरएक

फुट पर ५ पेंस के हिसाब से उसकी बनवाई में ख़र्च हुआ हो तो सम्पूर्ण ख़र्च क्या होगा॥

(५४) एक गोल वृत्त का खराड है जिसका व्यास ५० गज़ है और उसके गिर्द एक गज़ चौड़ी पक्की सड़क बनी है तो अगर एक गज़ पर ५ पेंस के हिसाब से उसमें ख़र्च हो तो सम्पूर्ण ख़र्च क्या होगा॥

(५५) एक गोल बाग़ के गिर्द चारों ओर एक सड़क बनी हुई है जिसकी बाहर की परिधि ५०० फ़ीट है और भीतर की परिधि ४२० फ़ीट है तो उस सड़क का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(५६) एक वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल उस वृत्त क्षेत्र के क्षेत्रफल के तुल्य है जिसकी त्रिज्या ८० फ़ीट है तो उस वर्ग की एक भुजा बताओ॥

(५७) उस वृत्त का व्यास मालूम करो जिसका क्षेत्रफल उस वर्ग क्षेत्र के क्षेत्रफल के तुल्य है जिसकी एक भुजा २६ गज़ २ फ़ीट है॥

(५८) एक वर्ग क्षेत्र की एक भुजा १६ फ़ीट है और उसके भीतर एक वृत्त बना हुआ है जो उसकी सब भुजाओं को छूता है तो वृत्त और वर्ग क्षेत्र के बीच में जो धरातल है उसका क्षेत्र

फल बताओ॥

(४८) एक वर्गक्षेत्र की एक भुजा १८ फीट है और उसके ऊपर एक वृत्त बना हुआ है तो वर्ग और वृत्त के मध्य के धरातल का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(४९) एक समकोन त्रिभुज की भुजा २७ व ४३ फीट हैं तो अगर उसके कर्ण को व्यास मान कर वृत्त बनावें तो उस वृत्त का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(५१) एक वृत्तार्द्ध का क्षेत्रफल ६४५ वर्गफीट है तो उसकी सब सीमा की लम्बाई बताओ॥

(५२) एक वृत्त की त्रिज्या एक फीट है और उसमें समत्रिबाहु त्रिभुज बना हुआ है तो वृत्त और त्रिभुज के मध्य के धरातल का क्षेत्रफल बताओ॥

(५३) एक समकोन त्रिभुज की भुजा ३७० व १६८ फीट है तो उस वृत्त का क्षेत्रफल कितना होगा जिसका व्यास कहे हुये त्रिभुज के कर्ण के तुल्य हो॥

(५४) एक आयत ८ फीट से ७ फीट है तो उस वृत्त का क्षेत्रफल बताओ जिसकी परिधि इस आयत क्षेत्र की सब भुजाओं के योग के तुल्य हो॥

(५५) एक त्रिभुज की भुजा १३ व १४ व १५ फीट हैं तो उस वृत्त का क्षेत्रफल बताओ जिसकी परिधि इस

त्रिभुज की भुजाओं के योग के तुल्य हो॥

(५६) एक वृत्त की परिधि ४ फीट है तो उस वर्ग का क्षेत्रफल मालूम करो जो उसके भीतर बना है॥

(५७) एक वृत्त की परिधि ७ फीट है तो उस वर्ग का क्षेत्रफल बताओ जो उसके भीतर बना है॥

(५८) अगर एक आयत क्षेत्र की भुजाओं का योग वृत्त की परिधि के तुल्य हो तो नीचे के प्रश्नों में इस प्रतिज्ञा को सिद्ध करो कि वृत्त का क्षेत्रफल आयत के क्षेत्रफल से बड़ा होगा॥

(५९) अगर वृत्त की परिधि वही हो जो त्रिभुज की भुजाओं का योग हो तो वृत्त का क्षेत्रफल बड़ा होगा त्रिभुज के क्षेत्रफल से नीचे के उदाहरणों में इस प्रतिज्ञा को सिद्ध करो त्रिभुज की भुजाएँ ८ व १० व १२ व १५ व २० — ३० व ४० व ५० — ६६ व ८७ व ९९ — ७६ व ८२ व १०२ — १०५ व २०६ व ३००

(६०) अगर एक वृत्त का क्षेत्रफल वही हो जो कि एक आयत का है तो नीचे के उदाहरणों में इस प्रतिज्ञा को सिद्ध करो कि वृत्त की परिधि आयत की चारों भुजाओं के योग से छोटी होगी—

(६१) अगर एक वृत्त का वही क्षेत्रफल हो जो कि एक त्रिभुज का है तो नीचे के उदाहरणों में इस

प्रतिज्ञा को सिद्धि करो कि वृत्त की परिधि छोटी होगी त्रिभुज की भुजाओं के योग से-

त्रिभुज की भुजा ३७-४८-५५-३०२-४१६-५३१-११६-२३२-३२७-७१५-८३६-९१८

२६२- हमने वृत्त के बरानि में यह बरानि किया है कि वृत्त का क्षेत्रफल परिधि और व्यासार्द्ध के गुणनफल के आधे के तुल्य होता है-

और त्रिभुज के बरानि में यह बरानि किया है कि त्रिभुज का क्षेत्रफल आधार और लम्ब के गुणनफल के आधे के तुल्य होता है तो हमको इससे यह लिखना है कि अगर एक वृत्त का क्षेत्रफल एक त्रिभुज के क्षेत्रफल के तुल्य हो- तो वृत्त की परिधि त्रिभुज के आधार के तुल्य होगी और वृत्त का व्यासार्द्ध त्रिभुज के लम्ब के तुल्य होगा या परिधि लम्ब के तुल्य होगी और व्यासार्द्ध आधार के तुल्य और इसी का बिलोम ध्यान कर सकते हैं कि अगर एक वृत्त की परिधि एक त्रिभुज के आधार के तुल्य हो और व्यासार्द्ध लम्ब के तुल्य या परिधि लम्ब के तुल्य हो और व्यासार्द्ध आधार के तुल्य तो उन दोनों का क्षेत्रफल तुल्य होगा॥

३६३- हमारे उक्त वर्णन का सिद्धि यथार्थ अगर दियाजाय तो विद्यानुरागियों की समझ से बाहर न होगा परंतु हम नीचे वह प्रकारा वर्णन करते हैं कि अगर विद्यानुरागी लोग किञ्चित्त मात्र ध्यान करेंगे तो वह उसके अर्थ को समझ जाँयगे॥

३६४- कल्पना करो कि एक वृत्तहै और उसके भीतर एक बहुभुज क्षेत्रसमभुज बनाया है कि उसकी भुजाओं की गणाना अनगिनत हो गई हैं तो तीन बातें उसमें अवश्य होंगी॥

(१) उस वृत्त और बहु भुज क्षेत्रके क्षेत्रफलों में बहुतही कम अन्तर होगा-

(२) उस वृत्तके व्यासार्द्ध और बहु भुज क्षेत्र के लम्बमें जो केन्द्र से निकलेगा बहुतही कम होगा-

(३) उस वृत्तके व्यासार्द्ध और बहुभुज क्षेत्र के लम्बमें जो केन्द्र से निकलेगा बहुतही कम अन्तर होगा तो अब अगर वृत्तके केन्द्र से बहुभुजके कोनों तक रेखा मिलाई जावे तो बहुभुज क्षेत्र समान त्रिभुजों में विभाग होगा और उन त्रिभुजों के आधार और लम्ब परस्पर तुल्य होंगे तो अगर हम प्रत्येक त्रिभुजके आधार और

लम्ब को गुणा करें और उनके योग को आधा करें तो यह आधा उन सम्पूर्ण त्रिभुजों के क्षेत्र। फल के तुल्य होगा या (दफा ३०८ प्रश्न १) के द्वारा सम्पूर्ण आधारों के योग को एकही लम्ब से गुणादें तो इसी गुणन फल का आधा उन्हीं सम्पूर्ण त्रिभुजों के क्षेत्रफलों के योग के तुल्य होगा अर्थात बहुभुज के क्षेत्रफल के परंतु सम्पूर्ण आधारों के योग और वृत्त की परिधि में बहुतही कम अन्तर है और लम्ब और व्यासार्द्ध में बहुतही कम अन्तर है इस कारण आधारों के योग के स्थान पर वृत्त की परिधि लें और लम्ब के स्थान पर व्यासार्द्ध और उन दोनों को गुणा करके आधा करलें तो यही आधा गुणन फल बहुतही निकट बहुभुज क्षेत्र के क्षेत्रफल के होगा परंतु बहुभुज क्षेत्र का क्षेत्रफल वृत्तक्षेत्र के क्षेत्रफल के बहुतही निकट है इसवास्ते परिधि और व्यासार्द्ध को गुणा करके आधा करें तो यह आधा गुणन फल वृत्त क्षेत्र के क्षेत्रफल के बहुतही लगभग होगा कि जिस में बहुतही थोड़ी असुद्धता का ध्यान हो सक्ता है-

३६५-अगर दो वृत्त एकही केन्द्र के नहीं परंतु एक वृत्त के भीतर दूसरा वृत्त पूरा २ स्थित हो तो इससे मराडलाकार न बनेगा किन्तु उसका दूसरा क्षेत्र होगा परंतु छोटे वृत्त के और के धरातल का क्षेत्रफल उसी नियम से अर्थात् दोनों वृत्तों के क्षेत्रफल अन्तर से निकलेगा-

३६६- बाईसवाँ प्रकरण वृत्तांश

३६७-प्रकट है कि अगर एक वृत्त की परिधि को आधा करके आधा किये हुये बिन्दुओं से केन्द्र तक दो व्यासार्द्ध मिलादें तो यह दोनों आधे मिलकर एक सरल रेखा अर्थात् वृत्त के व्यास होंगे और उस आधी परिधि और दोनों व्यासार्द्धों से जो क्षेत्र घिरेगा वह वृत्तार्द्ध होगा और इस वृत्तार्द्ध को सम्पूर्ण वृत्त से वह सम्बन्ध होगा जोकि आधी परिधि को सम्पूर्ण परिधि से सम्बन्ध है फिर अगर उस आधी परिधि को आधाकरें और अर्द्ध किये हुये बिन्दु से केन्द्र तक व्यासार्द्ध मिलावें तो इस परिधि के चराड और दो व्यासार्द्धों से जो क्षेत्र घिरेगा वह वृत्त का चतुर्थांश होगा जिसको वृत्तांश भी कह सकेंगे तो इस वृत्तांश को वृत्त से वह सम्बन्ध होगा

जोकि परिधि के चतुर्थांश को सम्पूर्ण परिधि से है इसी प्रकार से अगर परिधि का जौनसा चाहें रवराड करें और विभागित बिन्दुओं से केन्द्र तक व्यास मिलावें तो उससे एक वृतांश उत्पन्न होगा और उस वृतांश की परिधि से वह सम्बन्ध होगा जोकि उसके चाँप को है वृत्त की परिधि से अर्थात् वृत्त की परिधि : चाँप रवराड की लम्बाई :: वृत्त का क्षेत्रफल : चाँप रवराड का क्षेत्रफल या ३६० अंशों : चाप के अंशों :: वृत्त के क्षेत्रफल के : वृत्तरवराड के क्षेत्रफल-

३६८-अगर हम वृत्त के क्षेत्रफल को चाँप की लम्बाई या चाँप के अंशों से गुणा दे और वृत्त की परिधि या ३६० पर बाँटे तो भजन फल वृत्तरवराड। का क्षेत्रफल होगा-

३६९-नियम-(१) वृत्त के क्षेत्रफल को चाँप की लम्बाई या चाँप के अंशो से गुणा दो गुणानफल को परिधि की लम्बाई या ३६० पर भाग दो (लम्बाई होतो लम्बाई से और अंश होतो ३६० से) भजन फल वृतांश का क्षेत्रफल होगा॥

३७०-नियम (२) व्यास और चाँप की लम्बाई के गुणान फल की चौथाई वृतांश का क्षेत्र फल।

होगा या व्यासार्द्ध को चाँप की लम्बाई में गुणा करके आधा करो अथवा चाँप की लम्बाई के अर्द्ध को व्यासार्द्ध में गुणा दो प्रत्येक अवस्था में क्षेत्रफल सालूस होगा॥

उदाहरण

(१) एक वृत्तांश की चाँप ६० अंश की है और व्यासार्द्ध १० गहा तो वृत्तांश का क्षेत्रफल बताओ- व्यासार्द्ध=१० गहा इस कारण व्यास=२० गहा के इसवास्ते ३·१४१६×२०=६२·८३२०= वृत्त की परिधि के तो अब ३६०:६०::६२·८३२०: चाप की लम्बाई के इस वास्ते $\frac{६०\times ६२·८३२}{३६०}$= चाँप की लम्बाई के अर्थात १०·४७२ गहा= चाँप की लम्बाई के इस वास्ते $\frac{१०·४७२\times १०}{२}$= वृतांश के क्षेत्रफल के अर्थात $\frac{१०४·७२}{२}$= वृतांश के क्षेत्रफल के अर्था- त ५२·३६ बिस्वांसी वृत्तांशका क्षेत्रफल हैया·७८५४×२०=

३६)३७६·९९२(१०·४७२
३६
१६८
१४४
२५९
२५२
७२
७२
००

·७८५४×४००=

३१४·१६ अब ३१४·१६×६०÷३६०=$\frac{३१४·१६\times ६०}{३६०}$=५२·३६

उदाहरण

(१) एक वृत्तांश की चाँप ६ गज़ और व्यासार्द्ध उस वृत्त का २५ गज़ तो क्षेत्रफल वृत्तांश का बर्गाग्रो $\frac{२५\times ६}{२}=\frac{१५०}{२}=७५$ बर्गगज़ या व्यासार्द्ध २५ तो व्यास=५० इसवास्ते ५०×३·१४१६=परिधि के अर्थात् १५७·०८ के तो $\frac{१५७·०८\times ५०}{४}=$ वृत्त के क्षेत्रफल के तो १५७·०८ : ६ :: $\frac{१५७·०८\times ५०}{४}=$ वृत्तांश का क्षेत्रफल के तो।

१५७·०८ : ६ :: $\frac{१५७·०८\times ५०}{४}$: वृत्तांश का क्षेत्रफल इसवास्ते $\frac{१५७·०८\times ५०\times ६}{१५७·०८\times ४}=७५$ बर्गगज़ के॥

३७१- वृत्तांश में छोटे और बड़े दोनों रक़बाड युक्त हैं॥

३७२- प्रश्न नम्बर १५ (दफ़ा ३६१-३७१) नीचे की परिधि व चाँप की लम्बाई जानकर वृत्तांश का क्षेत्रफल निकालो

	परिधि	चाँप की लम्बाई		परिधि	चाँप की लम्बाई
(१)	५००	२०	(२)	४२०	४०
(३)	३१२	५४	(४)	५२८	७५
(५)	७१·८	८·५	(६)	२ जरीब १८ गड्डा १·५ गज	

परिधि १ जरीब १३ गट्ठा १ गज़ चाँपकी लम्बाई (७) ५ जरीब ६ गट्ठा २ गज़ परिधि ३ जरीब १० गट्ठा २ गज़ चाँपकी लम्बाई (८) ११ जरीब ५ गट्ठा १५ गज़ परिधि ८ जरीब १३ गट्ठा १ गज़ चाँपकी लम्बाई (९) १३ जरीब २ गट्ठा २ १२ गज़ परिधि ६ जरीब ३ गट्ठा १ गज़ चाँपकी लम्बाई (१०) ११२ जरीब ११ गट्ठा १७ गज़ परिधि ६६ जरीब १५ गट्ठा १ चाँपकी लम्बाई॥

नीचे व्यास और चाँपकी लम्बाई जान कर क्षेत्रफल वृत्तांशका निकालो

(११) चाँपकी लम्बाई ७६ व वृत्तका व्यास ८८
(१२) चाँपकी लम्बाई ८८ व वृत्तका व्यास १०२
(१३) चाँपकी लम्बाई ९९ व वृत्त का व्यास २१५
(१४) चाँपकी लम्बाई १०७ व व्यास ५६४
(१५) चाँपकी लम्बाई २८० व व्यास ९७४
(१६) ५ जरीब १५ गट्ठा २ गज़ चाँपकी लम्बाई व १६ जरीब १३ गट्ठा १ गज़ व्यास
(१७) ६ जरीब १३ गट्ठा १ गज़ चाँपकी लम्बाई व २५ जरीब ८ गट्ठा १ गज़ व्यास
(१८) १५ जरीब १० गट्ठा २ गज़ चाँपकी लम्बाई व १३० जरीब ११ गट्ठा २ गज़ व्यास

(२८) १६ जरीब १ गज्ञा चापकी लम्बाई ५९ जरीब १० गज्ञा १ गज़ व्यास॥
(२९) १२ जरीब ८ गज्ञा २ गज़ चापकी लम्बाई व १६६ जरीब १३ गज्ञा वृत्तका व्यास॥
(३१) चापकी लम्बाई ९९ व वृत्तका व्यास ११५
(३२) चापकी लम्बाई ७२ व १९८ व्यास
(३३) ८४ चापकी लम्बाई व १३१ व्यास
(३४) ९९ चापकी लम्बाई व २४२ व्यास
(३५) ५१ चापकी लम्बाई व १२६ व्यास
(३६) १० चापकी लम्बाई व १२०९६४ व्यास

नीचे चापके अंशा और वृत्तके व्यास दिये हैं वृत्तांशा के क्षेत्रफल निकालो

(३७) चापके अंशा ६० व वृत्तका व्यास १७६०५ है
(३८) चाप ३६ अंशाकी और वृत्तका व्यास २२६८४ है
(३९) चाप १८ अंशाकी व वृत्तका व्यास ४०९०८ है

३७ वें तेईसवां प्रकरण धनुष व चाप क्षेत्र

३७-नियम (१) चापक्षेत्र को चाप को वृत्तांशा की चाप नियत करके वृत्तांशा का क्षेत्रफल मालूम करो और उसके अनन्तर उस त्रिभुज का क्षेत्रफल बताओ जो दो त्रिज्याओं और चाप की जीवा से बनता है तब अगर वृत्तांश क्षेत्र

वृत्तार्द्ध से कम है तो दोनों क्षेत्रफलों को बाकी निकालो और अगर धनुष क्षेत्र वृत्तार्द्ध से अधिक है तो दोनों क्षेत्र फलों को जोड़ो तो इन दोनों अवस्थाओं में अर्थात् अन्तर व योगफल धनुष क्षेत्र व चाप क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा-

३७५-कल्पना करो कि अ ब ज द वृत्त में अ ब ज एक धनुष क्षेत्र है और व्यासार्द्ध त अ बराबर है १० के और अ ज जीवा १८ और चाप के आधे का करण १० तो अ ब ज धनुष क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या होगा $\frac{१०\times८-१८}{२}=\frac{८०-१८}{२}=\frac{६२}{२}=३०\cdot६६=$ चौथाई लम्बाई के इसलिये $\frac{३०\cdot६६\times१०}{२}=१०\cdot३३\times१०=१०३\cdot३=$ वृत्तांश के क्षेत्रफल के अर्थात् अ ब ज त के अब अ त ज त्रिभुज का क्षेत्र फल बताओ $\frac{१८+१०+१०}{२}=\frac{३८}{२}=१९=$ त्रिभुज की भुजाओं के योग के आधे के

१९-१०=९
१९-१०=९
१९-१८=१

तो $\sqrt{१९\times९\times९\times१}=$ त्रिभुज के क्षेत्रफल के अर्थात् $\sqrt{१५३९}=$ त्रिभुज के क्षेत्रफल के अर्थात् १२

३९·२३ = त्रिभुज के क्षेत्रफल को इसको वृत्तांश के क्षेत्रफल में से बाकी निकालो क्योंकि धनुष क्षेत्र वृत्तार्द्ध से कम है ॥

१५ ३ ९ ३९·२३

९ ९ ६ ३९ १०३·२ वृत्तांश का क्षेत्रफल

६२१ ३९·२३ त्रिभुज का क्षेत्रफल

७८३ १८०० ६४·२३ यही चाप क्षेत्र का क्षेत्रफल हुआ

७८३ २३६०

२३५४

३७ इनियस दूसरा- धनुष क्षेत्र के शर को वृत्त के व्यास से भाग दो भजन फल को नीचे के चित्र के शरों के घरों में स्थापन करो अगर पाओ तो उस के सन्मुख के क्षेत्रफलों के घरों के दशमलव में वृत्त के व्यास के बर्ग को गुणादो गुणनफल धनुष क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा ॥

उदाहरण

(१) कल्पना करो कि व्यतीत क्षेत्र में यह शर बराबर ५ के और वृत्त का व्यास बराबर है २५ के $\frac{५}{२५} = \frac{१}{५} = ·२$ परंतु नीचे के चित्र में हम को दशमलव २० पाने में जो बराबर है दशमलव दो के और सन्मुख के क्षेत्रफल के घर में ·२११८२

पाते हैं इस व्यास के वर्ग से गुणादिया॥

२५	·११८२
२५	६२५
१२५	५५९१०
५०	२२३६४
६२५	६७०९२
	६९·८८७५०

उदाहरण

(२) यथा कहे हुये क्षेत्रमें धनुष क्षेत्र का शर २ व व्यासार्द्ध वृत्त का १० हो तो क्षेत्रफल चाँप क्षेत्र का क्या होगा॥

$\frac{3}{20} = \frac{1}{6} = ·१$ के तो चित्रमें देखने से मालूम हुआ कि ·१ के सन्मुख ·५०८८ है तब व्यास के वर्ग को इस भिन्न से गुणादिया अर्थात्-

२०×२०×·५०८८ = ५०१×·५०८८ =

२६·३५२ यही धनुष क्षेत्रका क्षेत्रफल हुआ॥

३७७- अगर नीचे के चित्रमें शरके घरमें ठीक पूरी पूरी भिन्न न पावें तो लगभग २ के भिन्न लिये जो हमारी निकाली हुई भिन्न को बहुत निकट हो उसे लैसक्ते हैं ताकि उसे चित्रमें देखकर सहज सुनासिब प्रमाण कर सक्ते हैं चित्र आगे है॥

ज्या	वृत्तखण्डक्षेत्रफल	ज्या	वृत्तखण्डक्षेत्रफल	ज्या	वृत्तखण्डक्षेत्रफल	ज्या	वृत्तखण्डक्षेत्रफल	ज्या	वृत्तखण्डक्षेत्रफल
०.०१	०.००१३३	०.१	०.००७०१	०.२	०.००५३३	०.३	०.०१०७०	०.४	०.०१८१६
०.०२	०.००३७६	०.१	०.००७५३	०.२	०.००५७३	०.३	०.०१०८६	०.४	०.०१८६६
०.०३	०.००६८७	०.१	०.००८००	०.२	०.००६६८	०.३	०.०१११६	०.४	०.०१९२६
०.०४	०.००९०४	०.१	०.००८४३	०.२	०.००६९६	०.३	०.०११६६	०.४	०.०१९८६
०.०५	०.०१०१६	०.१	०.००९०८	०.२	०.००७२६	०.३	०.०१२१६	०.४	०.०२०३६
०.०६	०.०१०९६	०.१	०.००९५६	०.२	०.००७५६	०.३	०.०१२६६	०.४	०.०२०८६
०.०७	०.०१११६	०.१	०.००९९६	०.२	०.००७८६	०.३	०.०१३१६	०.४	०.०२१३६
०.०८	०.०१२००	०.१	०.०१०२६	०.२	०.००८१६	०.३	०.०१३६६	०.४	०.०२१८६
०.०९	०.०१२५६	०.१	०.०१०७६	०.२	०.००८४६	०.३	०.०१४१६	०.४	०.०२२३६
०.१०	०.०१३१६	०.१	०.०१११६	०.२	०.००८८६	०.३	०.०१४६६	०.४	०.०२२८६

चित्र

३७९-प्रश्न नम्बर १९ (दफ़ा ३७३-३७८) हु-
त्तके व्यास और क्षेत्रके शर नीचे दिये
हुये हैं उनसे चाप क्षेत्रका क्षेत्रफल
बताओ

(१) ६ व्यास ·६ शर (२) १०० व्यास १९ शर (३)
७५ व्यास १५ शर (४) ४० व्यास १२ शर (५) १५००
व्यास ४३·५ शर (६) २५ व्यास ७ शर (७) २८ व्या
स ११·२ शर (८) १६ व्यास २·८८ शर (९) ९५ व्या
स २५·६५ शर (१०) ३७ व्यास ६·२९ शर (११) ७८
व्यास ३९ शर (१२) १५ जरीब व्यास ६ जरीब ३ ग-
ज़ शर (१३) २० जरीब व्यास ९ जरीब ५ गज़ा शर
(१४) ८३ जरीब ६ गज़ा २ गज़ व्यास २८ जरीब ६ ग-
ज़ा २ गज़ शर (१५) ५ जरीब ६ गज़ा २ गज़ व्यास १
जरीब ५ गज़ा १·६ गज़ शर (१६) ७ जरीब १० गज़ा
व्यास २ जरीब १५ गज़ा १·५ गज़ शर (१७) ३ जरी-
ब १० गज़ा व्यास १७ गज़ा १·५ गज़ शर (१८) ७० ज-
रीब व व्यास ९ जरीब २ गज़ा शर (१९) ३ जरीब व्या-
स १ जरीब १ गज़ा शर (२०) ३ जरीब १० गज़ा व्यास
एक जरीब ३ गज़ा शर (२१) ५ जरीब १३ गज़ा १ गज़
व्यास १ जरीब ३ गज़ा २·५ गज़ शर (२२) ७ जरीब
१३ गज़ा १ गज़ व्यास ५ गज़ा १० ८ गज़ शर।

(२३) ८ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व्यास एक जरीब १·५५ गज़ शर (२४) १० जरीब ४ गट्ठा १ गज़ व्यास २ जरीब ५ गट्ठा १·४३ गज़ शर (२५) १४ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व्यास २ जरीब ६ गट्ठा १·५२ गज़ शर।

(२६) एक चाँप का शर २ है और जीवा ८ है तो उस चाँप का क्षेत्रफल बताओ।।

(२७) एक चाँप के साधिका करणी ९ है और शर ३ है तो क्षेत्रफल इस धनुष क्षेत्र का बताओ जो उस चाँप से बनता है।।

(२८) अर्ध चाँप का करणी २५·५ व शर चाप का १५ है तो क्षेत्रफल चाँप क्षेत्र का बताओ।।

(२९) करणी अर्द्ध चाँप का ७·१५ है और चाँप का शर २·२८ है तो क्षेत्रफल बताओ चाँप क्षेत्र का।।

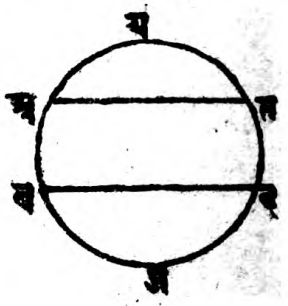
(३०) चाँप का शर ५ है और चाँप की जीवा १२ तो क्षेत्रफल चाँप क्षेत्र का बताओ।।

३८०- चौबीसवाँ प्रकरण कटि बन्ध

विदित है कि कटि बन्ध वृत्त का वह कौनसा भाग है जो कि दो वृत्त के खण्डों के मध्य में स्थित है।।

३८१- नियम वृत्त के सम्पूर्ण क्षेत्रफल में से वृत्त खण्डों के क्षेत्रफल का योग निकाल डालो अवशेष कटि बंध का क्षेत्रफल होगा या कटि बन्ध

बनानें वालों दोनों करणों के छोरमें रेखा मिला दीजावै तो वह कटि बन्ध एक चतुर्भुज व दो वृत्तखण्डों में विभाग होगा अब इन दोनों खण्डों और चतुर्भुज के क्षेत्रफलों का योग कटि बन्ध का क्षेत्रफल होगा और खण्डों व चतुर्भुज का क्षेत्रफल व्यतीत नियमों से मालूम हो सक्ता है॥



३८२–प्रश्न नम्बर १७ हफा ३८०–३८१

(१) एक वृत्तका व्यास २० है और शर दोनों चापों समानान्तर का ५ व ४ है तो कटि बन्ध का क्षेत्र फल बताओ॥

(२) एक वृत्तमें दो समानान्तर रेखा दो चापें विभाग करती हैं उन चापों के शर ३ व ८ हैं और समानान्तर रेखाओं के बीच का अन्तर १३ है तो रेखाओं के मध्यमेंजो वृत्तका खण्ड है उसका क्षेत्रफल बताओ॥

(३) एक वृत्तका व्यास २५ है और शर दोनों चापों का ९ व ७ है तो क्षेत्रफल कटि बन्धका बताओ॥

(४) व्यास वृतका २५० व दोनों चापों का शर १० व १२ है तो क्षेत्रफल कटिबन्धका बताओ॥

(५) व्यास वृत्तका २१० व दोनों चापों का शर ३० व ५० हैं तो क्षेत्रफल कटि बन्ध का बताओ॥

(६) व्यास वृत्तका २२० है और दोनों चापों का शर ६० व २० हैं तो क्षेत्रफल कटि बन्धका बताओ॥

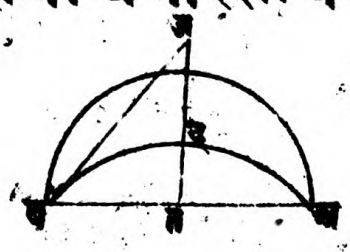
(७) व्यास वृत्तका २ जरीब १० गज़ व शर दोनों चापों का ५ गज़ २ गज़ व ६ गज़ हैं तो क्षेत्रफल कटि बन्धका क्या होगा॥

(८) व्यास वृत्तका ८ गज़ १ गज़ और दोनों चापों का शर ३ गज़ व १ गज़ १ गज़ तो क्षेत्रफल कटि बन्धका क्या होगा॥

(९) वृत्तका व्यास २ जरीब १ गज़ २ गज़ व दोनों चापों का शर १५ गज़ व ६ गज़ २ गज़ तो क्षेत्रफल कटि बन्ध का बताओ॥

(१०) वृत्तका व्यास २ जरीब ५ गज़ व दोनों चापों का शर ५ गज़ व ८ गज़ १ गज़ तो क्षेत्रफल कटि बन्धका मालूम करो॥

३८३- पच्चीसवाँ प्रकरण चन्द्राकृत



३८५-नियम अन्तर वृत्त के भागों के क्षेत्रफल का जिन से वृद्धाकृत क्षेत्र बनता है चंद्राकृत क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा-

३८५-कल्पना करो कि अ ब=१० और शर तेजे=५ व दे जे=२ तो अ दे ब ज अ का क्षेत्रफल मालूम करो क्योंकि $\sqrt{५^२+\frac{३}{४}}=\sqrt{२५+१६}=\sqrt{४१}=६\cdot४०३१$= अर्द्ध चाप करणा अर्थात् ब जे के इसलिये-

$\frac{६\cdot४०३१\times८-१०}{३}=\frac{५१\cdot२२४८-१०}{३}=\frac{४१\cdot२२४८}{३}=$

१३·७४१६८ चाप की लम्बाई अर्थात् अ जे ब के और $\frac{५^२}{४}+५=\frac{२५+१६}{४}=\frac{४१}{४}=१०\cdot२५$=व्यास के जिसकी चाप अ जे ब है इसलिये उसका व्यासार्द्ध ५·१२५ है

$\frac{५\cdot१२५\times१३\cdot७४१६}{२}=५\cdot१२५\times६\cdot८७०८=३५\cdot२१२८$

= वृत्तांश के क्षेत्रफल के

फिर ५·१२५-४=१·१२५= त्रिभुज के लम्ब के इस लिये $\frac{१०\times१\cdot१२५}{२}=५\times१\cdot१२५=५\cdot६२५$=त्रिभुज। के क्षेत्रफल के इसलिये ३५·२१२८-५·६२५= २९·५८७८= चाप क्षेत्र अ ब जे के क्षेत्रफल के अब दूसरे चाप क्षेत्र का क्षेत्रफल मालूम करो $\sqrt{५+\frac{३}{४}}=\sqrt{२५+४}=\sqrt{२९}=५\cdot३८५१$ = अर्द्ध चाप करणा दूसरे के अर्थात् अ दे ब तो $\frac{५\cdot३८५१\times८-१०}{२}=$

$\frac{४३\cdot०८०८-१०}{३}=\frac{३३\cdot०८०८}{३}=११\cdot०२६८$ लम्बाई अ ब के

फिर $\frac{५}{२}+२=\frac{२५+५}{२}=\frac{२८}{२}=१४\cdot५=$ व्यास के जिस की चाप अ द ब है इसलिये $७\cdot२५=$ कहे हुये वृत्त का व्यास $७\cdot२५\times\frac{११\cdot०२६८}{२}=७\cdot२५=५\cdot५१३५=३८\cdot८७२१$ अर्थात् कहे हुये वृत्तांश के क्षेत्रफल के फिर $७\cdot२५-२=५\cdot२५=$ त्रिभुज के लम्ब के इस वास्ते $\frac{१०\times५\cdot२५}{२}=५\times५\cdot२५=२६\cdot२५=$ क्षेत्रफल वृत्तांश के त्रिभुज के इस वास्ते $३८\cdot८७२१-२६\cdot२५=१३\cdot७२२१=$ दूसरे चाप क्षेत्र के क्षेत्रफल अर्थात् अ द ब के और अव्यवल चाप का क्षेत्र फल $२८\cdot५८७८$ है इस वास्ते $२८\cdot५८७८-१३\cdot७२२१=१५\cdot८६५७=$ कल्पित चन्द्राकृत के क्षेत्रफल के॥

३८६- अगर एक समकोन त्रिभुज की तीनों भुजाओं पर वृत्ताई बनाये जावें तो उनसे जो समकोन की भुजाओं पर परिधि चन्द्राकृत क्षेत्र होंगे उनके क्षेत्रफलों का योग समकोन त्रिभुज के क्षेत्र फल के तुल्य होगा-



कल्पना करो कि अ ब ज समकोन त्रिभुज की तीनों भुजाओं ब ज व ज अ व अ ब पर तीन वृत्ताई ब अ ज व ज द अ

वर्ग्र तैं वे बनते हैं तो इनसे जो क्षेत्र दो वतीन उत्पन्न हो तेहैं उनके क्षेत्र फलों का योग १ त्रिभुज के तुल्य होगा क्योंकि इस क्षेत्र में वह सम्बन्ध होताहै। जोकि उनके व्यासोंके वर्गोंमें होता है दफा १२१ और करणी का वर्ग तुल्यहै शेष दो भुजाओं के वर्गोंके (दफा ६८ सा० २१) इसलिये जो व्यासार्द्ध कि करणी से बनेगा तुल्य होगा उन वृत्ताद्धोंके योगके जोकि शेष त्रिभुज की भुजाओं पर बनते हैं तो इन दोनों तुल्योंमें से ४ खराड व ५ निकाल डालें तो शेष २ व ३ मिलकर तुल्य हुये १के अर्थात् चन्द्राकृत क्षेत्र २ व ३ के क्षेत्रफलों का योग तुल्य हुआ समकोन त्रिभुज के ॥

३८७- चन्द्राकृत क्षेत्र जिस प्रकारसे दो छोटे चाँप क्षेत्रोंका अन्तरहै उसी प्रकारसे नाली क्षेत्र भी दो बड़े चाँप क्षेत्रोंका अन्तरहै और हर्राकृत क्षेत्र दो छोटे चाँप क्षेत्रों का योगहै उसी प्रकार घाल जमी क्षेत्र भी दो बड़े चाँप क्षेत्रो का योगहै॥

३८८-प्रश्न नम्बर १८ (दफा ३८३-३८७)

(१) एक चन्द्राकृत का करणी २४ है और बड़े चाँपका शर ६ व छोटे चाँप का ४ है तो कहे हुये क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या होगा-

(२) चन्द्राकृत का करणा ५५ है और दोनों चापों के शर ८ व १२ हैं तो क्षेत्रफल बताओ॥

(३) चन्द्राकृत का करणा ७७ है और बड़ा शर २५ व दोनों चापों में ७ का अन्तर है तो क्षेत्रफल कहे हुये चन्द्राकृत का कितना होगा॥

(४) चन्द्राकृत का करणा ५२ है और छोटा शर १६ है और दोनों चापों का अन्तर २ है तो क्षेत्रफल कल्पित क्षेत्र का मालूम करो॥

(५) चन्द्राकृत का करणा ७५ है और बड़ा शर करणा का अर्द्ध है और दोनों चापों का अन्तर ७ है तो क्षेत्रफल कहे हुये क्षेत्र का क्या होगा॥

(६) चन्द्राकृत का करणा बड़े शर का चौगुणा है और करणा और छोटे शर का योग ८८·५ है। और दोनों चापों का अन्तर ७·७ है तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का क्या होगा॥

(७) छोटे बड़े शरों का योग १५ गज़ा २ गज़ है और दोनों चापों का अन्तर २ गज़ा और चन्द्राकृत का करणा बड़े शर का तिगुणा है तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का बताओ॥

(८) बड़े शर व चन्द्राकृत के करणा का योग १ ज़रीब १० गज़ा है और उनदोनों में २ ज़ १३ का सम्बन्ध

है और दोनों चापों का अन्तर २ गज़ है तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का क्या होगा ॥

(८) बड़ा शर छोटे शर का सवाया है और चन्द्राकृत का करणा बड़े शर का षट गुणा है और समों का योग १ जरीब १८ गज़ है तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का बताओ ॥

(९) करणा चन्द्राकृत का ८ गज़ १ गज़ और छोटा शर १ गज़ ३ गज़ और बड़े शर व करणा में ३ यो ५ का सम्बन्ध है तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का बताओ॥

(१०) एक चन्द्राकृत क्षेत्र के शर ५ व ३ गज़ हैं और उनके वृत्तों के व्यास १२ गज़ व १७ गज़ हैं तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का मालूम करो-॥

(११) एक चंद्राकृत क्षेत्र के वृत्तों के व्यास १३ गज़ २ $\frac{2}{3}$ गज़ व १६ गज़ २ गज़ हैं और दोनों चापों के शर ५ गज़ व ३ गज़ १ गज़ हैं तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का बताओ॥

(१२) १ जरीब १८ गज़ २०८ गज़ व २ जरीब १७ गज़ ८१ ६ गज़ चन्द्राकृत क्षेत्र के वृत्तों के व्यास हैं और दोनों चापों के शर ८ गज़ १ गज़ व ५ गज़ हैं तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का बताओ-

(१४) चन्द्राकृत के वृत्तों के व्यास १६ गज्ञ २ गज़ व १ जरीब ६ गज्ञ २$\frac{2}{3}$ गज़ हैं और दोनों बाणों के शर ६ गज्ञ व २ गज्ञ १ गज़ हैं तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का क्या होगा ॥

(१५) एक चन्द्राकृत क्षेत्र का करणा और बड़ा शरतुल्य है और दोनों शरों का अन्तर १२ गज्ञ और छोटा शर १ गज्ञ १ गज़ तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का बताओ ॥

३८९- छब्बीसवाँ प्रकार गा अण्डाकृत क्षेत्र

नियम- छोटे बड़े व्यासों के गुणनफल को ·७८५५ से गुणा दो गुणन फल अण्डाकृत का क्षेत्र फल होगा यथा ॥

(१) कल्पना करो कि एक अण्डाकृत क्षेत्र का छोटा व्यास १५ है और बड़ा व्यास २० तो क्षेत्रफल अण्डाकृत का बताओ ॥

१५×२०×·७८५५ = ३००×·७८५५ =

२२५·६२०० : २२५·६२ अण्डाकृत का क्षेत्र फल हुआ ॥

(२) एक अण्डाकृत क्षेत्र का छोटा व्यास ८० गज्ञ और बड़ा व्यास १२५ गज्ञ है तो क्षेत्रफल कहे हुये क्षेत्र का ज्ञात करो ॥

८०×१२५×.७८५५=१००००×.७८५५=७८५५
बिस्वांसी के इनके बीघे बिस्वे बनाये तो हुये—१९
बीघे १२ बिस्वे १५ बिस्वांसी के

२०)७८५५(३९२ बिस्वे
६०
१८५
१८०
५५
५०
बिस्वांसी १५

२०)३९२(१९ बीघे
२०
१९२
१८०
बिस्वे १२

३९०—चश्म नम्बर १९ (हफ्त ३८९)
नीचे अण्डाकृत क्षेत्र के छोटे बड़े व्यास दिये हुये क्षेत्र फल मालूम करो

(१) २५, ३०(२) ७५, १००(३) १०५, २१७(४) ११९, २५५(५) २२१, ३५५(६) २२५, २९१(७) ३१९, ५००(८) ३११, ५१२(९) ३०३, ५५२(१०) ३६९, ५०२(११) ५७८, ५५६(१२) ८२१, ९१९ (१३) ५००, ९५३(१४) ७७१७८९९(१५) १५०५, १७२१(१६) २२२२, ३३३३(१७) ३३ जरीब १२ गज़ व ५० जरीब ॥

(१८) ५२ जरीब १८ गज़ा २ गज़ व ५१ जरीब १५ गज़ा-
(१९) १४५ जरीब ७ गज़ा १ गज़ व १५५ जरीब ७ गज़ा-

(२०) १४८ जरीब ३ गट्ठा २ गज़ व १६० जरीब १७ गट्ठा २ गज़॥

(२१) १४८ जरीब २ गट्ठा २·२ गज़ व १५० जरीब ८ गज़॥

(२२) १२४ जरीब १७ गट्ठा २·६ गज़ व १३६ जरीब १७ गट्ठा १·३ गज़॥

(२३) १०८ जरीब ५ गट्ठा ·५ गज़ व १०८ जरीब १८ गट्ठा २·८ गज़॥

(२४) ६३ जरीब १० गट्ठा १·२ गज़ व ७१ जरीब ७ गट्ठा ·७ गज़॥

(२५) ८५ जरीब ६ गट्ठा १·१ गज़ व १४१ जरीब ८ गट्ठा ·६ गज़॥

(२६) १०३ जरीब ७ गट्ठा २·८१ गज़ व १३० जरीब ७ गट्ठा १·८१ गज़॥

(२७) ६४ जरीब १·७२ गज़ व ८५ जरीब ५ गट्ठा ·११ गज़॥

(२८) १४८ जरीब ४ गट्ठा ·३४ गज़ व १५६ जरीब १५ गट्ठा ·२ गज़॥

(२९) ११३ जरीब १० गट्ठा १·४ गज़ व ११८ जरीब १७ गट्ठा ·५ गज़॥

(३०) ५६३ जरीब १२ गट्ठा ·८ गज़ व ६७० जरीब ३ गट्ठा ·२५ गज़॥

(३१) ५६५ जरीब १ गड्डा १०·६६ गज़ ब ७६१ जरीब १३ गड्डा ०·८ गज़॥

(३२) ६१५ जरीब १० गड्डा २·८३ गज़ ब २६६६ जरीब १३ गड्डा ०·१ गज़॥

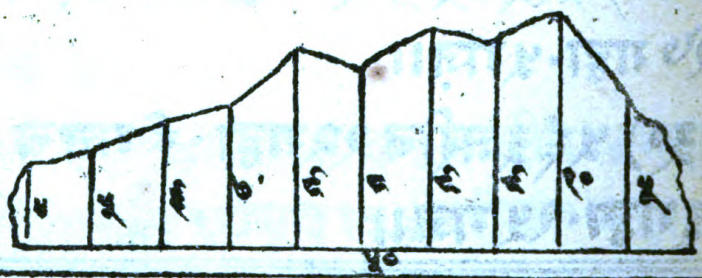
३६१–सत्ताईसवाँ प्रकार वक्र क्षेत्र

नियम- १ वक्रक्षेत्र के मापने की रीति कार्य्य के हेतु एक यह है कि क्षेत्र की चौड़ाई को थोड़े तुल्य अन्तरों पर मापो और उनसब को जोड़ के चौड़ाई का औसत मालूम करो और इस चौड़ाई के औसत को क्षेत्रफल की लम्बाई में गुणादो गुणनफल वक्र क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा यथा नीचे के क्षेत्र को देखो कि हमने इस स्थान पर चौड़ाई मापा है और इन चौड़ाइयों को जोड़ लिया-

५+१०+६+६+८+६+७+६+५+४=७२

फिर इसको दशापर भागदिया तो ७·२ प्राप्त हुये यही चौडाई का औसत हुआ इसको ५० अर्थात क्षेत्र के लम्बाई में गुणा दिया तो ३६० क्षेत्रफल हुआ।

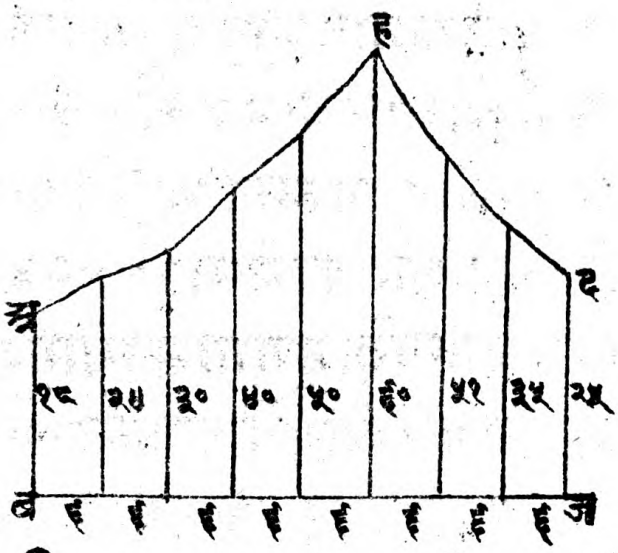
अब अगर हम चौड़ाई वो लम्बाई



कोगड्डोंमें मापेहैं तो क्षेत्रफल ३६० बिस्वांसी अर्थात् १८ बिस्वा उक्त क्षेत्र का क्षेत्रफल हुआ॥

३९२- बिदित रहे कि चौड़ाई जितने निकट अन्तरों पर मापीजायगी क्षेत्रफल उतनाहीं ठीक आवेगा

३९३- यत्न अत्यन्त उत्तम लगभग लगभग क्षेत्रफल निकालने की हम नीचे लिखते हैं यथाकल्पना करो अ ब ज द ह एक क्षेत्र है जिसमें अ ह द ब क रेखा है और ब द जे सब कोन हैं तो हम बेजे को तुल्य खराडों जुक्त चमारा में विभाग करें कल्पनाकरो कि हमने अ ख खराडों में कि प्रत्येक खराड ६ फीट हैं बांटा और इस प्रत्येक खराड का नाम मापक रक्खा और विभागित बिन्दु से हमने बेजे पर लम्ब निकालें इनमें अ ब वो बेजे को दोनों ओर कहो और शेषों में प्रत्येक बिन्दुओं को लम्ब नाम क्योंकि दोनों ओर से जिस ओर से उनको गिन लेहैं तो वह तीसरे या पांचवें या सातवें



इत्यादि पड़ते हैं और प्रत्येक गौर बिन्दुओं को ल-
म्ब जुफ़्त क्योंकि इनको जिस ओर से उनको गिन
तेहैं तो वह दो वो चार वो ६ वो ८ इत्यादि पड़तेहैं
तो अब क्षेत्रफल उक्त क्षेत्र का यों मालूम करेंगे॥
३९४-नियम-दोनों ओर का योग और ताक ल-
म्बों के दुगुणा का योग और चौगुणे जुफ़्त लम्बों
का योग लो और इन तीनों योगों को जोड़ के ए-
क मापक से गुणादो गुणान फल का तृतीयांश
उक्तक्षेत्र के क्षेत्रफल के लगभग होगा॥
(१) जैसे व्यतीत क्षेत्र में प्रत्येक मापक ६ है और
दोनों ओर १८ वो २५ और लम्ब ताक ३० वो ५०
वो ५१ वो जुफ़्त लम्ब २४ वो ४० वो ६० वो ३५ हैं
तो दोनों ओर का योग १८ + २५ = ४३
ताक लम्बों के दुगुणा का योग (३० + ५० + ५१) × २ = २६२
जुफ़्त लम्बों के चौगुणे का योग (२४ + ४० + ६० + ३५) × ४ = ६३६
इन सब को जोड़ा ४३ + २६२ + ६३६ = ९४१ तब इ-
सको एक मापक अर्थात् ६ से गुणाकर के ३प-
रमाद देंगे या अगर तृतीयांश मापक अर्थात् दो
से गुणादें तो भी वही बात प्राप्त होगी अब ९४१ × २
= १८८२ क्षेत्रफल हुआ पस अगर हमने इसकी
पैमायश जरीबों से की होती तो यह रकबा १८८२

बीघाहीताकिन्तु यहां हमने फीटों से पैमायश कीहै इस कारण क्षेत्रफल वर्ग फीट हुये॥

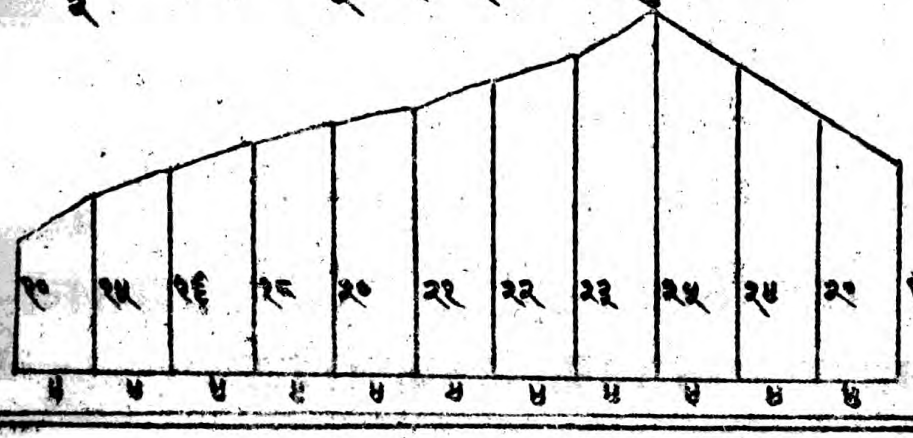
(२) जैसे नीचे के क्षेत्र में कल्पना करो कि उसीप्रकार के एक क्षेत्रका आधार १२ मापकों में बाँटा गयाहै और प्रत्येक मापक ४ के तुल्य है और एक ओर १७ है और दूसरी ओर कुछ नहीं और ताक लम्ब १५ वो १८ वो २१ वो २३ वो २५ है और जुफ़्त लम्ब १० वो १६ वो २० वो २२ वो २५ वो २० है तो क्षेत्रफल क्या होगा तो उक्त रीति के नियमके द्वारा

$\frac{१७+०}{२}$ = २७

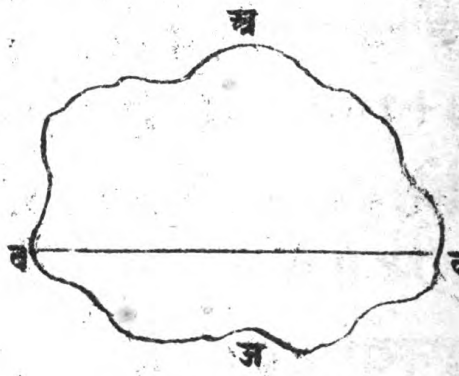
(१५+१८+२१+२३+२५)×२ = २०२ ताक लम्बों के दुगुणा का योग (१०+१६+२०+२२+२५+२०)×४ = ४५२ जुफ़्त लम्बों के चौगुणों का योग इन योगों को जोड़ा ६७१

इनको ४ से गुणा दिया और इनका तृतियांश लिया

$\frac{६७१\times ४}{३}$ = ८९४$\frac{२}{३}$ यही क्षेत्रफल हुआ॥

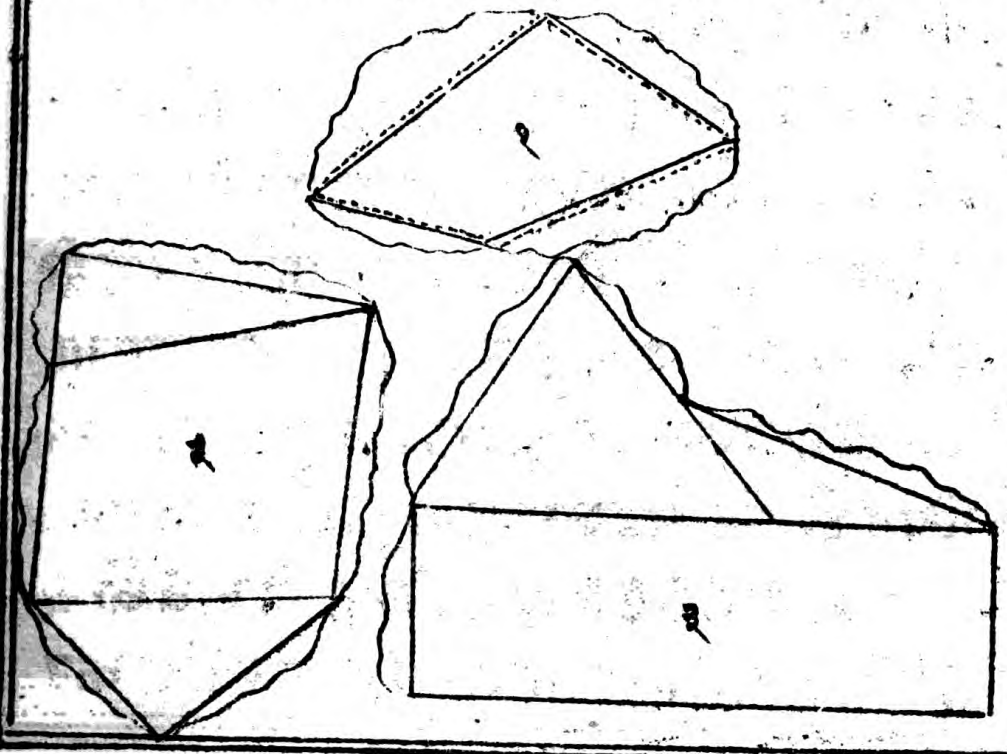


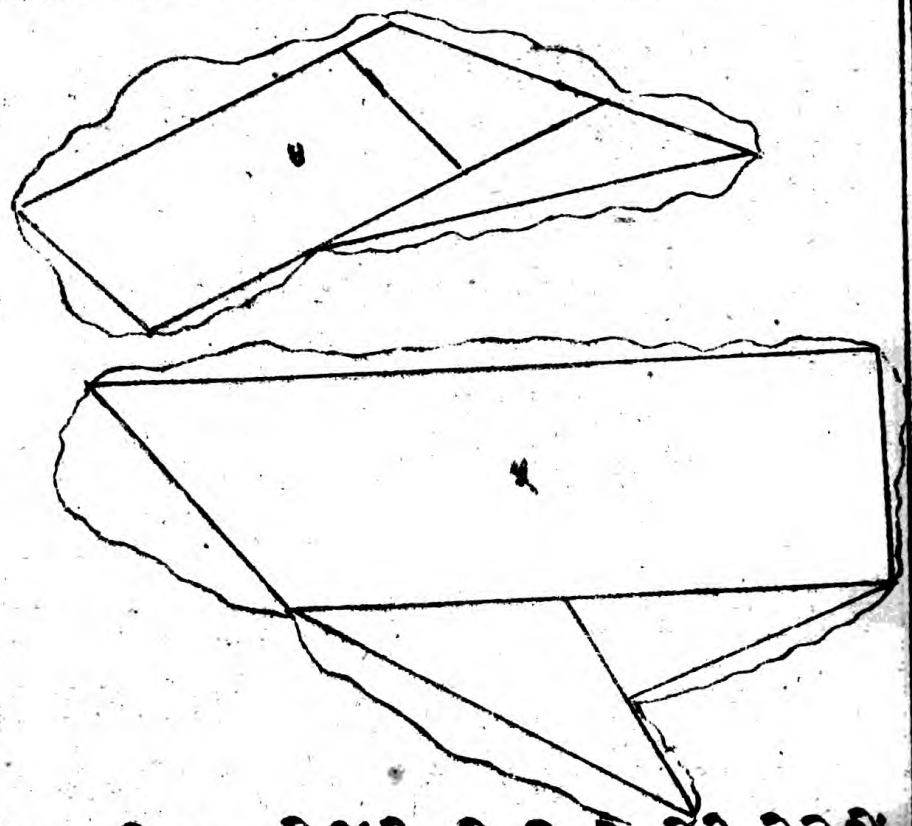
३९५-इसी रीति पर अगर एक वक्र रेखा से एक क्षेत्र घिराहो तो भी उसका क्षेत्रफल इसी भाँति मालूम हो सक्ताहै कि-उसकी लम्बाई में एक रेखा खींचकर क्षेत्रके दो खराड करो और प्रत्येक खराड का क्षेत्रफल मालूम करके उनको जोड़ लो यथा अबजद क्षेत्रको हमने बद एक सूधी रेखा से विभाग करलिया और इस बद को आधार जानकर दअब का क्षेत्रफल मालूम किया उसके पीछे फिर उसी बद को आधार कल्पना करके बजेद का क्षेत्रफल मालूम किया और उनदोनों को इकट्ठा किया तो योग फल अबजद क्षेत्रका क्षेत्रफल होगा इसमें ऊपर की दोनों रीतों में से जौनसी रीति लगे लगाना चाहिये ॥



३९६- वक्रक्षेत्रों को मुनासिब त्रिभुजों या चतुर्भुजों या दोनों में विभाग करो और उनके क्षेत्रफल अलग २ मालूम करो और जो भाग ऐसे न विभाग होने सकें उनका क्षेत्रफल पिछली कही हुई

रीति के द्वारा मालूम करो और कुल क्षेत्रफलों को जोड़ लो योगफल क्षेत्रफल होगा यथा नीचे के क्षेत्रों को देखो कि क्षेत्र (१) एक चतुर्भुज और चार वक्र क्षेत्रों में विभागित हैं और क्षेत्र (२) एक चतुर्भुज और दो त्रिभुजों में विभागित है और उसकी और छः वक्र क्षेत्र बने हैं और क्षेत्र (३) में एक आयत और दो त्रिभुज और शेष वक्र क्षेत्र हैं और क्षेत्र (४) में एक वियम आयत और एक चतुर्भुज और एक त्रिभुज है और शेष वक्र क्षेत्र हैं इसी भाँति से क्षेत्र (५) में एक वियमचतुर्भुज दो लम्बवाले और दो त्रिभुज और शेष वक्र क्षेत्र बनते हैं इसी प्रकार और को भी जानो॥

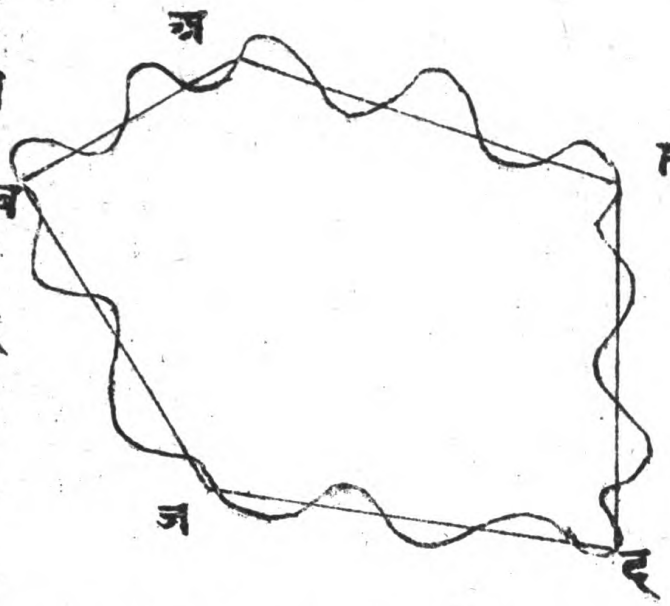




३६७-जब कि वक्र क्षेत्रों के छोरसे छोर टेढ़े होते हैं तोउनका क्षेत्रफल मालूम करने की एक और भीउत्तम रीतिहै॥

३६८-रीति-क्षेत्रके छोरोंपर विभागित रेखाइ-सघकार खींचो कि कुछ खारजी टुकड़े क्षेत्र में दाखिल हो जायें और दाखिली कुछ टुकड़े क्षे-त्रसे खारिज हो जायें इससे एक क्षेत्र बन जायगा उसका क्षेत्रफल मालूम करो वह क्षेत्रफल क-ल्पित क्षेत्रके क्षेत्रफलके बहुतही लगभग हो-गा यथा अ ब जेद तै एक क्षेत्रहै तो अ ब चो ब जे चो जे द चो द तै हमने सरल रेखा खींच कर

इस प्रकार क्षेत्र बनाया कि कुछ दु कड़े कल्पित क्षेत्र के। उस क्षेत्र से निकल गये और कुछ बाहर के भाग क्षेत्रमें मिलालिये तो अब अगर हम अब जे दे ते का क्षेत्रफल मालूम करें तो बक्र क्षेत्र के क्षेत्रफल के बहुत लगभग होगा परंतु इन सरल रेखाओं का खींचना खींचने वाले की बुद्धि और अभ्यास और पदार्थों के देखने पर समाप्त है कि इस प्रकार से खींचे कि जितने भाग क्षेत्र खारिज हों बहुतही निकट २ उनके बराबर दाखिल हो जायें इन रेखाओं के खींचने के वास्ते उत्तम रीति यह है कि उत्तम साफ़ सींग की तरफ़ी ले जिसकी एक भुजा सरल रेखा हो और अगर सींग न मिले तो अबरकही का टुकड़ा ले और अगर अबरक भी न मिले तो एक मोमी काग़ज़ का टुकड़ा। ले और उसको क्षेत्र के छोरों पर इस प्रकार रक्खो



कि कुछ भाग छोर के बाहर रहे और कुछ भीतर और जो कि सींग इत्यादि की सफ़ाई के कारण से जो टुकड़े भीतर दब जावेंगे वह भीऊपर से दिखाई देंगे तो भीतर और बाहर के टुकड़ों में भली भाँति ध्यान करे कि तख़मीनन् जितना भीतर दबगया है उतनाही बाहर छूटे जाते हैं जब इसका यथार्थ भरोसा होजाय तब उसी स्थान पर रेखा नियत करदे॥

३९९- इसमें आश्चर्य्य नहीं कि इन रीतोंसे ऐसे क्षेत्रों के क्षेत्रफल बिलकुल सही हैं कठिन हैं परंतु ऐसे अशुद्ध भी नहीं हैं कि संसार के कार्य्य में न लाये जा सकें और भरोसा के काबिल न हों॥

४००- ऐसे वक्र क्षेत्रोंके क्षेत्रफल मालूम करने की एक और अत्यन्त स्पष्ट रीति है परन्तु उसमें अति दिक़्क़त पदार्थों को देखने से प्रकट होती है यथा चाहते हैं कि उक्त क्षेत्र में से किसी क्षेत्र का क्षेत्रफल मालूम करें तो एक उत्तम मोटा काग़ज़ लें और उसका वह क्षेत्र जिसका क्षेत्रफल मालूम करना है कतर लें और उसे एक ऐसे कांटे में तौ लें जो निहायत सच्चा हो जिसमें किञ्चित् मात्र अन्तर न हो फिर उसी काग़ज़ का एक वर्ग इंच

कतरें और उसे तोलें तो इससे हमको मालूम होगा कि उस क्षेत्रमें कितने वर्ग इंच हैं यथा अगर हम उस क्षेत्र को तोलते हैं तो दो तोला होता है। और उसी कागज़ का एक वर्ग इंच जो काटते हैं तो साढ़ा भर होता है तो अब हम बहुत अच्छी तरह से मालूम कर सक्ते हैं कि उस क्षेत्र का क्षेत्र फल २४ वर्ग इंच है क्योंकि दो तोला में २४ साढ़े होते हैं और अगर उस क्षेत्र को हम काटि के एक ओर रक्खें और दूसरी ओर दूसरी क्षेत्र त्रिभुज या वर्ग अथवा आयत इत्यादि उसी कागज़ का कतरा हुआ रखकर उसके बराबर तोल लें तो उस त्रिभुज इत्यादि का क्षेत्रफल उस क्षेत्र के क्षेत्रफल के तुल्य होगा फिर उस त्रिभुज या वर्ग इत्यादि का क्षेत्रफल नाप कर के भी मालूम कर सक्ते हैं इसी प्रकार चाहें तो हम एक वक्र क्षेत्र को दूसरे क्षेत्र या दूसरे वक्र क्षेत्र के सूरत में बहुत सही के साथ ले सक्ते हैं॥

तीसरा अध्याय मापने के वर्णनमें

५०१- मापने की बहुत सी रीतें हैं यथा एक तो ज़रीबी पैमायश जिसको अंगरेज़ी में चेयन सर्वे

कहते हैं दूसरी समधरातल पट्टा जिसको उर्दू में तरज्जा मुसत्तह और अंगरेजी में प्लेनटिबिल कहते हैं तीसरी डिबिया कम्पास जिसको प्रेज़िमेटक कहते हैं और चौथे पैरलल्यङइत्यादि यदि इन सबका बरतनि किया जायतो बहुत बढ़ाव होगा इस वास्ते हम केवल अवश्यक संसार की कार्य्य की बातें संक्षेप रीतिसे नीचे लिखते हैं उनके पढ़ने से विद्यार्थियों को मापने के स्थल से भी आगाही होजायगी और वह उनके संसारी अवश्यक कार्य्य के हेतु सहायक होंगे विद्यार्थियों को यदि उसमें महारत और लियाकत प्राप्त करना हो और उसके संक्षेप हालों को जाना चाहें तो उनके वास्ते पुस्तकें हैं उनको देखवें इस किताब में केवल वह बातें लिखी गई हैं जिनका काम बहुत पड़ताहै

४०२–अट्ठाईसवाँ प्रकरण जरीब को काम में लाने के बरतन में

जरीब का बयान ऊपर होचुकाहै कि जरीबें कै प्रकार और किस२ प्रमाण की होतीहैं हिन्दुस्तानी वो गराटरी वो सर्वेरी जरीब के सिवायइ-सदेश के देशाती लोग एक और भी जरीब बनाये हुये हैं जिसके गट्ठे को पाँच हाथ पाँचों अँगुलियों

से इस प्रकार मापते हैं कि एक हाथ घुटने से कनिष्ठिका तक दूसरा हाथ घुटने से अनामिका तक तीसरा हाथ घुटने से मध्यमा तक चौथा हाथ घुटने से तरजनी तक पाँचवाँ हाथ घुटने से अङ्गुष्ठ तक इसी गढ़े की लम्बाई आठ फ़ीट की होती है और आधी जरीब का अस्सी फ़ीट होता है। यदि यह जरीब किसी में नहीं है परंतु किसी २। स्थानों पर यह ऐसी प्रसिद्ध है कि प्रत्येक आदमी इसी को जरीब समझता है और आपस की रज़ामन्दी भी इसी जरीब से कर लेते हैं परंतु इस जरीब का कुछ भरोसा नहीं॥

४०३–हिन्दोस्तान में अधिकता से वही गराटर साहब की जरीब का रवाज और भरोसा है और समेरी जरीब सड़क इत्यादि के काम में आती है॥

४०४–जरीब से पैमायश करने में दो आदमी चाहिये हैं एक आदमी एक सिरा जरीब का पकड़ कर आगे चलता है उसे अगला जरीब कश कहते हैं और दूसरा मनुष्य दूसरा सिरा जरीब का लिये हुये पीछे रहता है उसको पिछला जरीब खींचने वाला बोलते हैं और अगले जरीब खींचने वाले के पास दश शोरबचे जिसको सहने या सुई।

कहते हैं जरीब जरीब भर पर पृथ्वी में गाड़ने के वास्ते रहते हैं॥

४०५-झराडी वह पदार्थ है जो किसी स्थान को बताने के वास्ते उस स्थान पर गाड़ दिया जाय॥

४०६-प्रकट है कि एक सरल रेखा दो बिन्दुओं के मध्य की दूरी है अब यदि हम इस दूरी को मापा चाहेंगे तो उसके दोनों छोरों अर्थात् दोनों सिरों के बिन्दुओं पर दो झराडियां खड़ी करेंगे और दूसरे स्थान की झराडी को अगली झराडी कहेंगे और पहिले स्थान की झराडी को पिछली झराडी कहेंगे॥

४०७-अब देखना चाहिये कि यह सरल रेखा क्यों कर नापी जाती है पहिले स्थान की झराडी पर दोनों जरीब खींचने वाले जरीब दो सूजों समेत जाते हैं पिछला जरीब खींचने वाला उस स्थान की झराडी पर एक सिरा जरीब का दहिने हाथ में पकड़ कर बैठता है और अगला जरीब खींचने वाला दूसरा सिरा जरीब को लेकर अगली झराडी की ओर जहां तक हो सके पिछली झराडी से एक सरल रेखा में जाता है जो कि अगले जरीब खींचने वाले को अगली।

झराडी के सीधमें जाना अवश्य है इसवास्ते पि-
छला जरीब रवींचने वाला अच्छी तरह ध्यानसे
देखते रहताहै कि अगाली झराडी अगले जरी-
ब रवींचने वाले के सीधमें है और यदि वह इध-
रउधर हटा रहताहै तो वह उसको बायें हाथके
इशारे से सीधमें करता रहताहै और जब कि।
जरीब अच्छी तरह तन जाती है तो अगला जरी-
ब रवींचने वाला अगाली झराडी की ओर पीठ
करके पिछले जरीब रवींचने वाले की ओर मु-
ह करके खड़ा होताहै और अपने तईं अगाली।
झराडी के सीध में होने के वास्ते वह चल करअ-
पने दोनों पाओं के बीच से अगाली झराडी को।
देखताहै यदि ठीक उसके दो टाँगोंके बीचोंबी-
च वह झराडी नहीं दिखाई देती है तो वह इधरउ-
धर हटकर उसे बीचों बीचमें देख लेताहै और
पिछला जरीब रवींचने वाला भी ध्यान लगाये
रहताहै कि अगाली झराडी अगले जरीब रवींच-
ने वाले के सीधमें है और अगला जरीब रवींच
ने वाला अपना वह हाथ जिसमें जरीब का सिरा
लियेहै अपने दोनों टाँगों के बीच के सन्मुखर-
खताहै उसके अनन्तर उस जरीब को फटकार।

कर कि कदाचित् कहीं बीचमें कोई कड़ी मु-
ड़ी हुई होतो सीधी होजाये और जरीब एक स-
रल रेखामें आजाय तब उस जरीब के सिरको
पृथ्वी पर रखकर एक खूंटा उन दश खूंटों में
से जो उसके पास हैं गाड़ देताहै और उस खूंटे-
को छोड़कर आगे को बढ़ता है जब पिछला ज-
रीब खींचने वाला उस खूंटे तक आताहै उस
स्थान पर ठहर जाता है और अगला जरीब खीं-
चने वाला फिर उक्त रीति से देख भाल करके
दूसरा खूंटा वहां गाड़ कर आगे बढ़ता है पिछ-
ला जरीब खींचने वाला जो खूंटे रास्ते में पाताहै
अपने पास उखाड़ कर इकट्ठा करता जाता है
जो खूंटे पिछले जरीब खींचने वाले के पास हो-
तेहैं वही जरीब रेखाकी लम्बाई पिछले जरीब
खींचने वाले से पिछली झराडी तक होताहै ज-
बकि दशों खूंटे उसके पास आजाते हैं तो ल-
म्बाई दश जरीब मप चुकती है और यह फील्-
ड बुकमें लिखलिया जाता है कि दश जरीब ल-
म्बाई नापी गई और फिर यह दशों खूंटे अग-
ले जरीब खींचने वाले को दे दिये जाते हैं इसी
प्रकार जब तक सम्पूर्ण अन्तर न मपजाँय तब

तक यही रीति जारी रहे ॥

४०८–अगली झराड़ी पर पहुँचकर फीलडुक से तो यह मालूम होताहै कि कै दहाई जरीब पैमायश हुई और जो सूजे पिछले जरीब खींचनेवाले के पास होते हैं वे इकाई उन दहाईयों पर अधिक कीजातीहैं और अन्त के सूजे से झराड़ीतक जितनी कड़ियांहोतीहैं वह इकाईकी भिन्नहैं इसी प्रकार से अन्तर इच्छा पूर्वक ज्ञातहोताहै और जो अत्यन्त शुद्धता चाहते हैं तो इस अन्तरको दुबारा नाप लेतेहैं ॥

४०९–इससे नीचे यह भी स्मरण रखना चाहिये कि महीन और छोटे काम के वास्ते एक फ़ीताहोता है जिसको टीप कहतेहैं जरीबकी जगह काममें लायाजाताहै यह एक फ़ीता होताहै जिस के तानेमें सूत और थोड़े पतले २ लोहे के तारहोते हैं ताकि वह खींचने से बढ़े नहीं और उसके बानेमें बिलकुल सूतहोताहै और वह अत्यन्त सफ़ाई से बिनाजाताहै और उसपर एक प्रकार का रोग़न करदियाजाताहै कि कड़ा होजाताहै उसपर एक ओर पूरे २ इंचों के चिन्ह होतेहैं और इंचों के अड़े लगे होतेहैं प्रत्येक इंचपर सियाही के।

अङ्क होतेहैं और प्रत्येक बारह इंच पर लाल अ-
ङ्क फीट बताने को लिखे होते हैं और उस टीप
की दूसरी ओर पोल और पोलों के भाग चिन्हों
समेत अङ्गों के अङ्गों के साथ बने हुये होते हैं।
और यह एक चमड़े की डिबिया में रक्खा होता
है इसका एक सिरा डिबिया के केन्द्र के कील
में बँधा होताहै और उस कील के एक ओर एक
पीतल का हथेड़ा लगा रहताहै जिसके घुमाने
से वह फ़ीता डिबिया के भीतर कील में लपट जा-
ताहै और फिर खींचने से बाहर निकल सक्ताहै
यह कोई अत्यन्त ध्यान करने का यंत्र नहीं है कि
इस स्थूल यंत्र को देखने से उसका अभिप्राय भ-
ली भाँति समझ में आसक्ताहै इस कारण यही
बात अत्यन्त उत्तमहै कि विद्यानुरागी उस स्थूल
यंत्रको देखकर समझलें॥

४१९—नापने के समय यह टीप आफ़सिट इत्या-
दि के लेने में बहुत काम आताहै और जो टीप
नहीं मिलतीहै तो बहुधा लोग एक बाँस या ल-
कड़ी का गट्ठा बना लेते हैं कि दो चार गट्ठा के
नापने में उसे काम में लावें॥

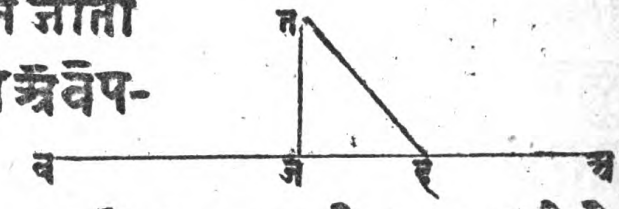
४११- उनतीसवाँ प्रकरण लम्बया आफ़सिट

हम जब जरीब से पैमायश करते हैं तो बहुधा ऐसे स्थान हमको अपनी लैन में मिलते हैं कि। जहां से हमको लम्ब खड़ा करना पड़ता है या लैन के बाहर ऐसे स्थान पाते हैं जहां से इस लैन पर लम्ब गिराना होता है तो अबहम उन लम्बों के गिराने की रीति लिखते हैं॥



कल्पना करो कि अबे जरीब हमारी जाती है इसमें जे बिन्दु से हमको लम्ब खड़ा करना है जे के एक ओर कोई दे बिन्दु लो और जे दे के तुल्य जेते जे के दूसरी ओर मानों और एक रस्सी के दोनों सिरे यातो दो मनुष्य दे व ते बिन्दुओं पर लेकर बैठें या दो खूटियों में बांध दिये जावें और एक मनुष्य रस्सी का बीच पकड़ कर नीचे को हटे जिस जगह पर खड़े होने से दोनों रस्से तन जावें कल्पना करो कि वह ये बिन्दु पर है ये से जे तक रेखा मिलावो यही यजे अबे पर लम्ब होगा या जे के एक ओर जेदे तीन गज़ा काटलो और एक रस्सी में गज़ा की लेकर चार गज़ा एक ओर और पाँच।

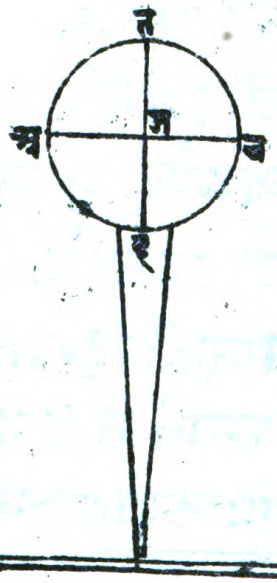
गड्ढा दूसरी ओर छोड़कर एक मनुष्य उसे ले और दोनों सिरे उसके दो मनुष्य पकड़ कर जो वो दे स्थानों पर बैठें परंतु चार गड्ढा वाला जो स्थान पर। रहै और पहिला मनुष्य नीचे को हटे कल्पना करो कि ते स्थान पर पहुंचने से दोनों रस्से तन जाती हैं तो यही जो दे वो अ व पर लम्ब होगा॥



४१२- या कल्पना करो कि अ ब लैन जाती है और ये बिन्दु ऐसा स्थान हमको मिला कि जहां से हमको अ ब पर लम्ब गिराना है एक रस्सी को दोहरी करके एक मनुष्य ये स्थान पर खड़ा हो और दो मनुष्य उस रस्सी के दोनों सिरे पकड़ कर अ ब लैन पर चलें जिन स्थानों यथा दे वो ते पर पहुंचने से दोनों रस्से तन जावें उन्हीं दोनों स्थानों का बीच अर्थात् जे स्थान लम्ब होगा यह लैन से हर एक स्थानों के वास्ते है या ये स्थान पर एक मनुष्य एक रस्से का एक सिरा लेकर खड़ा हो और दूसरा मनुष्य दूसरा सिरा रस्से का लेकर अ ब लैन को काटता हुआ और रस्से को ताने हुये पहिले आदमी के गिर्द घूमने के तौर पर चले अवश्य है

कि उस अ ब को दो स्थानों पर काटेगा यथा द दो त पर तो उन्हीं दोनों के बीच का स्थान लम्ब होगा॥

४२३-इन लम्बों के निकालने के वास्ते एक यंत्र होता है जिसको चरखी या क्रास सिष्टाफ़ कहते हैं यह एक गोल तख़्ता लकड़ी का वृत्त की तरह। होता है और इस वृत्त में दो व्यास एक दूसरे पर लम्ब होते हुये गहिरे और साफ़ और खुदे होते हैं कि जो उनके एक सिरे से बन्दूक के दीदबान की तरह से देखें तो उसमें से उस के सन्मुख की चीज़ बिना परिश्रम ही दिखाई दे और यह एक पाया। पर जिसके नीचे एक लोहे की साम नोकदार लगी होती है रक्खा रहता है और इसको जिस तरह काम में लाते हैं उसका ब्योरा नीचे किया जाता है यथा यदि अ ब के ज बिन्दु से लम्ब निकालना है। तो क्रास सिष्टाफ़ को लेजाकर ज। बिन्दु पर स्थित किया और क्रास के अ ब रेखा में से लैन की ब झराडी को देखा और ब अ से लैन की अ झराडी को देखा अभिप्राय यह है अ ब और अ ब रेखा क्रास की परस्पर समानान्तर होंतब क्रास



की दे तेरेखा में से देखा और एक मनुष्य सन्मुख से बायें से दहिने को चला जब ते बिन्दु के सन्मुख आया तब उसे वहीं रोक दिया उस स्थान से लैन के जे बिन्दु तक रेखा मिला दिया तो यही अबं पर लम्ब होगी॥

४१५-अब अबं लैन से ये बिन्दु अलग हैं तो ये से अबं पर लम्ब गिराना चाहते हैं क्रास की अबं रेखा को लैन की अबं रेखा का समानान्तर रक्खो और क्रास की दे ते रेखा से ये झराडी देखो यदि दिखाई दे तो जहां पर अबं लैन में क्रास रक्खा है वहां से ये तक रेखा मिलाओ वही अबं पर लम्ब होगी और यदि ये झराडी दे ते से न दिखाई दे तो अबं लैनही पर दहिने या बायें अर्थात् अ की ओर ये बं की ओर जैसा अभिप्राय और अवश्यकता हो हटो परंतु अबं लैन। और अबं रेखा क्रास की समानान्तरही रहें अर्थात् क्रास के दहिने बायें की दोनों झराड़ियां क्रास के दोनों ओर से दिखाई दें जब कि ये झराडी दिखाई दे तो वही स्थान जहां पर क्रास रखने से ये झराडी देखपड़े लम्ब का स्थानहोगा अर्थात उस स्थान से ये तक जो रेखा अबं पर

खींची जायगी वह ओबे पर लम्ब होगी॥

५१५- तीसवाँ प्रकरण फ़ील्ड बुक

बोल चाल में फ़ील्ड बुक उस पुस्तक को कहते हैं जिसके भीतर मापने के समय पैमायश का मोका एक दस्ती नक़्शा नज़री स्केल अर्थात् पैमाने से बनाये जाते हैं और मापने के हालों और मापे हुये की दूरी और बियरिङ्ग अर्थात् कोन इत्यादि लिखते जाते हैं फ़ील्ड बुक दो प्रकार की होती है एक सर्वे की दूसरी सिविल की हम यहां सर्वे की फ़ील्ड बुक का वर्णन करेंगे॥

५१६- सर्वे की फ़ील्ड बुक बयाज़ की तरह होती हैं इसके प्रत्येक पृष्ठि के बीचों बीच में दो खड़ी रेखा समानान्तर आध इंच के अन्तर पर जैसा कि नीचे नमूना है खींची होती हैं यह रेखा जरीब के स्थान पर समझा की जाती हैं और पुस्तक की पृष्ठि मापने के स्थान पर अब इस पुस्तक की आरम्भ पृष्ठि वह स्थान है जहां से माप आरम्भ होता है और मोका पैमायश में जिस रेखा पर जरीब ले जाते हैं जरीबी रेखा या आधार की रेखा कहते हैं इसवास्ते यह समानान्तर रेखा आधार के स्थान पर भी समझा करते हैं इन समानान्तर

रेखाओं के भीतर आधार के लम्बाइयों की पैमायश अर्थात् जिसपर जरीब जाती है लिखे जाते हैं और इस पुस्तक को नीचेसे लिखना आरम्भ करते हैं और इस आरम्भ स्थानपर मौके का पतालिख देते हैं ताकि मालूम हो कि फलाँ स्थान से मापना आरम्भ किया है और उन रेखाओं के दहिनी ओर दृष्टि में जो जगह खाली है उसमें दाहिनी ओर की आफ़सिट अर्थात् उन लम्बों की लम्बाई जो कि इस जरीब से किसी स्थान तक जाते हैं लिखे जाते हैं और उस दृष्टि के बायें ओर की जगह में बायीं ओर के आफ़सिट लिखे जाते हैं जो आफ़सिट जरीबी रेखा के जिस बिन्दु के सन्मुख होता है इस पुस्तक में भी उसी नज़री स्थान के सन्मुख लिखा जाता है इस पुस्तक में आधार वो आफ़सिटों की लम्बाइयों के सिवाय और २ ज़रीबें भी जो मध्य में या दहिने बायें स्थित होती हैं लिखी जाती हैं जिससे नक्शा की तैयारी के समय पर बड़ा लाभ होता है यथा मसजिद वो कुआँ वो पुल वो तालाब वो झील वो नदी वो आबादी इत्यादि जो कुछ मिले सब लिखते जाते हैं यदि कोई रुह टेढ़ी वों की ऐसी मिलती है

कि जिसके कारण यह जाना जाता है कि इसका रूप दो एक दिनमें भूल जायगा उसको भी बना-लेते हैं॥

५१७- जब लैन प्रारम्भ होती है तो आरम्भ स्थान में बिन्दु दहिने हैं और उस बिन्दुके गिर्द मराडलाकार या त्रिभुज बनाकर उसकी यह सूरत करदेते जैसे ⊙ △ और यदि इन आरम्भ स्थानों को अक्षरों से बताते हैं तोउसमें स्मरण यह करना होता है। कि यदि किसी खेत इत्यादि की असली सीमा जरीबी रेखासे अलग जाती होतो यदि वह जरीबी रेखाके दाहिनी ओर होतो दाहिनी ओर लिखेंगे और सिफ़र को बाँयीं ओर और यदि बाँयीं ओर वह सीमा होतो बाँयीं ओर लिखाजायगा और बिन्दु दाहिनी ओर उसके पीछे जब वह लैन जरीब की समाप्त होजाती है और दूसरी आरम्भ होती है जैसे हम प्रथम एक झराडी की सीधमें पैमायश करते चले और जब झराडी के स्थान तक पहुँच गये तोफिर वहांसे दूसरी ओर को फिरते हैं अब उसी स्थानपरभी उसलैन की पूरी पूरी लिखकर मराडलाकार करदेते हैं और जोरवड़ी रेखा उसलक में हैं उनके मध्यमें दो आड़ी रेखा करदी जाती हैं।

ताकि मालूम हो कि लैन समाप्त होगई और उस-
के पीछे दूसरे लैन के वास्ते लिखदेते हैं कि कि-
स ओर को फिरते हैं उसके पीछे दो का अंक लि-
ख कर मराडलाकार या त्रिभुज बनादेते हैं जैसे
② या ③ अर्थात एक लैन समाप्त हो गई अ-
ब दूसरी चली या फिर यहां बिन्दु से आरम्भ कर-
ते हैं और यदि इस स्थानपर हर्फ होतो उक्त नि-
यम के द्वारा लिखदेते हैं और इसी प्रकार अम-
लजारी रखते हैं जबतक कि माप समाप्त होजाय
ताकि क्षेत्रफल के गिर्द घूमआवें॥

४१८-(जरीबी रेखाओं के सिरोंको मटास कहते
हैं और मटासोंपर ① या ② या ③ इत्यादि लि-
खतेहैं जिसका अर्थ प्रथम द्वितीय या तृतीय म-
टास है जहांपर यथा ② दक्षिणा लिखाहो उससे
यह अभिप्राय होगा कि दूसरी जरीबी रेखा प्रार-
म्भ होकर दक्षिणा ओर जाती है और किसी सम-
यमें मनुष्यों के स्थानपर दहिने या बाँयें लिखदे-
नाहोता है यदि ② उत्तर ६५° पूरब लिखाहोतो इ-
सके यह अर्थ होंगे कि जरीबी रेखा उत्तर से पूरब
ओर ६५ अंश का कोन बनातीहै)

४१९- जब कि माप समाप्त करते हैं तो फिर अन्त

में बिन्दु लिखते हैं और यदि क्षेत्रफलकी माप करते हैं तो यही बिन्दु वह सा बिन्दु होगा जो आरम्भ का था और यदि इसके साथ हर्फ होगा तो अब इस अन्तकी सीमाके भेद से लिखा जायगा॥

४२०- मध्यमें यदि किसी अंक के सन्मुख कोई आफ़सिट न हो यानी कोई नियत स्थान रास्ता में न मिले या यदि किसी खेतकी माप कर रहे हैं। और उस खेतकी ठीक भुजा पर किसी स्थान पर जरीब पहुंच जाय और वहां तककी जरीबी लम्बाई लिखें तो उसके दहिने बाँयें बिन्दु न देंगे या। कुछ न लिखेंगे॥

४२१- नीचे के नमूने में हमने व्यतीत नियम के द्वारा अर्थात अ स्थान से लिखना आरम्भ किया प्रथम यह लिखा कि कहां से माप आरम्भ की जैसे राय बरेली के कमिश्नरी की कचेहरी के पुलके निकट से और यह भी लिखदिया कि किस चीज़ की माप करते हैं जैसे सड़क शहर से मुंशी गंजको और यह भी हमने ज्ञात किया कि वह सड़क दहिनी ओर दो सौ तेरह अंशका बैरंग अर्थात कोना बनाती है उसको भी कहे हुये स्थान पर दहिनी। ओर लिखदिया ताकि उसकी सीमा ठीक ठीक

ज्ञात हो और नक़्शा के तैयारी के समय पर फिर सड़क ठीक उसी सीमा में बने और इसी आरम्भ स्थान पर दूसरी सड़क इसको काटती है उसको। भी थोड़ा सा बनालिया कि दिलमें याद रहे उसके अनन्तरहमने जरीब फैलवाई और पैमायश करने चले ५७० फ़ीट पर हमको कच्चे हरी का सिरा। मिला अर्थात् चार जरीबें नप चुकी थीं पाँचवीं। फैली थी कि जब ७० फ़ीट पर कड़ी फिरी तो हमको मालूम हुआ कि यदि हम यहां पर एक लम्ब जरीब पर खींचें तो ठीक कोठी के कोने पर लगेगा (इसी लम्ब को आफ़सिट कहतेहैं) अब हम नज़री पैमाने से अपनी पुस्तक में माप आरम्भ करने के स्थान अर्थात बिन्दु से ५७० फ़ीट का अन्तर छोड़कर ५७० का अंक लिखदिया और जरीब से कोठीके कहे हुये कोने तक सात फ़ीट या दश फ़ीट लम्बी लकड़ी से जोकि इसी कामके वास्ते होतीहै मापा कल्पना करोकि ९० फ़ीट हुआ वह बाँयीं ओर उन खड़ी लकीरों के उन्हीं ५७० के सन्मुख लिखवा इस से देखने वाले को मालूम होगा कि माप के आरम्भ स्थान से ५७० फ़ीट के अन्तर पर जरीब से ९० फ़ीट की दूरीपर कोठी का एक कोना है फिर जब

आगे बढ़े यही बात देखी कि किस स्थान से जरीब पर लम्ब खींचें कि कोठी के दूसरे सिरेपर ठीक ठीक लम्ब पहुँचे कल्पना करो कि छठी जरीब में ८५ फीट अर्थात् आरम्भ स्थान से ५८५ फीट पर निकालने से कोठी का दूसरा कोना ७६ फीट पर आता है तो प्रथम की भाँति बिन्दु अर्थात् आरम्भ स्थान से ५८५ फीट नज़री पैमाना से लेकर समानान्तर रेखाओं के भीतर ५८५ का अंक लिखा और उसके बाँयीं ओर ७६ लिखा फिर आगे जरीब ले चले तो आरम्भ स्थान से ८८२ फीटपर शागिर्द पेशा का एक कोना दिखाई दिया और उस कोना से जरीब पर जो लम्ब गिरता है बानवे फीट है उसको भी उसी तरह लिखा अर्थात् समानान्तर रेखाओं के भीतर बिन्दु स्थान से ९८२ नज़री पैमाना से लेकर ९८२ का अंक लिखदिया। और उसके सामने बाँयीं ओर ९२ लिखे फिर आगे चलकर जो हज़ार फीट से लम्ब निकालते हैं तो शागिर्द पेशा के दूसरे कोने पर जाता है और उसकी लम्बाई १०० फीट होती है तो उसी तरह हज़ार का अंक समानान्तर रेखाओं के भीतर लिखकर उसके सन्मुख १०० का अंक लिखदिया फिर जरीब आगे

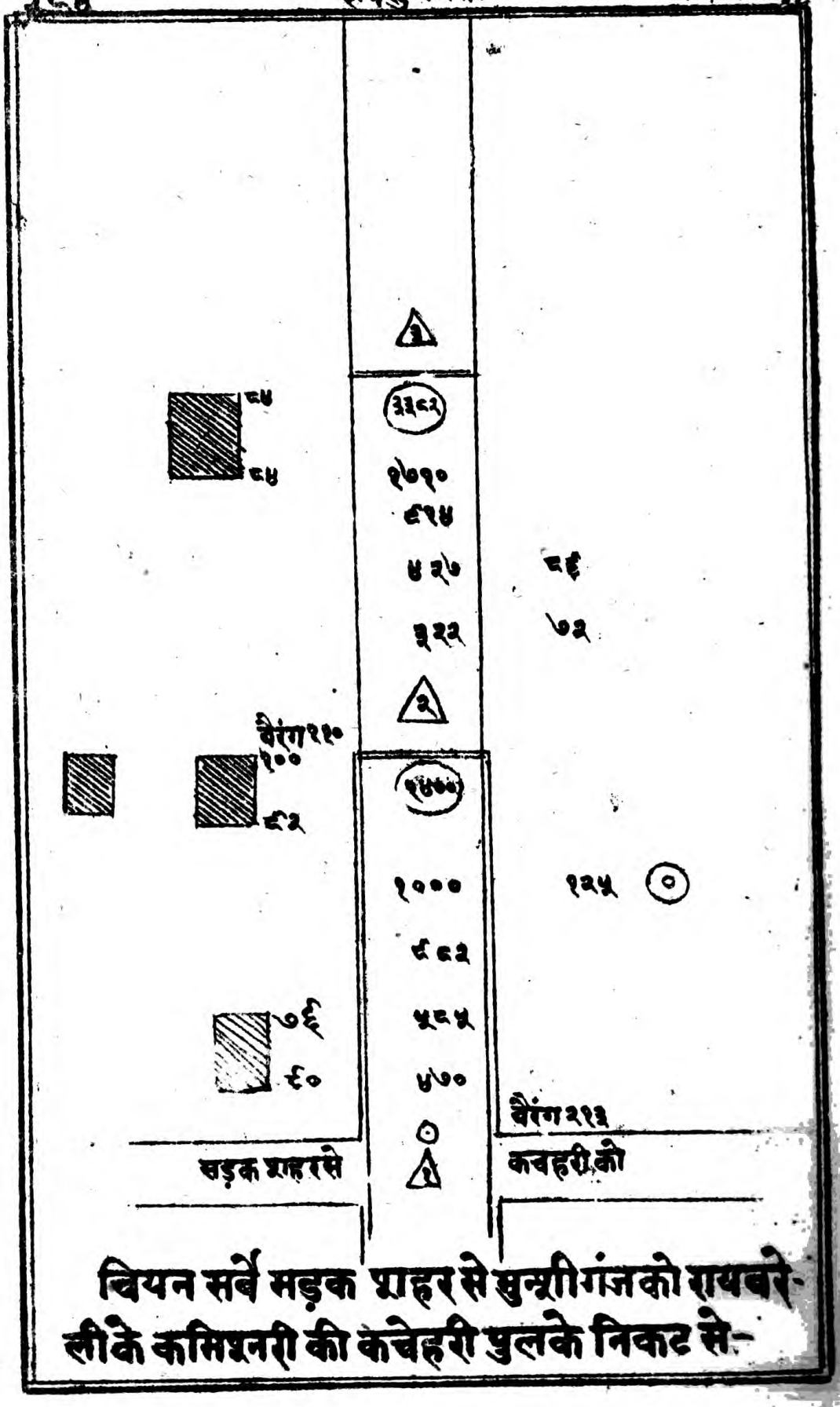
बढ़ाई तो चौदह सौ फ़ीट पर जो दहिनी ओर लम्ब निकाला तो पक्के कुआं तक १२५ फ़ीट हुये इनको भी उसी तरह लिखवा अर्थात् एक हज़ार चारसौ समानान्तर रेखाओं में और उसके सामने। दहिनी ओर १२५ का अंक यहां लैन समाप्त होगई तो इस अंक के गिर्द मराडलाकार कर दिया। और लैन के समाप्त होने का चिन्ह दो आड़ी खकीरें करदीं और दूसरी लैन के आरम्भ में दोका अंक लिखवा कर त्रिभुज करदिया और इसी स्थान पर सीमा या बैरंग लिखवा दी कि किस ओर को झुकते हैं या यह लैन के अंश का कोना उत्तर से बनाती है और प्रथम रीति से फिर नया काम आरम्भ से किया अर्थात् जरीबी रेखा की लम्बाई। और आफ़सिट उसी प्रकार पुस्तक में लिखवा दिया जैसे ३२२ फ़ीट पर ७२ फ़ीट दूर बाग़ का कोना है और ४२७ फ़ीट पर ८६ फ़ीट बाग का दूसरा। सिरा दहिनी ओर है और ६१४ फ़ीट पर बंगले का एक सिरा ८४ फ़ीट है और १७१० फ़ीट पर बंगले का दूसरा सिरा है और उतनाही बाँयीं ओर दूर है इन सबको दहिने बाँयें लिखवा और इस लैन को भी समाप्त करके पूरी लम्बाई अर्थात् ३३९२

के गिर्द मरा डलाकार किया और लैन के समाप्त की दो आड़ी लकीरें बनाईं और उसके पीछे आरम्भ तृतीय का अर्थात् ⚠ लिखकर सीमा या बैरंग लिखी इसीप्रकार अमल जारी रक्खा जब तक कि कुल पैमायश हुई-

और किसी स्थान पर जो चीजें मिलती गई हैं जैसे कमिश्नरी पक्का कुआँ बाग वो बँगला इत्यादि उनकी नज़री शकलें भी बनाली गईं कि नक़शा की तैयारी के समय उनकी सूरतें मनमें रहें॥

४२२- फ़ील्ड बुक को पिंसिल से लिखना उत्तम है कि यदि लिखलेने के पीछे कहीं अशुद्धता मालूम हो तो सुगमता से उसे बना सकें और जब शुद्धता का भरोसा हो जाय तो उसपर सियाही फेर लें ताकि ऐसा न हो कि कुछ दिनों के पीछे जो अक्षर लिखे गये हैं मिट जायँ॥

४२३- यदि पूरी फ़ील्ड बुक एक२ दृष्टि में न आये तो दूसरी दृष्टि में आरम्भ करें परंतु नम्बरों का सिलसिला न तोड़ें॥

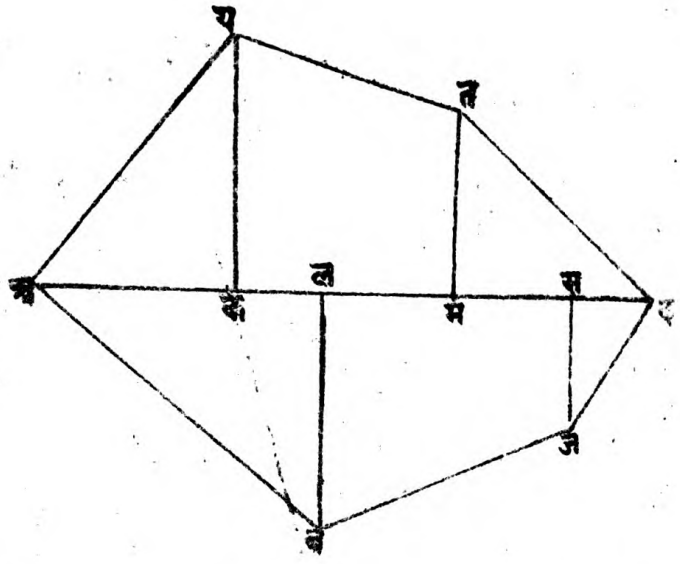


चियन सर्वे सड़क शाहर से सुन्नी गंज को रायबरेली के कमिश्नरी की कचेहरी पुलके निकट से-

५२५- बहुत से खेतों का क्षेत्रफल उक्त नियम केद्वारा निकल आताहै॥

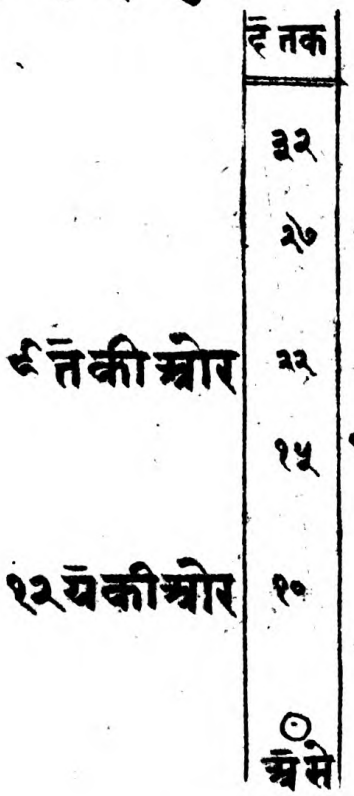
५२६- जिस खेत के नापने की इच्छाहो उसमें बड़े से बड़ा करणा डालो और उसको आधार कीरेखा समझो और नापो और जोलम्ब खेत के कोनों से इस आधार पर गिरें उन को भी नापते जाओ तो इन लम्बों और आधार की लम्बाइयों के द्वारा उसखेत का क्षेत्रफल ज्ञात हो जायगा-

यथा (१) अ ब ज द त अ एक अनियत भुज क्षेत्रहै उस में बड़े से बड़ा अ द करणा डाला और अ द पर ब बो ज बो त बो य कोनों से ब ले बो जसे दहिनी ओर बो त मे बो य के बाँयीं ओर लम्ब गिरते हैं तो अबहम अ से द की ओर



चले के तक कल्पना करो कि द पृ गड्ढा है और क बिन्दु पर के य जो लम्ब बाँयीं ओर है १२ गड्ढा है औ।

अ से ले तक १५ गहा है और ले बे लम्ब ११ गहा है और अ से मे तक २२ गहा है और मे तें लम्ब ९ गहा है और अ से से तक २७ गहा है और से जे लम्ब १ ९ गहा है और अ से दे तक ३२ गहा है अर्थात् पूरे आधार के सिरे तक पहुंच गये और नीचे की भांति उसकी फील्ड बुक भी लिखवी गई ॥



५२७- तो अब हम क्षेत्रफल इसका सुगमता से ले सक्ते हैं क्योंकि अब हम को साफ २ यह क्षेत्र दो समकोनवाले और त्रिभुजों में विभाग की हुई मिलती है तो प्रत्येक त्रिभुज और दो समकोनों का क्षेत्रफल मालूम करके उनको इकट्ठा करें योगफल उक्त क्षेत्र

का क्षेत्रफल होगा जैसे ॥

अ के ये त्रिभुज = $\frac{१०\times १२}{२}$ = १०×६ = ६० बिस्वांसी

ये में दो समकोन = $\frac{१२+६}{२}\times १२$ = (१२+६)×६ = १२६ बिस्वांसी

ते में इ त्रिभुज = $\frac{६\times १०}{२}$ = ६×५ = ४५ बिस्वांसी

अ ले ब त्रिभुज = $\frac{१५\times ११}{२}$ = $\frac{१६५}{२}$ = ८२$\frac{१}{२}$ बिस्वांसी

ब से दो समकोन = $\frac{११\times ६}{२}\times १२$ = (११+६)×६ = १०२ बिस्वांसी

जे में इ त्रिभुज = $\frac{६\times ५}{२}$ = ३×५ = १५ बिस्वांसी

इनसब क्षेत्रफलोंको इकट्ठाकियातोहुये ४३०$\frac{१}{२}$ बिस्वांसी

इनके बिस्वे बनाये हुये २०) ४३०$\frac{१}{२}$ (२१ बिस्वा १०$\frac{१}{२}$ बिस्वांसी

अर्थात १ बिगहा १ बिस्वा $\frac{४०}{३०}$

१० बिस्वांसी १० कचवांसी $\frac{२०}{१०}$

४२८- इसी फ़ील्ड बुक के द्वारा हम इस खेतका नक़शा भी बना सक्ते हैं यथा एक रेखा हमने कागज़ पर बनाई और उसको आधार की रेखा कल्पनाकियाउसके एक ओर अ रेखा (जैसे व्यतीत क्षेत्रमें हैं) और अपने कल्पित पैमाने से अ से के तक एक भाग १० गढ़े का फ़ील्ड बुकमें देखकर काट लिया और के बिन्दुसे इसरेखा पर के ये लम्ब १२ गढ़ा लम्बाई में बाँयीं ओर निकाली फिर अ से ले तक भाग १५ गढ़ा फ़ील्ड बुक से देखकर काट लिया और ले बिन्दुसे ले ब लम्ब ११ गढ़ा लम्बाई में

दहिनी ओर निकाला क्योंकि फ़ील्ड बुक में ले बिन्दु पर दहिनी ओर लम्ब है और ग्यारही गड्ढे का है उसके अनन्तर अ से म तक २२ गड्ढे लिये। और म बिन्दु से मत लम्ब ९ गड्ढे का बाँयीं ओर विभाग कर लिया फिर अ से एक विभाग अ से २७ गड्ढे का लिया और से से सेज एक लम्ब ६ गड्ढे का दहिनी ओर काटा क्योंकि फ़ील्ड बुक में यह दहिनी ओर स्थित है फिर अ बिन्दु से द तक ३२ गड्ढा काट लिया तो अब पूरी लैन नप चुकी तो अब अ ब वी बेज वी जे द वी द त वी त य वी य अ रेखाओं को मिला दिये तो अ ब ज द त य क्षेत्र ठीक सजातीय उस खेत का बनगया जिसको हमने मापा था॥

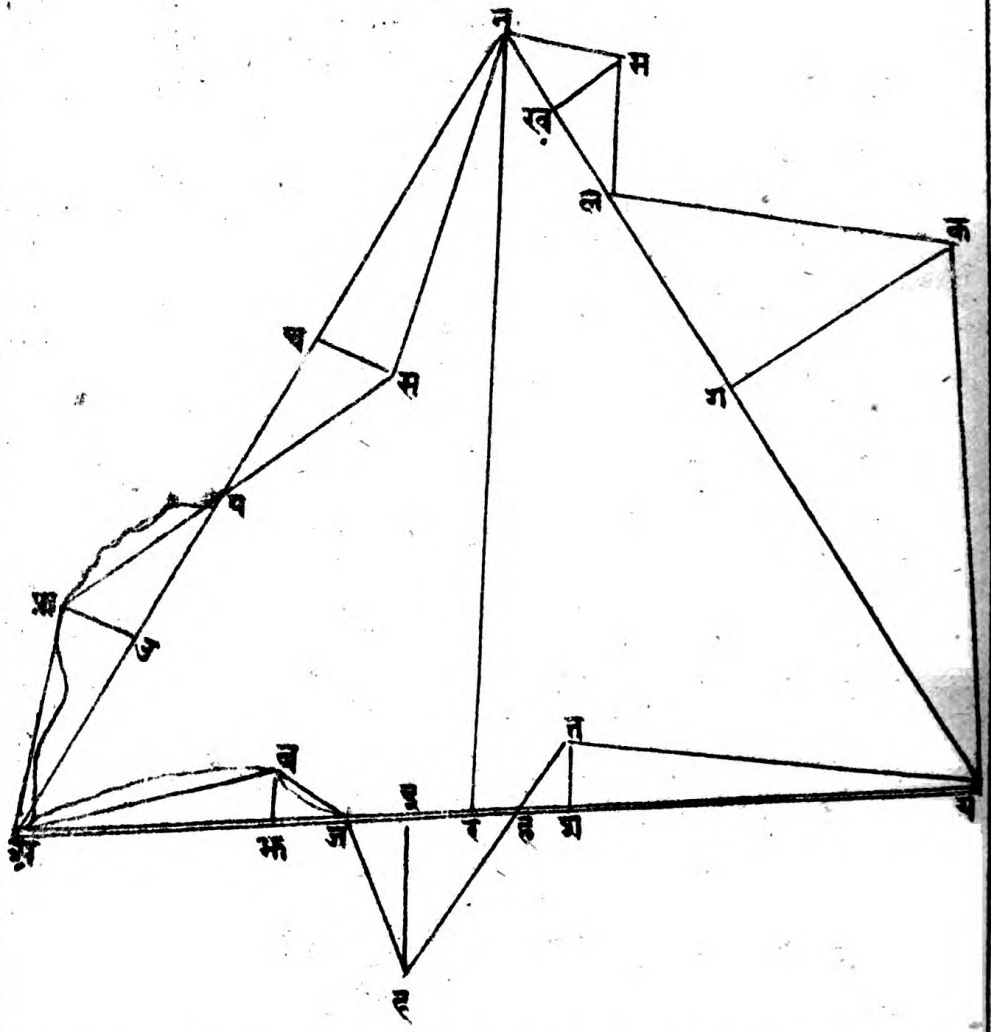
५२९- यदि ऋजभुज क्षेत्र न हो या यदि ऋजभुज क्षेत्र है और बहुत सी छोटी २ सधी रेखायें मिल करके सीमाओं को बनाती हैं या कोई पृथ्वी का बड़ा भाग है कि जो उसमें एकही आधार की रेखा डालें तो आफ़सिट बहुत या बड़े बड़े लम्ब पड़ते हैं या किसी कारण दिखाई नहीं देते तो ऐसी दशा में उस खेत को ऋजभुज क्षेत्र बना लेंगे यदि वह छोटी छोटी सरल रेखाओं से बना है तो उसमें थोड़े कोन छोड़ छोड़ कर उसमें लम्बी लम्बी

सीमायें डाल लें और उन्हीं भुजाओं या सीमाओं को आधार की रेखा स्मरण करेंगे और उनके दहिने बाँयें आफ़सिट लेते जावेंगे इस अवस्थामें यह आफ़सिट दाखिली वा रद्दारजी होंगे इस वास्ते इसके जो इनजरीबी रेखाओं से क्षेत्र बनेगा उसका क्षेत्र फल अलग करते जाँयगे॥

५३०–दाखिली आफ़सिट वह हैं जिनका क्षेत्रफल मे जोड़ना होगा और रद्दारजी वह हैं जिनका क्षेत्रफल क्षेत्रफल से निकाल डालना होगा अर्थात जो आफ़सिट उसी खेत या धरती के भाग के हिस्सेमें स्थित होंगे वह तो दाखिली होंगे और जो आफ़सिट दूसरी ज़मीन पर पड़ेंगे वह रद्दारजी होंगे क्योंकि उनका क्षेत्रफल इस खेतके क्षेत्रफल में जुड़ा न होगा किन्तु निकाल डाला जायगा॥

उदाहरण

(२) यथा एक खेत अ ब ज द ह त य क ल म न स प। फ है इसकी मापहमने अ बिन्दु से आरम्भ किया अ से य तक और य से न तक और न से अ तक तीन सरल रेखा लिये और इनको आधार की रेखा समझे और अ बिन्दु से य की ओर चले और अ से भ तक १० गज़ हैं और भ ब लम्ब २ गज़ बाँयीं ओर तो



हमने फीलड बुक नीचे की ओर से लिखना आरम्भ किया आरम्भ स्थान अर्थात अ पर सिफ़र। लिखा परंतु जोकि खेत की असली भुजा बाँयीं ओर है इस कारण बाँयीं ओर रहेगा और बिन्दु दहिनी ओर और दो समानान्तर रेखाओं के भीतर नज़री पैमाना से हमने १० गढ़ा लेकर १० का अंक लिखा और इसी अंक के सन्मुख बाँयीं

और दो लिखे और दोके बाँयीं ओर बे लिखा। क्योंकि असली भुजा आफ़सिट के बाँयीं ओरस्थि तहै फिर जरीब आगे ले चले तो अ से ज तक २० ग हाहुये परंतु ज बिन्दु पर कोई आफ़सिट नहीं है इस वास्ते हमने समानान्तर रेखाओं में नज़रीपे माने से २० गड्डा अ बिन्दु से लेकर इस स्थान पर २० का अंक लिखा और उसके दहिने बाँयें यानो कुछ न लिखा या यदि लिखातो बिन्दु दिया परंतु बाँयीं ओर क्योंकि असली भुजा बाँयीं ओर स्थित है और यदि इस स्थान पर अक्षर भी लिखनाइच्छा है तो अक्षर बिन्दु की बाँयीं ओर और अगर समानान्तर रेखाओं के भीतर भी अक्षर लिखनाचाहें तो (लिखने की कुछ इतनी अवश्यकता नहीं) २० के बाँयीं ओर क्योंकि २० गड्डा जहांपर समाप्त होतेहैं उसके दहिनी ओर वह मुख्य भुजा खेत की है जो माप में आचुकीहै जब ज बिन्दु पर पहुंचे तो हमने देखा कि अ बे ज आफ़सिट में यद्यपि बे कोना लेना है तो भी अ बे वी बे ज ठीक दो सूधी रेखा नहीं हैं इस वास्ते उन की एक नज़री सूरत, अ से ज तक (अ ज) बनाई ताकि नक़्शा बनाने के समय यही सूरत अ बे ज आफ़सिट का बना लिया जावे

फिर आगे बढ़े तो अ से इ तक २४ गड्ढे पर एक इंच लम्बे कोना तक जरीबी रेखा के दहिनी ओर १२ गड्ढा लम्बाई का मिलता है तो इस को उसी तरह लिखा अर्थात् समानान्तर रेखाओं में नज़री पैमाना से २४ गड्ढा लेकर २४ का अंक लिखा और उसके सामने दहिनी ओर १२ लिखे फिर आगे बढ़े तो ३२·२१ पर एक मटाम नियत किया उसको समानान्तर रेखा के बाहर लिखा यह मटाम परीक्षा की रेखा के हेतु नियत किया है इसी तरह से अमल जारी रक्खा जब तक कि फिर अ बिन्दु पर न आगये अर्थात् सम्पूर्ण भाग के ओर पास न घूम आये सम्पूर्ण ब्योरा नीचे के नमूना फील्ड बुक में देखो ॥

४३१- इसमें अ ये न त्रिभुज की भुजाओं ५०, ४८, ५५ हैं तो उसका क्षेत्रफल उक्त नियम की रीति से निकाला और दाखिली आफ़सिटों का क्षेत्रफल निकालकर उसमें इकट्ठा कर दिया और खारजी आफ़सिटों का क्षेत्रफल निकाल कर उस योग फलमें से निकाल डाला शेष सम्पूर्ण क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा ॥

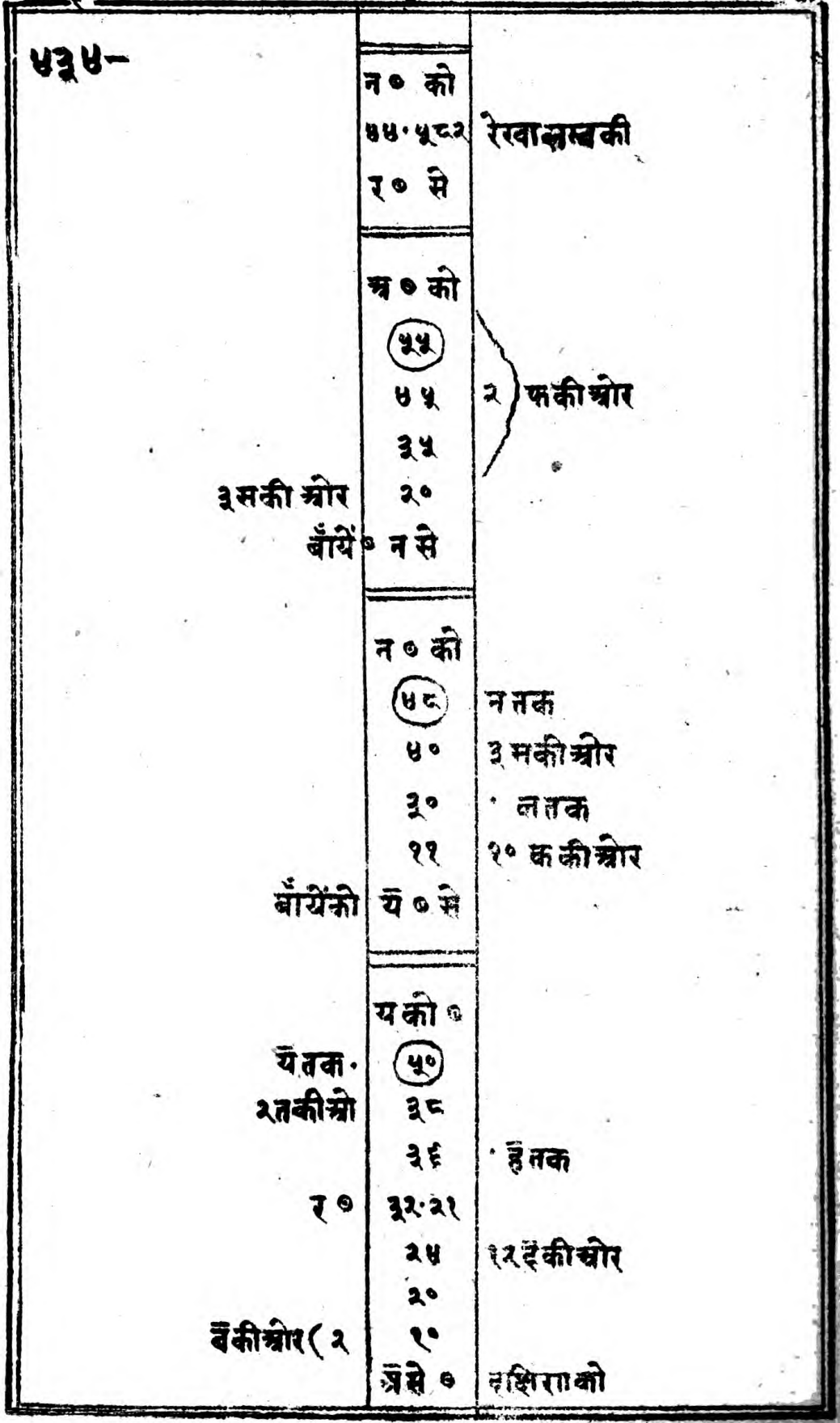
४३२- सर्वियर अर्थात् मापने वाले लोग पैमायश करने के समय या पैमायश करने के अंत में अपने काम की जांच के वास्ते उन रेखाओं

को छोड़कर जिनको उन्हें मापना है और यही। किसी२ अधिक रेखाओं जैसे रे ने लम्ब को भी मापलेते हैं और इनको परीक्षा की रेखा या धन की रेखा कहते हैं और जिस स्थान पर वह रेखा नियत करते हैं वहां पर मटाम ठहरा लेते हैं। और उस स्थान की लम्बाई को जैसे ३२·२१ फी-लड बुक में नज़री स्थानपर समानान्तर रेखा-ओं के बीच में लिखदेते हैं और उस के दहि-ने या बाँयें उस मटाम को मटाम के अनुपात स-मेत जैसे (१०) लिख देते हैं उन रेखाओं को ना-पकर लम्बाई फ़ीलड बुक में नीचे के नमूना की भाँति जैसे ५५·५८२ लिखलेते हैं यह रेखा यद्यपि किसी समय में क्षेत्र फल के ज्ञात करने में आती हैं जैसे उदाहरण में यह रे ने रेखा त्रे ये आधार पर लम्ब होती है तो इस लम्ब और आधार के द्वारा त्रेये ने त्रिभुज का क्षेत्रफल नि-काल सक्ता है परंतु यह रेखा ऐसी होती है कि क्षेत्रफल के जानने में सहायता नहीं देती किन्तु यह जाँच अर्थात् माप के शुद्धता के हेतु बहुत काम आती हैं क्योंकि मापने वाले जब नक़शा बना चुकते हैं तो जिस स्थान से जिस स्थान तक

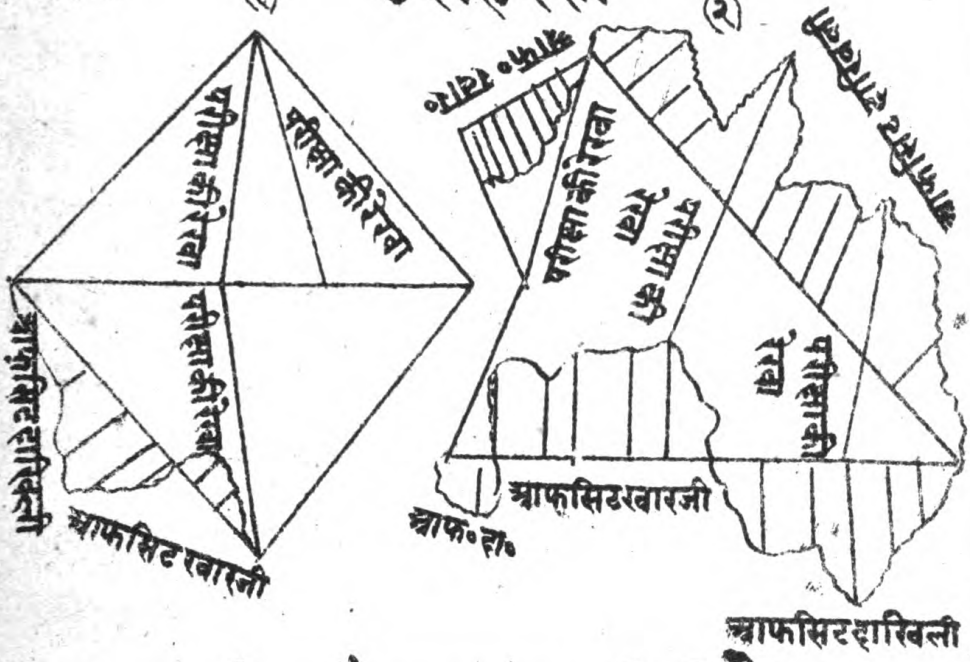
उन्होंने कोई परीक्षा की रेखा डाली है नक़्शा के उन्हीं स्थानों के अन्तर अपने कल्पित पैमाने से मापते हैं यदि इस पैमाने से उनके इस नक़्शे में भी वही लम्बाई आती है जो कि उनके मापने के स्थान में ज़रीब के नापने से लम्बाई। आतीथी और फ़ील्ड बुक में लिखवाथा तो उन को इस बात का स्मरण होता है कि नक़्शा शुद्ध था और यदि उसमें कुछ अन्तर पाते हैं तो अवश्य है कि या तो नक़्शा के बनाने में कुछ अशुद्ध ता हुई या मापने के स्थान पर मापने में कहीं भूले हैं जिसकी उनको तलाश करना पड़ती है और उस अशुद्धता को फिर शुद्ध करना होता है इसी तरह से जितनी रेखा उन्होंने नियत किये हैं उन सब को वह अपने नक़्शा में मिलान कर लेते हैं इसी जाँच के वास्ते नापने वाले यथा यदि एक चतुर्भुज की माप करेंगे तो यद्यपि उनके। अभिप्राय के वास्ते उसके एक करारा को नाप लेना अच्छा है परंतु नहीं वह अपने काम के शुद्धता के वास्ते उस चतुर्भुज के दोनों करारों को नाप लेंगे नक़्शा के तैयारी के पीछे वह एक करारा और भुजाओं के द्वारा तो वह

क्षेत्रफल ज्ञात करेंगे और दूसरे करण से वह अपने काम की परीक्षा करेंगे-

४३३- परीक्षा की रेखाओं के वास्ते कुछ यह अवश्य नहीं है कि किसी न किसी भाँति किसी खेत या धरती के भाग के एक कोनाही से दूसरे कोने तक नियत की जाय किन्तु यही होसकाहै कि किसी नियत स्थान से किसी कोने तक जैसे कि व्यतीत क्षेत्र में र से न तक या किसी नियत स्थान से किसी नियत स्थान तक जैसे ।- अगले के क्षेत्रों में है ॥


५३५-
न० को
५५·५८२
रेखासम्बकी
२० से
अ० को
(५५)
५५
२ फकीओर
३५
३सकीओर
२०
बाँयें० न से
न० को
(५८)
नतक
५०
३सकीओर
३०
लतक
११
१० ककीओर
बाँयेंको
य० से
य को०
(५०)
यतक·
२तकीओ
३८
३६
हतक
२०
३२·२१
२५
१२ईकीओर
२०
वकीओर(२
१९
अ से ०
दक्षिणको

४३५- उदाहरण



४३६- इकतीसवाँ प्रकरण जरीबी पैमायश

जरीबी पैमायश उसे कहते हैं जो केवल जरीब से करली जाय और उसीके द्वारा नक़्शा बना लिया जाय यह केवल छोटे २ टुकड़ों और खेतों की नाप में बहुत काम आती है और बहुधा देहात के लोगों के वास्ते उनके प्रति दिन के आवश्यकता के लिये अधिक गुणदायक है तो अब हम नीचे जरीबी पैमायश का कुछ बयान करते हैं॥

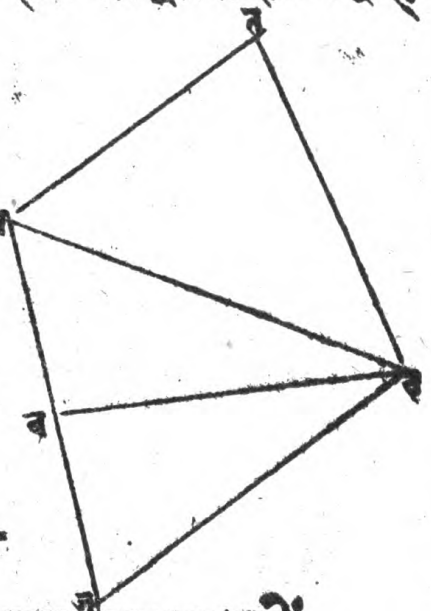
४३७- विद्यार्थी अब इस बातको ख़ूब समझ चुके हैं कि त्रिभुज एक ऐसी चीज़ है कि यदि उसकी जै मर्तबा चाहें बिगाड़ें और उन्हीं भुजाओं से त्रिभुज बनावें तो वह त्रिभुज प्रत्येक दफ़ा वही बनेगा जो

कि प्रथम था और यदि एक त्रिभुज की तीनों भुजा सम्बन्धी हैं और तीन रेखाओं की और इन रेखाओं से एक त्रिभुज बनावें तो यह उस त्रिभुज का अवश्य सजातीय होगा अब यदि हम एक ऋजुभुज क्षेत्र को त्रिभुजों में विभाग करें तो प्रकट है कि उस क्षेत्र के भीतर जितनी रेखा स्थित होंगी वह दो २ त्रिभुजों में उभय निष्ठ होंगी तब यदि हम उन त्रिभुजों में से एक के तीनों सम्बन्धी रेखाओं को अपने कल्पित पैमाने से लेकर एक त्रिभुज बनावें तो यह त्रिभुज उस त्रिभुज का सजातीय होगा उसके पीछे उस त्रिभुज की उभय निष्ठ भुजा पर जो त्रिभुज बना है उसकी शेष दो भुजाओं को मापकर उसी पैमाना से उनकी सम्बन्धी दो । और भुजालें और उन दो भुजाओं को उभय निष्ठ भुजा के सन्मुख की भुजा पर दूसरे त्रिभुज की नियत करके एक और त्रिभुज बनावें यह सजातीय क्षेत्र के दूसरे त्रिभुज का होगा इसी प्रकार से प्रत्येक उभय निष्ठ भुजा के सन्मुखी भुजा पर सन्मुखी त्रिभुज बनावें तो उन सम्पूर्ण त्रिभुजों से जो कि बनाये हैं जो क्षेत्र बनेगा वह सजातीय उस कल्पित क्षेत्र का होगा (इफा १२३)

५३८- इन त्रिभुजों की बाँट और भुजाओं के मापने में बचाव अवश्य है कि सरल रेखाओंमें जरीब जावे और यह स्मरण प्रत्येक दशामें चाहियेहै॥

उदाहरण

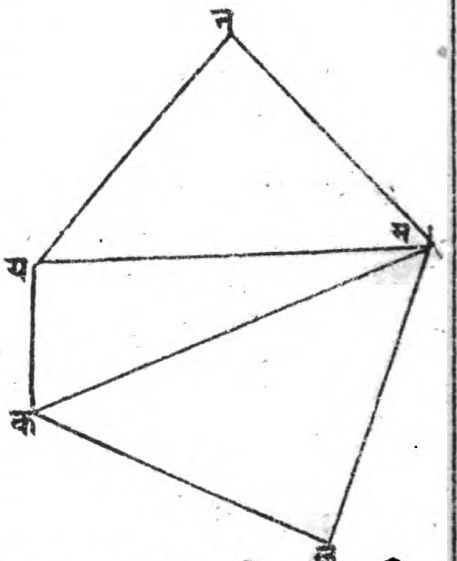
(१) हमारी इच्छा है कि अ ब ज द त क्षेत्र की पैमायश करें और उसका नक़्शा बनावें अ ब की माप १२ फ़ीट हुआ ब ज उन्नीस फ़ीट ज द इक्कीस फ़ीट और द त तेईस फ़ीट त अ २५ फ़ीट अ द २२ फ़ीट और ब द २१ फ़ीट तो अब जो कि। इसके त्रिभुजों में खराब हो गये हैं और इस पैमायश में इस की प्रत्येक भुजा हमको ज्ञात होगई हैं तो क्षेत्रफल इस क्षेत्र का त्रिभुजों के द्वारा ज्ञात कर सक्ते हैं अर्थात केवल जरीब के मापने से हमको क्षेत्रफल तो कल्पित क्षेत्र का मालूम हो गया-



अब हम चाहते हैं कि इसी क्षेत्र का नक़्शा भी एक काग़ज़ पर बनालें-

हमने एक रेखा अपने कल्पित पैमाने से १२ फ़ीट की लिया और दो परकारें खोलीं एक की दूरी।

२२ फ़ीट और दूसरे की २१ फ़ीट पहिले की एक नो-
क ये बिन्दु पर रक्खी और दूसरे की एक नोक के
पर और शेष दूसरी नोकों से दो चापें बनाईं कल्प
ना करो कि वह से बिन्दुपर विभाग करती हैं (य
यदि चापें न बनायें तो देख लिया कि वह दोनों चा-
पें किस बिन्दु पर एक दूसरे से मिलजाती हैं) तो ये
मे रेखा २२ फ़ीट को होगी
और के मे २१ फ़ीट की अब
हमने ये मे पर दो भुजा २५
फ़ीट और २३ फ़ीट की इसी
प्रकार अपने पैमाना से ना-
पकर नियत किये कल्पना
करो कि जोकि न बिन्दुपर



मिलती हैं उसके अनन्तर के मे पर के ले दो मिले दो
भुजा १९ वो २१ फ़ीट की अथम की भाँति नियत कि-
ये इससे जो यह तीन त्रिभुज येमे वीयेमे के वी के
ले मे बनते हैं अर्थात् ये वे वे वी बेजे दे के सजातीय
होंगे और सम्पूर्ण क्षेत्र ये के ले मे न अर्थात् बेजे दे ते का
सजातीय होगा अब प्रत्येक त्रिभुज की तीनों भुजा
ज्ञात करके क्षेत्रफल भी मालूम होगया और नक़-
शा भी बनगया इन भुजाओं में यदि कोई भुजा बक्र

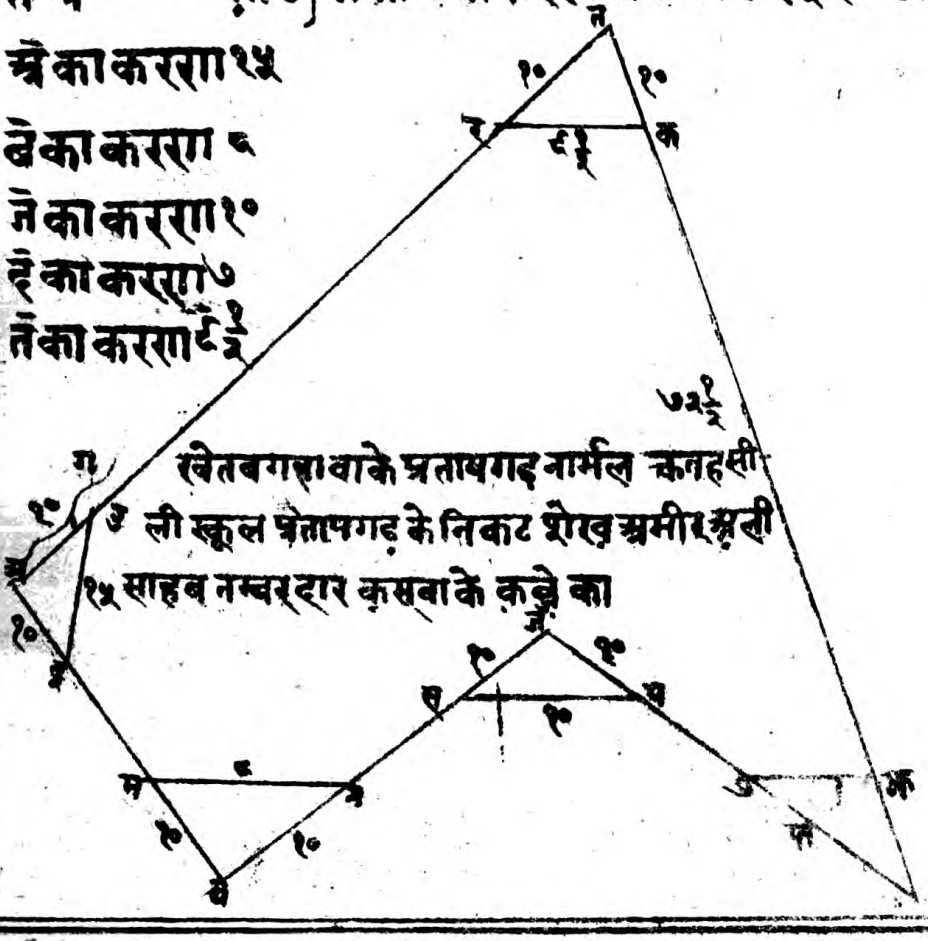
होतोउस भुजा को सरल रेखामेंमापेंगे और उस के पीछे उसभुजा को यातो नज़री बनालेंगे या आफ़सिटों के द्वारा-

(२) अब कल्पना करो कि एक क्षेत्र अबजदते की भुजा इस प्रकारहैं॥

अब = ५० फ़ीट
बज = ४० फ़ीट
जद = ३५ फ़ीट
तद = ७२½ फ़ीट
तअ = ७० फ़ीट

और प्रत्येक कोनों की भजाओं में से को ईकल्पित प्रमाण कोनों की ओर से ले ली यथा (१०) फ़ीट और उनकी सीमाओं में रेखा मिला कर उनको भी मापा तो प्रत्येक कोन का करण कल्पना करो इस प्रकारहै

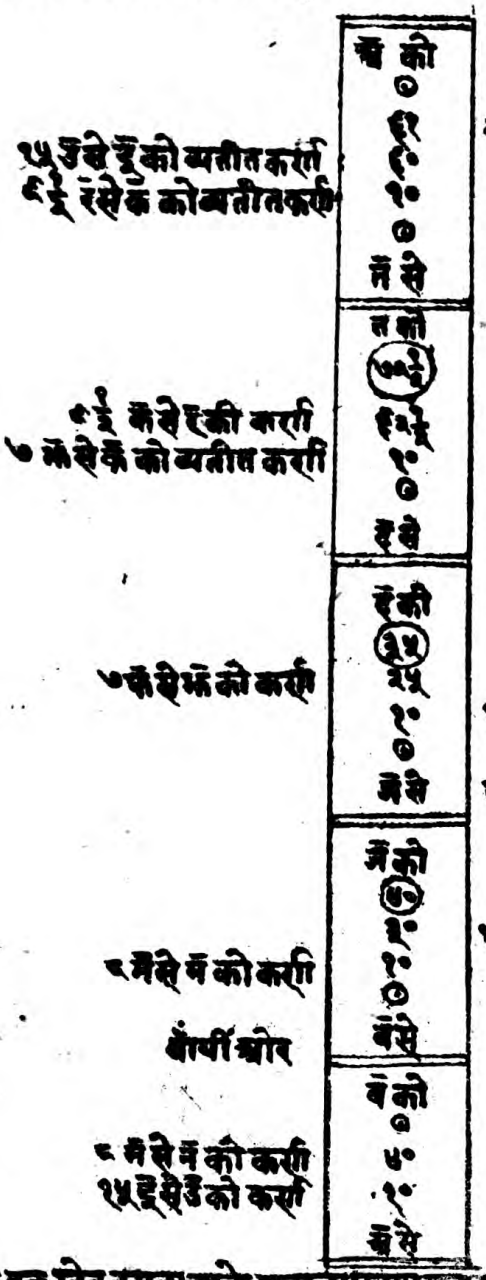
अ का करण १५
ब का करण ८
ज का करण १०
द का करण ७
त का करण ६½



तो अब हम पहिले इसका नक़शा बनाते हैं पहिले हमने एक समद्वि बाहु त्रिभुज अ ई उ अपने कल्पित पैमाने से बनाया जिसका आधार १५ हो और प्रत्येक भुजा १० फ़ीट फिर उन भुजों को बढ़ाया अर्थात् अ उ को ते तक ७० फ़ीट और अ ई को बै तक ५० फ़ीट फिर बै मे एक रवराड १० फ़ीट का कार के बै मे ने एक त्रिभुज बनाया जिसका आधार ८ हो और शेष प्रत्येक भुजा १० फ़ीट की हो फिर बै ने को जे तक बढ़ाया और उसे ५० फ़ीट काट लिया इसी प्रकार से जे से पे त्रिभुज बनाकर जे पे को दे तक बढ़ाकर १३५ फ़ीट विभाग किया उसके अनन्तर दे फे भे त्रिभुज बनाकर दे भे को बढ़ाया तो यह ठीक ते बिन्दु पर मिलेगी और दे ते ७२$\frac{1}{2}$ फ़ीट होगी और यदि ते को वे ते दश दश फ़ीट काट के के रे को मिला वें तो के रे ९$\frac{1}{2}$ फ़ीट होगी और यदि ऐसा न हो तो। नापने में यातो अशुद्धता हुई या नक़शा बनाने में इस युक्ति में कुछ यत्न करना चाहिये और यदि अधिक जाँच और खबर दारी की जाय तो बड़े रवराड का भी नक़शा बन सक्ता है और बक़ीरेखा नज़री या आफ़सिट लिये जब कि हमने नक़शा बनालिया तो। उस नक़शा के टुकड़े करके और उनको अपने पैमाने

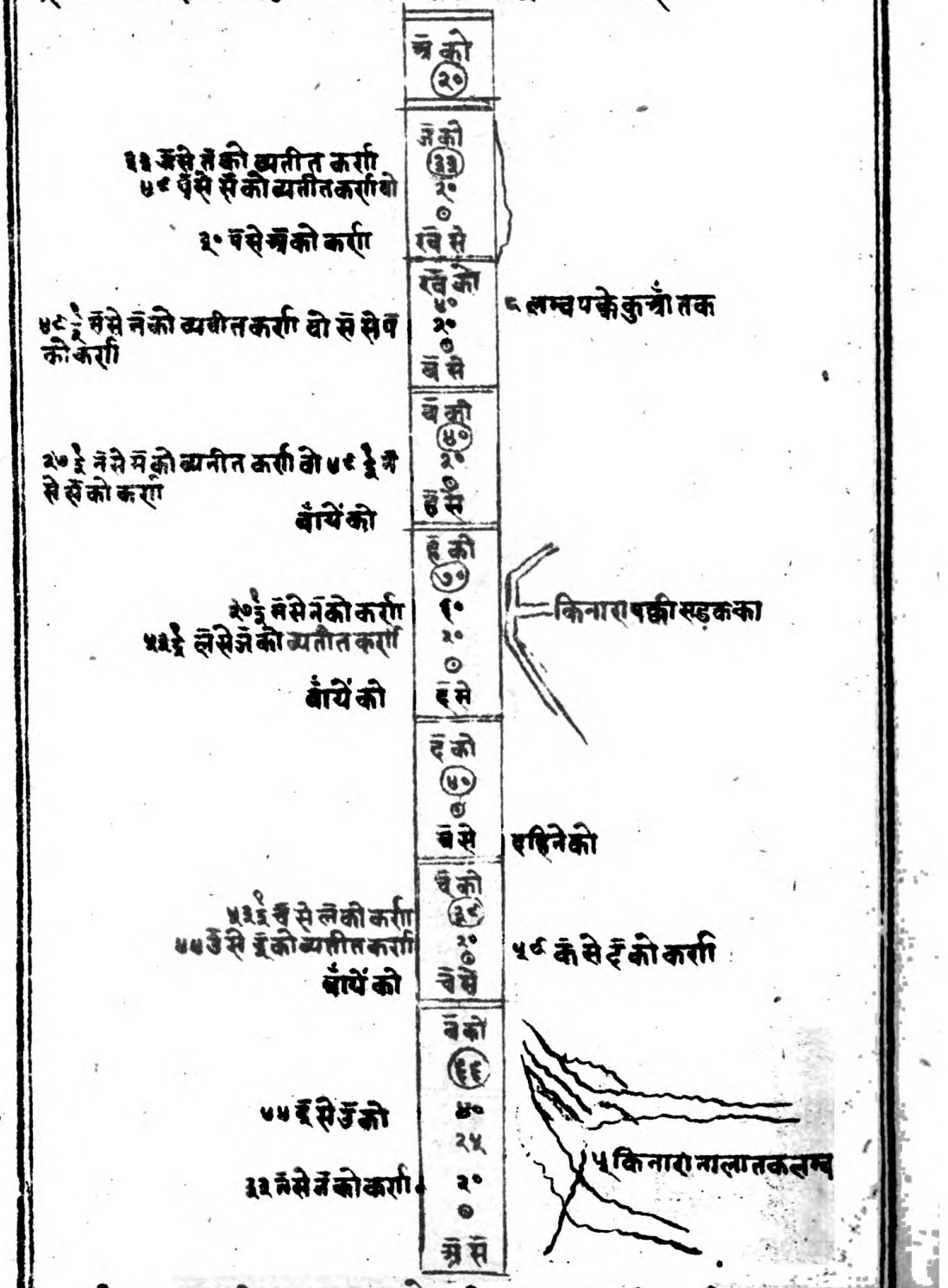
से नाप२ कर सम्पूर्ण टुकड़ों के क्षेत्रफल ज्ञात कर लियेउनका योग कल्पित क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा॥

५३९-अब हम इसक्षेत्र की फ़ील्डबुक लिखतेहैं और प्रत्येक कोन के करणी भी लिखतेजातेहैं-



फ़ील्डबुक खेत बगहा वाके क़स्बा घनापगढ़ नार्मल तहसील स्कूल प्रतापगढ़ के निकट जोकि शेख़ अमीर अली साहब नम्बरदार क़स्बा के क़ब्ज़े में है॥

४४०- अब हम एक सीधी फ़ील्ड बुक से एक धरती के भाग का नक़्शा बनाते हैं और फ़ी २० गज़ पर एक इंच मानते हैं।।

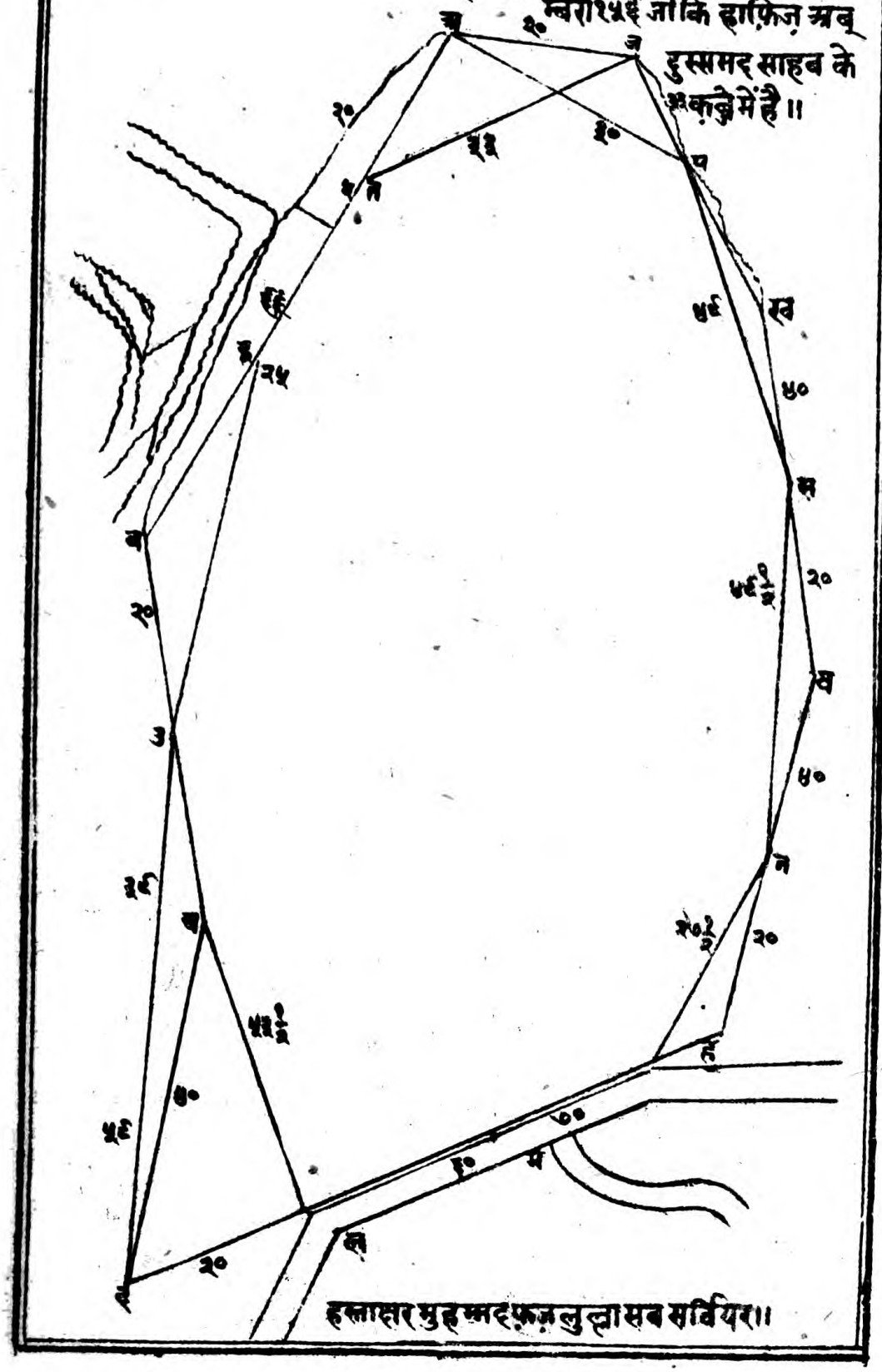


फ़ील्ड बुक खेत नत्था बाके मलिहा बाद जाकि हाफ़िज़ मा खुस मद साहब के क़ब्ज़े में है।।

४४१-

उत्तर

खेतनलहा वाके मलिहाबाद न-म्बरी१५६ जो कि हाफ़िज़ अब्दुल्लमद साहब के अक़ब्ज़े में है ॥



हस्ताक्षर मुहम्मद फ़ज़लुल्ला सब सर्वियर॥

५५२-एक अबे रेखा हमने ६६ गढ़े की अपने कल्पि-
तपैमाने से लिया और उसमें से अते २० फीट काट के अ-
तेजे एक त्रिभुज बनालिया जिसकी अजे भुजा २०
फीट है और तेजे भुजा ३३ फीट है उसके अनन्तर ए-
इं ५० गढ़ा छोड़ कर इंबे पर एक त्रिभुज इंउं बे ब-
नाया जिसकी इंउं भुजा ५५ गढ़ा और बेउं २० गढ़ा
हैं फिर बेउं को अपनी सीध में बढ़ाकर बेचे ३९ ग-
ढ़ा काट लिया और उंचे पर एक त्रिभुज उंदं चे ब-
नाया जिसकी चेदं भुजा ५० वो उंदं भुजा ५९ गढ़ा
है अब चेदं पर एक त्रिभुज बेलेदं बनाया जिसकी
चेलें भुजा ५३½ गढ़ा और दंलें भुजा २० गढ़ा है फिर
दंलें को अपनी सूध में बढ़ाकर दंहें रेखा ७० गढ़ा
करलिया उसमें से ६० गढ़ा छोड़ कर मंहें पर एक
त्रिभुज मंहें बनाया जिसकी हंमें भुजा २० गढ़ा
और मंहें भुजा २७½ गढ़ा है उसके पीछे हंमें को अ-
पनी सूध में बढ़ाकर हंवें रेखा ५० गढ़ा की बना-
ई उसमें से २० गढ़ा छोड़ कर मंवें पर एक त्रिभुज
मंवें से बनाया जिसकी संवें भुजा २० गढ़ा है और
मंसें ५९½ गढ़ा फिर बेसें को अपनी सूध में बढ़ाक-
र बेरवें ५० गढ़ा कर लिया तब बेसें को छोड़ कर
संरवें पर एक त्रिभुज संपरवें बनाया जिसकी संपं भुजा

५८ गड्डा और खे पे २० गड्डा है फिर खे पे को अपनी सीध में बढ़ा कर खे जे रेखा ३३ गड्डा की बनादी इस में से खे पे २० गड्डा छोड़ कर पे जे पर एक त्रिभुज पे अ जे बनाया जिस की एक भुजा पे अ ३० गड्डा और जे अ २० गड्डा है उस के अनन्तर अ बे में अ की ओर से २५ गड्डा। बिभाग करके बाहर की ओर एक लम्ब ५ गड्डे का। निकाला और ऊपर से बक्र भुजा बनालिया और नाले का चिन्ह कर दिया अर्थात् लम्ब से बे तक कर दिया क्योंकि फील्ड बुक में उसी प्रकार मापे हैं और। लेम के निकट सड़क बनादी और खे जे बाहर की भुजा को बक्र बना लिया जैसा कि फील्ड बुक में बना है।

अब नक़्शा यह तैयार होगया इस में नाम धरती के भाग को वो नाम मालिक का लिख कर हस्ताक्षर कर दिये।

५५३-जरीब से माप करने में बहुधा ऐसे स्थान आजाते हैं कि वह हमारे माप के राह में होते हैं अर्थात् हम को सीधा नहीं चलने देते हैं यथा नापते २ कोई तालाब या टीला या इमारत ऐसे बीच में आगये कि हम अब सीधे नहीं जा सक्ते हैं तो अब हम उसकी क्रिया वर्णन करते हैं कि ऐसी दशा में किस प्रकार माप करें।

५५५-कल्पना करो कि हमको अ तालाब मिला और ब वो जे हमारी झरिडयां हैं और ब से जे को हम नहीं

देख सके तो अब हम बे से जे की सीध में क्यों करमावें॥



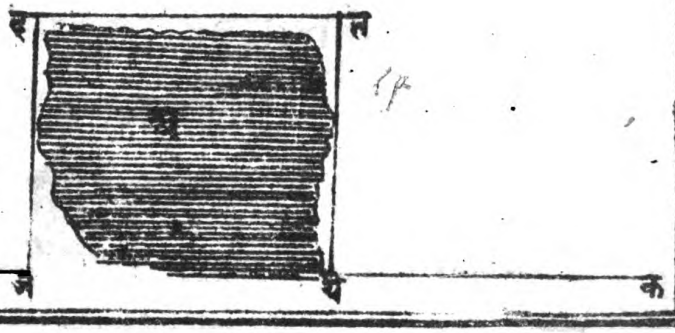
४४५-प्रयत्न- बे से जे की सीध में आवो दे तालाब के किनारे तक और बे दे में दे ते एक रस्सा आधी जरीब या और किसी प्रमाण का लो और इस दे ते परसम त्रिबाहु त्रिभुज बनाओ यदि दे ते आधी जरीब है तो जरीब का एक सिरा दे पर और दूसरा सिरा ते पर खूंटों या खूंटियों या दो मनुष्यों के द्वारा पकड़ाओ और जरीब का मध्य पकड़ कर खूब तानों और यदि दे ते आधी जरीब नहीं है तो एक रस्सी जो कि दे ते से दुगुनी हो लेकर दोनों सिरे उसके दे वो ते खूंटियों से बाँधो और बीचों बीच रस्सी का लेकर रस्सी को तानों कल्पना करो कि मध्य जरीब का या रस्सी का यें बिन्दु तक पहुँचता है तो यही अब ते दे समद्विबाहु त्रिभुज होगा फिर ते यें को अपनी ओर में बढ़ाओ सीध में बढ़ाने से यह अभिप्राय है कि यदि एक रस्सी का एक सिरा ते खूंटी में बाँधें और दूसरा सिरा पकड़ कर रस्सी को तानें तो वह यें स्थान पर हो अब ते यें रेखा को के से बिन्दु तक बढ़ाओ कि यदि के बिन्दु पर जो के ते रेखा के साथ ६० अंश

के घसारा का कोना बनावे वो तालाब के बाहर आजायफिर एक कैलेखराड लो और उसी प्रकार कैलेपरकैलेमे समत्रिबाहु त्रिभुज बनाओ फिर के से कोबढ़ाओ और के से के ते के तुल्य काट लो तो के ते से एक समत्रिबाहु त्रिभुज होगा अर्थात् के ते ते से के तुल्य होगा और बे ते दे से एक सरलरेखा में होगी फिर यदि तालाब की आफ़सिट लेना होतो लेलो॥

४४६-द्वितीय-याकल्पनाकरो कि ई अब स्थान है जहांसे बे वो जे दोनों झरिडयां मालूम होती हैं और उन तकजाभीसक्ते हैं तोई बे वो दे जे को नापो और अपनी२ सूझमें ते वो ये बिन्दु ओं तक बढ़ाकर दे ते दे बे के तुल्य और ई ये दे जे के तुल्य बनाओ

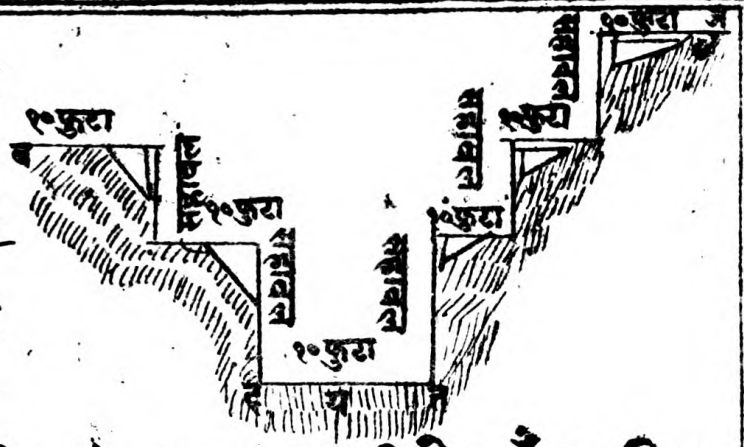


तो ये ते बे जे के तुल्य होगी ये ते को यदि हम माप लें तो मानों बे जे को हमने माप लिया॥



४४७- तृतीय अब कल्पना करो कि अ एक टीला है जिसके पार नहीं देख सक्ते हैं और ब जे सीधी रेखा के सीक्षमें जाया चाहते हैं और उसरेखा की लम्बाई मालूम करनी है ब जे के जे बिन्दु पर लम्ब जेद इतना बड़ा खड़ा करो कि यदि द बिन्दु से द ज पर लम्ब निकाला जाय तो टीला के बाहर२ जाय फिर द बिन्दु से द त वैसाही लम्ब निकाला फिर त बिन्दु से तद पर वैसाही लम्ब निकाला और तय को द ज के तुल्य काट लिया फिर तय पर यक लम्ब निकाला तो ब ज वो य क एक सरल रेखामें होंगी और द त जय के तुल्य होगी फिर जो आफ़सिटों की अवश्यकता हो तो आफ़सिट लेलो॥

४४८- चतुर्थ- अब कल्पना करो कि हम को अ खलाही में बिना गये हुये कोई यत्न नहीं है तो अब हमने एक दश फुटा या सात फुटा लिया उसका एक सिरा ब पर रक्खा और दूसरा ज की सधमें और ज की और के सिरे में नीचे की ओर गुनिया बाँधे और दश फुटा में ज की ओर पृथ्वी की खलाही तक सहावल लटकाये और सहावल की डोरी गुनिया की भुजों से छूती है तो दश फुटा क्षितिज का समानान्तर है नहीं तो उसके सिरे को ऊंचा नीचा करो कि वह



क्षितिज का समानान्तर हो और सहावल की डोरी गुनिया की भुजा को छुये जहां पर सहावल गिरे वहाँ पर फिर उसी सीमा में दश फुटा रक्खो और सहावल धरती के निकट तक लटका कर दश फुटा को क्षितिज का समानान्तर करो यहाँ तक कि सबसे नीची धरतीयथा दे तक पहुंचो फिर दे ते की लम्बाई मापो उसके अनन्तर जे की ओर से यही क्रिया करो यहाँ तक कि सहावल य बिन्दु पर गिरे तो बे वो जे को भी सहावल का स्थान मानकर देखो कि बे से जे तक दोऽ सहावलों के बीच में जो फीट आये हैं उन सब का योग कितना है वही बे जे की लम्बाई होगी॥

५४९-पञ्चम-अब कल्पना करो कि हम को बिना एक पहाड़ पर चढ़े हुये कोई यत्न नहीं है तो इस अवस्था में सब से ऊंचे स्थान जैसे दे ते पर चढ़ कर जितनी चौरस जगह हो उसको उक्तरीति से मापलो और दे स्थान से बे तक और ते से जे तक चतुर्थ रीति के द्वारा मापो उसके पीछे बे जे को भी सहावल

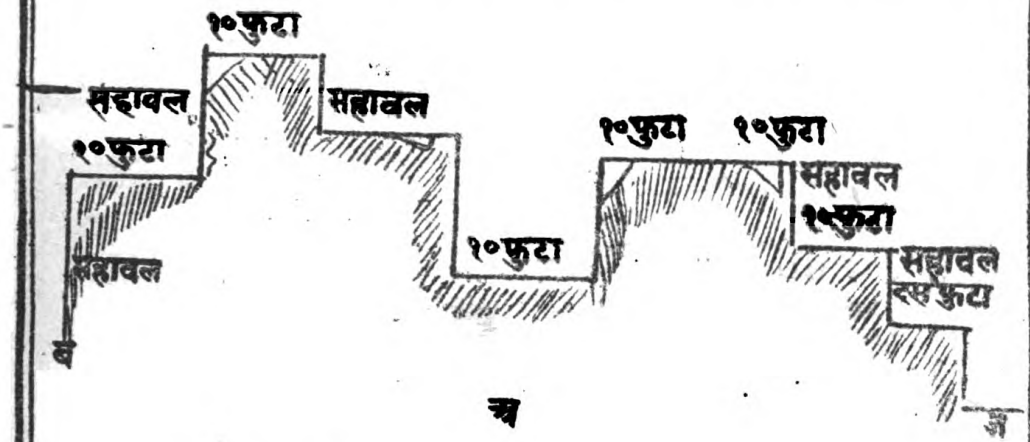


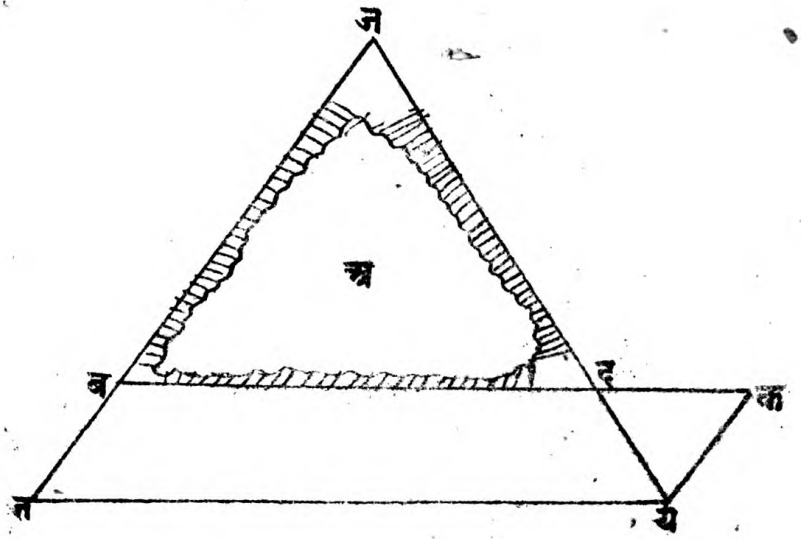
का स्थान जानकर दो२ सहावलों के मध्यमें जो। फीट आये हों उन सब का योग बज्र की लम्बाई होगी॥

४५०- षष्ठ- कल्पना करो कि अ पहाड़ पर बिना चढ़े यत्न नहीं है और उसमें उँचाई वो निचाई दोनों हैं तो उसमें चतुर्थ वो पंचम दोनों रीतों से काम लेना होगा॥

४५१- अब हम थोड़े उदाहरण जरीबी माप के। नीचे लिखते हैं॥

(१) अझील का क्षेत्रफल मालूम करने और नक्शा बनाने की रीति बताओ कि पानी कितना है और



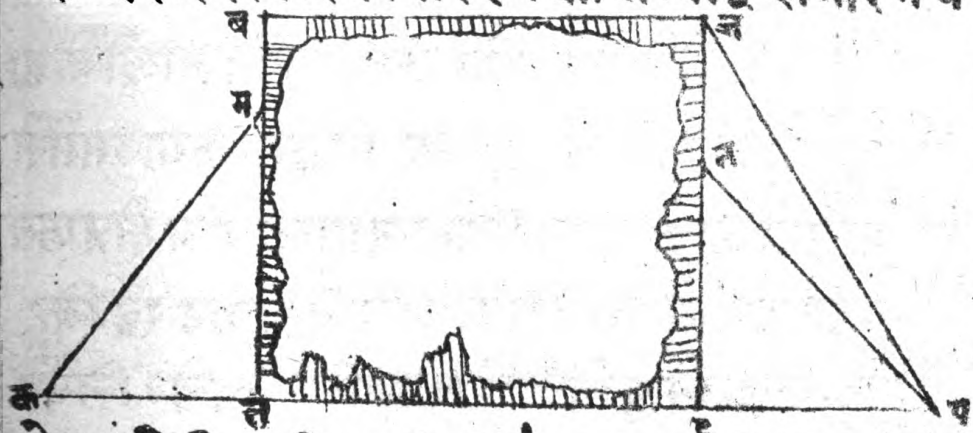


इसका नक्शा क्यों कर बने (उत्तर) झील के गिर्द बेजे दे त्रिभुज लो और उसकी तीनों भुजाओं को माप

कर प्रत्येक भुजा की आफ़सिट झील के किनारे तक लो और सम्पूर्ण लम्बाई व्यतीत नियम के द्वारा। फ़ील्ड बुक में लिखो फिर त्रिभुज में से आफ़सिटों को निकाल डालो शेष झील का क्षेत्रफल होगा। परंतु परीक्षा की शुद्धता के वास्ते ज ब को त तक और ज द को य तक और ब द को क तक एक नियत प्रमाण में बढ़ाओ और तय वो यक को भी नापकर फ़ील्ड बुक में लिखलो अब नक़्शा इस प्रकार दूसरा बनावेंगे कि तीन भुजा लेकर एक ऐसा त्रिभुज बनाओ जिसकी तीनों भुजा ब ज वो ज द वो द ब की सम्बन्धी हों और उसकी प्रत्येक भुजा पर उसीप्रकार से उसीपैमाने से आफ़सिट लिये और उन आफ़सिटों के सिरों पर झील की सीमा नियत करदिये और परीक्षा के वास्ते प्रत्येक उसकी एक देशीय भुजा बढ़ाकर परीक्षा की रेखाओं का सामना करलो यदि परीक्षा की रेखा भी मिलजावें और उसीभाँतिसेनापमें अपने पैमाने से आवें तो नक़्शा शुद्ध है नहीं तो कहीं अशुद्धता हुई॥

(२) अ एक टीला है जिसको मापा चाहते हैं और [illegible] नक़्शा इसका बनाना है और ज्ञात करना है कि [illegible] की युक्ति बताओ

(उत्तर) इसमें देखते हैं कि यदि इसके गिर्द त्रिभुज बनाते हैं तो बहुत बड़ी २ भुजा बनती हैं या यह एक बे ज दे ते चतुर्भुज के भीतर है तो इसकी चारों भुजाओं को मापा और उसकी आफसिट टीलेकी सीमा तक लिये उसके पीछे परीक्षा की शुद्धता के हेतु जे दे की दे की और एक नियत अन्तर तक बढ़ाया और ये ते की नापलिया और दे जे की जे की और एक नियत अन्तर तक बढ़ाकर और जे बे में जे मे एक अन्तर लेकर मे के की मापलिया इसी प्रकार से दे ते कोई अन्तर लेकर ये ते को नापलिया और फील्ड बुक में व्यतीत रीति से सम्पूर्ण लम्बाई वी आफसिट लिखे अब नक़शा इसका इस तरह बनाया कि अपने कल्पित पैमाने से सरल रेखा लेकर प्रथम ते दे ये का सजातीय एक त्रिभुज बनाया और यही अक्षर रखदिये फिर दे ते की लम्बाई लेकर ते ये



रेखाओं कि परीक्षा कीयी जाचा फिर ये बे की एक दे-

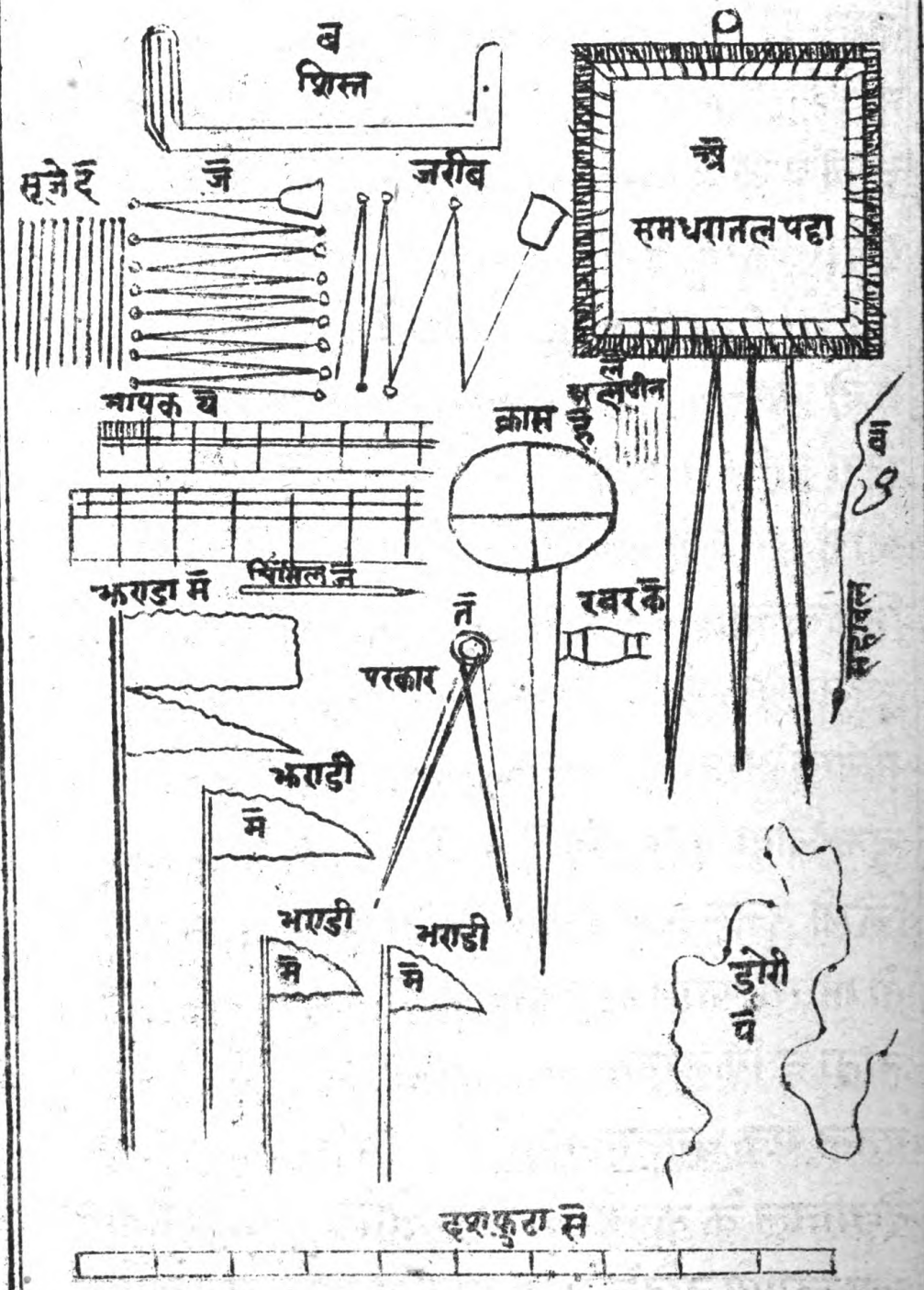
शीयभुजाको बढ़ाकर दे जे जे के को लम्बाई लिये और उसमें भी वही अक्षर रखदिये फिर एक पर कार को ते बे की दूरी में खोला और केन्द्रीय को ते बिन्दु पर रखकर भ्रामरणी से चाँप बनाई फिर पर कार को जे बे दूरी में खोला और केन्द्रीय को जे बिन्दु पर रख कर भ्रामरणी से दूसरी चाँप बनाई कल्पना करो कि यह दोनों चाँपें बे बिन्दु पर कटती हैं बे ते वो बे जे को मिलादिया तो हमारे कागज़ पर बे जे दे ते चतुर्भुज उस प्रकार का सजातीय बनेगा और जे में लम्बाई लेकर मे के परीक्षा की रेखा का सामना कर लिया फिर इस चतुर्भुज की चारों भुजाओं की आफ़सिट लिये और उन आफ़सिटों के सिरों से मिली हुई सीमा टीला की नियत करदिये नक़शा तैयार होगया-

५५२- इस नक़शा में जो चतुर्भुज बनाहै उसका करणा अपने पैमाने से नापा और करणा वी भुजाओं के द्वारा सम्पूर्ण क्षेत्रफल चतुर्भुज का मालूम किया उसमेंसे आफ़सिटों का क्षेत्रफल निकालडाला शेष क्षेत्रफल उस धरती का होगा जिस पर टीला है प्रकट रहे कि सफाई के वास्ते पुस्तक में आफ़सिट लम्बे २ लियेहैं ता कि क्षेत्र में बहुत गिच पिच न हो जाय-

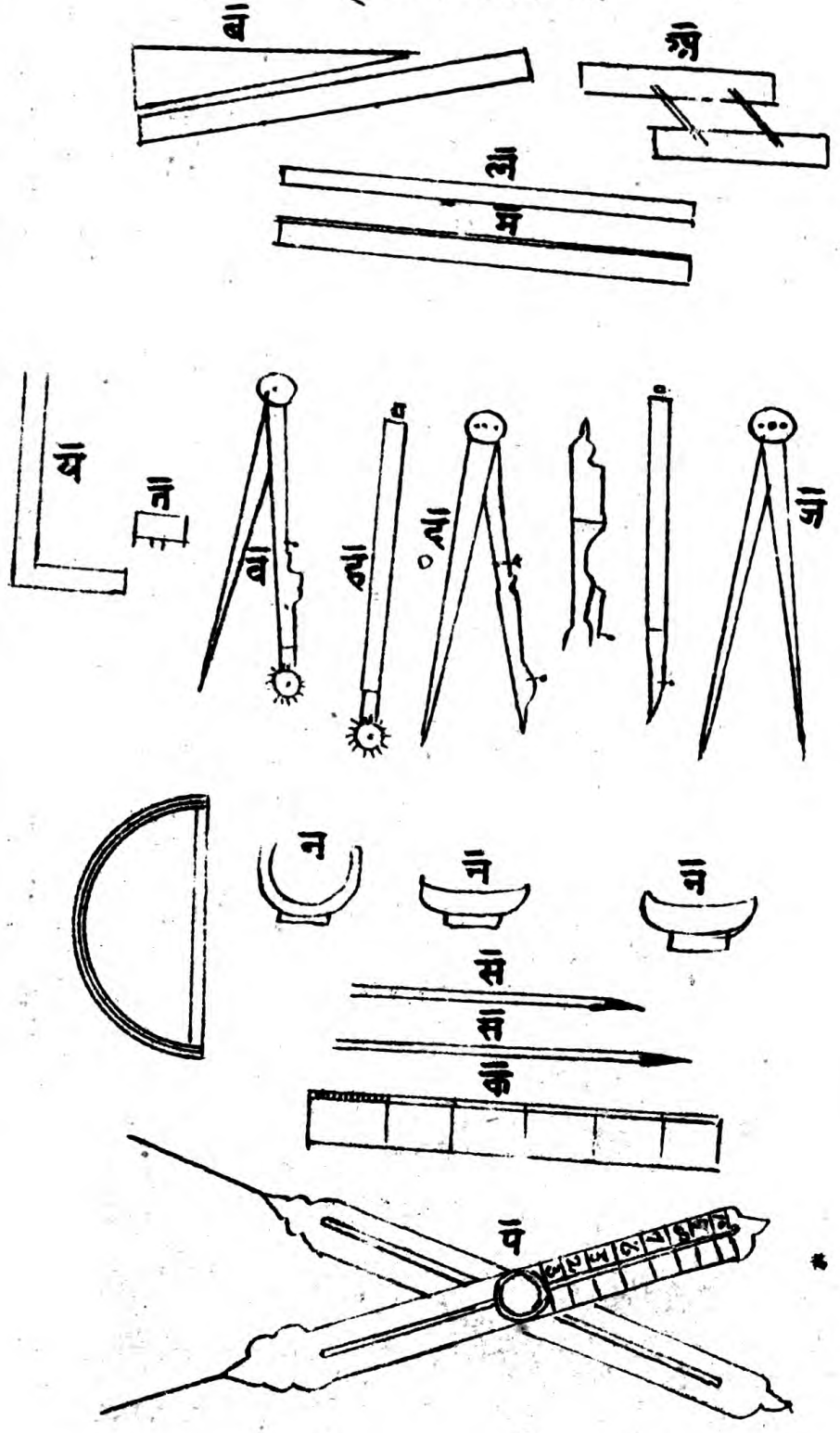
४५५- बत्तीसवाँ प्रकरण मापने के यंत्र

४५६- अ- समधरातल पट्टी यह नर्म लकड़ी का तख़्ता कि जिस में सुई गड़ सके वर्ग क्षेत्र की तरह होता है जिसके प्रत्येक ओर से न्यूनाधिक डेढ़ फ़ीट का होता है ऊपर का धरातल इस का अत्यन्त हमवार और चौरस होता है यह एक डाल होता है जहाँ तक बन सके जोड़ दार नहीं बनाते हैं परन्तु फिर भी इस ध्यान से दो ज़ामिन तख़्ता की आड़ी सीमा में ताकि एक चौखटा ज़ामिनों के स्थान तख़्ता के नीचे आठ दश पेंचों से इस प्रकार जड़ दिया जाता है कि पेंच ऊपर न निकल आवें इस के ऊपर के धरातल के चारों ओर न्यूनाधिक आधे इंच का चौड़ा और आधे तख़्ता के मोटान भर गहिरा मटाम अर्थात् खांभा देकर एक इंच चौड़ा और तख़्ता के मोटान भर मोटा चौखटा किसी उत्तम लकड़ी का कि इस में भी उतनाही चौड़ा वो गहिरा पटाम दबा होता है इसी प्रकार जड़ दिया जाता है कि तख़्ता और इस चौखटे के ऊपर का धरातल एक धरातल में होते हैं यह चौखटा तख़्ता से दो पीतल के क़बज़ों के द्वारा जोकि लकड़ी में गल्ला कर लगाये जाते हैं जड़ा रहता है ताकि जब चाहें इस चौखटे को सन्दूक़ की भाँति देखने को उठालें और

४५३ मापकरनेके यंत्र



नक़्शा खींचने के यंत्र



इन क़ब्ज़ों की सन्मुख की सीमा में चौरवटे के नीचे दो छोटी २ कुराडी लगी होती हैं और तख़्ता के नीचे दो हुक अर्थात् अमलवान् लगी होती हैं ताकि यदि चौरवटे को बन्द करके अमलवान् कुराडों में लगा दें तो चौरवटा बिना खोले न खुल सके इसी सीमा के मध्य में एक लकड़ी का गुटका तख़्ता के मोटान भराव हिरा खांभा देकर तख़्ता की नीचे की ओर से तीन पेंचों से जड़ दिया जाता है कि हिल न सके इस के भी ऊपर का धरातल तख़्ता वो चौरवटे के धरातल से एक धरातल में होता है यह गुटका अपने चौड़ान से कुछ अधिक तख़्ता से बाहर निकला हुआ होता है और उस के मध्य में एक गोल गढ़ा करके उसके बीचों बीच में ध्रुवमत्स्य यंत्र अर्थात् कुतुबनुमा की सुई उतार देते हैं उसके ऊपर एक गोल सीसा ढकने की भाँति उस गढ़े के चारों ओर पताम देकर पुटीन से जड़ देते हैं या कुतुबनुमा ही इस के भीतर उतार देते हैं इस दशा में यह ध्यान करना होता है कि वह कील जिस पर कुतुबनुमा की सुई रक्खी हुई है ठीक इस गढ़े के मध्य में होता कि कुतुबनुमा की सुई और तख़्ते की उत्तरीय रेखा एक सरल रेखा में हो सके यदि यह गुटका नहीं होता है तो जुदा कुतुबनुमा रखते

हैं और यदि कुतुबनुमा भी नहीं होता है तो क़िबला-नुमा से काम करते हैं जिस ओर गुटका लगा होता है वही तख़्ता की उत्तरीय सीमा है इस तख़्ता के प्रत्येक भुजा के मध्य बिन्दु में दो सरल रेखा खींच देते हैं जोकि एक दूसरे को लम्ब की भाँति एक बिन्दु पर काटती हैं और यही बिन्दु तख़्ते का केन्द्र होता है। और जो रेखा कुतुबनुमा की ओर से जाती है उसे उत्तरीय रेखा कहते हैं—

४५७-इस चौरखंडे के चारों ओर दर्जे कटे हुये होते हैं अंशों का बयान हो चुका है कि अंश कौन पदार्थ हैं और क्यों कर बनाये जाते हैं परन्तु फिर भी यहाँ वर्णन इतना होता है कि तख़्ता के केन्द्र से कुछ दूरी पर इस तख़्ता में एक वृत्त बनाकर केन्द्र से रेखा खींचकर उस की परिधि को ३६० तुल्य भागों में विभाग करके उन रेखाओं को इतनी दूर बढ़ाते हैं कि वह उस चौरखंडे पर होकर जावें तो जो भाग उन रेखाओं के चौरखंडे पर बन जाते हैं उन को उस चौरखंडे पर इसी प्रकार खोद देते हैं कि प्रत्येक दशवीं रेखा को पूरी और प्रत्येक पांचवीं को दो तृतीयांश और शेष को एक तृतीयांश ताकि उनको दश दश वा पाँच पाँच सहज ही पढ़ सकें और सफ़ाई के साथ वह भाग

मालूम होने के वास्ते उस चौखटे की चौड़ान को चारों ओर दो दो सरल रेखा खींच कर तीन तुल्य खण्डों में विभाग कर लेते हैं तख़्ता के उत्तरीय सीमा के बीच में ३६० होते हैं और इसी स्थान से बाँयें हाथ की ओर (यदि तख़्ता की ओर मुंह करके खड़े हों) १, २, ३, ४ इत्यादि अंश चलने में अर्थात् बाँयें हाथ की ओर से अंश पढ़ते हैं और तख़्ता के गिर्द पढ़ते हुये फिर उसी ३६० पर पहुंच जाते हैं -

४५८ - इस से प्रकट हुआ कि ३६० के सन्मुख अर्थात् तख़्ता के दक्षिण ओर की सीमा के बीच में १८० व पूर्व ओर की सीमा के बीच में ९० होंगे और उस के सन्मुख अर्थात् पश्चिम ओर की सीमा के बीच में २७० होंगे जबकि हम को यह ज्ञात होगया कि ३६० (अर्थात जिसका अंक एक से आरम्भ होता है) के सन्मुख (एक सौ अस्सी १८०) है तो एक किञ्चित् मात्र ध्यान से हम को प्रत्येक अंश के सन्मुख का अंश ज्ञात हो सक्ता है यथा हम ज्ञात किया चाहते हैं कि दश अंश के सन्मुख कौनसा अंश होगा प्रकट है कि हम ३६० से बाँयीं ओर दश अंश हटते हैं तो १८० के दहिनी ओर दश अंश तुम को हटना चाहिये अर्थात् १८० में दश जोड़ लें अर्थात् दश

के सन्मुख १८० होंगे या-

हम ज्ञात किया चाहते हैं कि ३४० के सन्मुख का अंश क्या है प्रकट है कि हम ३६० से बीस का अंश दहिने को हटते हैं तो १८० के बाँयें को बीस अंश हम को हटना चाहिये अर्थात १८० से २० घटाना चाहिये अर्थात ३४० के सन्मुख १६० होंगे-

४५८- अभिप्राय यह है कि यदि कोई अंश १८० से अधिक हो तो उस में से १८० घटायें और यदि कम है तो उस में १८० अधिक करें तो यह अन्तर वा योग उस अंश के सन्मुख का अंश होगा-

४६०- इस तरवता के नीचे बीचों बीच में एक तरवता लकड़ी का बर्गी की तरह परन्तु छोटासा जड़ा होता है और इस के बीचों बीचमें एक काबला अर्थात एक गुन्दा पेंच थोड़ा लम्बा दृढ़ता के साथ लगा होता है यह समधरातल पड़ा एक तिपाई पर रक्खा जाता है और तरवता के बीच का काबला तिपाई के बीचों बीच के छिद्र में होकर उस पार निकल जाता है और नीचे की ओर से इस काबला में एक डबरी चढ़ा दी जाती है ताकि जब चाहें उस डबरी को कसकर कहे हुये तरवता को तिपाई के साथ दृढ़ करदें और जब चाहें डबरी को ढीला करके तरवते को जिस ओर चाहें घुमालेवें

४६१- इस तिपाई के पाये न्यूनाधिक ४ १/२ फ़ीट ऊंचे होते हैं और प्रत्येक पाया दो गाव दुम लकड़ी के साफ़ और हल के धज्जियों से इस प्रकार बना होता है कि उन धज्जियों की दोनों नोकें एक नोकदार लोहे की शाम में होती हैं और इन के बीच में एक गुदका लकड़ी का एक इंच चौड़ाई के प्रमाण का और दो या २ १/२ इंच लम्बा कुछ गाव दुम करके दोनों धज्जियों के बीच में रखकर बहुत सफ़ाई के साथ दोनों धज्जियां उसमें जड़ दी जाती हैं इस रीति से अर्थात् पाया को एक डाल न बनाने से मुख्य अभिप्राय यह है कि पाया हल का और पतला बने और इस के ऊपर का पुरजा जिसमें यह पाये लगाये जाते हैं एक छोटासा मज़बूत और एक थोड़ा गुन्दा लकड़ी का वृत होता है इसके बीचों बीच में एक छिद्र होता है जिसमें कहे हुये समधरातल पट्टे के नीचे का कावला डाला जाता है और इस वृत के तीनों और तीन चौरस घुटनोंसे निकले होते हैं यह घुटने पांव के इधरके सिरों अर्थात् दोनों धज्जियों के बीच में रखकर दोनों धज्जियों और उन के बीच घुटने को अच्छा छेदकर हबरी कावला लगा देते हैं ताकि प्रत्येक पाया को जितना चाहें फैलायें यासमेट सकें इस तिपाई के पांव

में नोकदार लोहे की शलाकों के लगाने से यह अभिप्राय है कि तिपाई को जहाँ पर रक्खें वहाँ जम जाये फैले नहीं विद्यार्थी इस मुख्य यंत्र को देखें और अच्छी तरह से इस को समझलें-

४६२- ब- शिस्त लकड़ी या पीतल या लोहे का एक मेस्तर होता है अर्थात् एक पटरी १ इंच चौड़ी। और सम धरातल पट्टे के करण से अधिक लम्बी होती है और उस के एक ओर ऊपर की धार अर्थात् कगार रन्दा करके मार दी जाती है और इसी ओर की नीचे की धार ठीक सरल रेखा में होती है इसी मरी हुई धार को परब बोलते हैं-

४६३- इस के दोनों सिरों पर दो टुकड़े उतनेही चौड़े और मोटे और दो इंच के लम्बे लम्ब रूपी अर्थात् खड़े समकोन बनाते हुये लगा देते हैं एक टुकड़े के मध्य में एक छिद्र बारीक देखने के लिये करते हैं और इसी छिद्र के ठीक सन्मुख दूसरे टुकड़े को चीरकर एक साफ़ झरी बनाते हैं और इस झरी के बीचों बीच में खड़े रुख एक बारीक लोहे का तार लगाते हैं किसी समय में इन खड़े टुकड़ों को परब की ओर हटाकर लगाते हैं कि दीदवान् अर्थात् देखने का छिद्र और परब और झरी का तार एक सरल रेखा में हो

यह शिस्त प्रथम शिस्त से उत्तम होती है लकड़ी या पीतल की शिस्त को काम में लाना अत्युत्तम है लोहे की शिस्त में इतना बचाव करना होता है कि तख़्ता के दुरुस्त करने के समय पर लोहे की शिस्त तख़्ते पर या तख़्ते के बहुत निकट न हो नहीं तो ध्रुवमत्स्य यंत्र की सुई में लोहा निकट होने से अशुद्धता का सम्भव होगा किसी समय में ऐसी शिस्त पर पैमाना भी बना देते हैं ताकि कदाचित् किसी समय पर पैमाना न हो तो उसी से काम निकाल लें-

४६४- जे- जरीब की किस्में और प्रमाण का बयान हो चुका है अब इतना मालूम करना चाहिये कि जरीब को हल का होने की ग़रज़ से अड्डा ही बना लेते हैं अर्थात् २० गढ़े के पलटे १० गढ़े की जरीब बना लेते हैं एक हथेड़ी अर्थात् उस कड़ी से लेकर जोकि पकड़ने के लिये बना होता है एक गढ़ा के अन्तर पर एक फूल लोहे का पान की भाँति एक चुल्ला के द्वारा लगा देते हैं इस फूल में एक नोक होता है जिसका यह अभिप्राय है कि यहाँ तक एक गढ़ा हुआ फिर उस फूल से एक गढ़ा बढ़ कर एक और फूल लटकाते हैं इस फूल में दो नोकें होती हैं अर्थात् यहाँ पर दो गढ़े हुये फिर एक गढ़े के अन्तर पर तीन नोक का फूल होता है

अर्थात् यहाँ तीन गढ़े हुये फिर एक गढ़े के अन्तर पर ४ नोंक का फूल होता है अर्थात् यहाँ चार गढ़े हुये फिर एक गढ़ा के पीछे एक फूल गोल चाहे चौकोन होता है कि यहाँ आधा अङ्क हो गया फिर एक गढ़ा के पीछे चार नोंक का फूल उसी एक गढ़ा पर तीन नोंक का उस के आगे एक गढ़ा पर दोनोंक का उसके पीछे एक गढ़े पर एक नोंक का फूल होता है इस यत्न से यह अभिप्राय है कि जरीब का जो सिरा चाहें जिसओर रक्खें-

४६५- जो जरीब दूसरे प्रकार की होती है यथा सर्वेरी जोकि १००फ़ीट की होती है उसमें भी १०फ़ीट पर इसी तरकीब से बन्दोबस्त कर लेते हैं-

४६६- जरीबें सदैव लोहे की होती हैं और किसी समय में पीतल की भी बना लेते हैं क्योंकि रस्सी इत्यादि अधिक तानने से बढ़ती है यद्यपि लोहे की भी भली भाँति तानकर अधिक काम करने से कुछ बढ़ जाती है परन्तु फिर भी बहुत दिनों के पीछे इस के बदलने की आवश्यकता होती है जरीब की कड़ियां एक चुल्ला के द्वारा जड़ी रहती हैं ताकि जरीब सहज ही सिमिट सकें और यह चुल्ले भी जरीब की लम्बाई के प्रमाण में गिन लिये जाते हैं और दोनों हथेंडे भी जरीब की लम्बाई में शामिल हैं

४६७- द-ह-सूजों का वर्णन ऊपर आचुका है कि किस वास्ते होते हैं और क्रास भी समझा दिया गया है-

४६८- व- सहावल बहुधा पत्थर या सीसा की होती है यह एक गोले या करौंदे की तरह होती है और इसमें लोहे या पीतल का एक कुराडा लगा होता है जिसमें एक डोरा बाँधकर समधरातल पट्टे के नीचे के काबला के पास लटकाते हैं कि देखें नवता के केन्द्र के सन्मुख पृथ्वी में कौन बिन्दु है-

४६९- त- स- परकार पैमाना रबड़ पेंसिल झण्डी शालपीन दफ़्ती फुटा विद्यार्थी अच्छी तरह जानते हैं और किसी २ का वर्णन भी हो चुका है-

४७०- प- रस्सी भी लम्ब इत्यादि निकालने के वास्ते काम आती है और इसमें आवश्यकता के लिये एक एक फ़ुट चाहिये एक एक गज़ पर जैसे जरीब के द्वारा हम काम करते हैं करनी होती हैं-

४७१- तेंतीसवां प्रकरण नक़शा खींचने के यंत्र॥

यद्यपि नक़शा के खींचने के बहुत से यंत्र हैं तिस पर भी कार्य के वास्ते इतने बहुत हैं जितना कि ऊपर लिखे गये और मामूली काम की चीज़ें नहीं लिखी हैं यथा चाकू अंगरेज़ी क़लम रोरबड़ इत्यादि ॥

४७२-अ- समानान्तर- यह यंत्र समानान्तर रेखा खींचने के वास्ते है यह दो पटरियां आयत की तरह होती हैं इन दोनों को मिलाकर दो पीतल की पत्तियां तिरछी करके जड़ देते हैं एक पटरी में एक तरफ से और दूसरी पटरी में दूसरी तरफ से परव लगा देते हैं परव से यह अभिप्राय है कि पिंसिल की रेखा खींचे तो नीचे की धार कागज़ से लगी रहे और ठीक उस धार से पिंसिल मिला हुआ चला जाय और यदि रोशनाई से लकीर खींचें तो परव नीचे कर दें ताकि नीचे की धार कागज़ से मिली न रहे कि ऐसा न हो कि सियाही उस में लपट कर कागज़ को स्याह करदे-

४७३-ब- दूसरा एक समानान्तर एक पटरी और एक समकोन त्रिभुज होता है और इस में भी यदि आवश्यकता हो तो परव लगा देते हैं त्रिभुज से रेखा खींचते हैं और पटरी से ठहरा कर त्रिभुज को ले चलते हैं तो त्रिभुज ऊंचा होता जाता है त्रिभुज का करारा पटरी से बड़ा रहता है-

४७४-ज- ड्रायङ्ग-पेन में एक होल्डर अर्थात् दस्ता होता है उसमें एक पुर्ज़ी लगा के चोंच की तरह से लोहे का लगा होता है उस के दोनों जबड़ियां खुली हैं और ऊपर की जबड़ी में छिद्र करके एक पेंच नीचे

की जबड़ी में लगाते हैं जितनी बारीक रेखा खींचनी हो उतने ही पेंच कस कर जबड़ियों को समेट देते हैं और इस चोंच में दूसरे क़लम से या कागज़ के टुकड़े या बालकी क़लम से स्याही लगाते हैं—

४७५- द—परकार ड्रायङ्ग्यन समेत यह एक परकार है जिस का भ्रामरणी परी दो टुकड़े होता है और एक पेंच के द्वारा दोनों टुकड़े कसे रहते हैं जब चाहें नोंक वाला भाग निकाल कर उस में एक ड्रायङ्ग्यन लगा दें ताकि स्याही से वृत्त बना सकें और इस ड्रायङ्ग्यन में एक जोड़ होता है उस जोड़ पर वह परी केन्द्रीय की ओर झुक सक्ता है ताकि किसी चीज़ पर जैसे पृथ्वी का गोला ताकि वह परकार बहुत खोल दिया जाय तो कागज़ की पृष्ठि पर रेखा खिंच सके-

४७६- ह—बिन्दुदार क़लम भी एक प्रकार का ड्रायङ्ग्यन है इस में चोंच की जगह पहिया लगा होता है जिसकी परिधि में काँटे उभरे होते हैं इन काँटों में जो स्याही लगा कर रेखा खींचते हैं तो वह रेखा बिन्दुदार बनती है-

४७७- ब—परकार बिन्दुदार क़लम समेत यह बिन्दुदार वृत्त खींचने के काम होता है-

४७८-त—मारतोल एक पुर्ज़ी बहुधा बक्स में रक्खा

होता है जिसको मारतोल कहना चाहिये यह लोहे का चौखुटा टुकड़ा होता है इस की एक ओर लम्बाई में दो महीन मज़बूत नोकें सी निकली होती हैं यह परकार के कसने के वास्ते होता है परकार में जहां कील लगी होती है उस कील के दोनों ओर दो छिद्र होते हैं जब परकार ढीला हो जाता है तो इस पुर्जा की दोनों नोकें उन छिद्रों में डाल कर परकार की ढबरी को कस देते हैं-

४७९-य-गुनिया सम कोन बनाने को एक पीतल का टुकड़ा दो आयतों की तरह एक दूसरे पर लम्ब होते हुये होते हैं-

४८०-क-ल-पैमाने का बर्णन हो चुका है और रूलर रूल को कहते हैं-

४८१-म-न-मेस्तर जिस से सतर खींचते हैं एक लकड़ी या लोहे या पीतल की पटरी है जिस सें परख लगी होती है प्यालियां रङ्ग घोलने और पानी रखने के वास्ते होती हैं-

४८२-म-मूक़लम गिलहरी के बच्चा की पूँछ के बालों की बनती है परन्तु नोक या जड़ के बाल नहीं लेते इस क़लम को बुश भी कहते हैं मूई बुश बकरी इत्यादि के बालों के भी बनते हैं गिलहरी के बाल वह से लेते

हैं भिगोने से काले हो जायँ या रवैर भूरे तक भी रहें और यदि बाल भिगोने से उज्ज्वल रहें तो वह बालखराब हैं और देढ़े और बढ़े हुये बाल निकाल डालते हैं इन भीगे हुये बालों को एक चीनी के उज्ज्वल टुकड़े पर रखकर देख लेते हैं कि सब बाल तुल्य हैं या नहीं बालों की नोकें खूब बराबर करके पिछली नोकें रेशम से फन्दा देकर खूब कसकर बाँधते हैं और इस चोटी को एक कबूतर या मुर्ग़ा या बतक के पर की नली में रख देते हैं जैसा मोटा कलम बनाना हो वैसी मोटी नली लेते हैं और उसके पीछे बाँस की नीली होलडर की जगह लगा देते हैं बकरी इत्यादि के बालों का भी ब्रुश इसी प्रकार बनाते हैं-

४८३-प-प्रो ग्रोशन कमपस - यह यंत्र छोटे से बड़ा और बड़े से छोटा नक़्शा बनाने के लिये या किसी सरल रेखा या वृत्त या धरातल या पिराड को तुल्य भागों में विभाग करने के वास्ते बहुत हितकारी है इस के दो पल्ले कतरनी के से होते हैं और बीच में इसके एक पेंच कील के स्थान पर होता है और इस के दोनों पल्लों में झरी होती है उस में यह पेंच दौड़ता है इस के एक ओर आड़ी रेखा सरल रेखा के भाग करने के लिये और दूसरी ओर एक आड़ी रेखा वृत्त

के भाग करने के वास्ते होती हैं और इन रेखाओं पर अंक लिखे होते हैं किसी रेखा या खूत इत्यादि का जो भाग या चाप लेना है परकार के बीच के पैंच को उस रेखा तक जोकि वह सा भाग बनाती है हटाकर कस दो और परकार को खोलो तो दोनों ओर जो नोकें खुलेंगी उन की दूरी में सम्बन्ध इच्छा पूर्व्वक होगा (दफा १२५ सू० २८)

४८४- चौंतीसवां प्रकरण समधरातल पट्टे को काम में लाना यह माप तीन प्रकार की हैं एक हदबस्त दूसरी चक बस्त तीसरी किश्तवार-

(१) हदबस्त वह है कि एक धरती की सीमा को मापें और उसके कोन भी ज्ञात करें और गिर्दी का नक़शा उसी सूरत का उसी सीमा पर बना लेना और गिर्द के नियत स्थानों को उन की दूरियों समेत के किसी नियत स्थान से ज्ञात करना-

(२) चक बस्त वह है कि उस क्षेत्र फल को मुनासिब या नियत चकों अर्थात् बड़े भागों में बाँटना-

(३) किश्तवार वह है कि क्षेत्र फल के खंत २ की माप चकवार करना और उस का नक़शा बनाना और उस क्षेत्र फल के भीतर के नियत स्थानों को उन की जगह पर उसी तरह बनाना और भीतर की और २ कैफ़ियत ज्ञात करना

४८५- अब माप के वास्ते समधरातल पट्टा सम्पूर्ण यंत्र समेत वो काग़ज़ ख़सरा के जिस का नमूना नीचे दिखा हुआ है लेकर माप के स्थान पर जाओ और वायव्य कोन के तिहट्टा पर समधरातल पट्टा इस प्रकार लगावो कि यदि तख़्ता पर काग़ज़ न चढ़ा हो तो काग़ज़ को तख़्ते का चौरवटा उठा कर सफाई से चढ़ाओ कि झोल न रहे फिर चौरवटा बन्द करके अमलवान् कस दो उसके अनन्तर तख़्ते को क्षितिज का समानान्तर करो क्षितिज का समानान्तर तख़्तेपर जब होता है कि उस पर कोई गोल चीज़ जैसे गोली या पेंसिल के चारों ओर डालो जिस ओर गोली बहे उस ओर का पाया ऊंचा करो या उस के सन्मुख का पाया नीचा करो यहां तक कि गोली उस तख़्ता के किसी जगह पर डालने से न बहे तब वह तख़्ता क्षितिज का समानान्तर होगा अब तख़्ता के नीचे के कावल्ला में सहावल लगाकर देखो कि तिहट्टा के बीच के छिद्र में जोकि तिहट्टों में होता है सहावल गिरती है कि नहीं यदि न गिरे तो तख़्ते को इधर उधर इस प्रकार सेहलाओ कि सहावल उस छिद्र में गिरे फिर तख़्ता के क्षितिज का समानान्तर बना रहे किन्तु शुद्धता के वास्ते फिर गोली डालकर देखलो कि तख़्ता समानांतर

है कि नहीं अभिप्राय यह है कि तरवता समानान्तर हीव-
ना रहे और सहावल भी निहदे के छिद्र से मिली रहे त-
ब काग़ज़ में तरवता के उत्तरीय रेखा खींचो अर्थात्
३६० वो१०० के बीच में सरल रेखा मिला दो उस के पीछे
तरवता के नीचे का पेंच ढीला करके तरवता को उत्तर
से मिला दो जब उत्तरीय रेखा और ध्रुवमत्स्य यंत्र की
सुई एक सरल रेखा में हो जाय तब जानो कि तरवता उ-
त्तर और हो गया फिर उस के नीचे का पेंच ऐसा कस
दो कि तरवता हिलने न पावे इस प्रकार से नक़शा ठीक
सीमा में बनेगा और ध्रुवमत्स्ययंत्र की ओर उत्तरीय रे-
खा के सिरे पर एक चिन्ह भराडी या तीर का बना दो
या उत्तर लिख दो ताकि मालूम रहे कि काग़ज़ में उ-
त्तर इस ओर है उस के पीछे एक बिन्दु ऐसे स्थान पर
नियत करो कि यदि उसी बिन्दु को आरम्भ स्थान मा-
न मानकर नक़शा बनावें तो पूरा नक़शा हमारे कल्पि-
त पैमाने से अर्थात् एक इंच में दो जरीब जोकि इन
दिनों में प्रचार है उस काग़ज़ में आजावे अर्थात् यदि
धरती बाँयें हाथ की ओर और सामने अधिक है और
पीछे और दहिने हाथ की ओर कम तो काग़ज़ में य-
ही रियायत रहे उसके पीछे उस कल्पित बिन्दु पर ए-
क जलपीन या सुई गाड़ो और खाने की ढूही पर एक

झराडी गड़वाओ यदि वह झराडी बहुत दूर हो कि उसके देखने में कठिनता हो तो झराडी उसी की सीधमें किसी निकट स्थान पर गड़वाओ उसके अनन्तर शिस्त की पख को सुई से मिलाकर देखो इस प्रकार रक्खो कि कुछ शिस्त तख्ता के दोनों ओर निकली रहे और दीदवान् अपनी ओर रहे तब शिस्त को इधर उधर हटाकर झराडी को काटो परन्तु इस बात का स्मरण रहे कि शिस्त सुई से हटने न पावे और झराडी शिस्त के झरी के तार के बीच में आ जाये अर्थात् आधो आध बाँस उस का तार से कटे और यदि बाँस अच्छी तरह से न दिखाई दे तो किसी मनुष्य से कहो कि जो उज्ज्वल कपड़े पहने हो झराडी के उस ओर बाँस से लपट कर इस प्रकार से आधों आध कटा हुआ खड़ा हो कि छाती और नाँक उसकी बाँस से मिली रहे तब झंडी का बाँस अधिक स्पष्ट दिखाई देगा और यदि कदाचित् झराडी बहुत नीचे लगी हो या ऐसी ऊंची हो कि शिस्त से देखने में नहीं कटती तब या तो दूसरी झराडी ऐसी नियत करो जो दिखाई दे या झराडी की ओर तख्ता को झुकावो या ऊंचा करो कि झराडी कटे या शिस्त के पीछे या आगे कोई ढीला या और कोई पदार्थ रख कर शिस्त ही को ऊंचा नीचा करो कि झंडी

कट जाय तो पिरस्त को बाँयें हाथ की दो अँगुलियों से दबाकर पिंसिल से एक बारीक सरल रेखा परख से मिली हुई अलपीन की जड़ से नज़री पैमाने से इतना। खींचो कि उस भुजा को जो हम अपने कल्पित पैमाने से काटें तो रेखा कुछ बढ़ती ही रहे उस के पीछे जरीब फैलवाओ और व्यतीत नियम की भाँति तिहद्दे के छिद्र से भराड़ी तक नपवाओ तिस पीछे वही अमारा अपने कल्पित पैमाने से अलपीन की जड़ से उस रेखा में काटो और इस स्थान पर एक ओर अलपीन गाड़ो और प्रथम सुई पर तिहद्दे का चिन्ह बनावो- जैसे (□) और इस पर एक का अंक या (अ) लिखो और दूसरी ढूही पर तिहद्दे का चिन्ह जैसे (△) नियत करो और इस स्थान पर (२) या (ब) लिखो यह चिन्ह मौज़े के बाहर और रहेंगे-

४८६- यदि यह सीमा ठीक सीधी नहीं गई है जिस प्रकार से कि जरीब गई है तो उस की अफ़सिट ले लो और नक़शा में भी वही अफसिट लेकर उन के सिरों में उस सीमा को ले जाओ कि नक़शा की वही सूरत बनती जाय जरीब से नापने के समय यह भी देखते जाओ कि तुम्हारी जरीब को कौन २ मेंड़ें काटती हैं और कितने २ अन्तर पर एक मेंड़ दूसरी मेंड़ को और यह

मेंड दारिवली है या खारजी और दहिने है कि बाँवें यह मेंड़ें भी दो प्रकार की होती हैं एक दारिवली दूसरी खारिजी दारिवली वह है जो उसी धरती की है जिस को मापते हैं और खारिजी वह है जो दूसरी धरती है इन के भी मध्य का अन्तर पैमाने से काढ़कर के उस रेखा के दहिनी और अंकों में लिखते जाओ और मेड़ों के छोटे २ चिन्ह जैसे — खरण का चिन्ह (—) दहिने बाँयें जिस ओर वह मेंड़ स्थित हो नक़्शा में उसी ओर बनाते जाओ और जहाँ २ जो २ पदार्थ स्थित हों यथा पेड़ कुआँ वो पुल इत्यादि उन का अन्तर भी पैमाने से माप २ कर नक़्शा में बनाते जाओ उसके अनन्तर सम्पूर्ण अन्तरों पर अंक लिखदो- ४८७- अब एक रेखा की माप हो गई और वही सीमा हमारे काग़ज़ पर बन गई अब इस का खसरा भी लिखते चलो जिसका नमूना नीचे दिया है खसरा के प्रथम घर अर्थात् ढूही के संख्या के नम्बर में एक का अंक लिखो क्योंकि प्रथम ढूही यही है जहाँ सेकम आरम्भ हुआ है और दूसरे घर में अर्थात् तिहड़े के नाम में उन गाँवों का नाम लिखो जो इस तिहड़े के गिर्द स्थित हैं यह तिहड़ा उन्हीं गाँवों के नामों से पुकारा जायगा इस जगह तो अर्थात् तिहड़ा पर तीन

गाँवों की हदें मिलती हैं परन्तु अब यह देखो कि जिस ओर चलते हैं उस ओर कौन से गाँव की सीमा दूसरे मौज़ा से मिली हुई है उस गाँव का नाम तीसरे घर अर्थात् मिले हुये गाँव की सीमा में लिखो उस के अनन्तर मेंड़ों के अन्तर के प्रमाण के घर में मेंड़ इस प्रकार लिखो कि यदि ढूही पर भी कोई मेंड़ दाखिली हो तो पहिले बिन्दु देकर उस के आगे दाखिली लिखो और यदि ख़ारिजी हो तो पहिले ख़ारिजी लिखकर उस के आगे बिन्दु दो उस के नीचे जितनी दूर पर दूसरी मेंड़ काटे वह प्रमाण लिखकर यदि वह मेंड़ दाखिली हो तो बाँयीं ओर दाखिली और दहिनी ओर अंक लिखो और यदि ख़ारिजी हो तो दहिनी ओर ख़ारिजी और बाँयीं ओर अंक लिखो सिवाय मेंड़ के यदि कोई और चीज़ यथा पुल वा वृक्ष इत्यादि के जरीबी रेखा को काटें तो उस को भी इसी प्रकार प्रमाण के अन्तर समेत दहिने बाँयें के ध्यान से इसी घर में लिखो और अन्त में ढूही लिख दो यदि ढूही किसी मेंड़ पर स्थित हुई है तो ढूही बिना प्रमाण के अन्तर पर लिखी जायगी नहीं तो ढूही का अन्तर भी लिख दिया जायगा और दाखिली या ख़ारिजी और अंकों के मध्य में मेंड़ का चिन्ह। चरण के चिन्ह की भांति एक खाड़ी लकीर

खींच देना चाहिये उसके अनन्तर कैफ़ियत के घर में जो कैफ़ियत हो लिखो यथा फलाँ स्थान पर पक्का कुआँ है या फलाँ वृक्ष इतने अन्तर पर है या फलाँ स्थान पर फलाँ सड़क निकल गई है अब यह एक नम्बर समाप्त हो गया उसके नीचे एक आड़ी रेखा खींचकर खसरा के घरों को बन्द कर दो-

४८८- अब फिर माप आरम्भ करो अर्थात् आगे-वाली भराड़ी जहाँ गड़ी है वहाँ से भराड़ी उखेड़ कर तख़्ता ले जाकर लगाओ और उसी प्रकार से तख़्ता को क्षितिज का समानान्तर करो और भराड़ी के चिन्ह से सहावल मिलाओ और तख़्ता के नीचे का पेंच खोल कर तख़्ता को उसी प्रकार उत्तर से मिलाओ और एक भराड़ी पहिले तूदा पर जहाँ प्रथम समधरातल पड़ा लगाया था उसी निहद्दे के छिद्र पर जहाँ सहावल गिरी थी गाड़ो और तख़्ते पर की दोनों सुइयों अर्थात् उसी रेखा से जो तख़्ते पर शिस्त से मिलाकर खींचा था शिस्त की परख मिला कर रक्खो-

(इस अवस्था में यदि पहिले शिस्त सुइयों के दहिने ओर थी तो बाँयीं ओर और यदि पहिले बाँयीं ओर थी तो अब दहिनी ओर होगी) और दीदबान से देखो कि वापसी अर्थात् पिछली भराड़ी कट जाती है कि नहीं

यदि पहिले और दूसरे दोनोंस्थानोंपर सम धरातलपट्टा उत्तर ओर शुद्ध २ मिला है तो यह झराडी अवश्य कट जायगी और यदि न कटे तो जानों कि प्रथम या दूसरे या दोनों जगह उत्तर के मिलाने में अशुद्धता हुई तब सम धरातल पट्टे को इधर उधर घुमाकर वापसी झराडी काट लो तो अब तख्ता ठीक उसी ओर हो जायगा जिस सीमा पर प्रथम स्थान में लगा था चाहे सम धरातल पट्टे का उत्तर शुद्ध हो या अशुद्ध प्रकट हो कि यदि दूसरे स्थान पर उत्तर न मिलावे केवल शिरस्त ही को उस रेखा के विपरीत ओर फिरा कर सम धरातल पट्टे को घुमाकर वापसी झराडी काटें तो यही बहुत है ध्रुवमत्स्ययंत्र की सुई अपने आपउत्तर ओर हो जायगी और सम धरातल पट्टा उसी ओर हो जायगा जिस ओर पहिले था— इससे स्पष्ट हो गया कि यदि आप के स्थान की सीमा जानने के वास्ते केवल एक बार कहीं पर उत्तर मिला लें और शेषवापसी झरिडयां काटते जाँय तो सम धरातल पट्टा एक ही सीमा पर लगता चला जायगा और हर जगह उत्तर का मिलाना अत्यन्त जाँच के वास्ते है या उत्तर प्रत्येक स्थान पर मिलाता जाय परन्तु शुद्ध २ और वापसी झरिडयां न काटे तो भी सम धरातल पट्टा एक ही सीमा

पर जायगा और काम में अशुद्धता न होगी और भ-
राड़ी की वापसी अत्यन्त शुद्धता के वास्ते है तो अबद्ध-
न होनों में एक ही को अंगीकार कर लेगा तो का-
म निकल जावेगा परन्तु भराड़ी की वापसी देख-
ना अत्यन्त उत्तम है कि उस में अशुद्धता कम होगी
ध्रुवमत्स्य यंत्र की सुई में लोहा के निकट होने से
अशुद्धता भी हो सक्ती है इस अवस्था में यदि ध्रुव-
मत्स्य यंत्र न भी हो तो काम चल सक्ता है और सीमा
नक़्शा में लिख देते हैं-

आँख से देखने या बिना उत्तर के मिलाये केवल भ
राड़ी की वापसी से कुल काम करने से नक़्शा तो शुद्ध
बन जायगा परन्तु माप के स्थान की सीमा ठीक उत्तर में
हो कि न हो और यदि कहीं माप के मध्य में या अन्त में
ध्रुवमत्स्ययंत्र भी पाये जाँय और उत्तर सीमा का स्था-
न देखना चाहें तो पहिले ध्रुवमत्स्ययंत्र की सुई को
३६० वो १८० रेखा से मिलावेंगे उसके अनन्तर भराड़ी
की वापसी काटेंगे और इस भराड़ी के काटने से उत्तर
ओर की सुई जिस ओर होगी उसी ओर नरवताके का-
गज़ पर रेखा कर लेंगे इस अवस्था में यह रेखा उत्तर
की चाहे ३६० वो १८० की रेखा पर मिले या उसका स-
मानान्तर हो कि नहो जोकि भराड़ी की वापसी कट-

जाय तब सम धरातल पट्टे के नीचे का पेंच कस दियेकि हटने न पावे और एक झराडी आगे अर्थात् तीसरी बू-ही पर गड़वा दिये और फिर व्यतीत क्रिया किये और यही नियम जब तक माप समाप्त न हो रक्खा-

प्रकट रहे कि माप के अन्त में फिर झराडी आरम्भ के तिहट्टे के उसी छिद्र में गाड़नी होगी तो इस झराडी को काटकर शिरा से मिली हुई जो रेखा खींचे यदि वह रेखा ठीक नक़शा के उसी आरम्भ बिन्दु पर होकर जा यतो हम को अपने काम की शुद्धता का भरोसा हो-गा और जो इधर उधर हटी रहे तो कहीं पर अशुद्-ता हुई-

४८९- माप के मध्य में यदि हम को अपने काम की प-रीक्षा करनी इच्छा हो तो दो एक पिछली झराडियां जो दिखाई देती हों उन को भी अपनी झराडी की वा-पसी काटने के पीछे और उन्हें दिखाने वाली सुई के मिलाने के पीछे काट लें और शिरा से मिलाकर सूधी रेखा खींचे जो यह रेखा ठीक उन्हीं नक़शा की बिन्दु-ओं पर जाय तो काम शुद्ध है नहीं तो कहीं अशुद्धता हुई उस अशुद्धता को ज्ञात करें कि कहाँ हुई और उसे मिटावें-

४९०- कोई २ मनुष्य काम की शुद्धता के वास्ते एक

सदर झराडा मध्य में ऐसे स्थान पर नियत करते हैं कि बहुत सी ढूहियों से दिखाई दे और उसे प्रत्येक ढूही से शिस्त से काटते जाते हैं और रेखा खींचते जाते हैं यदि यह रेखा एक ही बिन्दु पर जायें तो काम शुद्ध है नहीं तो अशुद्ध -

४८१- जब नक़शा वो खसरा तैयार हो जाय तो दोनों के शिरे पर जिस गाँव को नापते हैं उस का नाम परगना वो तहसील वो ज़िला वो सन समेत मोटे क़लम से लिखो और नक़शा में शेष सीमाओं अर्थात् पूरब पश्चिम इत्यादि लिखो और जो गाँव जिस २ सीमा पर स्थित हैं और जहाँ से जहाँ तक उस की लम्बाई इस गांव से मिली हो उसी जगह उतने ही दूर तक उस गाँव का नाम फैला कर लिख दो और इस नक़शे की दूसरे साफ़ काग़ज़ पर जिस का नियम आगे लिखा जायगा बारीक बारीक स्याही की रेखाओं से नक़ल करके और कुल मेड़ वो मुख्य स्थानों को जैसे कुआँ इत्यादि बना कर और इस गांव वो मिले हुये गाँव के नम्बरदारों वो पट्टीदारों वो पटवारियों जमीदारों इत्यादि के हस्ताक्षर करा के और जहाँ तक बन पड़े उन ज़मीनों के भी जिन्होंने मिले हुये गाँव को नापा है उभय निष्ठ लैन पर दस्तखत कराओ और शुद्धता के वास्ते उन से पूँछ भी

लोकि उन्हों ने भी उस लैन को उतना ही मापा है कि जितना तुमने नापा है या नहीं इसे लैन का मिलान कहते हैं उसके पीछे पर नाल की जाँच के वास्ते वह पैमाना भी नक़शा के एक ओर बना दो जोकि हमने कल्पना किया है और उस पैमाने का प्रमाण भी कि १ इंच पर इतना जरीब है पैमाना फलिस्त दो और एक कोने में उत्तर की रेखा जिसके उत्तर ओर के सिरे पर ८ झराडी या तीर ऐसा बनादो उस के पीछे नक़शा वो ख़सरा पर अपने दस्तख़त करके सुनसरिम के पास दोनों अर्थात् नक़शा वो ख़सरा भेज दो-

४८२- कल्पना करो कि ख़ बेजे दे हुते ये के ले खेत फल एक गाँव जिस का नाम राम नगर परगना रज़ा गंज तहसील बलिकरन गढ़ ज़िला सुलतानपुर है इस की माप वो नक़शा इच्छा है इस में अ तिहदा जो कि वायव्य कोन में है उस पर सम धरातल पट्टा पूर्वोक्त नियम के द्वारा रखकर ठीक किया जब सहावल मिलगई और सम धरातल पट्टा क्षितिज का समानान्तर होगया और सहावल भी उसी ओर हो गई तब सम धरातल पट्टे को कस दिया और एक झराडी बे अगाली छूही पर गड़वाई और सम धरातल पट्टे पर किसी स्थान पर एक बिन्दु लेकर उस पर सुई गाड़कर शिस्त से सुई

मिली हुई रख कर और उसे इधर उधर हटाकर उस झराडी को काटा जब झराडी कट गई तो एक रेखा पिंसिल से मिस्ल मे मिली हुई खींचा फिर जरीब फैल वाई और खसरा लेकर उसके प्रथम घर में एक का अं क लिखा क्योंकि यही प्रथम स्थान है और दूसरे घर में रामनगर वज़ीरा बाद वो हयात नगर लिखा किय- ही गाँव उस तिहद्दा के ओर स्थित हैं-

४९३- अब देखो कि इस लैन के दहिनी ओर मौज़ा हयात नगर की सरहद्द है तो तीसरे घर में हयात नगर लिखा अब देखा कि तिहद्दे पर एक दारिवली मेड़ है जोकि यहाँ पर कुछ अन्तर नहीं है अर्थात तिहद्दे पर जहाँ जरीब का सिरा है तो चौथे घर में पहिले बिन्दु ओ- र उसके आगे दारिवली लिख दिया फिर देखा कि १४ गद्दे पर एक मेड़ दारिवली है उस के नीचे चौदह १४- दारिवली लिखा उस के पीछे तिहद्दे से ३० गद्दे पर एक मेड़ खारिजी है उसके नीचे उसे खारिजी-३० लिखा-

४९४- विदित रहे कि नक़शा में तो दो मेंडों के मध्यकी दूरी लिखी जाती है परन्तु खसरा में प्रत्येक मेंड़ की दूरी पिछली झराडी से लिखी जाती है-

४९५- फिर तिहद्दे से ३५ गद्दे पर एक मेंड़ दारिवली

पड़ी उसे भी उसी प्रकार लिखा फिर ४९ गड्ढे पर खारिजी और ६४ गड्ढे पर दाखिली मेड़ें हैं उनको भी उसी भाँति लिखा उसके पीछे ८२ गड्ढे पर ढूही है इस कारण सब के नीचे ८२–ढूही लिखा अब यह सीमा समाप्त हो गई तिस पीछे जो कैफियत है वह कैफियत के घर में लिखकर सब घरों को एकरेखा से बन्द कर दिये उसके पीछे सम धरातल पट्टे पर जो रेखा पिंसिल से खींची है उस में पैमाने से वह अन्तर काट लिया जहाँ पर यह रेखा कटती है उस जगह सम धरातल पट्टे में दूसरी ढूही होगी इस पर एक ओर सुई गाड़ दी और इस जगह में मेड़ों के अन्तर नाप २ कर सब मेड़ें भी नीचे के नक्शे की भाँति बनावें उसके अनन्तर सम धरातल पट्टा उस स्थान से उठा कर वे स्थान पर ले गये और वहाँ उसी प्रकार जैसा कि ऊपर कह आये हैं नियत किया और एक भराड़ी प्रथम स्थान पर और एक भराड़ी तीसरे स्थान पर सुई को देखा कि उस की सुई भी ठीक उत्तर की रेखा से एक सरल रेखा में भिड़ी है तब तीसरी ढूही की भराड़ी को काट कर वही पूर्वोक्त नियम किया और जब तक नाप समाप्त न हुई यही नियम करते रहे-

४९६- रक़्सरा हदबस्त मौज़े रामनगर परगनेरज़ागञ्ज तहसील बलिकरन गढ़ ज़िला सुल्तांपुर बाबत सन् १८८० ईसवी ।।

ढूही की संख्या का नम्बर	निशाने का नाम	मिले हुये गांव की सीमा का नाम	मेड़ों की तादाद का अन्तर	कैफ़ियत
१	रामनगर हयातनगर वज़ीराबाद	हयातनगर	१-दारिख़ली १४-दारिख़ली रवारिजी-३० ३४-दारिख़ली रवारिजी-४९ ६४-दारिख़ली ८१-ढूही	इस सीमा में ३६ गढ़े पर एक पक्का कुआँ दारिख़ली स्थित है और ६४ गढ़े पर एक आम का पुराना वृक्ष रवारिजी है
२	+	रेज़न	रवारिजी-५ १८-दारिख़ली २६-दारिख़ली रवारिजी-३०५ ५०-दारिख़ली ७०-ढूही	इस सीमा में ढूही के निकट दो गढ़े के ऊपर दारिख़ली वृक्ष इमली का है और ४० गढ़े पर एक पुल है

हूही की संख्या का नम्बर	तिहद्दे का नाम	मिलहुये गाँव की ओर माकानाम	मेड़ों की तादाद का अन्तर	कैफ़ियत
३	+		०-दारिवली ख़ारिजी-१६ २६-दारिवली ४०-तिहद्दा	
४	रामनगर हयातनगर ख़ैरातपुर	ख़ैरातपुर	ख़ारिजी-२० ३२-दारिवली ५०-दारिवली ख़ारिजी-६० ८०-दारिवली १०४-दारिवली हूही जा बरगद का है	५० गड्ढे पर एक पेड़ दा- रिवली है ८३ गड्ढे पर ए- क पीपल का वृक्ष दारिवली ग़ैर १०४ गड्ढे पर एक वृक्ष ख़ारिज
५	+	रेज़न	१८-दारिवली ख़ारिजी-३०-छोटा पुल ५०-दारिवली ख़ारिजी-६२ पुल ८०-हूही वीनेडदारि- ली	इस सीमा में एक कच्ची सड़क रायदरेली से बेल्हा को गई है और दो पुल एक छोटा और एक ब- ड़ा है

ठूही की संख्या का नम्बर	तिहद्दे का नाम	मिले हुये गांव की सीमा का नाम	मेड़ों की तादाद का अक्षर	कैफ़ियत
६	+	रेज़न्	ख़ारिजी - २० ख़ारिजी ३० - दारिवली ५० दारिवली ख़ारिजी - ५५ ८२ दारिवली ख़ारिजी - १०२ १२२ तिहद्दा दारिवली	यह सीमा एक तालाब ख़रिजी पर है जिस से इस गाँव की धरती सींची जाती है और शेष सदैव ऊसर रहता है इस नम्बर में ६० गहे पर एक मेड़ ख़ारिजी है और ८८ गहे पर इस मेड़ को नाले ने काटा है
७	रामनगर ख़ैरातपुर वज़ीराबाद	वज़ीराबाद	ख़ारिजी - २७ ३६ दारिवली ख़ारिजी - ५० ख़ारिजी - ६० ८० - दारिवली ख़ारिजी ८७ ११२ दारिवली १३० पर ठूही दारिवली	यह लैन जंगल की सरहद्द में ८३ गहे तक बढ़ गई और तिहद्दे के निकट एक नाले ने काटा है



नक्शा नं ३५१

४८७ - नक़शा हदूद लतीफ़पुर बाबत सन् १८८० ई०

नूही की संख्या का नम्बर	निहद्दे का नाम	मिले हुये गाव की हद्दी का नाम	मेड़ों की तादाद का अक्षर	कैफ़ियत
८	+	रेज़न्	३० दारिवली ख़ारिजी-४० ४८-दारिवली ७८ पर दारिवली नूही	इस लैन में २२ गहे पर ४ दरख़्त जामुन के हैं और ७६ गहे पर नूही के निकट एक नाला लेने काटा है
९	+	रेज़न्	ख़ारिजी २६ ३० दारिवली ४८ दारिवली ६३ पर निहद्दा वो मेड़ दारिवली है	इस नम्बर में २४ गहे पर ४ वृक्ष बबूल के हैं और यह नूही नदी के किनारे ऊंचे पर है और इस में ६० गहे पर एक वृक्ष ताड़ का है

दस्तख़त ओङ्कारनाथ अमीन
मौज़े रामनगर बक़लम ख़ुद
३० सितम्बर सन् १८८० ईसवी

४८८-पैंतीसवाँ प्रकरण नक़्शेंका रचना

जब नक़्शा दो खसरा दोनों बन गये तो उनको मकान पर लाये यदि वह नक़्शा साफ़ और अच्छे काग़ज़ पर है और नक़ल रखना अच्छा नहीं है तो उसे स्याही से पिंसिल की रेखाओं को भर के और कुल हरूफ़ वग़ैरह इत्यादि करके बना लिया नहीं तो एक अलग उस की नक़ल की नकल करने की पहिले तो सहल रीति प्रतिबिम्ब से है अर्थात् उस नक़्शा पर एक बारीक काग़ज़ ऐसा रक्खा जिसमें से नक़्शा की कुल रेखायें दिखाई दें और यदि अच्छी तरह न दिखाई दें तो उस नक़्शा को एक शीसा के पर-काले पर रक्खा और उस पर दूसरा काग़ज़ रक्खा और पर काले की ओर रोशनी का रुख़ किया तो अब पहिले की अपेक्षा नक़्शा की रेखा बहुत साफ़ दिखाई देंगी उन्हीं पर पिंसिल से चिन्ह बना के परंतु यह अवश्य ध्यान रहे कि दोनों काग़ज़ जिस प्रकार जमे हैं हटने न पावें जब कुल पिंसिल से नक़्शा बन जाय तो उस पर स्याही भर कर उस को साफ़ करे और यदि कहीं अशुद्धता होगई हो तो स्याही भरने के पहिले पिंसिल की रेखाओं को रबड़ से मिटा-

कर फिर शुद्ध रेखा खींच ले और जो इस प्रकार अशु-
द्धता न निकल सके या जब स्याही भर गई है तब अ-
शुद्धता मालूम हुई तो सब से प्रथम यह उत्तम है
कि उतना काग़ज़ काट डालें और दूसरा काग़ज़ नीचे
की ओर से जमादार चक्कू से शुद्ध कर लेते-
सपीछे उन पर स्याही भरदे इसी प्रकार से नक़्शा की
नक़्ल करने को अंगरेज़ी में ट्रेसिन कहते हैं और इस
ट्रेसिन के वास्ते एक प्रकार का कपड़ा जिस में मोम ल-
गा होता है मोम जामें की भाँति परन्तु बहुत साफ़ और
सफ़ेद होता है उसको किसी नक़्शे पर रक्खो तो न-
क़्शा की सब रेखा दिखाई देती हैं- बहुधा नक़्लें इस
पर भी कृपा करती हैं -

४८८-चिकनाई में यह गुण है कि जब काग़ज़ में ल-
गा दी तो वह काग़ज़ ऐसा साफ़ हो जाता है कि जिस
लिखावट पर उसे रख दो उसका बिन्दु २ ऊपर से दि-
खाई देता है परन्तु तेल में यह गुण है कि इस की
चिकनाई सदैव फैलती रहती है जैसे एक पत्रा पर
तेल पड़ जाय और वह योंहीं छोड़ दिया जाय तो
कुछ दिनों के पीछे सम्पूर्ण पुस्तक में फैल जायगा
इसलिये तेल के पलटे मोम काम में लाते हैं जो
किसी काग़ज़ या कपड़े को मोमी करना हो तो मोम

बहुत साफ़ले और यदि साफ़न हो तो उस को नरकीवों से साफ़ करले और उसे गरम करे और काग़ज़ या कपड़ा एक तौली या थाल पर रक्खे जिसके नीचे आग हो और एक कपड़े की गद्दी बना कर उसी मोम में डुबो २ कर हल के हाथ से काग़ज़ या कपड़े पर फेरे जब वह चिल्कुल मोमी हो जाय तब फिर उस कपड़े या काग़ज़ को आग दिखा २ कर कुल मोम बराबर करले मोम बहुत हल का होना चाहिये इस नरकीव से यह काग़ज़ या कपड़ा मोमी हो जायगा परन्तु विलायती कपड़ा उत्तम होता है-

५००- कोई २ मनुष्य यह यत्न करते हैं कि नक़्शाके नीचे दूसरा काग़ज़ रखकर नक़्शा की रेखा के प्रत्येक सिरे को सुई से छेदते हैं जो चिन्ह सुई के नीचे के काग़ज़ पर पड़ जाते हैं उनके बीच में रेखा मिला देते हैं इससे भी नक़्शे की नक़ल हो जाती है-

५०१- जो यह रेखा पिंसिल की हो उस पर दूसरा काग़ज़ रखकर कौड़ी से घोटिये तो यह पिंसिल का चिन्ह दूसरे काग़ज़ पर आ जाता है परन्तु यह यत्न ऐसे कामों में नहीं आसकी कि नक़्शा उलटा बनेगा-

५०२-सर्वोत्तम यत्न यही है कि कुल नक़्शा में कस्से (४३ दफ़ा के) अनुसार दूसरे काग़ज़ पर नक़ल करले

५०३- यदि अंश भी ज्ञात हों तो नक्शा बन सक्ता है अ-
ब हम अंश ज्ञात करने की तरकीब और उनसे नक्-
शा बनाने की तदबीर लिखते हैं

५०४ छत्तीसवां प्रकरण अंश और अंशों से नक्शा बनाना

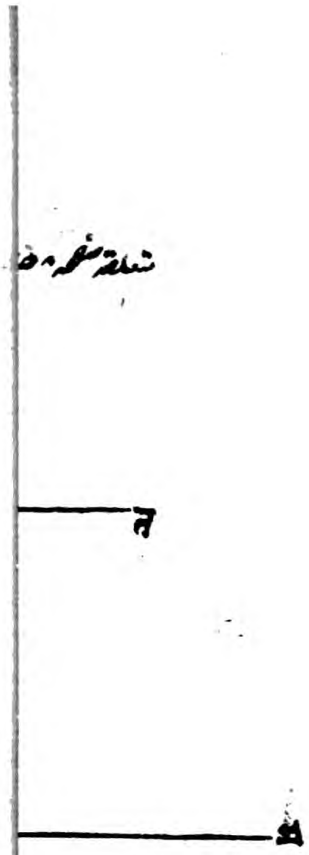
जो माप के समय अंश भी पढ़ना चाहें तो पहिले ही
ढूही पर सम धरातल पटा ठीक शुद्ध उत्तर ओर लगावें
और उत्तर दक्षिणवोपूरबपश्चिम की रेखा को पूर्वोक्तरीति
से खींचो अर्थात् सम धरातल पट्टे का केन्द्र जहां पर दो
नों रेखा कटें ज्ञात करो उस केन्द्र पर एक अलपीनगा-
ड़ो पहिले उस के अगाली झराडी को काटो और जब कट
जाय तो शिस्त से मिली हुई रेखा खींचो उसके पीछे के
सूत की सुई से शिस्त मिलाकर उसी झराडी को काटो जब
झराडी सही २ कट जाय तो देखो कि शिस्त कौन से अं-
श पर सम धरातल पट्टे के चौरवटे पर होकर जाती है
उसी अंश को खसरा के चौथे घर के पीछे एक घरब
ढाकर लिखो और यदि आफ़सिट भी लेते हों तो चौ-
थे घर में खसरा के दो और घरद्धर उधर बढ़ने की भां-
ति बढ़ाओ एक में लम्ब दाखिली और दूसरे में खारि-
जी लिखते जाओ दूसरी प्रकार प्रत्येक ढूही पर रेखा खीं-
चने के पांचों पीछे शिस्त को केन्द्र से मिला कर अंश पढ़ो

जाओ (इन्हीं अंशों को दर्जा या बैरंग कहते हैं) और खप्पर में लिखते जाओ और जब झराडी की वापसी देखो तो शुद्धता के वास्ते उलटी बैरंग भी पढ़ते जाओ अर्थात् पहिले जो अंश ज्ञात किये हैं यदि १८० से अधिक हों तो उसमें से १८० निकाल डालो और जो कम हों तो उनमें १८० अधिक करो तब शेष या योग अंश और सूर्य केन्द्र से शिरस्था परव मिलाकर पिछली झराडी देखो (यही उलटी बैरंग है) यदि झराडी इस तारे से भी कट जाय तो जानो कि समधरातल पर बहुत सही रुख पर लगा है॥

५०५- अब बिना नक़्शा के देखे केवल खप्पर से अंशों के द्वारा और अक्षरों के यों नक़्शा बनावेंगे कि पहिले जिस काग़ज़ पर नक़्शा बनाना है उसमें एक उत्तरीय रेखा मेरु की भाँति खींचो और मे की अक्षरउत्तर का चिन्ह बना दिया और कोई एक बिन्दु ऐसे स्थान पर कल्पना किया कि कुल नक़्शा इस काग़ज़ पर आ जावे उस के पीछे उस एक बिन्दु से मे के एक समानान्तर रेखा निकाला उस एक बिन्दु पर चाँदे का केन्द्र रक्खा परन्तु चाँदे का उत्तर मध्य की ओर रहे और चाँदा की कुल उत्तरीय रेखा से मे पर रहे अब खप्पर में देखो कि पहिले के अंश का कोना स्थिर है जाना गंगा कि २०

अंश का कोना है अब चाँदा में जहाँ २०० अंश की रेखा है उसी जगह पर काग़ज़ में चिन्ह किया कल्पना करो कि फे बिन्दु पर चाँदा के २०० अंश हैं तब चाँदा को हटाकर अ फे को इतना बे तक बढ़ाओ कि इस की लम्बाई हमारे कल्पित पैमाने से सम्पूर्ण गणना के अन्तर के तुल्य हो जोकि रबसरा के प्रथम नम्बर में लिखा है तब यह एक रेखा ठीक उसी रुख में बन गई उस के पीछे फिर बे बिन्दु से दे उ एक समानान्तर में ने या पे से का निकालो और फिर चाँदे का केन्द्र बे बिन्दु पर रख कर देखो कि चाँदे की उत्तर की रेखा दे उ पर पड़ती है कि नहीं यदि पड़ती हो तो फिर रबसरा में देखो कि दूसरे नम्बर में हमने कै अंश लिखे हैं मालूम हुआ कि १६८ अंश हैं तब चाँदा में देखा कि १६८ कहाँ पर हैं कल्पना करो कि जे बिन्दु पर चाँदा के १६८ अंश काग़ज़ में हैं उसी जगह पर बिन्दु दिया और बे जे को मिला दिया और बे जे को चे तक इतना बढ़ाया कि बे चे का अन्तर हमारे कल्पित पैमाने से उसी अन्तर के तुल्य हो जोकि हमने रबसरा के दूसरे नम्बर में कुल अन्तर लिखा है अब यह दूसरी हद्द हमने बनाली — फिर पीछे फिर जे बिन्दु पर उसी प्रकार समानान्तर निकाला और अंश पढ़ कर बे दे भुजा बनाई और उसका उतना ही

अन्तर अपने कल्पित पैमाने से लिया जोकि खसरा के तीन नम्बर में कुल अन्तर हैं इसी प्रकार और भी जानों फिर २ बिन्दु से समानान्तर निकालकर वही नियम किया इसी प्रकार कुल तो दोनों पर समानान्तर रेखा उत्तर की निकाल २ कर कोने बना बनाकर और रेखा खींच २ कर और जैसा कि खसरा में अन्तर लिखा है लेले कर नक़शा बनाया यदि कोनोंके लेने में अशुद्धता नहीं की है और अन्तर भी शुद्ध हैं तो यह नक़शा बहुत ठीक बनेगा यह कुल रेखा पेंसिल की हों नक़शा के बन जाने पर इन समानान्तर रेखाओं को मिटा दिये और भुजाओं पर स्याही भर कर नक़शा साफ़ करलें ॥



५०६- यदि एक स्थान से दो स्थानों की बैरंग पड़ें तो अन्तर उन्हीं दोनों बैरंगों के मध्य का कोना होगा-

५०७- जो एक नम्बर की बैरंग से उससे पहिले वाले नम्बर की उलटी बैरंग घटायें यदि घट न सके तो ३६० अधिक करें या पहिले वाले नम्बर की बैरंग में उससे के पीछे के नम्बर की उलटी बैरंग घटायें यदि न घटसकें तो ३६० अधिक करें तो उन दो भुजाओं के अन्तर का मध्य कोन होगा-

५०८- यदि किसी नम्बर के मध्य कोन में पिछले नम्बर की बैरंग जोड़ें और योग फल में से यदि एक सै अस्सी से अधिक हो तो १८० घटायें और यदि कम हो तो १८० अधिक करें तो अन्तर या योग फल उस नम्बर की बैरंग होगी या यदि योग में से १८० घटाने के पीछे ३६० से ज्यादा हों तो उस में से ३६० घटावें यह अन्तर भी उसी नम्बर की बैरंग होगी-

५०९- व्यतीत नियम के सिवाय एक रीति से और भी नक़्शा बनसक्ता है यथा यदि हम को दो २ भुजाओं के मध्य का कोन मालूम हों तो पहिले हम पहिली भुजा नियत करेंगे और उस के एक सिरे पर जो कोना बनता है उस के अंशों की गणना ख़सरा में देखकर उतने ही अंशों का कोना उस रेखा के उस सिरे पर

जिस पर कि उस को बनना चाहिये चाँदा से व्यतीत नियम के द्वारा बनावेंगे और दूसरी रेखा को जिसने यह कोना बनाया है दूसरी भुजा के तुल्य नक़्शा के खसरा में देख कर कर लेंगे और इस दूसरी रेखा के दूसरे सिरे परभी उसी प्रकार कोना बनावेंगे और तीसरी रेखा को तीसरे अन्तर के तुल्य काट लेंगे इसी प्रकार सम्पूर्ण कोने और भुजा बना लेंगे यहाँ तक कि नक़्शा पूरा हो जाय-

५१०- ऐसे नक़्शों के शुद्धता के वास्ते कुल भीतर के कोनों को जोड़ कर के योग फल को ९० पर भाग देंऔर भजन फल पर ४ अधिक करें जो यह योग भुजाओं की गणना से दुगुणा हो तो नक़्शा शुद्ध है (दफा८०क्ष०६)

५११- यदि चाँदा चतुर्भुज है या आयत तो जो कोन १८० के तुल्य या उस से कम है तो वह चतुर्भुज जिसको चाप कहते हैं या आयत कोना बनाने के वास्ते समानान्तर रेखाओं के बाँयीं ओर हो और जो १८० से अधिक है तो दहिनी ओर रहेगा क्योंकि अंश सदैव बाँयीं ओर से दहिने को बढ़ते जाते हैं-

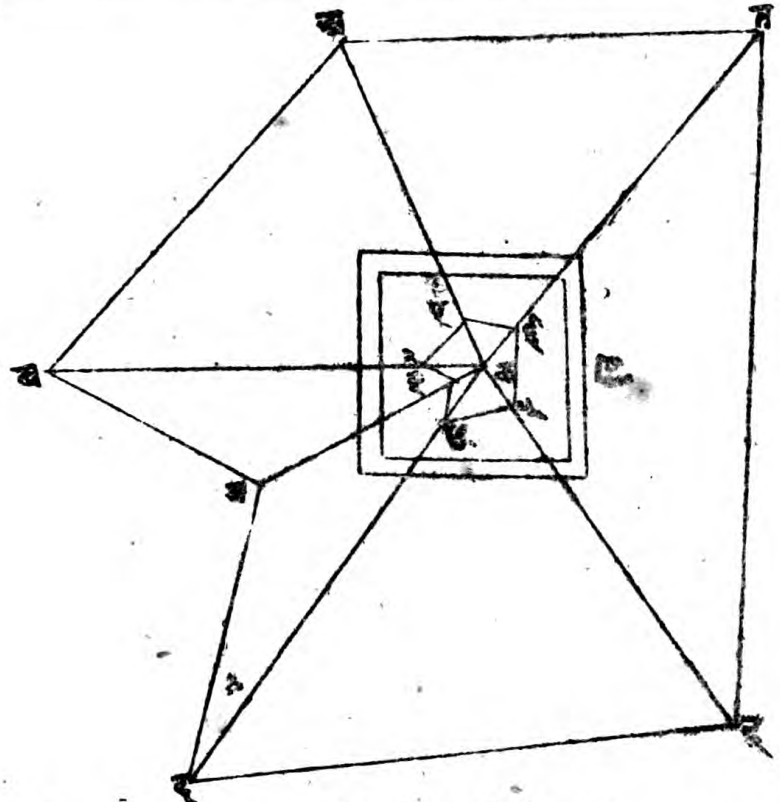
५१२-खसरानम्बर ५०४दफ़ा हद्दबस्तमौज़े राम-नगरपरगने रज़ागञ्ज तहसील बलिकरनगढ़ ज़िले सुलतांपुर बाबत सन १८८० ईसवी

हद्दकी संख्याक नम्बर	तिहद्दीकानाम	मिलीहुयी गांवकी सीमाका नाम	अन्तरोंकीसंख्या			लम्बाई हद्द	कैफ़ियत
			लम्ब	अन्तर	लम्ब		
१	रामनगर हयातनगर खर्ज़ीराबाद	हयातन-गर		०-खरिंवली ४-खरिंवली खारिजी-३० ३४-खरिंवली खारिजी-४८ ६४-खरिंवली ८२-कूही		२००	इस हद्द में ३६ गड्ढे पर एक पक्का कुआँ है और ६४ गड्ढे पर एक आम का पुराना वृक्ष खारिज है
२	+	खेज़न		खारिजी-५ १८-खरिंवली २६-खरिंवली खारिजी-३०४ ५०-खरिंवली ७०-कूही		२६८	इस हद्द में कूही के निकट दो गड्ढे के ऊपर खरिंवली वृक्ष इमली का है और ३० गड्ढे पर एक पुल है

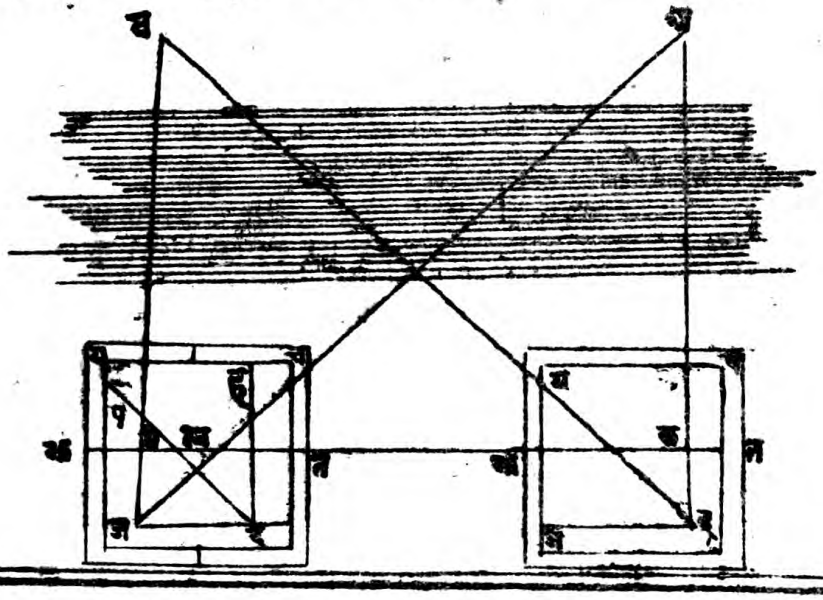
इसी प्रकार और भी समझ रक्खो

५२३- सैंतीसवाँ प्रकरण समधरातल पट्टे का फुटकर नियम

व्यतीत नियम के सिवाय छोटे भागों के नक़्शे सम धरातल पट्टा के दूसरे और तौर से भी बना सक्ते हैं जैसे कल्पना करो ख, ब, ज, द, ह, त एक छोटा भाग है उस के बीच में ऐसे स्थान पर खे तरवता लगाया जहाँ से कुल दृष्टियां दिखाई दें उन सब दृष्टियों पर झण्डी गाड़वा २ कर तरवता के के कोई नियत स्थान पर सुई गाड़ कर प्रत्येक झण्डी को उसी सुई से रिस्सा मिला कर काटा और प्रत्येक दफ़ा रिस्सा की परख से मिली हुई रेखा पिंसिल से कर दिया और तरवता के नीचे जो केन्द्र है उसे ख, ब, ज, द, ह, त, दृष्टियों तक जरीब से नपवाया और वही अन्तर अपने पैमानासे तरवता के पिंसिली रेखाओं के सुई की जड़ से ले लिये जैसे क ख, क ब, क ज, क द, क ह, क त, उसके अनन्तर विभागित बिन्दुओं के बीच में रेखा मिला दिये इन रेखाओं से ख ब ज द ह त नक़्शा इच्छा पूर्वक बनेगा इसी तरह से चाहे जहाँ पर समधरातल-पट्टा रखकर नक़्शा बनाले चाहे किसी भुजा पर या किसी कोना पर परन्तु नक़्शा ठीक २ बन जावेगा -



४१४- समधरातल पहाड़ से दो चीज़ों के बीच का अन्तर बिना नापे हुये ज्ञात हो सक्ता है जैसे एक नदी के एक ओर अ, ब दो वृक्ष हैं और हमारी इच्छा है कि बिना नदी को उतरे हुये उनकी दूरी ज्ञात करें कहीं के स्थान पर-



सम धरातल पट्टा लगाया जिस पर कागज़ चढ़ा है और उस में उत्तर दक्षिण पूर्व पश्चिम की रेखा खींची हैं उसको उत्तर से मिलाया और एक सुई केन्द्र पर गाड़ कर शिस्त सुई वो उत्तर वो दक्षिण या पूरब वो पश्चिम की रेखा जैसे तै भे से मिला कर रक्खी और एक भराड़ी आगे भेजी और शिस्त में से देखते रहे जब भराड़ी ऐसे स्थान यथा ले पर आगई कि शिस्त के तार से आधों आधकटती हो वहीं उस भराड़ी को नियत कराओ और उस समधरातल पट्टा के उस स्थान से जहां पर सहावल गिरे वहां से ले भराड़ी तक का अक्षर नाप लिया उस के पीछे कोई नियत बिन्दु जैसे दे समधरातल पट्टे पर लिया और दे बिन्दु से दे जे समानाक्षर ते भे का निकाला और दे जे अपने पैमाने से उस अक्षर के तुल्य जो समधरातल पट्टे से भराड़ी तक हुआ था काट लिया फिर दे बिन्दु पर सुई गाड़ कर शे वो वे स्थानों की शिस्त से काट करके पेंसिल से रेखा खींच दिये जैसे दे चे वो दये उस के पीछे समधरातल पट्टा ले स्थान पर लगाया और के स्थान पर एक भराड़ी गड़ वाई और शिस्त केन्द्र की सुई और भे ते रेखा से मिला कर के भराड़ी की वापसी देख ली फिर समानाक्षर रेखा के जे बिन्दु पर सुई गाड़ कर शिस्त से शे, वे स्थानों को काटा

और पिंसिल से जैह, जै पै रेखा खींच दिये कल्पना करो कि यह रेखा दैचे, दैयै को है, पै बिन्दुओं पर काटती हैं तो अब दून है, पै की दूरी जितनी हमारे पैमाने से होगी उतना ही अन्तर अै, बै के बीच में होगा-

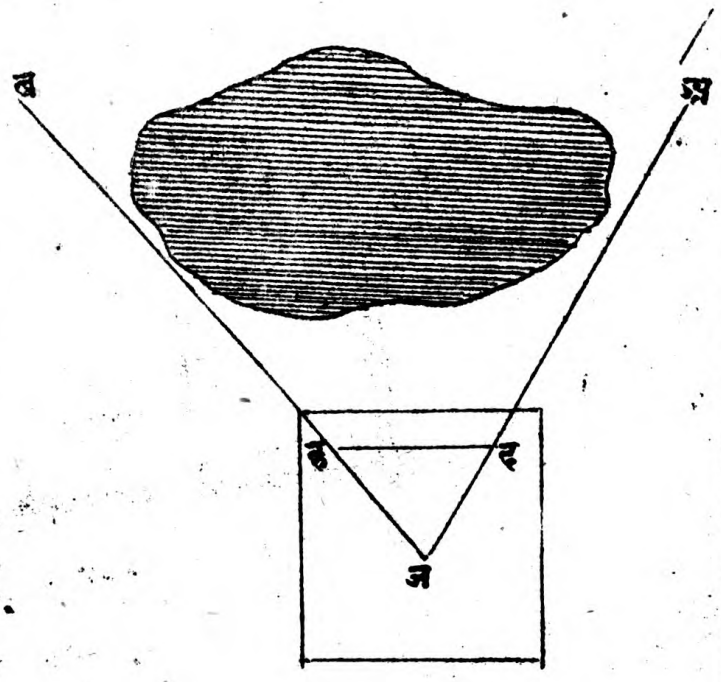
५१५- यदि कै, लै स्थानों पर ५१४ दफ़ा के द्वारा समधरातल पट्टा या डिबिया कम्पास लगा २ कर अै, बै की बैरों पढ़ लें और कै लै का अन्तर नाप लें और मकान पर जाकर कोनों के द्वारा नक़शा बनावें अर्थात् एक रेखा उसी अन्तर की जो कै लै का है अपने पैमाने से लें और प्रत्येक सिरे पर उसके वही कोने जो कि कै लै के कै बिन्दु पर अै कै वा बै के रेखा बनाती हैं और दूसरे सिरे पर भी वह कोना जो कि कै लै के साथ लै बिन्दु पर अै लै, वा लै रेखा बनाती हैं बनावें तो यह रेखा पहिले की रेखाओं से कटेंगी उनके विभागित बिन्दुओं के बीच की दूरी जो हमारे पैमाने से होगी वही अै बै के अन्तर की संख्या होगी इस अवस्था में भी दूरी मालूम हो जायगी-

५१६- दफ़ा ५१४, ५१५ के द्वारा कई स्थानों के बीच का अन्तर वास्तिक किसी खेत या धरती के भाग का नक़शा बन जाता है यहां तक कि किश्तवार तक भी कर सक्ते हैं-

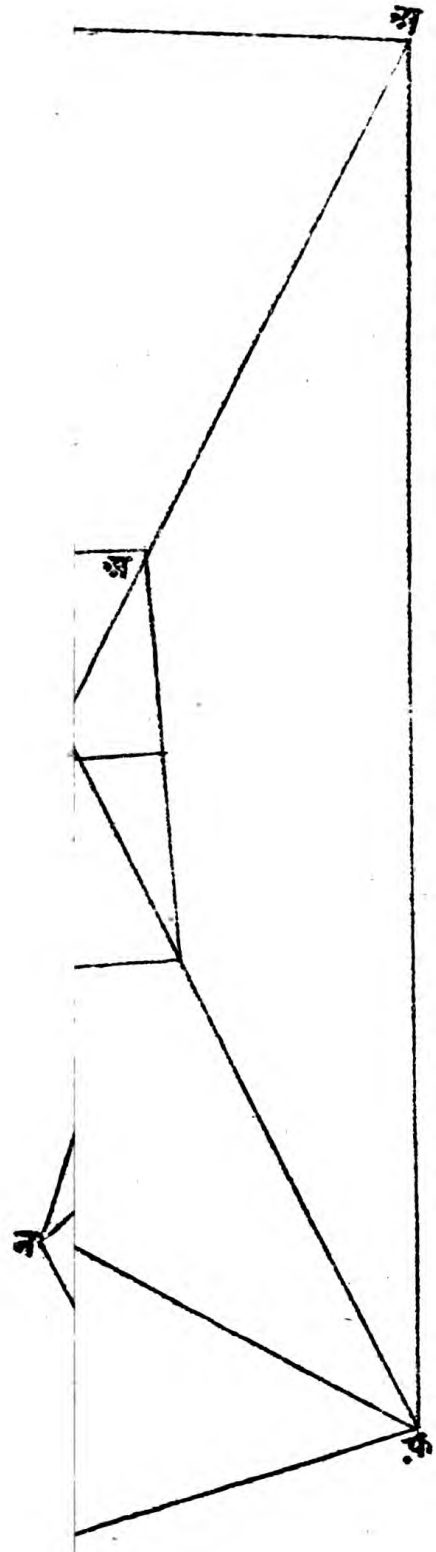
५१७- यथा यदि चाहें कि नक़ातों के द्वारा से नीचे के एक रेखत का नक़्शा बनावें तो पहिले सम धरातल पट्टे को एक स्थान पर रक्खा और उस जगह तमाम डूहियों पर उस की झरिडयां गड़वा २ करमिस्त्र से काट लें और पिंसिल की रेखा खींच दें उसके पीछे सम धरातल पट्टा दूसरे स्थान पर (दफ़ा ५१४) के अनुसार ले गये उस स्थान से भी सब झरिडयां काटीं और मिस्त्र से रेखा खींच दिये यह रेखा पहिली रेखाओं को काटेंगी तब कटे हुये बिन्दुओं के बीचमें रेखा मिला दिये यह रेखा उस खेत का नक़्शा बनावेंगी उसे मकान पर लेजा कर टुकड़े करके अपने पैमाने से क्षेत्र फल ज्ञात करलें वही क्षेत्र फल उस खेत का होगा-

जैसे हमने पहिले के स्थान पर सम धरातल पट्टा नियत किया और ले झराडी (दफ़ा ५१४) के द्वारा गड़वा दी और एक दे जे नियत रेखा उसी अन्दाज़ की अपने पैमाना से लिया जो कि के ले के बीच में अन्तर है (दफ़ा ५१४) और दे बिन्दु से अ, ब, ज, त, क, को काट कर के दे अ, दे ब, दे स, दे क, रेखा पिंसिल से खींच दिये उसके पीछे फिर (दफ़ा ५१४ के अनुसार) ले बिन्दु पर सम धरातल पट्टा नियत करके उन्हीं अ वो ब

इत्यादि को काटा और उसी प्रकार रेखा खींच दिये क-
ल्पना करो कि यह रेखा पहिली रेखाओं को अ,ब इ-
त्यादि पर काटती हैं अ,ब और व,ने इत्यादि को मिला दिया
तो अ,ब,ने,स,फ़ के नक़्शा कल्पित खेत का होगा-
५१८- इसी प्रकार से चाहे जिस स्थान पर सम धरा-
तल पहा लगावें चाहें खेत के भीतर या बाहर सब प्र-
कार से नक़्शा बन सक्ता है-
५१९- यदि अ,ब दोनों स्थानों तक अपने स्थान से
जा सक्ते हैं और नाप सक्ते हैं परन्तु अ से ब स्थान त-
क नहीं जा सक्ते हैं यथा कोई झील इत्यादि बीच में
हैं तो एक जगह सम धरातल पहा लगावें यथा ज
स्थान पर
और ज से
अ ब तक
नापें और
सम धरातल
पहे में कोई
बिन्दु ज के
स्थान पर क-
ल्पना करें औ-
र ज पर सुई



गाड़ कर जे से और जे वे की सीध में शिस्त रख कर से वे को काटें जे दे वो जे हे रेखा खींच दें और जे दे, जे हे को अपने पैमाने से उन्हीं अन्तरों के तुल्य काटें जोकि जे से, जे वे के हुये थे कल्पना करो कि वह अन्तर दे हे बिन्दु लों तक होते हैं दे हे को मिला दें यही दे हे रेखा जितनी हमारे पैमाने से होगी उतना से वे का अन्तर होगा-


ا
ب
ن
ک

५२१–अड़तीसवाँ प्रकरण चक बस्त ॥

पहिले देखो कि चक बन्दी के वास्ते समधरातल पट्टा वो नियत सीमा जैसे सड़क वो नदी वो नाला इत्यादि की हैं कि नहीं यदि हों तो उन्हीं सीमा को नियत करो नहीं तो छोटी २ कच्ची डूहियाँ बनवाओ और इस प्रकार धरती को चकों में बाँटो कि कोई चक डेढ़ सौ गढ़े से अधिक चौड़ी न हो लम्बाई चाहे जितनी हो क्योंकि कम चौड़ाई में कम खेत आवेंगे तो उनकी माप की शुद्धाशुद्ध के ज्ञात करने में सुगमता होगी चकें सब सिलसिलेवार बने अर्थात् पहिली से दूसरी मिली हो और दूसरी से तीसरी यह न हो कि पहिली के पास पांचवीं और उस के पीछे दूसरी हो–

५२२–पहिली चक वायव्य कोन में जहाँ से माप हद्दबस्त आरम्भ की थी होना चाहिये अर्थात् पहिले ही चक में पहिली ढूही हो–

५२३–चक बस्त में भी मेड़ों वो कुओं वो पुल वो वृक्ष इत्यादि जो जरीबी रेखा के निकट मिलें उन सब को बनाते जाओ गाँव के चकों की संख्या उसकी बड़ाई और चौड़ाई पर होगी जब बड़ा गाँव है तो उस में बहुत सी चकें होंगी–

५२४–जो धरती बहुधा नदी के किनारे हो उस की

चक अलग चाहिये जिस में कभी २ बढ़ियार आती हो उसको एक जुदा चक करना चाहिये जो धरती हमेशः हिफ़ाज़त में रहती हो उसकी चक जुदा हो नदी के कनारे की चक के किनारों पर तीन कोनों की डूंह-यां और दो ढाई फीट ऊंची हों और बढ़ियार की चक के किनारों पर गोल जहां तक हो सके धरती का यही चक बन्दी का ध्यान चाहिये जैसे मज़रुआ अर्थात् जो धरती बोई जाती हो एक में जंगल वो पहाड़ी इत्यादि एक में जैसा कि हो सके – चक बन्दी भी समधरातल पटा के द्वारा होना चाहिये–

५२५- मंत्र लेकर माप के स्थान पर जाओ और हदबस्त का नक़शा जो रवींदा है फिर समधरातल पटे पर चढ़ाओ और एक रेखा से शिस्त मिलाकर उसके भराड़ी की वापसी पढ़ लो कागज़ चाहे हदबस्त की तरह उसकी सीमा में हो कि न हो - परन्तु हाँ अंश जो पढ़ना हैं तो उत्तर वो दक्षिण की रेखा अवश्य ३६० वो १८०से मिलती रहे -

५२६- जो सीमा चक की हदबस्त में या किसी दूसरी चक के साथ नप चुकी हैं उन को दुबारा नापने की आवश्यकता नहीं है जो नहीं नपी हैं उनमें झगड़ा यों नियत करके व्यतीत नियम के अनुसार अर्थात्

जैसा कि हदबस्तमें कहा था एक सिरे से माप चलो और डूहियों के अन्तर नाप २ कर नक़शा में लिखते जाओ खसरा में लिखने की कुछ आवश्यकता नहीं है खसरा में केवल वही बातें लिखी जावेंगी जो चक बस्त के खसरा के नसूना में दी गई हैं पेड़ों इत्यादि की आफ़सिट भी लेना चाहिये कि दुबारा नापना न पड़े नक़शा बन जाने के पीछे मोटे क़लम से सिरा और सीमा, उत्तर, दक्षिण इत्यादि और मिले हुये गाँव की सीमा जैसा नक़शा हदबस्तमें लिखा है नीचे के नसूने की भाँति लिखकर और उत्तर का चिन्ह बना कर और यदि पैमाना भी बना दे तो अच्छा है साफ़ करलो उसके पीछे सफ़ाई से उस की नक़ल करके और अपना दस्तख़त बनाकर मुन्सरिम के पास भेज दो-

५२७- नीचे जो खसरे का नसूना दिया जाता है उसकी शिक्षा यह हैं-

(१) नम्बर चक- इस में चक के नम्बर लिखो यह पहिला है या दूसरा उसी के अनुसार कि जो नम्बर तुमने उसका नियत किया है न कि उसके अनुसार कि तुम नापते हो किन्तु उत्तम यही है कि माप भी नम्बरवार करो-

(२) नाम चक - यदि वह चक पुरानी हो तो उसका नाम ज्ञात कर लो नहीं तो जो तुमने दिया हो लिखो -
(३) क़िस्म चक - धरती या भाग या स्थान के भेद से किस्म उस की लिखो -
(४) दिशा आबादी - अर्थात यह आबादी से किस ओर है
(५) क़िस्म ज़मीन - कि इस चक में बहुत धरती किस प्रकार की है ज़मीन की क़िस्म जानने में श्रम करो -
(६) चारों सीमा - चक की चौहद्दी लिखो कि पूर्व पश्चिम उत्तर दक्षिण कौन २ स्थान हैं -
(७) कैफ़ियत - इस में जो बात ऊपर की शिक्षा के सिवाय जो याद के योग्य हों लिखो -

पुरबाबत सन् १८८० ई०

२४१ लक्ष्य

ख़सरा चकबस्त मौज़े रामनगर परगने रजागञ्ज तहसील बलिकरनगढ़ ज़िले सुलतानपुर बाबत सन् १८८० ईसवी

नम्बर चक	नाम चक	क़िस्म चक	रिश्ता आबादी से	क़िस्म ज़मीन	चारों सीमा				कैफ़ियत
					पूरब	पश्चिम	उत्तर	दक्षिण	
१	ऊंचे-वाला	बराबर ऊंच	उत्तर, पश्चिम	दोमट	दूसरे चक की सीमा	हयात नगर की सीमा	वज़ीरा बाद की सीमा	तीसरे चक	आबादी गाँव की इसी चक में है और धरती इस की और चकों से ऊंची है
२	नाले वाला	नीची ऊंची	उत्तर, पूरब	चिकनोट	वज़ीरा बाद की सीमा	पहिले चक की सीमा	वज़ीरा बाद की सीमा	तीसरे चक की सीमा	इस चक में थोड़ा सा जंगल है और नदी के और के हिस्से में बढ़िया खेती है
३	ताल-वाला	सेज़न	दक्षिण	मटियार	ख़ैरात पुर की सीमा	हयात नगर की सीमा	चक पहिलेवों दूसरे की सीमा	चौथे चक की सीमा	इस चक में जो तालाब है उस में हमेशः पानी रहता है
४	जागीर वाला	बराबर	सेज़न	बलुहा	ख़ैरात पुर की सीमा	हयात नगर की सीमा	तीसरे चक की सीमा	ख़ैरात पुर की सीमा	इस चक में बाग़ बहुत हैं बहुधा बोई कम जाती है इस के पूरब दक्षिण में सड़क है

४३०- उनतालीसवां प्रकरण किश्तवार

यदि केवल जरीब से माप करनी इच्छा हो तो केवल जरीब नहीं तो सब यंत्र लेकर १ नम्बर की ढूही परजा- ओ क्योंकि सम्पूर्ण मापें यहीं से आरम्भ हुई थीं औ- र सम धरातल पट्टे पर चक बख्त का नक़्शा चढ़ाकर जो खेत कही हुई ढूही से मिला हो उस खेत से मापकर चलो यही खेत नम्बर १ होगा-

४३१- हदबस्त की भाँति यदि किसी खेत की मेड दू- सरे खेत की मेंड़ से कटती हो तो जिस दिशा में वह काटे उसी दिशा में अंक्षर की संख्या समेत नक़्शा और ख- सरा में लिखो ताकि दुबारा माप न करना पड़े -

४३२- नीचे के नमूने में खसरा के जो दिशा के घर ब- नाये गये हैं उन को भी खेतों की भुजा माप २ कर भर- ते जाओ परन्तु चतुर्भुजों से तो चारों घर भरेंगे परन्तु त्रिभुज में तीन दिशायें जो जिस ओर अधिक होंगी उसी दिशा के घरों में लिखी जावेंगी और एक घर में नदारद का चिन्ह होगा और सूत में चारों घर नदा- रद होंगे-

४३३- औसत का जो घर दिया हुआ है उसमें वह दो संख्या लिखी जावेंगी जिन का गुणनफल क्षेत्र- फल उस खेत का होगा यथा सूत में व्यासार्द्ध वाली

परिधि और त्रिभुज में भूमि का आधा वो लम्ब या सम्पूर्ण आधार वो आधा लम्ब और यदि तीनों भुजाओं से क्षेत्र फल निकालना है तो औसत में नदारद होगा वर्ग क्षेत्र वो आयत क्षेत्र के वास्ते लम्बाई वो चौड़ाई - विषम कोन सम चतुर्भुज वो विषमश्रायत के वास्ते आधार और लम्ब विषम कोन विषम चतुर्भुज के वास्ते करण और उस करण पर कें दोनों लम्बों का औसत सम लम्ब के वास्ते दोनों समानान्तरों का औसत और लम्ब - और वहु भुज क्षेत्र के वास्ते भुजाओं के योग का आधा और एक लम्ब जो केन्द्र से किसी भुजा पर गिरे या एक भुजा का वर्गफीट २ उसके वास्ते जो भिन्न नियत है (दफ़ा ३४५ औसत के वास्ते यह कुछ अवश्य नहीं है कि उत्तर वो दक्षिण हीं की भुजाओं का आधा औसत के घर में लिखा जाय बल्कि जैसा ऊपर वर्णन हुआ है-

५३४- चाहिये है कि माप के पहिले खेत को अच्छी तरह देख लें कि किस प्रकार का यह खेत है कहाँ से इस को जुदा करके मापें कि नक़शा भी बन सके और क्षेत्र फल भी मिल सके और खसरा के भी सब घर भर जाँय सिलसिलेवार नम्बर भी रहें-

५३५- यदि कोई नम्बर ऐसा हो जिसमें छोटे २

ख़राब हों जैसे बहुधा लोग आबादी के निकट तरकारी वो धनियां वो पुदीना इत्यादि लगा लेते हैं यदि वह एक बीघा से अधिक न हो और उन सब का एक ही मालिक हो और एक ही मनुष्य ने बोया हो तो उन सब को एक नम्बर में शामिल करेंगे परन्तु किश्तवार के नक़शे में उनको लाल या बिन्दु की लकीरों से अलग कर देंगे और खसरा की कैफ़ियत में उनकी संख्या लिख देंगे बंजर वो और मुमकिन ज़िरात में २० गज़ा से अधिक का एक नम्बर न करना चाहिये-

५३६- आबादी में जहां करना नहीं पड़ सक्ता है उसका क्षेत्र फल इस प्रकार से ले सक्ते हैं कि आबादी के गिर्द कोई वर्ग या आयत झरिडयों के द्वारा बनाया और उसका क्षेत्र फल लिया और उसके हदों से आबादी तक आफ़सिट लेकर उसमें से उसे निकाल डाला शेष आबादी का क्षेत्र फल होगा-इस आबादी का एक नम्बर होगा जो उसके भीतर कोई भाग मज़रुआ इत्यादि हो और यह कच्चे आधे बीघा से अधिक हो उसको भी माप करेंगे और उसका एक नया नम्बर नियत करके उस नम्बर को आबादी का शिकमी नम्बर लिखेंगे जैसे यदि आबादी का नम्बर १ हो और इस मज़रुआ भाग का नम्बर एक हो तो खेत के

नम्बर के घर में (१मन) लिखेंगे और रक़बा के रक़ाने में नदारद की अलामत होगी परन्तु ५ कैफ़ियत में

रक़बा तफ़सील ज़ैल और आबादी के साथ नप चुकने की शरह	ज़मीन आबादी २७ बीघा नाप में नम्बर १) ४८ बीघा असल आबादी १६) बीघा

लिखना होगी -

५३७- कैसे ही छोटे भाग क्यों नहों जैसे कंड़ोल और खरियान लगाने के स्थान या जैसे रस के कोल्हू इत्यादि जो आबादी के पास होते हैं बल्कि शामिलात तक उन के क़ब्ज़ा की तहक़ीक़ करके अलग २ नम्बर कायम करो - जो चकें हमेशः दरिया से डूब जाती हैं उन के भी नम्बर नये सिरे से होंगे और चकों की शामिलात में न होंगे क्योंकि मालूम रहे कि कितने नम्बर नदी में डूब जाया करते हैं यदि कोई पृथ्वी का बड़ा भाग है जिस में पानी भरा है परंतु यह भी मालूम हो गया है कि यह पानी सूख जाया करता है तो जितनी धरती उस में खुली हो उस के खेत नाप लो और बाक़ी के जहां तक नाप चुके हो छोटी २ ढूहियां बना दो बाक़ी जब पानी सूख जाय तब नाप लिया जाय और इस भाग की अलग २ चक नियत करो जबकि यह भाग बड़ा है नहीं तो पानी के भीतर

के भागों के नम्बर पूछ २ करके ज़मीदारों को जरूर मालूम होंगे उतने नम्बर छोड़ दो कि नम्बरों का सिलसिला न टूटे बाक़ी आगे नम्बर लिख चलो-

५३८-यदि कुल गाँव खालसा या कुल गाँव जागीर न हो बल्कि कुल गाँव खालसा हो और उस में कुछ मुआफ़ी या जागीर हो या कुल जागीर हो और उसमें कुछ माफ़ी हो तो नम्बरों जागीर इत्यादि के गिर्द एक वृत खींच दो जैसे (नम्बर) और यदि खालसा में कुछ तो जागीर हो और उस जागीर में कुछ मुआफ़ी हो तो जागीरों के नम्बर के गिर्द एक वृत बनाकर जागीर ऊपर लिख दो जैसे (जागीर नम्बर) और उस जागीर में जो मुआफ़ियां हों उनके नम्बरों के गिर्द दो वृत बना कर ऊपर जागीर में मुआफ़ी लिखो जैसे (जागीर में मुआफ़ी नम्बर)

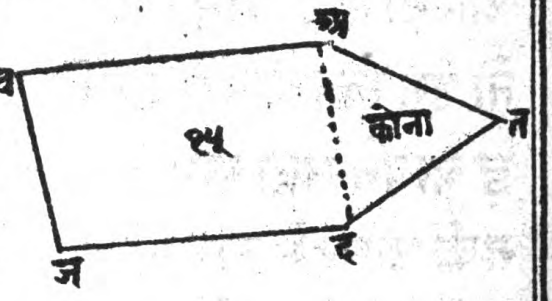
५३९- माप करने वाले को चाहिये कि धरती खेत की सदैव बाँयें रक्खे और चारों मेड़ों में बल्कि तमाम पैमायश में यही स्मरण रहे अर्थात यह न करे कि एक खेत को दहिनी तरफ़ करके नापे और दूसरे को बाँयीं ओर करके-बहुधा खेत ऐसे होंगे कि उनके गिर्द के खेतों के नपने से उन खेतों की मेड़ें नपी हुई मिलेंगी यदि ऐसा हो तो खैर और यदि किसी खेत की एक भी

मेड़ नपी हुई मिले और वह खेत चतुर्भुज हो तो चाहियेहैंकिउसका भी करणा अवश्य नाप लें क्योंकि यदि चतुर्भुज की दो मेड़ें अपने सही स्थान पर हों और दो बाक़ी मेड़ें और उसमें ग़लमिल किये जाँय तो उस खेत की सूरत न बिगड़ेगी और यदि एकही मेड़ अपने सही स्थान पर होवे और बाकी तीन मेड़ें उसकी ऊपर से लगाई जावें तो मालूम नहीं कि खेत उसी सूरत का बने कि न बने और जबकि एक चतुर्भुज खेत की दो मेड़ें उसके गिर्द के दो खेतों के साथ नप चुकी हैं तो मानो इस चतुर्भुज की दो मेड़ें अपने सही स्थान पर नियत हो चुकीं करणा के नाप लेने से खसरा से नक़शा बनाने में बड़ी सहायता मिलती है-

५४०- मुख्य कर बहु भुज क्षेत्रों को चतुर्भुजों और त्रिभुजों में बाँटना चाहिये परन्तु यह सब एक ही नम्बर में गिने जावेंगे इस में एक भाग असल खेत होगा और शेष कोने-

५४१- खेत में कोना उसे कहते हैं कि खेत में कोई कोना या छोटा भाग निकला हुआ हो और वह टुकड़ा जुदा करके नपा है तो यही कोना है और यह कोना उसी खेत का जुज़ ख्याल किया जायगा इस का नम्बर न लिखवा जायगा किन्तु नम्बर के खाना में उसी खेत

के नम्बर के नीचे कोना लिखवा जायगा और नक़शामें इस कोना को बिन्दु की रेखा से अलग कर देंगे और उसमें कोना लिख देंगे और असल खेत में नम्बर जैसे अ ब ज द ते एक खेत १५ नम्बर का है उसमें अ द ते कोना है और मुख्य खेत अ ब ज द है तो खसरा में १५ के नीचे कोना लिखा जायगा और नक़शा में जिसको शजरा भी कहते हैं इस नमूना के अनुसार लिखवा जायगा या एक खेत के जितने टुकड़े करेंगे शजरा में सब बिन्दु की रेखाओं से लिखवेंगे-



५४२- जहाँ तक हो सके खेतों को इस प्रकार नापें कि एक का नम्बर दूसरे के नम्बर के निकट हो जब एक चक समाप्त कर लें तब दूसरी चक में नापने का लगा लगाये किन्तु उत्तम तो यह है कि चकों के नम्बरों के हिसाब से चले जैसे पहिले प्रथम चक को समाप्त करें फिर दूसरी उसके पीछे तीसरी इसी भाँति और भी जानो-

५४३- कोई लम्बीसी चिट ज़मीन की क़ाबिल तरदुद या ग़ैर मुमकिन जैसे कुआँ या तालाब या नदी

या सड़क इत्यादि जितनी उस रक़बा में पड़ गई हो मु-
देरवराड़ की भाँति नापी जावेगी-

५५५- प्रत्येक नम्बर जो खसरा में लिखा जायगा न-
क़शा में भी उसी प्रकार लिखा जायगा और कुल न-
म्बरों का शिरा उस नक़शा के उत्तर ओर होगा-

५५५- खसरा में जब एक चक समाप्त हो जाय तो एक आ-
ड़ी लकीर से कुल रक़बे खसरा के बन्द कर दो और र-
क़बा के रक़बा के नीचे जोड़ दो-

जोड़ प्रत्येक शीट में अवश्य नहीं है किन्तु चकबार
चाहिये और दूसरी चक जब आरम्भ करे तो नम्बरों का
सिलसिला न तोड़े यथा प्रथम चक के अन्त में २५ न-
म्बर है तो दूसरी चक का प्रथम नम्बर २६ होगा-

५५६- यदि खेत में कोई कुआँ हो और खेत के सा-
थ माप हो तो कैफ़ियत के खाना में नाम कुआँ के मा-
लिक का और कुयें का व्योरा जैसे व्यास कुयें का और
गहिराई और पानी कितना है और कुआँ पक्का है
या कच्चा इत्यादि लिखना चाहिये और यदि कुआँ
खेत से अलग हो तो ज़मीन नम्बर मज़रूआ पर कु-
यें की पैमायश होगी और मजरा में उसी जगह पर
कुआँ बनाना होगा-

५५७- जो धरती नुज़ूली हो या सरकार के आधीन

हो जैसे सड़क या नहर या धरती पर मकान थान्हा या तहसील उसका नम्बर जुदा होगा और मिलि-कियत के खाने में सरकार लिखा जायगा न कि ज़मी-दार की मिलकियत-

५५८- जितने खित गाँव के एक हदबस्त के भीतर हों-गे उनका नक़शा वो शजरा अलग रखना चाहिये प-रन्तु शजरा के चुनने के वास्ते हर एक के अलग २ तैयार करना चाहिये और उन में से जो भाग जिस गाँव के आधीन हो उसी गाँव में मापें जावें और थोक या पट्टी उसी गाँव की खसरा में लिखनी चाहि-ये जिसके यह आधीन हो यदि उन गाँवों के हल के हदबस्त के जुदा २ तैयार किये गये हों तो खसरे भी उसी प्रकार जुदा २ बनें यदि कुछ भाग एक गाँव की धरती का दूसरे गाँव में आगया हो चाहे चक की भाँ-ति या फुटकर तौर से तो वह उसी गाँव में मापी जा-वेगी जिस में वह है परन्तु थोक पट्टी पहिले गाँव का लिखा जायगा और उतनाही धरती के खसरे का चुना हुआ पहिले गाँव के शामिल होगा और ख-तौनी भी इस मौज़ा अर्थात् पहिले की शामिल हो-गी और जिस गाँव में यह धरती पड़ गई है उसके जो इसे यह संख्या घटा दी जावेगी-

५५८- अब नीचे किश्तवार के खसरे का नमूना दिया जाता है और खाना वार उसका बयान किया जाता है और खाने भी बतौर नमूने के थोड़े नम्बरों से भर दिये जाते हैं विद्यार्थी उसको ध्यान से देख कर उसके सम्पूर्ण अभिप्राय को ज्ञात करलें-

५५० खसरा के घरों के वर्णन में।।

घर

१ जिस चक में किश्तबार करते हों और चक का नाम और नम्बर इस घर में लिखा जायगा जैसे प्रथम चक में ऊँचे वाला-

२ इस में खेतों के नम्बर जो सिलसिले वार आते हैं लिखे जायंगे जैसे १,२,३ इत्यादि

३ नाम खेत का जो गाँव में प्रसिद्ध हो वही लिखा जायगा जैसे बर कटा और और पहिली माप से अर्थात् इस खेत से पहिले जो खेत नपा है उस से यह किस ओर है परन्तु नम्बर १ में और पहिली माप से न लिखे जायंगे क्योंकि इस से पहिले कोई खेत नहीं नपा है बाकी और खेतों में लिखे जायंगे जैसे नम्बर दो में उत्तर और नम्बर ५ में दक्षिण-गोश्ता की भी दिशा उस के असल नम्बर से और यदि दो या अधिक कोई हों तो जो कोने असल खेत से मिलते हैं

उसकी दिशा असल खेत से बताई जायगी जैसे नम्बर ६ में पहिला कोना असल खेत के पूरब और दूसरा कोना पहिले कोना के दक्षिण और खेत या कोना यदि दो दिशायें होती हों तो चाहे दोनों दिशायें लिखे नहीं तो जिस ओर अधिक झुका हो उसी ओर की दिशा लिखी जायगी परन्तु ठीक २ दो दिशायें लिये होगा तो दोनों दिशायें अवश्य लिखनी होंगी यदि एक खेत का कोना नापा और उसके पीछे दूसरा खेत नापा जाय तो इसकी दिशा इस से पहिले वाले कोना के भेद से बताई जायगी—

४ इस खानामें थोक या पट्टी लिखना चाहिये जैसे प्रथम नम्बर में राना और नम्बर ६ में दयाल—

५ इस खानामें नाम मालिक बाप व ज़ात समेत लिखा जायगा अगर खेत के कई मालिक हों तो उन सब का नाम लिखना होगा जैसे नम्बर १ में राम बख्श सिंह बेटा दौलत सिंह क्षत्री का और नम्बर ७ में दीन दयाल बेटा माता दीन पाँड़े ब्राह्मण का व शिव मंगल प्रसाद बेटा राम दयाल मिश्र ब्राह्मण का और कैफ़ियत के खाने में हिस्सों की मिक़दार और यदि वह खेत बँटा हुआ नहीं है तो इस अवस्था में यदि सरगरोह का नाम इत्यादि समेत के लिख दे तो कुछ भेद नहीं है परन्तु ऐसी दशा में कैफ़ियत के खाने में बाक़ी हिस्सेदारों के नाम बाप

समेत वो हिस्से की संख्या लिखना चाहिये अगर मुआफ़ी हो तो हमेशः नाम असल मालिक का लिखा जायगा अर्थात् ज़मींदार का और जो खेत झगड़े में पड़ा हो तो यह खाना खाली रहेगा परन्तु कैफ़ियत में सुद्दई व मुद्दा अलेह का नाम लिखा जावेगा अगर कोई धरती का भाग नुज़ूली है तो इस खाने में मालिक के नाम के स्थान पर सरकार लिखी जायगी यदि कोई खेत कुल देह या कुलपट्टी या कुल थोक का हो तो इस में शामिलात देह या थोक या पट्टी मिलान लिखा जायगा यदि कोई खेत बै या रेहन हो तो मिलकियत के खाने में लेने वाले या बेचने वाले का होगा परन्तु कैफ़ियत के खाने में बै करने वाले या रेहन करने वाले का भी नाम रहेगा और संख्या या रेहन और यदि रेहन है तो मियाद रेहन की भी कैफ़ियत में लिखी जावेगी या तालुक़दारी में तालुक़दार का नाम इस खानामें लिखा जायगा अगर एक खेत बे झगड़ा है परन्तु मालिक उसका उस जगह से दूसरी जगह चला गया है तो इस खानामें जिसका अब क़ब्ज़ा है मालिक की जगह पर लिखा जायगा परन्तु कैफ़ियत में उस चले गये वाले का नाम बाप वो वल्दी समेत वो किस कारण से चला गया है यदि मालूम हो सके

और भागे हुये दिन की संख्या लिखी जायगी और यदि वह मालिक भागा नहीं है किन्तु किसी नौकरी या व्योपार या किसी उद्यम के कारण ग़ैर हाज़िर है तो इस ख़ाने में उसी का नाम लिखा जायगा नहीं तो कैफ़ियत के ख़ाने में उसका भी ज़िक्र होगा और मुख्य मालिक की ग़ैर हाज़िरी का हवाला दिया जायगा यदि कोई पट्टीदार दूसरे पट्टीदार का काश्तकार है और उसकी ओर से काम भी करता है अर्थात् सर्वराहकार या मुख़्तार है तो इस ख़ाना में मुख्य मालिक का नाम लिखा जायगा और ऐसे पट्टीदार का नाम काश्तकार के ख़ाने में लिखा जायगा परन्तु जो काश्तकार नहीं है केवल सरबराहकार या मुख़्तार है तो इस अवस्था में उसका नाम कैफ़ियत में होगा जहाँ कुल मौज़ा या थोक या पट्टी का झगड़ा है वहाँ इस ख़ाने में क़ब्ज़ा करनेवाले का नाम होगा और कैफ़ियत में बेदख़ल का नाम और यदि एक ही दो खेत झगड़े में हों तो उसमें भी क़ब्ज़ा करनेवाले का नाम इस ख़ानेमें होगा और दावीदार का नाम कैफ़ियत में झगड़ेके खेत का यह चिन्ह है (*)

६ इस ख़ाने में हक़दार मुतवस्सित अर्थात् क़ाबिज़दरमियानी बाप दो ज़ात समेत लिखा जायगा जैसे

नम्बर ३ में ज्वाला सिंह वल्द राम दयाल सिंह ज़ात बैस अर्थात् वह मनुष्य जो तालुक़दार का कोई मातहत हो और हक़ मातहती उसे मिलता हो और सर्कारने भी उसका हक़ क़ायम रक्खा हो और तालुक़दार की तर्ह इस मनुष्य को पट्टा देने की आज्ञा की हो यदि मुश्तरक ज़मीदारी की वोजह से कोई मालिक नहीं हो सक्ता है तो इस रवाना में सरगरोह का नाम होगा और जो तालुकदार ने मुख्य काश्तकार को पट्टा दिया हो या गाँव तालुक़दारी का हो तो इस रवाना में नदारद का चिन्ह होगा-

७ इस रवाने में नाम उस काश्तकार का जो माप के वक्त में जोतता था बाप वो ज़ात समेत जैसे नम्बर १ में बेचर्ई बेटा कँधई ज़ात अहीर का लिखा जायगा अगर कई आदमी काश्तकारी करते हों तो सरगरोह का नाम इत्यादि समेत लिखो और कैफ़ियत में बाक़ी काश्तकारों के नाम जोती हुई धरती के भाग का ब्योरा और जो मालिक है बिना झगड़ा ज़मीन जोते है तो अपनी जोत लिखो परन्तु मधि का मिलकियत में का कोई शरीक बोया हो तो उसका नाम लिखो और जिसमें मालिक और काश्तकार दोनों काश्त कर-ते हों तो दोनों के नाम परन्तु काश्तकार के नाम के

साथ काश्तकार हो और शरीक के नाम के साथ हिस्सादार हो और कैफ़ियत में बोई हुई ज़मीन के भाग का ब्योरा - अगर कोई मनुष्य अपनी काश्तकारी दूसरे को दे तो देने वाले का नाम उस रवाना में और लेने वाले का नाम कैफ़ियत में मुद्दत जोतारी समेत जो जोतारी में झगड़ा हो तो क़ब्ज़ा करने वाले का नाम और कैफ़ियत में मुद्दई का नाम - जब तअ़ल्लुक़दार अपने हल से अपने नौकरों और हर वाहों के द्वारा अपने सीर की जोतारी कराता है तो उसमें नदारद की अलामत और जो कोई काश्तकार अपने हल से बटाई या जमा पर तअ़ल्लुक़दार की सीर बोये तो उस का नाम और मधि का सीरज़मीदारी में शिकमी काश्तकार का नाम -

८, ९ यद्यपि इन रवानों का बयान ऊपर लिखा जा चुका है परन्तु फिर यहाँ इतना लिखा जाता है कि जो सतों में वह रकमें लिखी जावेंगी जिनसे रकबा मिलता हो और चारों ओर की मेंड़ें उन मेंड़ों समेत जो कि काटती हैं -

१० इस रवाना में दोनों ओसतों का गुणनफल होगा -

११-ज़मीन बंजर चौ ग़ैर मज़रूआ वो रकबा

आबादी वो तालाब वो सड़क वो नाला वो तकिया वो क़बरिस्तान वो मस्जिद वो मन्दिर वो शिवाला वो आराज़ी कुआँ इत्यादि लिखे जावेंगे परन्तु जो बंजर इत्यादि में खेती न भी हुई हो परन्तु बोया जाना उनका मुमकिन हो तो वह खाना १२ में लिखा जायगा -

१२- इस खाना में जितनी ज़मीन बोई जाती होगी लिखी जायगी इस से कुछ वास्ता नहीं कि इस में आब पाशी होती है कि नहीं जैसे एक मज़रूआ भाग नापा गया उसमें एक कुआँ भी है तो जितनी ज़मीन में कुआँ है ज़मीन ग़ैर मज़रूआ कुआँ के नीचे की समेत ११ खाना में लिखी जायगी बाक़ी ज़मीन इस खाना में-

१३,१४,१५ जितनी ज़मीन को कुएं वो तालाब वो नहर इत्यादि से पानी पहुँच सक्ता है वह खाना १३ में लिखी जावेगी और जितनी कि सिर्फ़ पानी बरसने या बढ़ियार पर आब पाशी होती है और नई परती अर्थात् जिसमें दो वर्ष से कुछ न बोया गया हो वह खाना १४ में लिखा जायगा और १३, वो १४ खानों का जोड़ खाने १५ में लिखा जायगा परन्तु यह अवश्य है कि इसके कुल ब्यौरे का

जोड़ रवाना १० से मिलता हो ॥

१६-इस रवाना में क़िस्म ज़मीन लिखी जावेगी कि इस नम्बर के खेत की ज़मीन चिकनोट या मटियार या दोमट या बलुई या भूड़ या रेता या पपरा या उसरही या बजरही या ककड़ही या सिटकही या बंगरही या कोरही इत्यादि है जैसे नम्बर एक में दो मट-

१७ इस रवाना में कैफ़ियत जैसा ऊपर बयान हुआ या जो २ बातें लिखने और याद रखने के योग्य हों लिखी जाँयगी और रक़बा निकालने के क़ायदे और मुख्य खेतों के करण-

सूचना - जो कुछ लिखा गया है उसमें हाकिमों की राय से अदला बदल होता रहता है इसवास्ते वर्तमान काल की शिक्षाओं को मालूम करते रहना चाहिये -

५५२- रवसरा किश्तवार से शजरा बिना मापके स्थान पर बनाये हुये मकान पर शजरा भी बनाने हैं अर्थात् नक़शा हदबस्त और खसरा किस्तवार लेकर नक़शा में नम्बर १ की ढूही अर्थात् उसी तिहद्दा पर से जहां से माप आरम्भ की है शजरा इस प्रकार बना चलो कि पहिले प्रथम खेत को यों

५५१-रक़्सरा किश्तवार मौज़े रामनगर परगने रज़ागञ्ज तहसील बलि करनगढ़ ज़िले सुलतानपुर बाबत सन् १८८० ई॰ सवी

नम्बर तो नाम चक	नम्बर रक़बा	नाम ज़मींदार किसान मौरूसी या ग़ैर मौरूसी	नाम पैमाइश	नाम ज़मींदार किसान मौरूसी या ग़ैर मौरूसी हिस्सेदारान व कास्तकारान व साकिनान	नाम ज़ात	पूरब पश्चिम उत्तर दक्षिण के गाँवों की सरहद्दें		कुल रक़बा मय के अहाता	क्षेत्रफल का ब्योरा						
									मौरूसी किसानी	ग़ैर मौरूसी किसानी	बाग़बानी	जंगल झाड़ पहाड़ी	जुती कुई चरती नई पड़ती समेत	परती बंजर	टिप्पणी
१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	१६	१७
चक महि ला उन्दे वाला	१	बर- कया	राना	रामक- रखा सिंह बेटा दौलत सिंहका क्षत्री	+	बेचई दो ताकंधई अहीर का	२०,२४ २६	३५,३२ २८ ११½	२५हि २६धूर	+	॥/४ २६	॥/८ २६	+	॥/४ २६	२६	
२	२	बरुह उत्तर	२	२	+	मनबोध बेटा मु- कवाना ऊ का	१०,२५ ६	२२,३४ २८ १½	॥/२ १६	+	॥/२ १६	॥/२ १६	+	॥/२ १६	२	
३	३	पटिया उत्तर	३	३		नाला	२५,१८ १२	३०,३२ ६	॥/१२	+	॥/१२	॥/१२	+	॥/१२	३	
						सिंह बे टा राम दयाल सिंहका बेस										

खेत का क्रमांक	नम्बर खेत	खेत की स्थिति, दिशा और खेत का नाम	नाम आसामी का जो खेत जोतता है	नाम मालिक का जो खेत का मालिक है	नाम का प्रकार जो खेत की सीमा है	खेत की सीमा	पूरब पश्चिम, दक्षिण उत्तर की लम्बाई	उत्तर दक्षिण की चौड़ाई	कुल क्षेत्रफल	क्षेत्रफल का योग						
												जुती हुई धरती, मेड़ समेत				
										क्षेत्रफल जिसमें से घटाया	क्षेत्रफल जो घटाया	क्षेत्रफल बाकी	घेरे हुए पानी	मेड़ों के अधीन क्षेत्रफल	धरती की किस्म	टीका टिप्पणी
१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	१६	१७
खेत	४	बाग-दक्षिण उत्तर	खेत	खेत	बन्दोबस्त-आसामी-बेरामी-रकबा-काश्त व	रतुलया-रस्ते-टावाके-खेत का पटान	२१,० / २०	३१,३१ / २८	७५४	+	७५४	७५४	+	७५४	खेत	
खेत	५	पश्चिम दक्षिण	खेत	खेत	खेत	खेत	२०,१० / ३५	२५,३ / २४	७५४ / १७	+	७५४ / ·१७	+	७५४ / ·१७	७५४ / ·१७	खेत	
खेत	६	बड़ा का दक्षिण	माल	खेत	+	अपनी जोत	२१,२२ / २० / १½ म.	२६,२५ / २४	११५४ / ७	+	११५४ / ·७	११५४ / ·७	+	११५४ / ·७	खेत	
खेत	७	ना को ना	खेत	खेत	+	खेत	८,२१ / २१	७,१८ / ७	५२ / ७	+	५२ / ·७	५२ / ·७	+	५२ / ·७	खेत	
खेत		को ना	खेत	खेत	+	खेत	२९,१८ / २१	७,२३ / ३३	११५२ / ·१२	+	११५२ / ·१२	११५२ / ·१२	+	११५२ / ·१२	खेत	

१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	१६	१७
नम्बर बोधासूचक	नम्बर रखत	नामवेतवीरदिया पहिलेके पेड़ोंमेंसे	नाम थोक या पट्टी	नाममालिक के बापका	नामकुलकारमृतवसित कथनी काबिजदरमियानी बापजात	नामकाश्तकार बोवापजात	पूरब पश्चिम ओसत	उत्तर दक्षिण ओसत	कुलरकबा माप के अनुसार	क्षेत्र परतालिकानिराखत	क्षेत्र कावलिलिराखत	कलकाब्योरा मूनी हुई धरती, नई पड़ती समेत खावपायी	कलकाब्योरा मूनी हुई धरती, नई पड़ती समेत गैरआबपायी	कलकाब्योरा मूनी हुई धरती, नई पड़ती समेत मौजानकथनतौल	धरती की किस्म	तौफ़ीयत
सेज़न	७	बहरी	सेज़न	शिव मंगल प्रसाद मिश्र बेटा रामदयाल मिश्र काश्मीरण	+	सेज़न्	१९,१९ / १८	२६,२६ / २९	७५१ ·२	+	७५१ ·२	७५१ ·२	+	७५१ ·२	मटियार	दीनदयाल ॥५२ ·१ शिवमंगल ॥५४ ·१

इसी प्रकार और भी जानो ॥

बनाओ कि यदि वह खेत त्रिभुज है और उसकी दो भुजा हदबस्त में नयी हुई मिली हैं तो उस को बना लेना कुछ कठिन ही नहीं है उन दोनों के शिरों में रेखा मिला दिया त्रिभुज बन गया और यदि चतुर्भुज है तो शेष दो भुजाओं के अन्तर देख कर उन्हीं के तुल्य अपने पैमाने से परकार खोल कर चापें काटती हुई बनाओ और जिस बिन्दु पर कटें उन दोनों रेखाओं के शिरे तक रेखा मिला दो एक भाग बन जायगा और यदि एक ही मेड़ हदबस्त की नयी हुई मिले और खेत चतुर्भुज हो तो उसके करारा के द्वारा दो त्रिभुज बनते होंगे तब उक्त रीति से प्रत्येक त्रिभुज को अलग २ बना लो या यदि वह बहुभुज क्षेत्र है तो भी चतुर्भुजों और त्रिभुजों में विभाग हुआ होगा तो अब यह भी उक्त रीति से बन सक्ता है जबकि दो मेड़ें पहिले की नयी हुई मिलतीजावें (और जाना जाता है कि बहुधा मिलें) नहीं तो १ मेड़ और करारा के द्वारा विशेष मेड़ें बना लो इसी भाँति कुल शजरा तैयार कर लो और कैफियतों के द्वारा नियत स्थानों, चिन्हों उनके स्थावों में बना दो और खेतों के नम्बर लगा दो-

५५३- और यदि शजरा मौजूद हो और खसरा न हो और तैयार किया चाहें तो नाम खेत दो योक

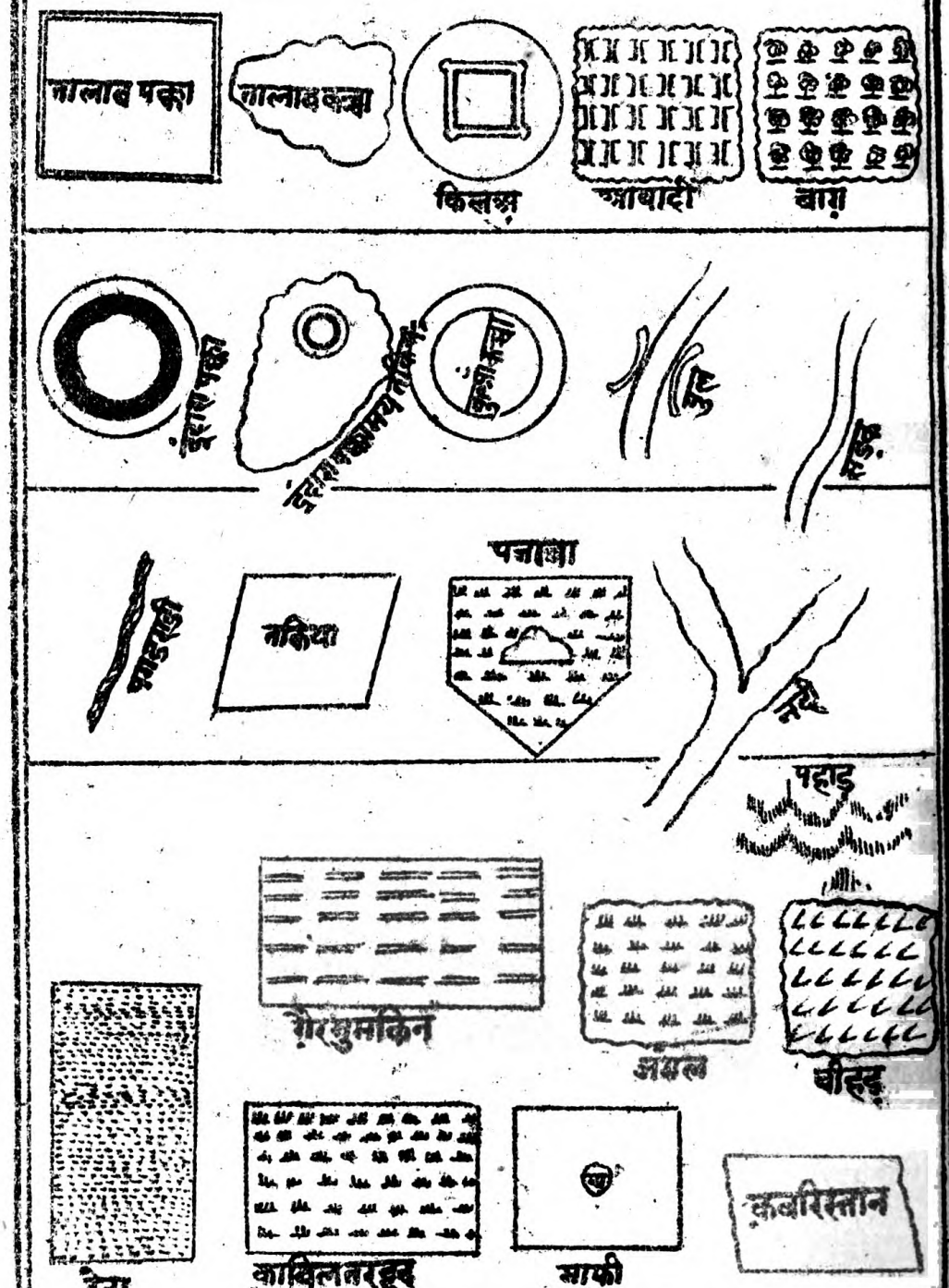
या पट्टी और नाम मालिक, नाम काबिज़ दरमियानी काश्तकार और आब पाशी, ग़ैर आब पाशी, क़िस्म ज़मीन, बहुत से कैफ़ियतों के घर भरे नहीं जा सक्ते हैं-

५५४- नक़्शा की तैयारी वो तकमील के वास्ते कुछ रंग वो अलामतों की भी आवश्यकता होती हैं सो वह नीचे लिखी जाती हैं-

पानी के वास्ते आबी रंग लकड़ी, सड़क, राह का रंग पीला कुछ २ लाल वृक्षों का हरा रंग-पक्की इमारत के वास्ते लाखी रंग - कच्ची इमारत के वास्ते स्याह कुछ २ उज्वल वो पीला होता है और इसके ध्यान से कि एक से रंग कदाचित् सब न बनासकें या कुछ बिपरीत हो तो जो २ रंग जिस नक़्शा में भरते हैं उन्हीं रंगों को शजरा के किनारे सिलसिलेवार छोटे २ आयतों में भरकर प्रत्येक के सामने लिख देते हैं कि पानी के वास्ते यह रंग है और सड़क के वास्ते यह रंग इसी प्रकार और भी जानों और इन आयतों के सामने केवल पानी या सड़क या पक्की इमारत इत्यादि लिख दिया जाता है और (के वास्ते है) अलुप्त रहते हैं-

अब थोड़ी अलामतें जो प्रत्येक पदार्थ के वास्ते नियत

हैं लिखे जाते हैं चाहिये है कि उनको भी दृष्टि में चढ़ा लें और याद रक्खें ताकि सब लोग एक ही प्रकारके चिन्ह बनावें-



५५५- इन पदार्थों में से जो २ माप में आवें इसी प्रकार से बना दी जावें उसके अनन्तर नजरा में मिले हुये गाँव की सीमा लिखकर और एक ओर उत्तर का चिन्ह बना कर नीचे कहीं पर पैमाना जिसको स्केल वा मापक कहते हैं बनाकर और १ इंच पर इतना जरीब लिख कर दस्तखतों इत्यादि से पक्का करके और अपना दस्तखत करके मुनसरिम के पास भेज दो-

५५६- चालीसवाँ प्रकरण प्रेज़िमेटक

प्रेज़िमेटक जिसको डिबिया कम्पास भी कहते हैं एक डिबिया की भाँति होती है उसका चित्र नीचे दिया गया है और उसके प्रत्येक पुरज़े का नाम अक्षरों से लिखकर प्रत्येक का बरानि किया जाता है विद्यानुरागी उसे ध्यान से समझ लें-

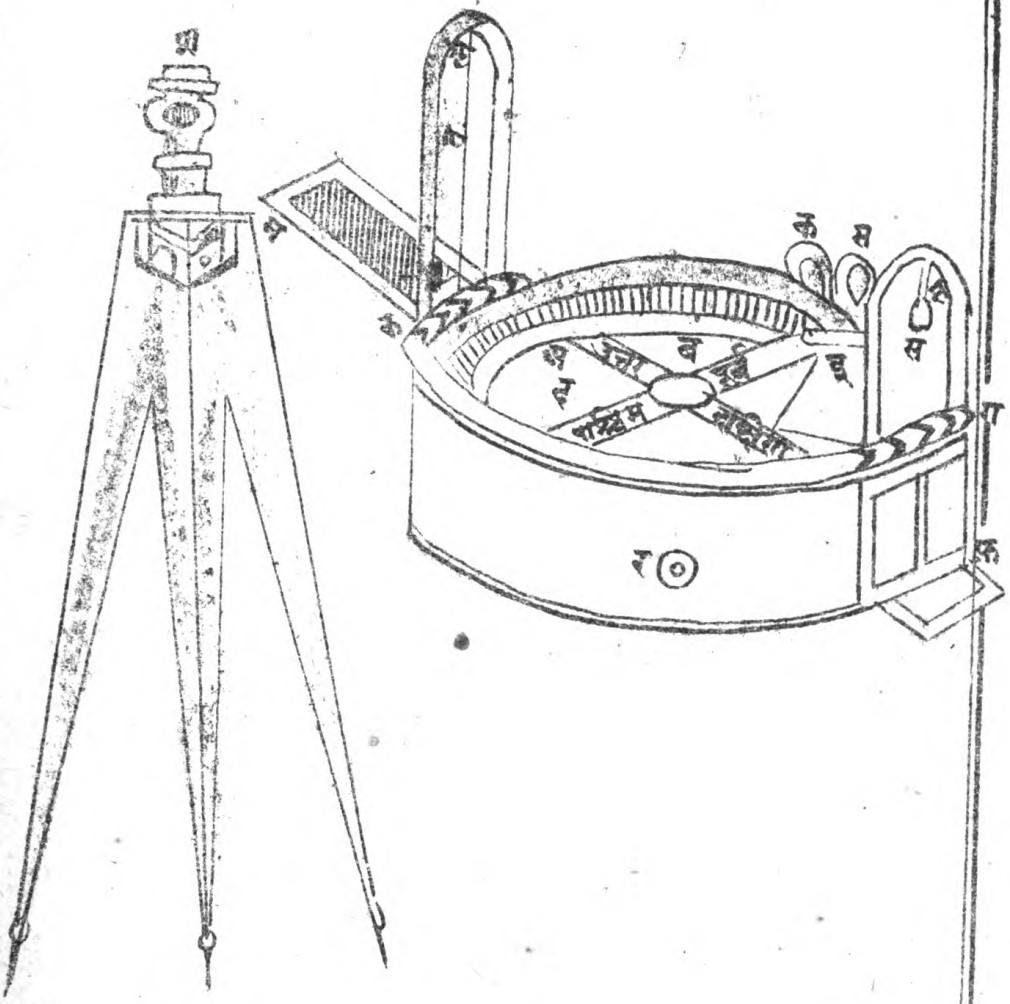
५५७- इसके भीतर एक पीतल का चाँदा जैसे कि बे जे दे पहिये की भाँति होता है और उस चाँदा के बीच में दो व्यास अे जे, बे दे एक दूसरे पर लम्ब होते हुये आरों के पहिये के तौर होते हैं और वह उस चाँदा के साथ ढले हुये रहते हैं इसकी भी परिधि ३६० सादे भागों में जिस प्रकार ऊपर बरानि कर चुके हैं बँटा होता है-

५५८- यह चाँदा अपने केन्द्र हे पर एक पीतल की खड़ी नोकदार सुई पर जो कि डिबिया के पेंदे के केन्द्र पर लगी रहती है इस प्रकार से रकवा रहता है कि यदि किञ्चित मात्र डिबिया को छुयें तो वह उस सुई पर हिलने लगता है-

५५९- ठीक जहाँ पर ३६० की रेखा है उसके नीचे अर्थात् चाँदा के दूसरी ओर एक चुम्बक लोहे का टुकड़ा लगा रहता है जिसके कारण सदैव ३६० की संख्या उत्तर ओर जाकर ठहरा करती है इस से प्रकट है कि १८० की संख्या दक्षिण दिख लायेगी और ९०की संख्या पूरब ओर २७० पश्चिम-

५६०- यदि इस डिबिया को घुमावें तो अवश्य है कि वह चाँदा उसके साथ न घूमेगा और यदि धक्के के कारण घूम भी जावे तो फिर थोड़ी देर में उसी उत्तर की ओर ठहर जावेगा- किसी २ यंत्रों में एक खटका लगा होता है ताकि जब चाहें उस चाँदा को कस दें कि फिर बिना उसके हटाये चाँदा न हिल सके-

५६२- मेज़िमेटक अर्थात् डिबिया कम्पास



५६२- चाँदा के प्रत्येक अंश के दो २ भाग और किसी २ उत्तम यंत्र में चार २ भाग अंशों की भिन्न पढ़ने के लिये कर दिये जाते हैं-

५६३- इस डिबिया के घेरे के साथ आधों आध पर दो खड़े पुरज़े ने वो य शिरस्त के लच्छ रूपी पुरजों की तरह के बीच कलजों के साथ लगे रहते हैं

शीशी वाले पुरज़े अर्थात् नें में भरी होती है जिस में ले में घोड़े की पूछ का बाल या एक बारीक तार लगा रहता है और इसी पुरज़े के साथ एक क़लई दार शीशा भी ले की भाँति क़ब्ज़ों के द्वारा जड़ा रहता है ताकि जब कभी हम किसी चीज़ को भरी में से तार के सामने करके देखें तो उस पदार्थ का प्रतिबिम्ब शीशे में हमारी आँख के सन्मुख पड़े और जब उस शीसा को खड़ा कर दें तो उसमें तार का प्रतिबिम्ब उसी अंश को काटता हुआ जोकि उस पदार्थ के सन्मुख है दिखाई दे-

५६४- इसके सामने या जो दूसरा खड़ा पुरज़ा है उसके आधार में एक गोल बारीक छिद्र होता है और उस छिद्र में एक खुर्द बीन का शीसा लगा होता है और एक ढकना भी बचाव के लिये उसी छिद्र पर इस प्रकार लगा होता है कि जब चाहें उसे हटा देवें कि शीसा खुल जाय और जब चाहें उसे फिर बन्द कर दें-

५६५- माप के समय तें वो ये पुरज़ों को खड़ा कर देते हैं और डिबिया पर ढकना ढाकने के समय पर फिर तें पुरज़े को शीसा समेत झुका कर से बे जे दे चाँदा में लगा देते हैं और ये पुरज़े को बाहर

और गिरा कर डिबिया के घेरे से मिला देते हैं और पुरज़े से ये पुरज़े को रोक देते हैं अर्थात् बिना पेंच के हटाये फिर ये पुरज़ा खड़ा नहीं हो सक्ता है।

५६६- जबकि चाँदे का खटका हटा कर औरतें ये पुरज़ों को खड़ा करके ले में तार को किसी चीज़ के सन्मुख करके से भरी से उस चीज़ को देखते हैं और जब वह आधो आध कट जाती है तो एक किञ्चित मात्र दृष्टि नीची करके जो ये छिद्र में देखते हैं तो खुर्दबीन के शीशा में से हमारी आँख होकर सारे चाँदे पर पड़ती है और हम चाँदे के अत्यन्त छोटे अंशों की रेखाओं को भिन्न की रेखा समेत देख सक्ते हैं जिस अंश की रेखा पर तार का प्रति बिम्ब होता है वह उस चीज़ की बैरंग होती है।

५६७- इसी ये पुरज़े के साथ दो तीन रंगीन हरे ऊदे इत्यादि शीशे हुई की भाँति लगे होते हैं ताकि जब कभी हम सूर्य की बैरंग पढ़ा चाहें तो उनको अपनी आँखों के सामने करलें ताकि सूर्य की जोति के सामने आँख जम सके।

५६८- जब कि चाँदा ज़ोर के धक्के से अधिक हिलने लगता है और जल्द नहीं ठहरता तो रे खटके को दबा कर चाँदे को तुरंत ठहरा देते हैं-

५६८- यह एक तिपाई है जिसका प्रत्येक पाया सम धरातल पट्टे की तिपाई की भाँति फैलता और सिमटता है और उसके ऊपर का भाग यह एक पेंच की भाँति है माप के समय डिबिया उस पर रखकर कस देते हैं-

५७०- दूकतालीसवाँ प्रकरण प्रेज़िमेटक की रीति बहुत से काम जोकि प्रेज़िमेटक के ज़रीबी माप वो सम धरातल पट्टे में लिख आये हैं उनको दुबारा बरनि करने की आवश्यकता नहीं है यथा अंशों का बरनि या अंशों के द्वारा नक़्शा बनाना या अक्षर की संख्या वो आफ़सिट इत्यादि लेना फ़ील्ड बुक का लिखना सिवाय इनके और बहुतसीबातें और फुटकर रीतें लिखी गई हैं यदि विद्यार्थियों ने उनको अच्छी तरह याद कर लिया होगा तो आगे के बयान को वह सहज ही समझ जायँगे और तुरन्त उसके अभिप्राय को पहुँच जावेंगे आगे जो लिखा जाता है वह बिलकुल मानों सम धरातल पट्टे की रीति है क्योंकि यही काम सम धरातल पट्टे से भी ले सक्ते हैं-

५७१- डिबिया कम्पास से यदि माप इच्छा है तो डिबिया तिपाई समेत वो ज़रीब वो फ़ीता जिसको

टीप कहते हैं और यदि आवश्यकता देखो तो गड्ढा वो रस्सी भी ले लो और फ़ील्ड बुक वो पिंसिल वो झण्डी इत्यादि लेकर माप के स्थान पर जाओ और डिबिया का सर पोश उतारकर डिबिया को तिपाई के पेंच पर रख कर कस दो और डिबिया के दोनों पुरज़े तें वो ये खड़े करो और यदि चाँदा बन्द हो तो उसका खट का हठा दो उस जगह पर कोई नियत चिन्ह हो जैसे तिहद्दा या ढूही या कोई शिवाला या सराय इत्यादि किसी पुल नाला खेत इत्यादि का तो उसी जगह को नहीं तो कोई खूंटी गड़वा कर उसे आरम्भ माप का बिन्दु कल्पना करो और सहायक लटका कर डिबिये का केन्द्र मेख से मिला लो और खुर्दबीन का शीशा ढका हो तो खोल दो उसके पीछे एक झण्डी आगे गड़वाओ और उस झण्डी की बैरंग पढ़ो (दफ़ा ४६६) और जब यंत्र नियम फ़ील्ड बुक में लिखो उसके पीछे जरीब फैलवाकर अन्तर की संख्या लो और जरीबी रेखा के दहिने बायें की आफ़सिट सो २ फीट के भीतर की ज्ञात करते जाओ और उक्त नियम के अनुसार समूची अन्तर और आफ़सिट भी फ़ील्ड बुक में लिख-

लो और खास २ शाकलें भी करीब २ बनाते जा-
ओ और जो स्थान १०० फ़ीट से अधिक दूर हों
उन की कई स्थानों से कम से कम दो स्थानों से
बैरंग पढ़ो कि बैरंग की रेखा ६० अंश का कोना
बनावें क्योंकि छोटे कोना बनाने वाली रेखाओं
का खराडन अच्छा नहीं होता है और शुद्धता
के लिये एक जगह से उनकी दूरी नपवा कर फी-
लड बुक में लिख लो और जब लैन समाप्त हो
जाय तो उसी प्रकार दो आड़ी रेखाओं से उस घ-
र को बन्द करके लैन पूरी कर दो तिस पीछे उस
झराडी को उखेड़ कर वहाँ कम्पास लगाओ और
र फिर उसी प्रकार नियम करो और यही रीति ज-
ब तक माप समाप्त न होवे रक्खो-

५७२- यदि दो स्थानों के बीच का कोना कहीं
पर जानना है तो उन दोनों स्थानों की बैरंगें एक
ही स्थान से पढ़ो उनका अन्तर उन दोनों स्था-
नोंके बीच का कोना होगा - यदि वह कोना मा-
पक कोन होगा तो अवश्य है कि १८० से अधि-
क होगा (दफ़ा १८६ देखो) और जो चाहो कि
अन्तः कोन मालूम करें तो ३६० में से उस कोना
को निकाल डालो शेष अन्तः कोन होगा और

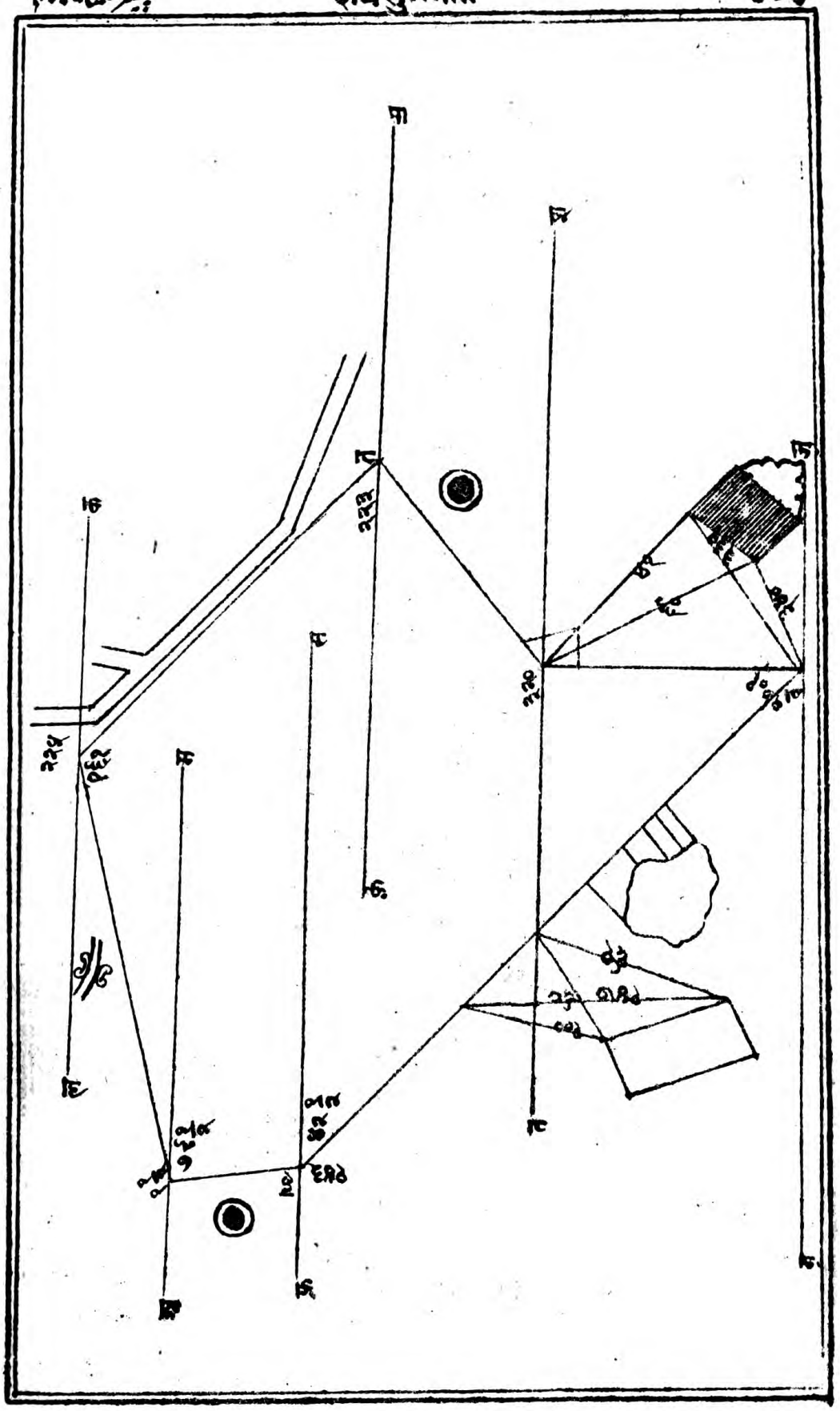
यदि दो बैरंगों का अन्तर अन्तःकोन हो और माप क कोन मालूम किया चाहो तो भी यही नियमक रो अर्थात् ३६०° में से अन्तः कोन निकाल डालो शेष मापक कोन होगा-

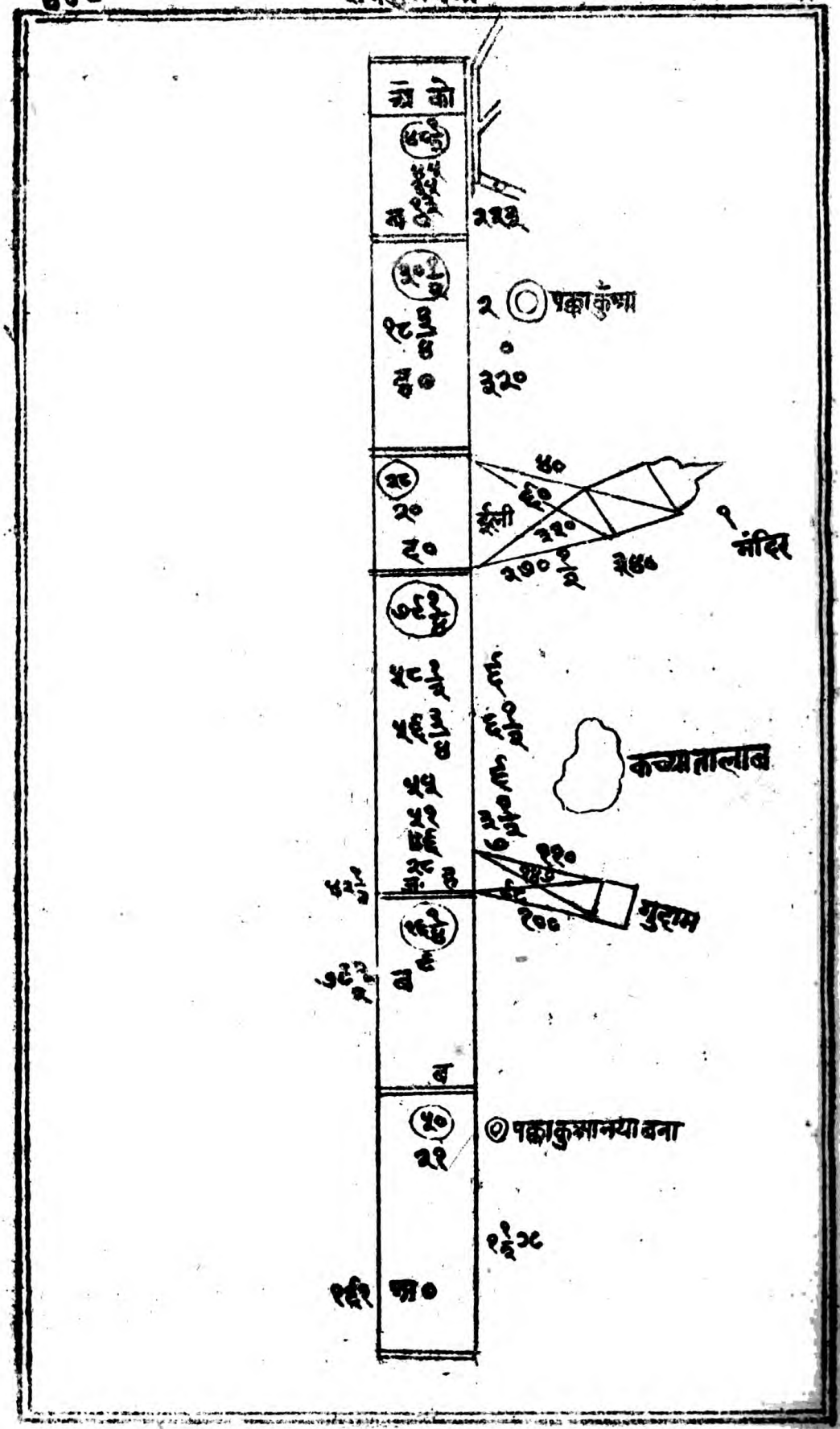
५७३- जो किसी गिर्दे की माप करते हो तो अन्त को उसी पहिले स्थान पर जहाँ से माप आरम्भ की थी फिर जाओगे तो इस अवस्था में हम को एक समय अपने काम की जाँच का भी मिलेगा अर्थात् जब वहाँ पर आवोगे तो अन्त के लैन की बैरंग उसी ढूही को सामने करके पढ़ोगे अब जो नक़शा बनाने के समय पर जब तुम अन्त की लैन को उस के बैरंग के द्वारा बनाओ और वह लैन ठीक तुम्हारे उसी पहिले स्थान पर होकर जाय तो नक़शा बहुत शुद्ध है और माप में अशुद्धता नहीं हुई नहीं तो कहीं अशुद्धता हुई - दूसरे यह जब कि गिर्दे की माप है तो हम उस गिर्दे के अन्तः कोनों को (दफ़ा ५७२) मालूम करके वह नक़शा और अपने काम की शुद्धता (दफ़ा ८७ सा०ई) के द्वारा कर सक्ते हैं-

५७४- परन्तु यदि किसी सड़क इत्यादि की माप करते हैं तो फिर वहां पर जहाँ से चले थे नहीं आसकेंगे

(यदि वह सड़क घूम कर फिर उसी जगह पर न आ-
मिली हो) तो इस अवस्था में इस सड़क की एकही
बार सूधी माप कर जाओ और जो दहिने बाँयेंगाँव
मिलते जावें उनकी केवल कम से कम दो स्थान से
बैरंग पढ़ कर फ़ील्ड बुक में लिख लो ताकि नक़्शा
में उनकी जगह नियत कर सको (जबकि हम अप-
ने नक़्शा के उन्हीं दो स्थानों से उन्हीं बैरगों के हा-
र दो रेखा खींचेंगे तो वह अवश्य एक दूसरे को-
काटेंगी वही बिन्दु उस गाँव का स्थान हमारे न-
क़्शा में होगा) इन की प्रत्येक जगह से दूरी मापने
की आवश्यकता नहीं है परन्तु सौ सौ फ़ीट के भीतर की
आफ़सिट और मुख्य स्थान जैसे वृक्ष वा कुआँ वा
पुल इत्यादि की दूरी लिखो और यदि पलटते सम-
य दुबारा माप करते आवो तो शुद्धता के वास्ते अ-
त्युत्तम है-

५७५- कल्पना करो कि अ ब ज द ह ते एक ध-
ती का भाग है जिस को प्रेज़ी मेटक से मापा चाहते
हैं तो अ बिन्दु पर जोकि वायव्य कोन में है कम्पास
जाकर लगाई-




पक्का कुआ
नंदिर
कच्चा तालाब
गुस्ताम
पक्का कुआ नया बना

और उसको उत्तर से मिलाया तो कल्पना करो कि कम्पास की उत्तर दक्षिण की रेखा के ले है और ब झण्डी एक झंडी ब ढूही पर गड़वाई और डिबिया को घुमा कर ब झण्डी को काटा और खुर्दबीन से जो देखा तो १६१ अंश की बैरंग हमको मालूम हुई अर्थात् यह जाना गया कि अ ब रेखा के ल रेखा से १६१ अंश हटी हुई है उसे फ़ील्ड बुक में प्रथम ढूही नियत करने के पीछे समानान्तर रेखा के बाँयें और १६१ लिखे क्योंकि अ ब रेखा उत्तर दक्षिण की रेखा के बाँयें ओर है और उस पर (०) यह चिन्ह अंश का कर दिया उसके अनन्तर जरीब फैलवाई देखा कि २१ गद्दे पर एक पुल है उसको भी फ़ील्ड बुक में नज़री २१ गद्दे पर बना लिया ताकि याद रहे कि यहाँ पर पुल है और ब तक ५० गद्दा सम्पूर्ण हुई नज़री ५० गद्दे फ़ील्ड बुक के समानान्तर रेखाओं के बीच लेकर ५० का अंक लिख दिया और लैन वहाँ पर समाप्त कर फिर ब बिन्दु पर कम्पास लगाई और यही नियम किया इस लैन में ६ गद्दे पर पक्का कुआँ मिला उसका भी चिन्ह जिस प्रकार नक्शे में है किया और अन्तर लिखा उसके पीछे जे ढूही पर कम्पास लगाई और

बैरंग पढ़े और अन्तर लिया इस में भी २५ गढ़े पर से गुदाम के दोनों कोनों की बैरंग ली और फिर ३५ गढ़े पर से उन्हीं दोनों कोनों की बैरंग देखी और फील्ड बुक में नजरी बैरंग लेकर गुदाम की नक़ल बना दी इसी प्रकार प्रत्येक ढूहियों की बैरंग पढ़ते हुये और अन्तर लेते हुये और मुख्य २ स्थान बनाते हुये यथा तालाब वो मन्दिर इत्यादि के कुल क्षेत्र फल के गिर्द पैमायश कर गये तिस पीछे मकान पर जाकर बैरंगों के द्वारा नक़शा बना लिया जैसा कि ऊपर बरणन हो चुका है-

५७६- अब हम चाहते हैं कि एक नक़शा एक सड़क का जोकि अलीगञ्ज से महमूदा बाद को जाती है पैमायश करके बनावें-

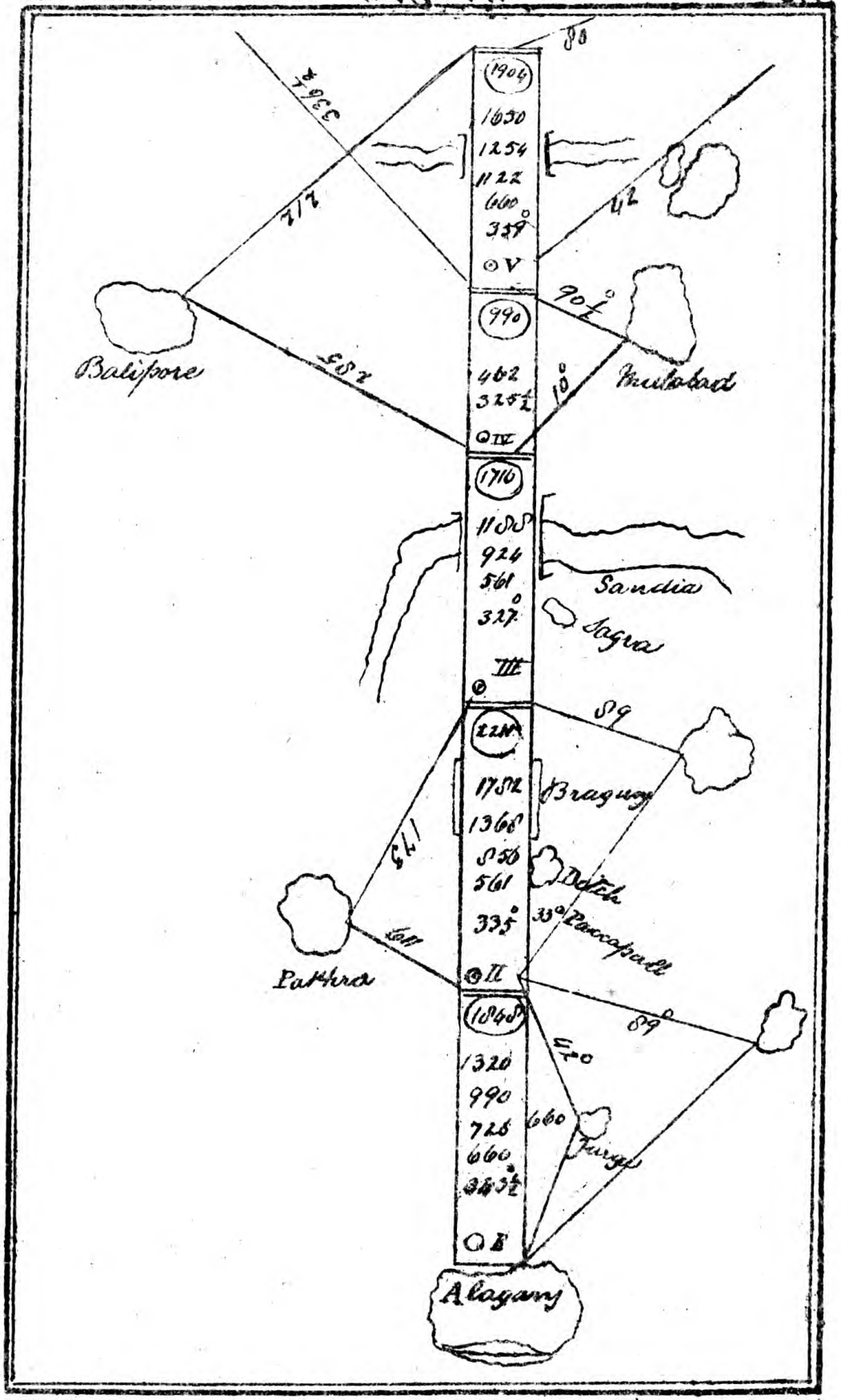
समाप्त शुभमस्तु

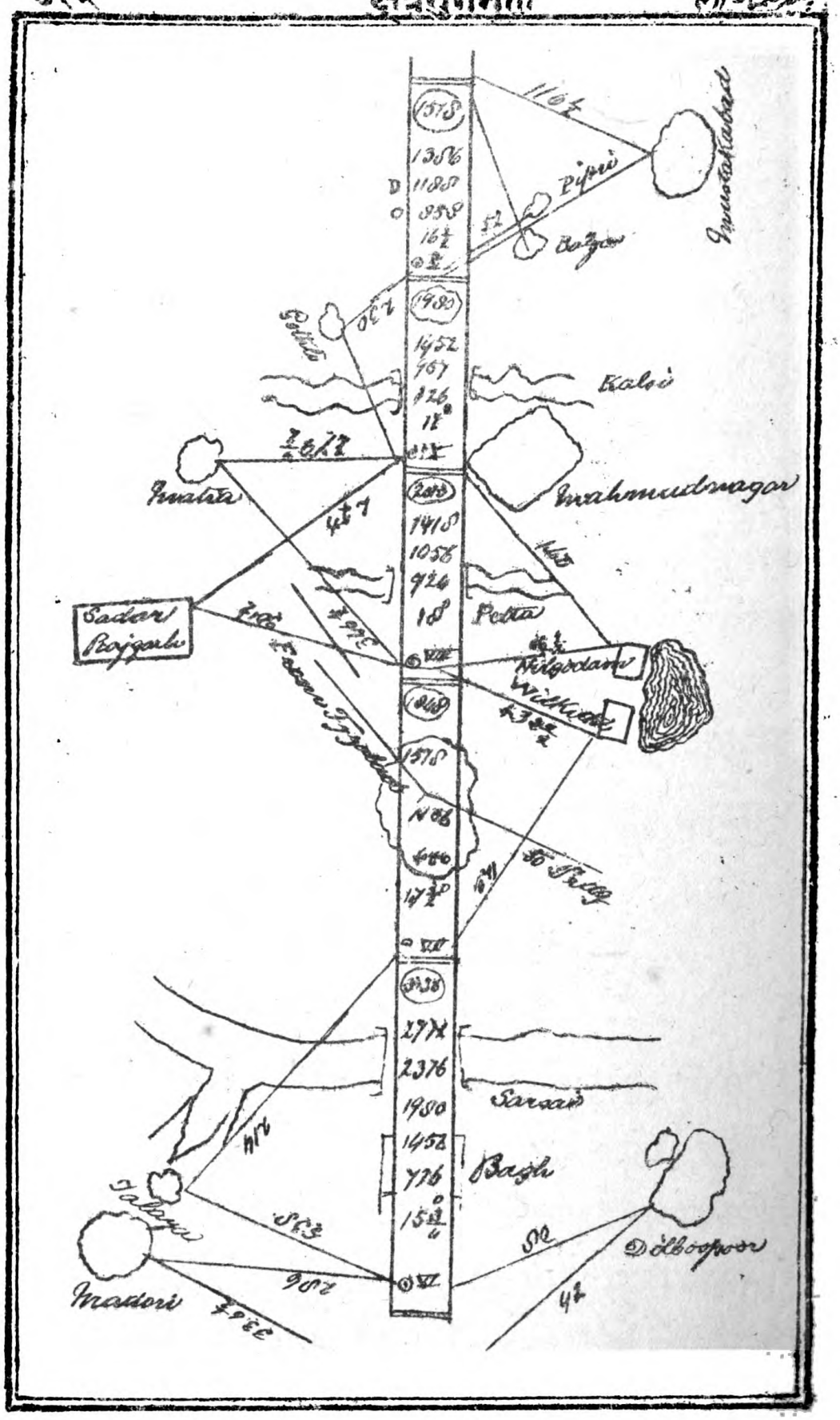
॥दोहा॥

युग्म नाग अरु सिद्धि शशि। षाढ़ द्वादश शनि वार॥
क्षेत्र सुगम मापन बिषय ॥ लिख्यो जगत हित कार॥

नीचे का दोहा माता बदल विद्यार्थी मदर्से साहबगञ्ज का बनाया हुआ है

खण्ड ताप अरु नन्द शशि॥ क्षेत्र सुगमता नाम ॥
बार शनिश्चर शुदि द्वादश ॥ पुस्तक भई तमाम ॥


88
(1904)
1630
1254
1122
660
359°
V
336½
717
42
90½°
(990)
462
325½
IV
Balipore
505
10°
Mubabad
(1710)
1155
924
561
327°
III
Sandia
Jagra
89
(2214)
1752
1368
850
561
335°
II
Braguy
Delah
33° Paccapalle
Pathra
(1848)
1320
990
726
660
363½
I
89°
660
Furgy
Alagany


Imamtakkabad
Pipri
Bazgaon
Kalsi
Imamta
Ahmadnagar
Sadar Bajgah
Nilgodam
Wilkhede
Sarai
Bagh
Jalgaon
Imadori
Dabhapur



متعلقہ صفحہ ۴۱۲

(उत्तर नम्बर १ दफ़ा २४१)

(१) ६८ (२) २४३ (३) ४४५ (४) ५८·५ (५) ११९·७२ (६) ६२·५ (७) ५८·५१ व ७८ (८) १६०·२ व २००·२५ परन्तु यदि आधार छोटा है कोटि से (९) १२·८ लम्बाई व ९·६ चौड़ाई (१०) ६५·६२५ (११) ५५७ फ़ीट (१२) ८५४५ फ़ीट (१३) ३८२ फ़ीट १० इञ्च (१४) ९४१ गज़ १ फुट (१५) ५५४·९२ (१६) ५८ ५८· ६६ (१७) ३८८·६९ (१८) १८४०·७८ (१९) ९३·७१ गिरह (२०) २३·३४ (२१) ६७·२६ (२२) ३९·०५ (२३) १·८ (२४) ५·११ (२५) ९ जरीब ६ गाहा (२६) २ जरीब १८·३० ९ गाहा (२७) ७ जरीब ४ गाहा १·५३ गज़ (२८) ५·३०३ जरीब (२९) ५ कोस (३०) २ कोस (३१) ३३३ फ़ीट (३२) ८२२५ फ़ीट (३३) ९८ फ़ीट ९ इञ्च (३४) २५९ गज़ २ फ़ीट (३५) ४८२·५४ (३६) ३२७०·३१ (३७) ३२१·७७ (३८) १८२४·१४ फ़ीट (३९) १९४८८ + ५६८७ फ़ीट (४०) १२६३७ व १२०१२ फ़ीट (४१) ७ फ़ीट (४२) ३२+२४ फ़ीट (४३) १४+३० फ़ीट (४४) १·४१४२१३५ ६२४ इञ्च (४५) १५५·५६ फ़ीट (४६) ८४·३२ फ़ीट (४७) ९८ गज़ (४८) ९०·६४ फ़ीट (४९) ११·३१ फ़ीट (५०) ८·४८५ फ़ीट (५१) ७४ व ५

(५३) ११·८३२ व ११·३१४ व १०·३९२ व ८·९४४ व ९·९३३ (५४) ९·७५ (५५) १२ फ़ीट (५६) ९ फ़ीट (५७) बाँस १३ फ़ीट व दीवार १२ फ़ीट (५८) ३४·२ फ़ीट व ५७ फ़ीट व ४५·९ फ़ीट (५९) २५ फ़ीट (६०) २५, ६०, ६५

(उत्तर नम्बर २ दफ़ा २४२)

(१) ३५ $\frac{५}{६}$ व २४ $\frac{१}{६}$ (२) ३·६२ व २·६३ (३) २७, ४८ (४) ३·६, ६·४ (५) ९००, १६०० (६) १८ फ़ीट व २४ (७) २५५ (८) २८ फ़ीट (९) १८·४८

(उत्तर नम्बर ३ दफ़ा २७१)

(१) ४ (२) ४ $\frac{४}{५}$ (३) १३ $\frac{१}{२}$ (४) २२·४ (५) ५·२ (६) ६ $\frac{३२}{६७}$ (७) १८ (८) ७·६ (९) ५१ (१०) ८·१९ (११) करण के शिरे से ६३·८ फ़ीट पर (१२) १२ (१३) ५·६ (१४) २५·९४८ इंच (१५) ४० फ़ीट (१६) ६७·५ फ़ीट (१७) ५ फ़ीट २·५ इंच (१८) $\frac{१}{४}$ इंच फ़ी मील (१९) ६८ मील (२०) ३० (२१) ९ $\frac{५}{६}$ (२२) ४ $\frac{२}{३}$ इंच (२३) २५ फ़ीट (२४) १०, १२

(उत्तर नम्बर ४ दफ़ा २७२)

(१) १० (२) २७ (३) ४० $\frac{१}{६}$ (४) ८ (५) २२·४२ (६) ७·८ के लगभग (७) ९ इंच (८) $\frac{५}{६}$ के लगभग (९) १·७५ (१०) १२ $\frac{१}{२}$ फ़ीट (११) ८·९४ गट्ठा (१२) २·२२० ४

(१३) २७·८ (१४) १२ (१५) १८·४ के लग भग
(१६) १८·४ के लग भग (१७) ७३ फ़ीट ६ इंच इञ्च
(१८) १२ $\frac{१}{२}$ (१९) १·७४ (२०) ३·१६ के लग भग
व ८·४८ (२१) ·७८८६ फ़ीट के लग भग

(उत्तर नम्बर ५ दफ़ा २८५)

(१) ६६, ११०, १३२, १५४, १७६, २८६, ३·५२
(२) ४६२, ४८४, ३६६, ८१०, २२४४ (३) १३५१·४
२८५७१४, १७६६·२८५७१४, ११८७·४२८५७
१४, १७०३·४२८५७१४, ८४३१·७१४२८५७
(४) १२·८४८५७१४२८, ८·५८५७१४२८, ४८·
०२८५७१४२८, ६२·२२८५७१४२८, २६५·६३४
२८५७१४२८ (५) ६२· ८३२०, १७२·७८८०,
११८१·२४१६, १३४६४· ८८७६, २२०२८·८८८२
(६) १११२·१२६४, ३८८३·५४८८, ४०१८· १०६४,
७४०१·६०८६ (७) १७०·६५४८५३६, ३१०२६४४१६,
११४·५११३२७, १६·४८०८३३६, ३८८८·०४४१६
(८) ३३८१·५८३, ३१४·१५८२८२०३, ८४२·४७७
८७६१०६, १८८१·२३८८३८०५, ७१६·२८३१८
५८४०७, ७८६, ६३०८·३१८५८४०७० (१०)
·००३१४१, ·०००३१४१, ·०००१५७०७,
११६२·६०८ (११) ४७·०८, १५४· ८५·४ ×५·१३६,

११२, १७५ (१२) १२६, १५४, १७५, २१०, १८८ (१३) २०२·६८१, २४३·४३८१, ६३६·३६३, ३५३५३५·२१८१ (१४) २१६·१३, ३३८१·५८३, २२७५२·१००८, २७७३४·८१ (१५) १२·३१, ५६·७२, १०·२०१, ५·०१ (१६) १४·८६, ५·७२, २८·६४, ५·४१, ·८८१, ·३४३ (१७) ४·०४२, २३·४८, १२·३३, ·२७८१ (१८) ३०·६ (१९) ३६० (२०) १६·०८८५१ फ़ीट ४·६७ फ़ीट

(उत्तर नम्बर ६ दफ़ा २८७)

(१) १७·२७८८ (२) २३·५६२ (३) २८·८८८३२ (४) ७१·०००१६ (५) २०६·४०३१२ (६) ३५५·३१४ ८६ (७) १४·४५१३६ (८) १५·१११०८६ (९) ८·१४२०५६ (१०) ४·३८८२४ (११) ४८·००३६४८ (१२) ६०·००४५६ (१३) २६·४२०८५६ (१४) ५८·१५१०१६ (१५) ३४५·८८०१६

(उत्तर नम्बर ७ दफ़ा ३१०)

(१) ॥॥ ९·१५ (२) ॥ २·४ (३) ३५८८८००१ (४) १२१८०१०० हिन्दुस्तानी वर्गात्मक गज़ (५) ७२२५०० वर्गात्मक फ़ीट (६) ८०७ · (७) १८६ वर्गात्मक गज़ (८) ५७६ वर्गात्मक गज़ (९) ७५६ $\frac{१}{४}$ वर्गात्मक गज़ (१०) ८ १५ $\frac{१}{२६}$ बीघा

(११) ११३ वर्गगज़ ७ वर्गफ़ीट (१२) २५२ वर्गगज़ १ वर्गफ़ीट (१३) ३४८ वर्गगज़ ४ वर्गफ़ीट (१४) ४१३ वर्गगज़ ४ वर्गफ़ीट (१५) १४ वर्गगज़ २ वर्गफ़ीट ६४ वर्गइंच (१६) ३४ वर्गगज़ ६ वर्गफ़ीट १६ वर्गइंच (१७) ७३ वर्गगज़ ६ वर्गफ़ीट ८ वर्गइंच (१८) २१३ वर्गगज़ ४ वर्गफ़ीट ५२ वर्गइंच (१९) १२ इकड़ ४ पोल (२०) १५ इकड़ १ रोड़ १ पोल (२१) ११५ इकड़ २ रोड़ ०४ पोल (२२) १७० इकड़ २ रोड़ ६ ८ ३७ ६ पोल (२३) ३२५१२ ५ वर्गफ़ीट (२४) ३८३८ वर्गगज़ २ वर्गफ़ीट ७ ६ ५ इंच (२५) १७ इकड़ २ रोड़ ५ पोल (२६) ११ ६ इकड़ ३ रोड़ १६ १७ ६ ८ पोल (२७) ४२ गज़ (२८) ८५ गज़ (२९) २७३ जरीब (३०) ४४० गज़ (३१) ८८० गज़ (३२) ११० गज़ (३३) ८ ० ० ४ फ़ीट (३४) १० ८ ५४ फ़ीट (३५) १२७ गज़ (३६) १६ ८ ४१ फ़ीट (३७) ६५ ८ ८ ७ फ़ीट (३८) ६८ ८२३ फ़ीट (३९) २५५ ६ १६ ८ फ़ीट (४०) ४६ १०७ (४१) ७ ४१ जरीब (४२) १७ १ जरीब (४३) १४ जरीब (४४) १७ जरीब (४५) २५ जरीब (४६) ७०३ जरीब (४७) १३५० ८ जरीब (४८) ७ १४१४ जरीब (४९) १४ २८२ गट्ठा (५०) २ जरीब ५ १६ ६ गट्ठा

(५१) २८ जरीब ७ गट्ठा २·८५२ गज़ (५२) ६६ गट्ठा (५३) २ जरीब ३ गट्ठा १½ गज़ (५४) १५०१ २८० गज़ (५५) ८६ फ़ीट (५६) ८४ जरीब (५७) ८४ लम्बाई व १२ चौड़ाई (५८) ३२ लम्बाई ८ चौड़ाई (५९) ४४, ३३ (६०) ३·०८४ (६१) ५०४ रुपया (६२) ३·७४२ इंच (६३) १⅛ इंच (६४) २८० (६५) ४३२ (६६) २७८ (६७) ३७४½ (६८) ३४ ग़ज़ (६९) ६३ गज़ ५ फ़ीट (७०) १२७ गज़ ४ फ़ीट (७१) १८० गज़ ४ फ़ीट (७२) ७ गज़ ८ फ़ीट १० ८ इंच (७३) १६ गज़ ८६ इंच (७४) २४ गज़ १ फ़ुट ८० इंच (७५) ५८ गज़ ८७ इंच (७६) ३ डूकड़ ३४ पोल (७७) ५ डूकड़ २ रोड़ ३४·६३ ६८ पोल (७८) ८ डूकड़ २ रोड़ १९·६२२४ पोल (७९) १३ डूकड़ १ रोड़ २२·७२ पोल (८०) ३२ फ़ीट (८१) ४४ गज़ (८२) ३५२ गज़ (८३) ११०० गज़ (८४) ११० गज़ (८५) १३ ११/१६ (८६) ७८ गज़ १ फ़ुट (८७) २ गज़ (८८) ·१२५ (८९) ⅝ (९०) ६६ (९१) ३ जरीब (९२) ५३०४० वर्गात्मक फ़ीट (९३) ११ फ़ीट (९४) १०·४८८ (९५) ४८ (९६) ४३२० (९७) ३२४ (९८) ८१ (९९) ४८ (१००) ८० ६/१६ (१०१) ४० (१०२) ८४ (१०३) ६८ ६८ ६० (१०४) ३०२०

(१०५) ३·८४ (१०६) २० (१०७) ३०७८० (१०८) ३४५६६ (१०९) १६२ (११०) यथा २ को ५ से (१११) २८० फ़ीट (११२) १५१०$\frac{५}{६}$ (११३) १४४० वर्गात्मक फ़ीट (११४) २१ ६३ फ़ीट (११५)$\frac{४५}{६३५}$ पौन्स

(११८) ६ पौराड ६ शिलिंग (११९) ११०२ पौराड १० शिलिङ्ग. (१२०) ३ पौराड १५ शिलिङ्ग. ६$\frac{१}{२}$) पेन्स (१२१) २ पौराड १० शिलिङ्ग. (१२२) १८ पौराड १४ शिलिंग ५$\frac{१}{२}$ पेंस (१२३) २४५ पौराड १८ शिलिंग ११$\frac{७}{६}$ पेंस (१२४) २५ पौराड ७ शिलिंग २ पेंस (१२५) ६२ पौराड १ शिलिंग ४ पेंस (१२६) ४३ फ़ीट (१२७) ७१ गज़ (१२८) ३३ पौराड (१२९) ३२ (१३०) ४४ (१३१) ४६ गज़ २ फ़ीट (१३२) २४ गज़ ३३ इंच (१३३) ८८ गज़ २ फ़ीट (१३४) ८१ गज़ २७ इंच (१३५) १५ पौराड ७$\frac{१}{२}$ पेंस (१३६) ३० पौराड १ शिलिंग ३ पेंस (१३७) ५ पौराड १७ शिलिंग ११$\frac{५}{६८}$ पेंस (१३८) २३ पौराड ११ शिलिंग ६ पेंस (१३९) १२ पौराड १९ शिलिंग ६$\frac{३}{२६}$ पेंस (१४०) ४ पौराड ६ शिलिंग ११ पेंस (१४१) ५ पौराड २ शिलिंग ६$\frac{१}{२}$ पेंस (१४२) ५ पौराड १५ शिलिंग १०$\frac{२}{३}$ पेंस (१४३) ८ पौराड १८ शिलिंग ६ पेंस (१४४) ८ पौराड ४ शि॰ $\frac{३}{४}$ पेंस

(१४५) ८ फ़ीट (१४६) २८ $\frac{1}{8}$ वर्गात्मक गज़ व ८ पौ. राड ८ शिलिंग ८ पेंस व २० $\frac{35}{36}$ वर्गात्मक गज़ १४७ १०८ गज़ १ फ़ीट (१४८) १०० गज़ १ फ़ुट ४ इंच (१४९) १० पौराड १० शिलिंग (१५०) ११ पौण्ड ४ शिलिंग ६ पेंस (१५१) ८ पौराड ७ शिलिंग १० $\frac{1}{2}$ पेंस (१५२) १२ गज़ ७ $\frac{2}{3}$ गिरह (१५३) ८॥=) ८ $\frac{16}{36}$ पाई (१५४) ८०० वर्गात्मक फ़ीट २८=) (१५५) ५५० (१५६) =) २ $\frac{2}{4}$ पाई (१५७) ४४-) ७ $\frac{2}{4}$ पाई (१५८) १६ जरीब (१५९) २५८ १६ गहा, ४८०० क्यारियाँ ६० क्यारियाँ एक ओर (१६०) १८४३२ वृत्त (१६१) ८००, ४०० (१६२) १८०० (१६३) १६=) ३ $\frac{2}{4}$ पाई (१६४) १६० (१६५) १५ वर्गात्मक गज़ (१६६) १६ बीघा (१६७) १० (१६८) २८६ (१६९) $\frac{3}{40}$ ३६१ रुपया (१७०) ४१) रु० (१७१) ३१॥) (१७२) २४७५ $\frac{1}{16}$ (१७३) २१०।) (१७४) १२६।) २१५ विस्वांसी ५ वर्ग गज़ (१७५) ८२६४४) बीघा (१७६) २०६५०० वि. वी. स्वांसी या ५१६।) एक और प्रत्येक हिस्सेदार को १०३।) वि. वी. वि. (१७७) १२३३७६॥) १-५

(उत्तर नम्बर ८ दफ़ा ३१६)

(१) ४७) बीघा (२) १०८) बीघा (३) ३६० बीघा (४) १०८ वर्गगज़ (५) २।) · २० विस्वांसी ८ वर्ग गज़

(६) १४।।।ऽ २(७) ८१३०५।ऽ बीघा २ बिस्वाँसी २ वर्गात्मक गज़ (८) ११८·५२ बीघा (९) १८५·६०७ (१०) १४ वर्गगज़ ४६ वर्गगिरह (११) २३ $\frac{१}{१००}$ (१२) १३६४४·५६१० (१३) १०८ (१४) ४४ $\frac{७}{१५}$ (१५) ५२६·३८७३ (१६) २२८८·२६६ (१७) ५० (१८) १३८ $\frac{४}{६}$ (१९) ३२८७१।।।ऽ २·१२-६·१२ गज़ (२०) ७८५।।ऽ-११ $\frac{१३}{१७}$ (२१) २८७·१४·२७२ बिस्वाँसी (२२) ४६७१६।।ऽ ४·२ $\frac{१४}{२३}$ बि० (२३) ६७०० बीघा १६ बिस्वा १५ बिस्वाँसी ४ कचवाँसी (२४) ४४८।।।ऽ २·१० (२५) ५५८४।ऽ ३·४ (२६) ५६८२२।ऽ ३·३-१२ कचवाँसी (२७) ३०३।।।ऽ ४·१-१८ $\frac{२१}{६०}$ कचवाँसी (२८) २४२५७।ऽ १·१० (२९) ४५।।।ऽ ३·६-१३ $\frac{१}{२}$ क० चवाँसी (३०) ३४०७।।।ऽ १·७- १६ कनवाँसी (३१) ४ऽ ४ (३२) २५।।ऽ ३· १७ $\frac{१}{८}$ (३३) १२ बिस्वांसी १२ कचवाँसी (३४) ।।ऽ ३·४ $\frac{८}{५३}$ (३५) ७४।।ऽ ३·११-८ $\frac{५}{६}$ कचवाँसी (३६) ४३।।।ऽ १·१०- ८ $\frac{१६}{२३}$ कचवाँसी (३७) ५४ (३८) ६३२१।ऽ·१०-१० $\frac{२}{३}$ कचवांसी (३९) १६६४।ऽ २·४-८ $\frac{८}{६}$ क० (४०) १०५६४।ऽ ३·१५-८ $\frac{१३}{६१}$ क० (४१) १०६७६।।ऽ ३·१५-८ $\frac{१३}{६१}$ कचवांसी (४२) ६१०४६।।।ऽ २·१४-५ बि० (४३) १२५१३।।ऽ४·६-१४ क० ८ क्र० (४४) ५२ जरीब ७·२६ गढ़ा

(४५) ७ गज़ ६ १४/६३ गिरह (४६) ३६५ गज़ ८ ६ गिरह (४७) २५ गज़ १ बीता ३ ३६ गिरह (४८) २७ गज़ ८ गिरह (४९) ३४५ ३६ गज़ (५०) २७० ३/७ गज़ (५१) ३ ५/१३ (५२) ३३ ६५८/५५४३ (५३) २३४ ५८ ६ (५४) १४ गज़ ४ गिरह (५५) १८ गज़ २ गिरह (५६) १२ गज़ (५७) ३ २८/२९ गज़ (५८) ३ १३३ (५९) ४१ गज़ २ गिरह १ १४/२५ अभुल्ल (६०) ४ गज़ १४ गिरह (६१) ९ फ़ीट या ४ फ़ीट ६ इंच (६२) ४९८ ८ वर्ग फ़ीट (६३) ८८ ६ ८ वर्ग फ़ीट (६४) ४५ वर्ग गिरह (६५) ४५ वर्ग गिरह (६६) २ फ़ीट ९ ३/६ इंच (६७) १३/६ गिरह (६८) १० गज़ १० ३/६ गिरह (६९) ९ वर्ग गज़ ८ वर्ग फ़ीट (७०) ९ गज़

(उत्तर नम्बर ९ दफ़ा ३२४)

(१) २२३५ १२ ५ (२) २९७ ६ ४८ (३) २६ ३५ ९७ ६ (४) २३१४ ६४ ६ ६ (५) ४३८३ ६७९ (६) २०४२ ९५ (७) ८८३।।।/ ३ १ ३ वर्ग गज़ (८) ६१/४ ५ (९) २१६/ ३ १० २ वर्ग गज़ (१०) १७१०।।।/ ३ ११ ३ वर्ग गज़ (११) ४५४१।।।/ ३ २ १ ५ वर्ग गज़ (१२) १३/ ४ ६ २ वर्ग गज़ (१३) ८७।।/ १ — ४ वर्ग गज़ (१४) १९१।।/ ४ ४ वर्ग गज़ (१५) ४१/ ३ १ ६ वर्ग गज़ (१६) १४६ ६४२ (१७) ३४ ४६७ (१८) २० ४६४ ८ (१९) २७३

(२०) ४३.८२७ (२१) ५२.१५३ (२२) ८४ (२३) ५१४.६७५ (२४) ८३७.४४६ (२५) २४ (२६) ५१.६६१ (२७) १७०.३४ (२८) ७१३.१६१ (२९) १५२.८७ (३०) ८४६.२८२ (३१) ६१.१६२ (३२) ८.७ (३३) २६३.५७७ (३४) ६६५.५५.७८ (३५) ७४.६१८ (३६) २१.६२७३ (३७) ११६.१८८ (३८) १०७.३३१ (३९) १२६.२४३ (४०) ७.२३७ (४१) २६० $\frac{७}{२६}$ वर्गात्मक गज़ अर्थात् ९१.१२-२ $\frac{७}{२६}$ वर्गात्मक गज़ (४२) ५.६६ वर्गात्मक गज़ (४३) १६॥ २.६-५.६ वर्गात्मक गज़ (४४) ॥.६-४.३३७ वर्गात्मक गज़ (४५) १२ बित्ता ६ बित्तांसी २.८६७ वर्गात्मक गज़ (४६) ॥३.१-६.७८८ वर्गात्मक गज़ (४७) ६॥ १२.०२ बित्तांसी (४८) ॥२.४-१.६ वर्गात्मक गज़ (४९) ८॥ २.४-५.८६ वर्गात्मक गज़ (५०) १६॥ २.१८-४.३८१ वर्गात्मक गज़ (५१) १८॥ २.१२-७.४२ वर्ग गज़ (५२) १८॥ १.४-२.३५ वर्ग गज़

(५५) ५७७.५०१७३२.५ (५६) १०२६ $\frac{२}{३}$, ३०८०, ५१३३ $\frac{१}{३}$ (५७) १२ फ़ीट (५८) ४५ फ़ीट, ५४०, ६३० वर्गफ़ीट (५९) २५००, २६००, १८००, ३२०० वर्गात्मक फ़ीट (६०) दवे= $\frac{६५}{१२}$ खबे= $\frac{१३६}{१२}$ वर्ग=

$\frac{४२}{३}$ गज = $\frac{६४}{३}$ फ़ीट और क्षेत्र फल १४७$\frac{७}{८}$ वर्ग-फ़ीट (६१) ५पौराड ११ शिलिङ्ग, ६$\frac{३}{४}$ पेंस (६२) २ पौराड २५ शिलिंग (६३) २२१६ (६४) ८०००, २०००, १००००० (६५) ७५० वर्गात्मक फ़ीट (६६) २२०० वर्गात्मक फ़ीट (६७) १० पौराड ४ शिलिंग ८ पेंस (६८) २६४ (६९) ७६८, २७०६४० (७०) ४३.३ (७१) २६३ (७२) १४१$\frac{२}{३}$ (७३) १२५.०५ (७४) २७१ . ४५ (७५) ६.२५ (७६) १२८.०३ (७७) २०० . ६६४ (७८) ५०५.८ (७९) ८५ (८०) ७००.१

(उत्तर नम्बर १० दफ़ा ३३२)

(१) ५१.४८७ (२) २१७.८६ (३) ५८७५ (४) ४८८००.२८ (५) ८५८०.८६ (६) ११२८६३.३ (७) ६८३.२०-२.६०४ वर्गात्मक गज़ (८) ॥/ २.१५-५.५३३ वर्गात्मक गज़ (९) ६३॥/ १.०-८.६७ वर्गात्मक गज़ (१०) ८.२-३.५७०६ वर्ग गज़ (११) ॥/ ३.१६-५.४८६२ वर्गात्मक गज़ (१२) ॥/ ४.१४-४.२०८०६६ वर्ग गज़ (१३) ॥/ ४--७ वर्गात्मक गज़ (१४) ८१.२-८.७६॥१ वर्गात्मक गज़ (१५) ८१.२०-७.६२४ वर्गात्मक गज़ (१६) ॥॥/ २.२१-६.५८ वर्गात्मक गज़ (१७) ॥/ २००-२.५६२५ वर्गात्मक गज़ (१८) ॥/ .१५-३.८ वर्ग गज़ (१९) ८.२.४५६२७३ त्रिस्वांसी (२०) ॥/ .६ — ५.५ गज़

(२१) १६√१·६-२ वर्गगज़ (२२) ७६√·३-५ गज़ (२३) ११७।।।√३·७-४·५ वर्गगज़ (२४) ५४।√१·०-७·५ गज़ (२५) १३२।।।√४·७-४·५ वर्गगज़ (२६) ८७६।।√·६-१·५ वर्गगज़ (२७) ७३६√१·१०-८ गज़ (२८) ५७६।√४·७-५ वर्गगज़ (२९) ४८३।।√२·५-७·५ वर्गगज़ (३०) २१८१√१·०-४ वर्गगज़ (३१) ३६६।।।√४·१७-३ वर्गात्मक गज़ (३२) ३५८।√४·३ (३३) ६७७√३·१५-४·५ वर्गगज़ (३४) ३४६।।√· (३५) ५४८।।√·१३-३ वर्गगज़ (३६) २३√·१४-२·५ वर्गगज़ (३७) २१३४ वर्गात्मक फ़ीट (३८) ४७·०४०८ (३९) ७२·६५३१ वर्ग जरीब (४०) ६·३७६५ वर्ग जरीब (४१) १३७२ वर्ग फ़ीट (४२) २·६५६ (४३) ३८५४ $\frac{२६१२६७}{१६४६६०}$ (४४) ४ जरीब (४५) १ जरीब ४ गहा १ $\frac{११}{१३}$ गज़ (४६) १० जरीब १ गज़ ६ $\frac{३}{६}$ गिरह (४७) ३१ जरीब ४ गहा (४८) ४२ जरीब १ गहा १ गज़ $\frac{६११८}{११०८६०}$ (४९) २३ जरीब १२ गहा (५०) ७६३ जरीब १६ गहा

(उत्तर नम्बर ११ पृष्ठ ३४१)

(१) १०५८४ (२) २५७२८ (३) १२५७८ (४) ६८६६६४ (५) ६२७४८ (६) ४३।√४·४-५ वर्गगज़ (७) १७३√२·१८-६ वर्गगज़ (८) ४३।√·१८-८ वर्गगज़ (९) ४०।।√१·४ (१०) ६७।√३·८-८ व.ग. (११) ३१√२·१६-८

वर्गगज़ (१२) १६२३।।।/ ४·११-५ वर्गगज़ (१३) १८०४।/ १·१-७ वर्गगज़ (१४) ६७।।।/ ४·७-५ वर्ग गज़ (१५) ८४७।/ ·१६-८ वर्गगज़ (१६) ६३।/ ·१०-६ वर्गगज़ (१७) ५१।/ २·४ (१८) ६८।/ ४·१३-१ वर्गग· ज़ (१९) ८४।/ ·१३-३ वर्गगज़ (२०) ३८६।।।/ ३·१० (२१) ६४१।।।/ ·४ (२२) १६१८।।/ ४·०-८ वर्गगज़ (२३) १२३।/ ४·४-४ वर्गगज़ (२४) ८६।/ ४·११-१ वर्गगज़ (२५) ८७४।/ ३·१० (२६) ३१८।/ १·४ (२७) ३४७।/ ·८-८ वर्गगज़ (२८) ३१।।।/ १·६ (२९) ३०८।।/ ४· (३०) १२३।।।/ ३·१-६ वर्गात्मकगज़ (३१) ५।/ २ (३२) २४।।/ ४·४-७ वर्गगज़ (३३) ।/ ८-१·६२०४२ वर्गगज़ (३४) ।।।/ ४·१७-८४३ वर्गगज़ (३५) १।।/ ५-१·८९६ वर्गगज़ (३६) ७।/ ४·१५-६·२६४ वर्ग गज़ (३७) १।।/ २·१६-४·६०८ वर्गगज़ (३८) ।/ ३· १२-५·९४९६ वर्गगज़ (३९) ६४।/ ३·१३-१·०९३५ वर्गगज़ (४०) ४९१।।।/ २·१०-६·९१८८०५ वर्गग· ज़ (४१) ४० वर्गफ़ीट (४२) ४४ वर्गफ़ीट (४३) २०४ वर्गगज़ (४४) ५ वर्गात्मक जरीब (४५) १४·७ वर्गजरी· ब (४६) १५२·०७५ वर्गजरीब (४७) १२५ गज़ (४८) २८० $\frac{1}{2}$ गज़ (४९) १७ $\frac{1}{2}$, २२ $\frac{1}{2}$ वर्गफ़ीट (५०) ६ ६४ ७६ वर्गगज़ (५१) ३१२ वर्गफ़ीट

(५२) १ रुकड़ (५३) ११५२ वर्ग गज़ २७५।।) (५४) ४२१ फ़ीट (५५) १००० वर्ग फ़ीट (५६) १०२६० वर्ग जरीब (५७) ८३८·५५३ वर्ग फ़ीट (५८) १६० ८ २५ वर्ग फ़ीट (५९) ६८८ वर्ग फ़ीट (६०) ५०६४३० वर्ग फ़ीट (६१) ७२००, ७२०० वर्ग फ़ीट (६२) १०२८६ वर्ग फ़ीट व १२५, ८२३६८ (६३) १०५४ , ६ २५ ५६६० ६३०४ फ़ीट (६४) जीहाँ ८०२५६+१३६८०० $\sqrt{3}$ है (६५) ४।=) ३ $\frac{3}{4}$ पाई

(उत्तर नम्बर १२ दफ़ा ३४६)

(१) १०·८२५३१७५, २७·७१२८१२८, ६·८२८२ ०३२, ४·४३४०५०० ४८, २७·७८२१३८१३३२७ (२) ३६, ६४ , १०० , ८१००, ३८६८(३) ८४·३०३३ ८२६, ४३·०११८३५ , ६१·८३७१८६४, ०७५८७३० ५३३४, ८६·७२८२६५७३४ (४) ४१·५६८२ १८२ १६६·२७६८७६८, २१०·४४४१७२२ , ६·५१०७५ ०७२ , १२८·१३०८८ २३२०५ (५) १३०·८२०८४६६४, २३२·५७० ३८३६, २०६·८८४७८०२२४ , २२१६५· ४४८४१४१६४, १४४२३·४५६१८२१८ ६३१२४ (६) २३६·५८२८२७८, १८·३१३७०८४ , ४३४५·५८४३८ २०४००·१०४४८७५, २७१५८८०·२४३७५ (७) ५००·७२७० ६०२, १३८०·८१०४४५, १४८२५४·६८६५२

३७३५०३०८८·३३८, ७·००००० २६११८२०७२४५
(८) २७६·८८१५१६८, २४८२·८३३६५१२, ३७२३·६
८७०५७३, २४३८८·२५६६६८१२७२, ४१२३७·४१७
३६०५१२(८)७२५३७·५१५३८५६, २८३७०·६४
६७२६४,५०१२६७५०७८०४३८, २०६८७·५०३१७७
१६६८८६, ७४४६८·८०८५७८२६७११(१०)५०४०८.
६६८५३७२८४, ८८७८४·३८६६८७१४१, ७७७६२·
४८३२०६१, ५६५०३·४१६३७७८७५८४, ६३२४१·
५७८७६६७०४६४

(उत्तर नम्बर १३ दफ़ा ३५८)

(१)१६४८०६३·५(२)२८२१०३३६(३)६०१५६३·५
(४)२१०८१०६ (५)८०८४६२·५ (६)
८२४८६३·५(७)८२०६६६(८)६५०६५० (९)
१०४।।।१·६-४·५ वर्गगज़ (१०) ६५।१·६ (११)३८।।।
(१२) ६८।।१३·१७-७ वर्गगज़ (१३)३५४६५७१·८७५
(१४) ६३०७१८·१२३४ (१५)१३५४००५·२५२६(१६)
१०३८५४२·८६ (१७) ५६३४५३·०२८६(१८) ७७१३
२६·४१७४ (१९) ७७२।।।४·११-८·१०८६ वर्गगज़
(२०)१४०३।१·१७-६·८७८४ वर्गगज़(२१)४४२।।२
·१७-२·२७०४ वर्गगज़ (२२) १५५।।३·३-१·६८४४
वर्गगज़ (२३) २३।।।।·४ - ३·८८६६६ वर्गगज़

(२४) ६४।।।/१·०—३·४ ३ वर्ग गज़ (२५) ४६०।/३·६ ६·७८५ वर्ग गज़ (२६) ४२०।।।/३·५·३७१३४ वर्ग गज़ (२७) ६७०।।/४·७—७·२४५६ वर्ग गज़ (२८) १७५/४·७—२ वर्ग गज़ (२९) १७३।।।/२·८·३·४८ ०५०४ वर्ग गज़ (३०) ३२।।।/३·११—३·१८६१५ वर्ग गज़ (३१) ३६।/२·१५—५·३७१६६८० ३६१७४ वर्ग ग· ज़ (३२) १७७६।/३·१०—४·०७०७२ वर्ग गज़ (३३) १४१।/४·१८—१·६२२ वर्ग गज़ (३४) ४६।/४·१२ (३५) २७।।।/४—१० (३६) १६।।।·१३—·४१५२८ वर्ग गज़ (३७) ३६।/·११—५·८२६६२ वर्ग गज़ (३८) ८३·६-६·५२३३१५२ वर्ग गज़ (३९) १२·१०—·२५२७४८८ व· र्ग गज़ (४०) ८३·१०—२·६२१६५५६४८ वर्ग गज़ (४१) ५६।।/१·१६—७·८ वर्ग गज़ (४२) १८ जरीब १२ गहा १·६१५ गज़ (४३) ४ जरीब २·८१६ गज़ (४४) १८ जरीब १० गहा २·७३८ गज़ (४५) ६ जरीब ७ गहा १·५१५ गज़ (४६) २ जरीब १० गहा २·३८४ गज़ (४७) ६ जरीब ६ गहा·४५३ गज़ (४८) २ जरीब ४ गहा·३ गज़ (४९) २ जरीब ११ ग· हा १·१०६ गज़ (५०) ५ जरीब ११ गहा·५६२ गज़ (५१) १२ ज़रीब ६ गहा·४८३ गज़ (५२) ३ जरीब २ गहा १·६०६ गज़ (५३) ३ जरीब १० गहा २·७३४ गज़ (५४) १२ गहा २·०२६ गज़ (५५) ११ गहा·००४ गज़ (५६) ११ गहा २५७ ६

गज़ (५७) १जरीब २गद्दा ·६८२ गज़ (५८) ४जरीब १६ गद्दा २·८४६ गज़ (५९) ५जरीब १८ गद्दा ·१९६ गज़ (६०) १जरीब ६ गद्दा १·३२८ गज़ (६१) ३जरीब १० गद्दा १·०६४ गज़

(उत्तर नम्बर १४ दफ़ा ३६१)

(१) ४०·८४०८ (२) ३७१८·६५४४ (३) ७८८६·३२५५ (४) १८३३७३·४३१५ (५) ६१४७६१३·१५८५८ (६) १३८६॥ (७) ४·६-४·४४५२८ वर्गगज़ (७) १२७·१४-३·५४ २४ वर्गगज़ (८) ८३·४-३·३५५१३२८ वर्गगज़ (९) ८·३-१·१२५१४६६८३८ वर्गगज़ (१०) ७२·२५६६८ (११) ७२५८·४५२२ (१२) १०१३४·०१६२ (१३) ७०८८·८०५८ (१४) ४४५३३३·५८१ (१५) ३४४८·४७६८ (१६) १८०७·२०५४ (१७) ८६६६५·५३८०२२६ (१८) १३२८१·१०६०६७४६ (१९) १३८·२३०४ (२०) १६३·३६३२ (२१) ५७८·०५४४ (२२) २१३६·२८८ (२३) १६२४·२७७२ (२४) ५७·७१११८२ (२५) ८०·५१८२०८ (२६) १३५६·७८४२०८ (२७) ५६३८·८५७४ (२८) ५०८५८३·१०२३३६ (२९) १८८·४८६ वर्ग फ़ीट (३०) ३७६८·८२ वर्गफ़ीट (३१) २३६·२४८३२ वर्गफ़ीट (३२) २५·०८४ क्यूब (३३) २५·११६ फ़ीट (३४) ८·८५६ फ़ीट (३५) ११३५·४ फ़ीट (३६) ५·६५७ फ़ीट (३७) ८·०५ क्यूब (३८) ५·७७, ८·१६ क्यूब (३९) ५३८·३०५७ फ़ीट

(४०) १४१ पौराड ७·४४ शिलिंग (४१) १३६ (४२) ४०७·०१ (४३) ४७ पौराड २·४८ शिलिंग (४४) १८ पौराड २$\frac{१}{२}$ पेंस (४५) ५८५७ वर्गफ़ीट (४६) १४१·८ फ़ीट (४७) ४५·२ फ़ीट (४८) ५४·८३७६ वर्गफ़ीट (४९) १८४·८३८२ वर्गफ़ीट (५०) २०२४·८ वर्गफ़ीट (५१) १०४·२ फ़ीट (५२) १·८४२६ वर्गफ़ीट (५३) १२८६८८·३८८६ वर्गफ़ीट (५४) ७१·६२ वर्गफ़ीट (५५) १४०·३७४ वर्गफ़ीट (५६)·८१ वर्गफ़ीट ५७ २·४८ वर्गात्मक फ़ीट

(उत्तर नम्बर १५ दफ़ा ३७२)

(१) ७८५·८ (२) १३३६·८४४ (३) १३४०·७६३८४ (४) ३१५१·३६८ (५) ४८·६३५३१७ (६) ।।।२·१७–७·५०३ वर्गगज़ (७) ।।।।·१३–३·१७८११२ वर्गगज़ (८) ।।।।·३–१·६४८०८ वर्गगज़ (९) ।।।।१·१२–७·२२४२८७ वर्गगज़ (१०) ५८७।।।।३·८–४·०८१२३ वर्गगज़ (११) १८६२ (१२) २२४४ (१३) ५३२१·२५ (१४) १५० ८७ (१५) ६८१८० (१६) २७।।१·१८–८ वर्गगज़ (१७) ४१।।२ · ४–४ वर्गगज़ (१८) ४७४।। ४·१–१ गज़ (१९) २३८।।।।१ · ४–२·२५ वर्गगज (२०) ८३४।।।२·११–४·५ वर्गगज़ (२१) २५५८·७५ (२२) ३५६४ (२३) २७५१ (२४) ५६८८·५ (२५) १६०६·५ (२६) ३१·६६ (२७) ४०५७·०६२ (२८) ४०४२८५·०३१४४ (२९) ६५७१६६·४८

(उत्तरनम्बर १६ दफ़ा ३७ ई)

(१) १·४७१६६८ (२) १०३६ (३) ६२८·८८७५ (४) ३१७·०७२ (५) ४२५३·६३५ (६) ११२·५१२५ (७) २३०·००२०८ (८) २४·६०८२८ (९) १५४४·०८७२५ (१०) १२१·१८७५७ (११) २३८८·१८६८ (१२) ४३॥ ३·३-६-६८६ वर्गगज़ (१३) १४१॥ १·१८-३·६ वर्गगज़ (१४) १६३५॥ ४·३-३ वर्गगज़ (१५) ३॥॥ ४·६-६·७०४ वर्गगज़ १६ १४॥॥ २ . ४-·४५ वर्गगज़ (१७) २॥॥ २·१२-३·११४ वर्गगज़ (१८) २८४॥ (१९) ३॥ ४·१-८·३५२ वर्गगज़ (२०) २॥॥ ७-४·८१३ वर्गगज़ (२१) ३॥॥ २·०-·४४ वर्गगज़ (२२) ॥ ३·१-४·६८२ वर्गगज़ (२३) ३॥॥ २·१५-८६ ७१६ वर्गगज़ (२४) ४॥॥ ३·२-६·८०० ६८ वर्गगज़ (२५) १७॥ २·१२६·७४६२४ वर्गगज़ (२६) २१·१८२ (२७) ३४·१७५५ (२८) ४२७·५३४५ (२९) २१·०८६६५ (३०) ४४·५०५६

(उत्तरनम्बर १७ दफ़ा ३८२)

(१) २०८·०१ (२) २८०·८८०४ (३) २२१· ३५ (४) २६५०२·८ (५) ४३१७·०८ (६) ३५०८८·७६ (७) ५॥ १·१८-६·२५ वर्गगज़ (८) ८१·११-२·४७५ गज़ (९) २॥॥ ४·३-८·८७५ (१०) ३॥ ४·११-३·८५२५ वर्गगज़

(उत्तरनम्बर १८ वफा ३०८)

(१) ३५·७५ (२) १५६·१६ (३) ४१८·७२७ (४) ७२·४ (५) ४८०·८२ (६) ३६८·७२३६ (७) ०·०५·०३३४ वर्गगज़ (८) ८·१२-६·८२ गज़ (९) ८१·१·५·२५४ गज़ (१०) ८१·४-५·४०६५ गज़ ११ ८·३-८·७७ वर्गगज़ (१२) ८·१८-·०७ वर्गगज़ (१३) ८३·१६-६५ वर्गगज़ (१४) ८२·४-५·८६७६ वर्गगज़ (१५) ८३·६-·७ वर्गात्मक गज़

(उत्तरनम्बर १९ वफा ३६०)

(१) ५८६·०५ (२) ५८६०·५ (३) १७८६५·३३६ (४) २२८०४·८७४४ (५) ५८८३०·३८७ (६) ५११६५ ५१३६ (७) ६६६०२·८८ (८) १००६३४·८७ २८ (९) २०५१८५·४८०४ (१०) १४५४८५·६२५२ (११) २०८७३४·१६७२ (१२) ५६५५८३·५१४६ (१३) २६६२५२·८८ (१४) ५४४३८३·५१६६ (१५) १८६६२०१·१२७ (१६) ५८१६६१४·२८०४ (१७) १३१६५४·८-७·२ वर्गगज़ (१८) १७४३/१२·६-२·६२०८ वर्गगज़ (१९) १७७३६/४०४-६·५४८ वर्गगज़ (२०) १८७३५२·६-१·६८४२ वर्गगज़ (२१) १७४५३/८·१२— ७·१५३८२४

(२२) १३४२४।/.६-७.०५७८७२ (२३) ७४३६/ २८-५.१५१०३ गज़ (२४) ३५६०/ २.१३-६.१७२४१६ गज़ (२५) १०५६०/ २.६--.६०३८६ गज़ (२६) १०५८७।।।/२ . १२-८.८८७३२७२ गज़ (२७) ४७६०/.१४--.४६ ६४७७६८ गज़ (२८) १८३६६८।/१.६-५७३११४७२ व. र्ग गज़ (२९) १०६८६।।/४.६-३.४०६७४ वर्ग गज़ (३०) २८६६५१।।।/२.५-६.१६०३२८ वर्ग गज़ (३१) ३५५३८६।।/४.७-२.०५७१७०८ वर्ग गज़ (३२) ११८७१३१/.४.६-६.७२१३८६२ वर्ग गज़

इति

समाप्तोयं ग्रन्थः शुभमस्तु

स्फुटिकप्रश्न

(१) एक कम्पनी तिलंगोंकी है वह एक वर्ग क्षेत्रके आकृति खड़ी हुई है और एक पल्टन है जिसमें ऐसी २ सात कम्पनियाँ हैं और वह एक वर्गमें जिसके भीतर चार वर्गान्तर गत बनाये थे कक्षा बाँधकर खड़ी हुई थी और यह वर्ग प्रथम वर्ग से सोलह गुणा है तो बताओ कम्पनी में कितने तिलंगे हैं -

(२) एक आयताकृत बिछौना है यदि वह २ गज़ चौड़ा और तीन गज़ लम्बा और अधिक होता तो ६४ गज़ और बड़ा होता और यदि ३ गज़ चौड़ा और २ गज़ लम्बा और अधिक होता तो ६८ गज़ और बड़ा होता तो उस बिछौने की लम्बाई और चौड़ाई बताओ-

(३) एक बल्ली है उसका एक भाग पृथ्वी में गड़ा है और दूसरा ऊपर है और ऊपर के भाग को नीचे के भाग से ऐसा सम्बन्ध है जैसा ५ को ७ से और ९ गुणा भाग ऊपर का और १३ गुणा नीचे का भाग मिल कर सम्पूर्ण बल्ली के लम्बाव के ग्यारह गुणे से ३६ इञ्च अधिक है तो दोनों भागों की लम्बाई ज्ञात करो -

(४) एक आयताकृत तालाब ७५६ वर्गात्मक गज़ [illegible] दाया गया और एक दूसरा तालाब है उसका भी क्षेत्र फल इतना ही है परन्तु दूसरे आयत की लम्बाई प्रथम

आयत की लम्बाई से २१ गज़ अधिक है और चौड़ाई ६ गज़ न्यून तो प्रथम आयत की लम्बाई चौड़ाई ज्ञात करो-

(५) मैक्सिको नगर में एक पृथ्वी का भाग आयताकार है और उसमें रक्तचन्दन उत्पन्न होता है और उक्त भाग की लम्बाई चौड़ाई से चौगुणी है और सम्पूर्ण वृक्ष २४७०९८८८ हैं यदि एक बिस्वे में ८ वृक्ष होवें तो उस भाग की लम्बाई चौड़ाई बताओ-

(६) एक दालान २४ फ़ीट ७ इञ्च लम्बा और २० फ़ीट ५ इञ्च चौड़ा २५ फ़ीट ऊंचा कागज़ से मढ़ा हुआ है और उसमें एक द्वार ६ फ़ीट ६ इञ्च × ३ फ़ीट और तीन खिड़कियां प्रत्येक ११ फ़ीट ९ इञ्च × २ फ़ीट १० इञ्च हैं तो बताओ कितने का कागज़ २ आना ४ पाई एक वर्ग गज़ का लगेगा-

(७) एक पृथ्वी का भाग ३०० गज़ लम्बा और २०० गज़ चौड़ा है तो उसके एक कोने से सन्मुख के कोने तक का अन्तर बताओ और यदि एक क्यारी उसके गिर्द ३० गज़ चौड़ी हो तो उसका क्षेत्र फल क्या होगा-

(८) एक दालान की भीतें लम्बाई में १८·७ और चौड़ाई में १५·८ गज़ हैं और ऊंचाई १० गज़ है और ३ आना ४ पाई एक वर्ग गज़ रंगवाई होती है तो बतावो

उस स्थान की रँगवाई क्या होगी और १६ फ़ी सदी क्षेत्र फल में से रिवड़कियों और हारों के कारण रँगवाई में से निकाल डाला गया है—

(९) एक मनुष्य के पास एक पुष्प वाटिका ३०० फ़ीट लम्बा और २०० फ़ीट चौड़ा है और उसको वह एक फुट ऊंचा करना चाहता है तो बताओ उसके चारों ओर ८ फ़ीट चौड़ी नाली कितनी गहरी खोदे कि उसकी मिट्टी यदि वाटिका में डाली जाय तो वह एक फ़ुट ऊंचा होजाय—

(१०) अ ब ज द एक वर्ग ९६ गज़ लम्बा है अ द अपनी सूध में ४ गज़ ते बिन्दु तक बढाया गया है और ब ज ले बिन्दु तक १० गज़ बढ़ाया गया है तो । अ ब ले ते क्षेत्र का क्षेत्र फल ज्ञात करो—

(११) अ ब ज द एक चतुर्भुज है जिस के अ ब वो ब ज भुजा दश २ गज़ हैं और अ ब ज प्रतिर्ष कोण ६० अंश का है और शेष भुजा १२ व ८ गज़ हैं और उस क्षेत्र का क्षेत्र फल ज्ञात करो—

(१२) एक भीत से मिली हुई एक सीढ़ी लम्ब रूपी पड़ी थी कि भीत की जड़ से सीढ़ी शिरे को जो उठाकर उसी स्थान से दीवार के शिरे पर लगाना चाहा तो ४० फ़ीट कम हुई और भीत के शिरे से भीत की जड़

और भीत की जड़ से सीढ़ी की जड़ तक का अन्तर १४० फ़ीट है तो भीत की उंचाई सीढ़ी की लम्बाई। और दीवार की जड़ से सीढ़ी की जड़ तक का अन्तर बताओ-

(१३) एक वृक्ष पर दो बन्दर १०० गज़ की उँचाई पर बैठे थे और वृक्ष की जड़ से २०० गज़ के अंतर पर एक पानी का हौज़ है एक बन्दर वृक्ष से उतर कर हौज़ तक गया और दूसरा कुछ ऊपर उछल कर करारा के मार्ग पानी तक गया और चलना दोनों को तुल्य पड़ा तो बताओ कितना ऊपर को उछला है और कितना करारा के मार्ग गया-

(१४) एक तिमहला स्थान है उसके प्रत्येक महल में ६ रिवड़कियां हैं और सब से नीचे के दो महलों की रिवड़कियों में से प्रत्येक में १५ प्रकाले शीशे के लगे हुये हैं और ऊपर के महल में ८ शीशे प्रत्येक रिवड़ की में लगे हुये हैं और प्रत्येक शीशा १$\frac{1}{2}$ फुट लम्बा १० इञ्च चौड़ा और $\frac{1}{2}$ इंच मोटा है और मोल्य १$\frac{1}{2}$ पेंस एक घन इंच का है तो बताओ उस रिवड़ की के सम्पूर्ण शीशेां का मोल क्या होगा-

(१५) एक स्थान में ६$\frac{1}{2}$ रिवड़कियां हैं जिन में से ५० के भीतर प्रत्येक में १२ प्रकाले हैं उन में से प्रत्येक २०

इंच से १६ इंच और शेष में से प्रत्येक में ८ निकाले हैं और प्रत्येक १६ इंच वर्ग हैं तो बताओ सम्पूर्ण शीशों के स्वच्छता कराने में १॥ वर्ग फ़ीट के हिसाब से क्या व्यय होगा-

(१६) एक खेमा की लकड़ी वो रस्सी की लम्बाई मिलकर ३६० इंच है और लकड़ी के शिरे से लकड़ी की जड़ और लकड़ी की जड़ से मेख तक का अन्तर २८० इंच है और लकड़ी की जड़ से मेख तक और मेख से रस्सी के शिरे तक का योग ३२० इंच है तो लकड़ी की उँचाई रस्सी की लम्बाई और लकड़ी की जड़ से मेख तक का अन्तर बताओ-

(१७) एक भीत से मिली हुई एक सीढ़ी लम्ब रूपी पड़ी थी जो भीत की जड़ से सीढ़ी के शिरे को उठाकर जो उसी स्थान से भीत के शिरे पर लगाना चाहा तो ३२० इंच कम हुई और सीढ़ी की जड़ से दीवार की जड़ तक और दीवार की जड़ से दीवार के शिरे तक २१२० इंच है तो बताओ कितना बड़ा ज़ीना होता जो उसी स्थान से भीत के शिरे तक पहुँचता-

(१८) एक आयत का क्षेत्र फल ६० वर्ग गज़ है और उसकी चारों भुजाओं का योग ३४ गज़ है यदि आयत की चौड़ाई के एक शिरे को केन्द्र मानकर दूसरे

शिरे के बिन्दु से वृत्त बनायें तो बताओ कितनी पृथ्वी आयत की दबेगी-

(१८) एक वृत्त के भीतर एक वर्ग क्षेत्र बना है और उस वर्ग के भीतर दूसरा वृत्त बना है और वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल ३१·२५ है तो ज्ञात करो कि दोनों वृत्तों में क्या अन्तर होगा-

(१९) एक धरती का भाग २५२ गज़ लम्बाई में वर्गाकार है और उसके भीतर चारों तरफ़ १६ गज़ चौड़ी क्यारी खुदी हुई है उसमें फूल लगे हुये हैं तो बताओ जितनी ज़मीन पड़ी है यदि उस के बोआने में ६ शिलिङ्ग एक वर्ग गज़ पर व्यय होंतो सम्पूर्ण लागत बताओ-

(२०) एक मकान चौमहला है और प्रत्येक महल की बारह १२ खिड़कियों में किवाड़ लगे हुये हैं और प्रत्येक खिड़की की चौड़ाई ३ फ़ीट ६ इंच है और पहिले दो महल में उन की उंचाई ७ फ़ीट ६ इंच है और तीसरी महल में ६ फ़ीट १० इंच है और चौथी महल में ६ फ़ीट है यदि १० पाई एक वर्ग फ़ीट का मोल होतो सब मौल्य बताओ-

(२१) अ ब स द एक चतुर्भुज है अ ब = ८४५ फ़ीट ब स = ६१३ फ़ीट और स द = ८१० फ़ीट और स द वो अ ब समानान्तर रेखा हैं और अ पर सम कोन

है तो उसका क्षेत्र फल ज्ञात करो-

(२३) अब सदय एक क्षेत्र है और य बिन्दु परम कोण है और यह संख्या उनकी ज्ञात है अब = १४ और बस = ७ और सद = १० और दय १२ और यअ = ५ और अस = १७ तो क्षेत्र फल बताओ-

(२४) एक मनुष्य के पास एक त्रिकोन बाटिका है और उसका आधार २०० गज़ है वह आधार का समानान्तर झाड़ी लगाकर उस के बराबर दो टुकड़े करना चाहता है तो लम्बाई झाड़ी की बताओ-

(२५) इस प्रतिज्ञा को उदाहरणों से सिद्ध करो कि यदि दो वृत्त एक ही केन्द्र के हों तो उनके मध्य के धरातल का क्षेत्र फल उस वृत्त के क्षेत्र फल के तुल्य होता है जिस का व्यास बराबर उस वृत्त बाहरी के करण के है जो भीतर के वृत्त को छूता हो-

(२६) एक दालान की लम्बाई चौड़ाई से दूनी है और २।) रुपाना गज़ का बिछौना उसमें ७॥=) ६ का लगा और उस की भीतों की पोताई में ६ पाई गज़ के हिसाब से ३।) ६ व्यय हुये तो दालान की लम्बाई चौड़ाई उंचाई बताओ-

(२७) एक सम त्रिबाहु त्रिभुज की आकृत का क्षेत्र है उस का फर्श ६ पाई फुट के हिसाब से ढका है और उसके

चारों ओर मेंड बँधाने में ।-) आना फुट के हिसाब से हुआ है तो सिद्ध करो कि फर्श की लागत को मेंड बन्दी की लागत से वह सम्बन्ध है जो ८० : ३ को भुजा के लिगुरेा फ़ीटों की संख्या से-

(२८) उस सम त्रिबाहु त्रिभुज की भुजा ज्ञात करो। जिसके फर्श में ।-९ पाई फुट के हिसाब से उतना ही व्यय हुआ हो जितना ।-) आना फुट के हिसाब से उसकी भुजों पर मेंड़ बँधने में हुआ है-

(२९) किसी नियत बर्ग से एक आयत ·२०२ इंच अधिक लम्बा है और ·२ इंच कम चौड़ा है परन्तु क्षेत्र फल दोनों में एक ही है तो क्षेत्र खींच करसिद्ध करो कि बर्ग की भुजा में इंचों की संख्या उस भजन फल के तुल्य है जो ·२०२ और ·२ के गुणन फल को उस के अन्तर पर भाग देने से प्राप्त होता है-

(३०) एक बर्ग की भुजाओं का योग ७४८ इंच है और दूसरे की ३३६ इंच तो जो बर्ग दोनों बर्गों के क्षेत्र फल के तुल्य है उसकी भुजाओं का योग बताओ-

(३१) एक दालान २४ फुट लम्बा २० फ़ीट चौड़ा और १४ फ़ीट ३ इंच ऊंचा है और इन भीतों में चार द्वार हैं और प्रत्येक द्वार ७ फ़ीट से ५ फ़ीट ३ इंच है और

तीन बड़े द्वार है जिनमें से प्रत्येक द्वार १०फ़ीट से ६फ़ी-
ट ८इंच है और एक चिन्ह ६फ़ीट ६इंच से ४फ़ीट है
इन सब को छोड़ कर बताओ कि तीस ३०इंच चौड़ा
काग़ज़ ११$\frac{१}{२}$ आना गज़ का कितने का उसमें लगेगा-

(३२) एक सम लम्ब का क्षेत्र फल ५७५ वर्ग फ़ीट है
और समानान्तर रेखाओं के मध्य का अन्तर लम्ब रू-
पी १५फ़ीट है तो उन समानान्तर भुजाओं को बता-
ओ और उस में ४ फ़ीट का अन्तर है-

(३३) एक दालान की लम्बाई चौड़ाई की अपेक्षा
तिगुनी है और ४शिलिङ्ग ६पेंस गज़ का बिछौना उ-
समें बिछाया गया है और ८ पेंस गज़ के हिसाब से
रंगवाई दीवारों पर हुई है और फर्श में ८पौण्ड ५
शिलिङ्ग ४$\frac{१}{२}$ पेंस और रंगवाई चौगुनी व्यय हुई तो
उस मकान की लम्बाई चौड़ाई उंचाई बताओ-

(३४) किसी सम द्विबाहु त्रिभुज की भुजाओं का योग
३०६फ़ीट है और प्रत्येक भुजा तुल्य भुजाओं में से
तीसरी भुजा का पाँच आठवां भाग है उस का क्षेत्र
फल ज्ञात करो-

(३५) $\overline{\text{सं}}\,\overline{\text{वं}}\,\overline{\text{मं}}\,\overline{\text{दं}}\,\overline{\text{यं}}$ पांच भुजा का क्षेत्र है और $\overline{\text{बं}}$ बीचे
पर सम कोन हैं यदि $\overline{\text{सं}}\,\overline{\text{वं}}$ = २० फ़ीट और $\overline{\text{बं}}\,\overline{\text{मं}}$ = १८
फ़ीट और $\overline{\text{सं}}\,\overline{\text{दं}}$ = ३२ फ़ीट और $\overline{\text{दं}}\,\overline{\text{यं}}$ = १३ फ़ीट तो क्षेत्र

का क्षेत्र फल और रूपये की लम्बाई बताओ-

(३६) एक त्रिभुज का क्षेत्र फल २४२७६ वर्ग फ़ीट है और त्रिभुज की भुजाओं में १३, १४, १५ का सम्बन्ध है तो बताओ उसकी भुजा क्या होंगी-

(३७) एक सम त्रिबाहु त्रिभुज और वर्ग क्षेत्र की भुजा बराबर हैं तो उसके क्षेत्र फल में परस्पर सम्बन्ध बताओ-

(३८) एक नट ने खेल देखनेके निमित्त दो बाँस ३०, ५० फ़ीट ऊंचे २० गज़ के अन्तर पर गाड़े और उस पर चढ़ गया जब ठीक मध्य में पहुंचा तो रस्से को ऐसा झुकाया कि पृथ्वी से २० फ़ीट ऊंचे पाँव रहे तो रस्सी की लम्बाई ज्ञात करो-

(३९) एक दालान की लम्बाई चौड़ाई से डेवढ़ी है और ।।।) क्षेत्रीय वर्गात्मक गज़ के हिसाब से ७३) रुपया खर्च हुआ तो उस दालान की लम्बाई चौड़ाई ज्ञात करो-

(४०) प्रतापगढ़ के तहसीलदार ने एक त्रिभुज खेत जिसकी एक मेंड़ ३०० गज़ है उस मेंड की समानान्तर झाड़ी लगाकर दो तुल्य खराड करके दो भाइयों का झगड़ा जिनका सत्यनारायण वो खण्डी प्रसाद नाम है मिटा दिया अब तुम यदि नाप जानते हो तो झाड़ी की लम्बाई बताओ-

(४१) एक सन्दूक़ ४ फ़ीट लम्बी २ फ़ीट ६ इंच चौड़ी और १ फ़ुट ६ इंच गहरी है और उस में २५२ पुस्तकें रक्खी गई हैं और हर एक पुस्तक ८ इंच लम्बी और ५ इंच चौड़ी और १$\frac{1}{2}$ इंच मोटी है तो बताओ ६ इंच लम्बी ३ इंच चौड़ी १$\frac{1}{2}$ इंच मोटी पुस्तकें उस सन्दूक़ में कितनी और समायेंगी-

(४२) अ ब स द खेत की चारों मेंड़ें परस्पर तुल्य हैं और अ ब स कोण ब स द कोण से दुगुना है यदि ब और द के मध्य का अन्तर ४८ गज़ है तो उस खेत का क्षेत्र फल ज्ञात करो-

(४३) एक चबूतरे के दो सन्मुख की भुजा समानान्तर हैं और दो भुजा तुल्य हैं और समानान्तर भुजा ८० वी ८२ फ़ीट है और तुल्य भुजाओं में से हर एक १० फ़ीट है तो उस का क्षेत्र फल ज्ञात करो

(४४) एक दालान १५ फ़ीट ४ इंच लम्बाई में और १३ फ़ीट ९ इंच चौड़ाई में और १२ फ़ीट ४ इंच उंचाई में है और उसकी एक दीवार में चार दरवाज़े हर एक ३$\frac{1}{2}$ फ़ीट से २$\frac{1}{2}$ फीट हैं और दूसरी दीवार में दो खिड़कियाँ प्रत्येक २$\frac{1}{2}$ फ़ीट से १$\frac{3}{4}$ फ़ीट हैं तो बताओ ३ पेंस वर्ग फ़ीट के हिसाब से सफ़ेदी कराई में क्या व्यय होगा-

(४५) पंजाब में एक पृथ्वी का गोल भाग है और उस में दो पक्के गोल कुराड बने हुये हैं और व्यास उक्त भाग का २०० गज़ और कुराडों का व्यास २० वो १५ गज़ है और उसमें एक वर्ग गज़ में ७ छटांक चना पैदा होता है तो बताओ कुराडों को छोड़कर कितना चना पैदा होगा-

(४६) एक गाड़ मियाने की चोब की उंचाई और रस्सी की लम्बाई मिलकर १२५ गज़ है और चोब के शिरे से चोब की जड़ तक और चोब की जड़ से मेख तक का अन्तर ८५ गज़ है और चोब की जड़ से मेख तक और मेख से चोब के शिरे तक ९० गज़ है तो चोब की उंचाई और रस्सी की लम्बाई और चोब की जड़ से मेख तक का अन्तर बताओ-

(४७) अब सद चारि भुजा का क्षेत्र है और बसवो अदसमानान्तर हैं और अब = बस = सद = ३२५ फ़ीट और अद = ७३१ फ़ीट तो उसका क्षेत्रफल बताओ

(४८) एक खेत समकोन त्रिभुज की आकृति का है। और उसकी दो भुजा जिसके सम्पात से समकोन बनता है २०० वो २०० गज़ हैं तो उसका क्षेत्र फल बताओ. और यदि समकोण से लम्ब सम्मुख की भुजा निकालकर त्रिभुज को दो भागों में विभाग करे तो प्रत्येक

त्रिभुज का क्षेत्र फल बताओ-

(५८) एक चतुर्भुज के दो समीपी भुजा २२८, ७०५ फ़ीट हैं और उनके मध्य का कोन ९०° अंश का है और शेष दो और भुजा उस की परस्पर तुल्य हैं और उन के दर्मियान का कोन ६०° अंश का है तो सिद्ध करो कि क्षेत्र फल इस चतुर्भुज का वर्गात्मक फ़ीटों में $\frac{1}{2}$ ८०२५६ + २३६८०० $\sqrt{3}$ है-

(५९) दो नटों ने कौतुक देखाने के निमित्त दो बांस एक धरातल पर गाड़े जो कि ६० गज़ के अन्तर पर हैं और बाँस ८०, ७० गज़ ऊंचे हैं उन पर चढ़ गये और एक दूसरे की जड़ को देखते थे दैवयोग से दोनों ने एक ही समय एक चकोर को देखा कि उन की आँखों के सामने उड़ रहा है तो बताओ दोनों बाँसों से चकोर का अन्तर और भूमी उंचाई पृथ्वी से कितना है-

(६१) एक कम्पनी बाग़ में एक पुष्प वाटिका सम त्रिबाहु त्रिभुजाकृत है और उसके भीतर एक बड़ा सा बड़ा वृत्त बना है जो त्रिभुज की तीनों भुजों को स्पर्श करता है और वृत्त का व्यास १० फ़ीट है और उस गोल कियारी में गुल्लाले के पुष्प लगे हैं तो बताओ उस वाटिका में कितनी पृथ्वी पड़ी है-

(५२) एक मकान की चौड़ाई और उंचाई परस्पर तुल्य है और लम्बाई १६ गज़ है इस में एक दही २५० वर्गात्मक गज़ की करण रूपी ऐसी रक्खी है कि पृथ्वी और छत और भीतों से चारों ओर मिली हुई है तो उस मकान की चौड़ाई उंचाई और दही की लम्बाई बताओ-

(५३) एक आयत का क्षेत्र फल १००८ बीघा है और छोटी बड़ी भुजों और करण का योग १२० जरीब है तो बताओ उस की लम्बाई चौड़ाई क्या है और करण भी ज्ञात करो-

(५४) रफ़ीउद्दीन नदी के उस पार बैठा है और ज़हीरुद्दीन उसकी भेंट को जाना चाहता है और तिरछा तैर कर अनुज के पास पहुंचा और उस को १२८ गज़ चलना पड़ा और यदि वह सीधा जाता तो केवल ९६ गज़ चलना पड़ता तो बताओ कै गज़ नदी में चलना पड़ा और कै गज़ पृथ्वी अर्थात् सूखी धरती में-

(५५) एक त्रिभुज है जिस की भुजा १३, १४, १५ हैं और उस के भीतर एक वर्ग बना है तो उसकी एक भुजा क्या होगी-

(५६) एक त्रिभुज है जिस की भुजा १३, १४, १५ हैं

और उसके भीतर एक आयत बना है जिस का क्षेत्र फल २३·१ है तो उस की लम्बाई और चौड़ाई ज्ञात करो-

(५७) अलोमी जो कि डहोमी की राजधानी है उस के गिर्द के एक पहाड़ से जो गोल द्वीप के कनारे है एक नदी जो निकलने के स्थान से गिरने के स्थान तक ४१६ मील है उक्त द्वीप को हरा भरा करती हुई सीधी समुद्र में गिरती है और नदी के दूसरी ओर वन्य पशु रहते हैं और उक्त द्वीप के एक किनारे समुद्र के तट पर एक ऐसा तीर्थ स्थान स्थित है जहाँ से उक्त नदी के निकलने वो गिरने के स्थान तक सीधी २८८ मील की दो सड़कें ऐसी बनी हैं कि उन दोनों सड़कों से समुद्र तक अधिक से अधिक अन्तर ८० मील है यदि उस तीर्थ से कोई यात्री जो एक दिन में ८८०० गज़ चलता है स्तम्ब रूपी नदी तक जावे तो ४० दिवस में पहुंच सक्ता है तो बताओ उस द्वीप में कितनी पृथ्वी आबाद है-

(५८) एक बगीचा वाटिका है जिस का क्षेत्र फल ५ इकड़ है एक गोल कुंड पानी से भरा हुआ है यदि पानी के धरातल का क्षेत्र फल ३८५० वर्ग गज़ है तो बताओ बाग़ के प्रत्येक कोने से पानी का किनारा

कमसे कम कितनी दूर है-

(५९) एक कमरे की लम्बाई चौड़ाई से दूनी है उस के लिये दरी का फ़र्श तैयार कराने में ।।।) एक वर्ग गज़ के हिसाब से २३४।=) व्यय होता है और उस के अन्दर दीवारों पर सफ़ेदी कराने में एक रुपया १०० वर्ग गज़ के हिसाब १३।।) लगता है तो बताओ वह कमरा कितना लम्बा चौड़ा ऊंचा है-

(६०) अ ब स द एक चतुर्भुज है जिस का क्षेत्र फल ८५७५ वर्ग गज़ है और ब स द समकोण है और ब ल लम्ब है अ स पर और अ ल ६० गज़ और स ल ४० गज़ तो स अ द त्रिभुज का क्षेत्र फल ज्ञात करो-और यदि स द के मध्य का विन्दु म है और म न समानान्तर अ स का है और द अ से न विन्दु पर मिलता है तो म न की लम्बाई बताओ-

(६१) एक खेत त्रिभुजाकार जिस की भेंड ३५०, ४४० ७५० गज़ है २६२।।) का चावल उस में पैदा होता है यदि चावल का भाव फ़ी रुपया ५८ सेर हो तो उस खेत में फ़ी इकड़ कितना चावल उत्पन्न होगा-

(६२) एक त्रिकोन बाग़ है जिस की भुजा ६८, ७५, ७७ गज़ हैं और बड़ी भुजा की समानान्तर एक रेखा त्रिभुज को काटती हुई खींची गई है और शेष भुजों

को तुल्य दो खण्डों में विभाग करती है तो दोनों भागों का क्षेत्र फल बताओ-

(६३) एक बाग़ में एक पुष्प वाटिका त्रिभुजाकार है जिसकी भुजा १११, १७५, १७६ गज़ हैं बड़ी भुजा की समानान्तर दो रेखा त्रिभुज को काटती हुई खींची गई हैं और शेष भुजों में से प्रत्येक को तीन तुल्य खण्डों में विभाग करती हैं तो वाटिका जो तीन खण्डों में विभाग हुआ है तो उनका क्षेत्र फल ज्ञात करो-

(६४) एक खन्दक ८ फ़ीट गहिरी १४ फ़ीट चौड़ी ऊपर से और १० फ़ीट चौड़ी तह पर खोदी गई है और मिट्टी निकाल कर खन्दक के प्रत्येक कनारे पर डाली गई। और उस से एक किनारा सलामी का बनाया गया है और यह किनारा एक ही कोन क्षितिज के साथ बनता है और उंचाई कनारे की ३ चौथाई आधार का है तो किनारे की उंचाई बताओ-

(६५) एक गोल वाटिका है जिस में पुष्प लगे हुये हैं यदि उस के बोआने में एक आना वर्ग गज़ के हिसाब से ३८५७) व्यय होवें तो व्यास और परिधि बताओ-

(६६) एक आयत का क्षेत्र फल ६६६६ वर्ग गज़ है और उसकी लम्बाई चौड़ाई से तिगुनी है तो उसकी भुजों का योग ज्ञात करो और एक कोने से दूसरे कोने तक का

अन्तर बताओ-

(६७) एक बल्ली १०० फ़ीट लम्बी खड़ी थी वह प्रचण्ड पवन से टूट कर शिरा उसका जड़ से एक सौ १२० फ़ीट के अन्तर पर जा लगा तो दोनों टुकड़ों को बताओ-

(६८) ख ब में दे एक वर्ग ८० गज़ लम्बाई में है और ख दे अपनी सूध में ने बिन्दु तक २ गज़ बढ़ाया गया और ब से अपनी सूध में फे बिन्दु तक ७ गज़ बढ़ाकर ने के बिन्दुओं को मिला दिये हैं तो ख ब के ने क्षेत्र का क्षेत्र फल बताओ-

(६९) एक मकान का बिछौना ४४ फ़ीट से २४ फ़ीट है उसके बिछौने के लागत ६ पौराड ६ शिलिंग फ़ी वर्ग गज़ के हिसाब से क्या होगी और उस में दो आतशदान हैं और प्रत्येक ७ फ़ीट से ४ फ़ीट है उन को बिछौने के हिसाब में न लगाओ-

(७०) एक चतुर्भुज की भुजा परस्पर ३७, ३६, ३०, २५ और प्रथम दो भुजों के मध्य का कोन सम कोन है तो उसका क्षेत्र फल ज्ञात करो-

(७१) एक वृत्त का क्षेत्र फल उस आयत क्षेत्र के क्षेत्र फल के तुल्य है जो कि लम्बाई में ४०० गज़ और चौड़ाई में २५६ गज़ है तो वृत्त की परिधि ज्ञात करो परन्तु प्रथम व्यास न ज्ञात करो-

(७२) एक पुल तिमहला है और प्रति महल में मेहराबें

बनी हुई हैं प्रथम महल में चाप की चौड़ाई ८ गज़ २ फ़ीट द्वितीय का ६ गज़ और तृतीय का ५ गज़ हैं और जहाँ खम्भे इन महलों के एक दूसरे के साथ लम्ब रूपी बने हैं उन में ४ गज़ चौड़े परवावे बने हुये हैं और ऐसे परवावे उसके भीतर ३ हैं तो बताओ पुल की लम्बाई क्या है-

(७३) एक गोल बाज़ार है जिस का व्यासार्द्ध १२८ गज़ है और उस में कंकड़ कुटवाने की इच्छा है तो बताओ फ़ी वर्ग गज़ ३ पाई के हिसाब से उस में क्या लागत लगेगी-

(७४) एक भीत में झुक कर गिर पड़ने के भय से २५ डाने १२, १६ फ़ीट के एक ही स्थान पर एक ही और कमर दीवार में लगाये कि पृथ्वी पर दोनों में परस्पर अन्तर ८ फ़ीट का है तो दोनों का अन्तर दीवार की जड़ से क्या होगा और उंचाई कमर दीवार की जहाँ वे दोनों लगे हैं-

(७५) एक दालान के अठाङ्गत छत के छोटे बड़े व्यास २०, ३० फ़ीट हैं उसके २$\frac{1}{2}$ फ़ीट चौड़े गोटा में चित्रकारी बेल बनवाना चाहते हैं तो बताओ फ़ी वर्ग गज़ अंगरेज़ी १) के हिसाब से उजरत चितेरे की क्या होगी

(७६) एक सीढ़ी एक भीत की खिड़की में लगी है कि

उंचाई खिड़की से ४ फ़ीट बड़ी है और उस उंचाई से सीढी और दीवार के मध्य का अन्तर २४ फ़ीट कम अ- थवा सीढी से उस अन्तर १० फ़ीट कम तो प्रत्येक को बताओ-

(७७) एक गोल बंगले की उंचाई भीत से १० फ़ीट है और जिन कड़ियों से पटा है उन की लम्बाई उस के व्या- सार्द्ध से सवाया है तो कड़ियों की लम्बाई और बंगले का व्यास बताओ-

(७८) एक घोड़ा गाड़ी के पिछले पहिये का व्यास अ- गले पहिये के व्यास से दुगुणा है जब एक मील के $\frac{2}{7}$ के तुल्य उसने राह तै की तो प्रकट हुआ कि पिछले पहि- ये ने २५६ चक्कर लगाये तो बताओ अगले पहिये ने कितने चक्कर लगाये और उस का व्यास क्या है-

(७९) एक आयताकार गाँव १६ फरलांग लम्बाई में और ४ फरलांग चौड़ाई में है उस के गिर्दागिर्द २०० फी- ट चौड़ान में बाग़ लगा हुआ है और एक बड़ी सड़क ६० फ़ीट चौड़ी उस की लम्बाई में और एक दूसरी सड़क ४१ फ़ीट चौड़ी चौड़ाई में बनी हुई है और शेष पृथ्वी खे- त है तो बताओ कितने टुकड़ में खेत है-

(८०) एक दीवान खाने का बिछौना २३ फ़ीट ६ इंच लम्बा और ६ फ़ीट ३ इंच चौड़ा है और उस के भीतर

४फ़ीट १०इंच लम्बी ३फ़ीट चौड़ी मेज़ लगाई गई है तो बताओ कितने पत्थर उस के भीतर १फ़ुट वर्ग के लगेंगे और एक पत्थर का मौल्य =) है तो सम्पूर्ण फ़र्श में क्या व्यय होगा-

(८१) एक वृद्ध स्त्री के चित्त में आया कि अपने सारे कमरे की भीतों पर डाक के टिकट चपकाऊँ परंतु वह अंक गणित में अभ्यास नहीं रखती है कि कितने टिकट उसमें लगेंगे परन्तु यह उस को मालूम है कि उस का कमरा १४ फ़ीट ६ इंच लम्बा ६ फ़ीट ३ इंच चौड़ा और १० फ़ीट ६ इंच ऊँचा है और उसमें दो खिड़कियाँ हैं जिन में से प्रत्येक ५$\frac{१}{२}$ फ़ीट से ४ फ़ीट है और ३ द्वार हैं जिन में से प्रत्येक ६ फ़ीट से ३ फ़ीट है और डाक के टिकट $\frac{१५}{१६}$ इंच लम्बे और $\frac{३}{४}$ इंच चौड़े हैं तो अब तुम जो अंक गणित में अभ्यास रखते हो तो बतलाओ कि कितने टिकट लगेंगे-

(८२) एक मकान के बनाने के वास्ते नेंव ४० फ़ीट लम्बी ३० फ़ीट चौड़ी ६ फ़ीट गहिरी खोदी गई और आधी इकट्ठ धरती पर यह मिट्टी खोदकर बराबर फैलाई गई तो बताओ यह धरती कितनी ऊँची हो जायगी और यह मान लो कि मिट्टी खोदने से पिराड में $\frac{१}{१०}$ इंच बढ़ जाती है-

(७३) एक सम कोन खेत ४४० गज़ लम्बाई में और १५४ गज़ चौड़ाई में है उसका क्षेत्र फल इकड़ में ज्ञात करो और उस के उन भागों के भी क्षेत्र फल बताओ। जो एक भुजा के मध्य बिन्दु पर और किसी एक सन्मुख के कोन से रेखा मिलाने से उत्पन्न हों।

(७४) एक मरादुल्लाकार के भीतर की सीमा १४ इंच है और की वर्ग गज़ के बोलाने में ।।।) के हिसाब से ७५) व्यय हुये तो बाहर की सीमा का व्यासार्द्ध बताओ

(७५) एक तिकोना बाग़ है जिस की एक भुजा १५ फ़ीट है अब इच्छा यह है कि और भुजा में से किसी एक भुजा की समानान्तर रेखा खींच कर उस बाग़ को पांच तुल्य खण्डों में विभाग करें तो बताओ उस विभागित बिन्दुओं से क्या अन्तर होंगे-

(७६) एक मसजिद का मीनार पत्थर का बना हुआ है और आधार उस का षट् भुज सम भुज है जिस की प्रत्येक भुजा १० फ़ीट है और षट भुज सम भुज पर स्थित है और वह ४५ फ़ीट ऊँची है और आधार की प्रत्येक भुजा ८ फ़ीट है तो बताओ मीनार में कितने घन फ़ीट पत्थर लगा है-

(७७) एक आयत का हाता १४४ गज़ है और लम्बाई चौड़ाई से तिगुनी है तो बताओ उस का क्षेत्र फल क्या है-

(७८) एक दालान ३० फ़ीट लम्बा २५ फ़ीट चौड़ा और १५

फ़ीट ऊँचा है तो दीवारों पर ४½ फ़ीट अरज़ का और ४½ गज़ का कपड़ा कितने रुपये का लगेगा और उस कमरे में भी खर्च कपड़ा महने का जिस की लम्बाई चौड़ाई ऊँचाई पहिले कपरे की लम्बाई चौड़ाई ऊँचाई से दुगुणी है परन्तु कपड़ा अरज़ और मौल्य में पहिले कपड़े के अरज़ और मौल्य की अपेक्षा आधी है-

(८९) एक कमरे की ऊँचाई ११ फ़ीट है और लम्बाई चौड़ाई से दूनी है उस में २६½ गज़ कपड़ा २ फ़ीट अरज़ का चारों दीवारों में लगा हो तो बताओ उस में फ़र्श कितना लगेगा-

(९०) एक त्रिभुज की भुजों में वह सम्बन्ध है जो १००, २५, २६० में और भुजों का योग ५० गज़ तो त्रिभुज का क्षेत्र फल बताओ-

(९१) एक लट्ठा २० फ़ीट ४ इंच लम्बा है और १ फुट १० इंच चौड़ा है और १ फुट ६ इंच मोटा है तो बताओ १ इंच मोटे तख़्ते कितने फैलाव के कटेंगे-

(९२) अ ब स द य पांच भुजे का एक बाग़ है और ब, ये सम कोन हैं यदि अ ब = २० फ़ीट और ब स = १० फ़ीट और स द = ३२ फ़ीट और द य = १३ फ़ीट तो बाग़ का क्षेत्र फल और अ य की लम्बाई बताओ-

(९३) एक कमरा २५ फ़ीट लम्बा २० फ़ीट चौड़ा और

१२ फीट ऊँचा है और दरवाजों पर तेहरा रंग फिरा है और प्रतिवार ५) फ़ी वर्ग फीट रँगवाई का दिया गया है तो बताओ क्या लागत उस में लगेगी—

(९४) एक वृत है उस का व्यासार्द्ध १० फ़ीट है और वह दो एक ही केन्द्र के वृतों से ३ भागों में विभाग होता है तो बताओ वृतों के व्यासार्द्ध क्या रक्खें कि वृत तीन तुल्य क्षेत्र फल के भागों में विभाग हो—

(९५) वृत का व्यासार्द्ध १२ फ़ीट है और केन्द्र के एक ही दृष्टा में दो समानान्तर करण खींचे गये हैं और उन में से एक का सन्मुखी कोन केन्द्र पर ६० अंश का है और दूसरे का सन्मुखी कोन ९० अंश का तो जो कटि बन्ध दोनों करणों के मध्य में हो उसका क्षेत्रफल बताओ—

(९६) वृत का व्यासार्द्ध १२ फीट है और केन्द्र के सन्मुख दो समानान्तर रेखा खींची गई हैं उन में से एक करण के सन्मुख का कोन केन्द्र पर ६० अंश का है और दूसरे का सन्मुखी कोन केन्द्र पर ९० अंश का है तो करणों के मध्य के कटि बन्ध का क्षेत्र फल बताओ—

(९७) पृथ्वी से सूर्य्य ९५००००० मील दूर है और पृथ्वी ३६५ दिन ६ घण्टे में एक वृत मार्ग में होकर सूर्य्य के चारों ओर भ्रमण करती है तो बताओ पृथ्वी की चाल एक मिनट में क्या है—

(९८) बुध सूर्य्य के ओर ८८ दिन में एक वृत मार्ग में भ्रमण करता है जिस का व्यासार्द्ध ३७०००००० मील है तो बताओ बुध कितने मील १ सिकण्ड में चलता है-

(९९) एक गोल बाज़ार है जिस में फ़ी वर्ग गज़ ६ कड़ कुटाई ।।) दिया गया है और घेरा उस बाज़ार का व्यास की अपेक्षा १२० गज़ अधिक है तो सम्पूर्ण लागत के कड़ कुटाने में क्या लगेगी-

(१००) एक तख़्त का धरातल ४३२ वर्ग फ़ीट है और उसकी लम्बाई चौड़ाई से तिगुनी है और उस में एक-सूत की रस्सी २५ मर्तबा लपटी हुई है तो रस्सी की लम्बाई बताओ-

स्फुटिकप्रश्नोंके उत्तर

(१) ६४ (२) २० गज़ वो १४ गज़ (३) ४५ व ६३ (४) ४२, १८ (५) २७१२, ६७८ (६) १८॥॥≡ $\frac{11}{12}$ पाई (७) ३६ ४ ३३६०० वर्ग गज़ (८) १२०॥॥ (९) ७ $\frac{23}{66}$ फीट (१०) ६८८८ वर्ग गज़ (११) ८२२८ वर्ग गज़ (१२) ६०, (१००, ८०, (१३) ५०, २५० (१४) ४८ पौराड १७ शि० ६ पें० (१५) १६१५ (१६) १६०, २००, १२० (१७) ८०० (१८) १८-६३५ (१९) ३-६६५ (२०) १४५२० पौराड (२१) ६०॥॥≡ २ (२२) ५०६४३० फ़ीट वर्ग (२३) १४३-५५७ वर्ग फ़ीट (२४) १४१-४३ (२६) २२, १०$\frac{1}{2}$ १० (२८) ४६-१८८ (२७) ८२० इंच (२१) ८०॥≡ (३२) २३, २७ (३३) १०$\frac{1}{2}$, ३$\frac{1}{2}$, ४ गज़ (३४) ३४६८ वर्ग फ़ीट (३५) ४४६ वर्ग फ़ीट, २३ फ़ीट (३६) २२१, २३८, २५५ (३७) २२-८८ गुना वर्ग त्रिभुज से है (३८) ७ ६, २२ (३९) २३, ८ (४०) २१२-१३ गज़ (४१) ४८० बुक अर्थात् पुस्तकें (४२) २८८५-२६४ (४३) ६८८ वर्ग फ़ीट (४४) ८ पौराड ८ शि० ३-४१६ पें० (४५) ३३८ ८॥≡ लगभग ८७ २ (४६) ६०, ६५, २५ (४७) १३३८३७ वर्ग फ़ीट (४८) १०००, २००० ८००० वर्ग गज़ (४९) ८०२५६ + १३६८०० √३ है (५०) बड़े बाँस से चकोर तक का अन्तर ३२ गज़ और छोटे बाँस से २८ गज़ और ऊँचाई पृथ्वी से चकोर तक ३७$\frac{1}{2}$ गज़

(५१) ४६.५५८७२ वर्गफ़ीट (५२) उंचाई वो चौड़ाई मकान की १२ गज़ और दही की लम्बाई २० गज़ (५३) ४०, ३०, ५० (५४) ८० गज़ नदी में और ४८ गज़ पृथ्वी में (५५) ६$\frac{६}{२३}$ (५६) १० लम्बाई २$\frac{१}{३}$ चौड़ाई (५७) ६४६४० मीलवर्ग (५८) ७५ गज़ (५९) २५ लम्बाई १२$\frac{१}{२}$ चौड़ाई १८ उंचाई (६०) में दे त्रिभुज का क्षेत्र फल ४६७५ वर्ग गज़ और ६५ गज़ में ने की लम्बाई (६१) ५॥) अर्थात् ५$\frac{१}{२}$ मन (६२) १७३२.५, ५७७.५ (६३) १०२६$\frac{३}{३}$, ३०८०, ५१३३$\frac{१}{३}$ (६४) १२ फ़ीट (६५) २८०, ८८० गज़ (६६) ८०० गज़, ३१६.२२८ (६७) १३०, ५० (६८) ६७६० वर्ग गज़ (६९) ६२ पौराड़ १शि० (७०) ८३८.५५३ वर्गफ़ीट (७१) ११३४.४ (७२) ७८२ गज़ (७३) ८१४६६ (७४) ११.६ दीवार की उंचाई (७५) २२॥) १० (७६) ३० फ़ीट खिड़की की उंचाई ३४ फ़ीट की सीढ़ी १६ फ़ीट अन्तर दीवार व सीढी के मध्य का (७७) २६$\frac{३}{६}$ कड़ी २६$\frac{३}{६}$ फ़ीट व्यास (७८) १२८० चक्कर १$\frac{५}{६६}$ व्यास (७९) १८२.८ टुकड़ (८०) २०२$\frac{७}{८}$ पत्थर और ३१॥=) २$\frac{१}{६}$ मौल्य (८१) ८३१४८$\frac{५}{५}$ टिकट। (८२) $\frac{५}{११}$ फ़ीट (८३) १४, १०$\frac{१}{२}$, ३$\frac{१}{२}$ (८४) १५.०६४ (८५) ६.७०८२, ६.४८६८, ११.६१६, १३४१६४ फ़ीट (८६) ११७३.४६ घनफ़ीट (८७) ६७२ वर्ग गज़ (८८) २८॥) और ११५) रुपया (८९) ५० वर्ग गज़

(ई०) ७५० वर्ग फ़ीट (ई१) ५७१ (ई२) ५४६ वर्ग फ़ीट १३ फ़ीट (ई३) २६२ रुपया (ई४) ५·७७,८·२६ इंच (ई५) २८·०५ वर्ग फ़ीट (ई६) ३६८·२५ वर्ग फ़ीट (ई७) ११३५ मील (ई८) ३०·६ (ई९) १८४८ रुपया (१००) २४०० फ़ीट-

समाप्तोयं ग्रन्थः ॥

