高瀨精
編輯

幾何學新編

四

幾何學新編卷之四

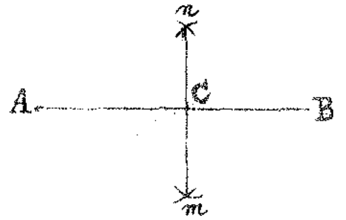
目錄

幾何学新編巻之四

東京　高瀬　精編輯
阿波　阿部泰次郎校訂
阿部有清閲

第一題

一直線ありこれを平分せんとする如何して可なる



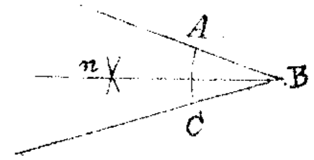
式

ABを一線とし其両端A、Bより此線二分一より長き半径を以て弧を画きnとmの如き両点に於て交截せしめ此交点を貫きて直線を画せば則Cに於てAB線を平分す

証　An、Bn、Am、Bm等ハ皆半径にして相等しき故nmハABと鉛直にして且其居

中点を貫けり

第二題



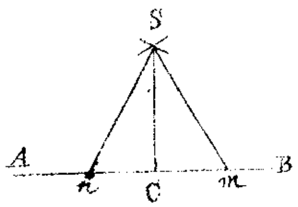
一角あり之を平分するは如何して可なる哉

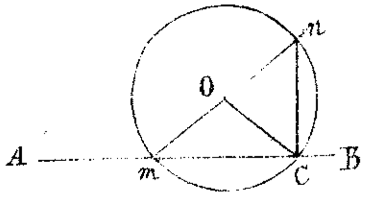
ABCを一角としBを円心としてAC弧を画き再びAとCを円心としてAC二分一よりも長き半径を以て弧を画きいづれも互に交接すべし然る時此交点をつらぬきB点より直線を画せば則角を平分す

巻一第二十款を参考すべし

第三題

一線中の或る点より鉛直線を出る之を如何して可なる哉





ABを一線Cを線中の一点とし　Cの左右に同距離にn、mの二点を記し此二点を円心としCnよりも長き線を半径とし弧を画きたるS点にて交截せしめ此交点よりCに直線を画せば則所求の垂線也

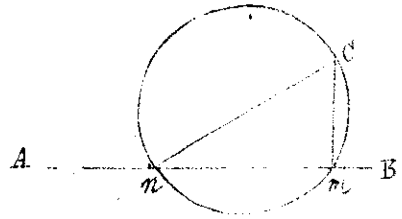
第一題を参考すべし

若しC点線端にあるときは左の法あり

O点を記しOCを半径として円を画きCmにてAB線を截る依てOnを貫きmnを曳く時は則円径あり依てCnを画せば所求の

垂線如

巻三第七款参考

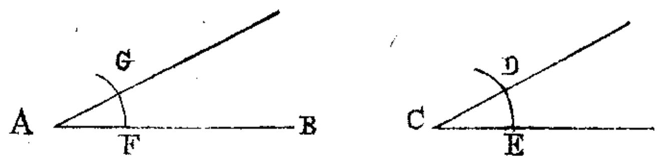


第四題　一線上の一点より垂線を畫する之を如何して可なるか

AB を一線 C を一点とし C 点より Cn の斜線を曳き其中央点を求め此点より Cn の二距にて圓を画けば AB 線の m 点にて接れべし依て Cm 線を曳けば即ち垂線なり

巻三第九款参考

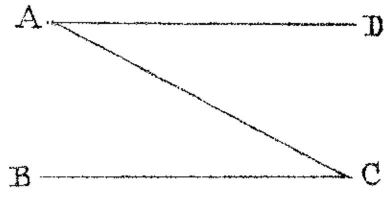
第五題　一角及一線を題して其線の一端より已知角と同等の角を作る之を如何して可なる乎



DCE を已知角とし A を某線の一端とし C を圓心 CE を半径とし DE 弧を画き又 CE と同等なる AF を半径とし A 点より弧を画き然る後 F を圓心とし ED と同等の FG を半径として弧を画き G 点にて交截せしめ此交点を串きAG を畫せば則求むるところの角を得

巻三第二款参考

第六題　一線上の一點より其平行線を畫かんとせば如何して可なる歟

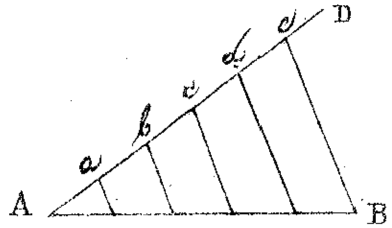


BCを一線としAを一点と定む
ACを曳きACB角を測り之と等角にC
ADを測りADを曳く時ハ所求の平行線なり

巻一第六款参考

第七題　一線を若干の等分に分たんとせば如何して可なる歟

ABを一線とし先づ之を五等分に分たんことを要す

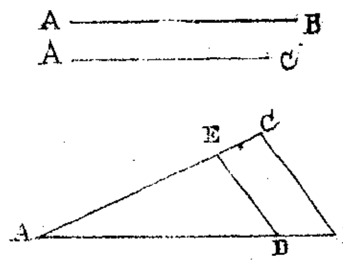


線の一端より随意にADを曳き一角を作り而してADをAa. ab. bc等のごとく等分しe点よりeBを畫し之と平行なる点より數線を畫せば皆AB線を求めのごとく等分なれ

巻二第十七款参見

第八題　二線ありて之を比例する一線を求めんとならば如何して可なる乎

AB. ACを二線とし各の一端Aを結合し

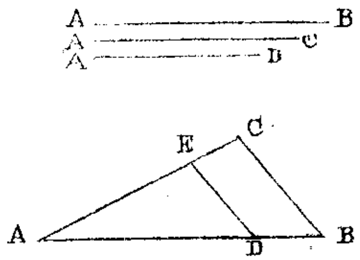


一角ヲ限リCBヲ曳キACトAD線ヲ等シクシテDヨリBCト平行ニDEヲ畫セバ則其AE乃所求線也

巻二第十七款参考

第九題

三線次第ニ比例ヲ為セリ其第四率線ヲ求ムルニ之ヲ如何シテ可ナル哉

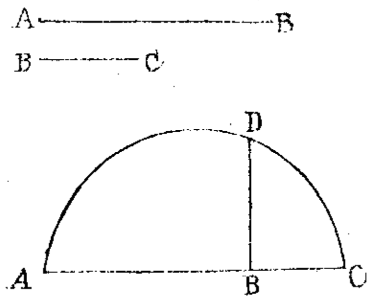


AB、AC、ADヲ三線トシAB、AC線ヲ合シテ一角ヲ作リBCヲ畫シADヲAB上ニ置キBCト平行ニDEヲ曳ク時ハ其AE線ハ則所求線也

巻二第十七款参見

第十題

二線アリ之ヲ中比例ノ外率トセバ其中率ヲ求ムルニ如何シテ可ナル乎



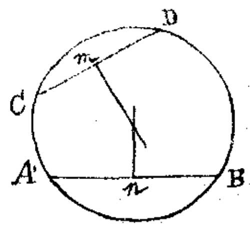
AB、ACノ二線ヲ一直線ニ続綴シ之ヲ円径トシテ半円ヲ画キB点ヨリBDヲACト直角ニ畫セバ乃チ其中率線ナリ

巻三第十三款附参考

第十一題

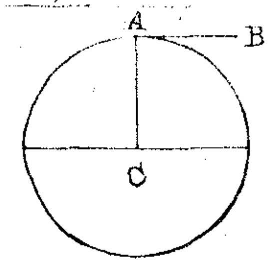
円ノ中心ヲ探出スル之ヲ如何シテ可ナル乎

円中ニABCDノゴトキ二弦線ヲ任意ニ

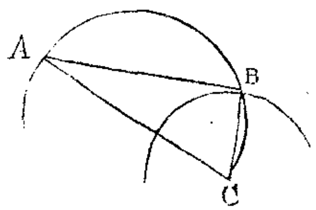


曳きて各の居中点m及nより絡直線を畫して交截せしめば其交点は則円心なり
巻之才一款附一参考

第十二題 円周の一点或ハ圜外之一点より切線を曳くる如何して可なる乎

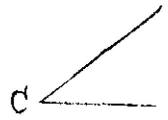


A点円周に在る時ハ此点より半径ACを曳き之と直角にAB線を曳く時ハ是れ求むる所の切線なり
巻三才四款参見
A点円外に在る時ハ此点より円心に線を畫し之を直径として円を画き原円と交截せしめ此交点を綴ぎてABを曳く時ハ是切線なり

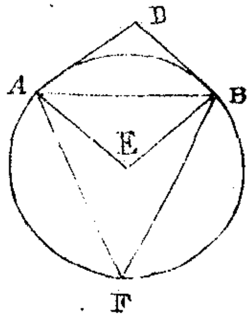


巻之第九款及第四款参見

第十三題 一角一線を題し此線を弦とし已知角と等角を有する缺円を作るには之を如何して可なる乎

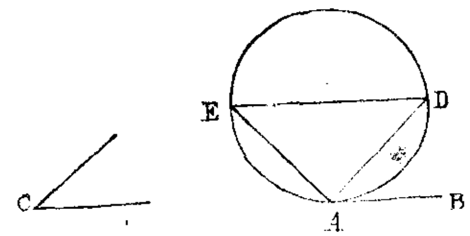


C角及AB線を已知とす
ABの両端よりAD.BDを畫してBAD及DBA角をC角と同等ならしむ



りたる後AE、BEをAD、BDと直角に曳きEを
圓心としAE、ER、Eを半径として圓を画く時はA
FBは求る所の缺圓にしてF角はC角と同等也
是三第十一款及第八款参考

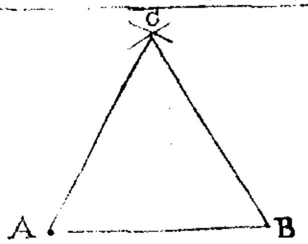
第十四題　一角を題し之と等角を容れる缺圓を作る
には如何して可なる歟



Cを已知角とし
先圓を画き其周の一点Aより第十二題に
依り切線ABを曳きC角に比してBAD
角を作りE点よりEA、EDを曳く時は則

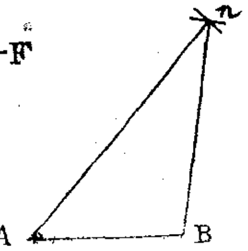
AED角はC角に等しくAEDの缺圓は所求の者也
是三第二款及第八款参考

第十五題　一線を題し之を以て等辺三角形を作るは
如何して可なる乎

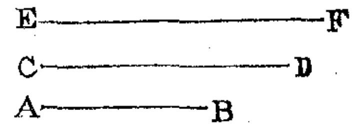


ABを已知線とし之を半径としてA及B
より弧を画きC点にて交截せしめ此交点
よりCA、CBを曳く時は所求の三角形
ABCを得る也

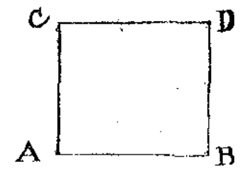
第十六題　三線を題し此線を以て三角形を作る之を
如何して可なる乎



EF、CD、ABを三線とし其一線ABを以て三角形の底としEFを半径としA点より弧を画き又CDを半径としB点より弧を画きルにて交截せしめ此交点よりルA ルBを曳きABルの三角形を作る時は然所求の者也



第十七題

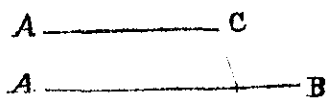


一線を題し此線を以て方形を作るには如何して可なる乎

ABを已知としACBDをABと直角に畫きABを半径としA点より弧を画きてC点に交接せしめ此交点よりABに平行してCDを畫せばABCDの方形となる是所求の者也

刹 巻一第二十五款参考

第十八題 二線あり之を以て接近せる二邊とし平行邊形を作るには如何して可なる乎

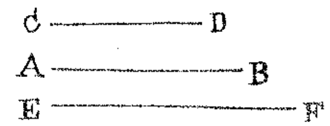


AB、ACを二線としAC線をAB線の一端に直角に畫しC点よりABと平行の線を畫せば則長方形となるなり

又両線の一端を鈍角に合して他の端より二線と平行なる線を畫せば斜方形となる

る解斯　巻一第二十五款参考

第十九題　方形あり之と同積の長方形を作るに如何して可なる乎



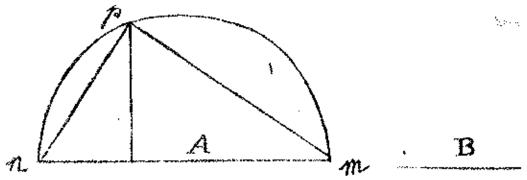
ＡＢを方形の一邊としＣＤを任意に極め之を長方形の一邊とし比例式を設けて他の一邊を求む

CD : AB :: AB : EF

依てＥＦを求め得て前題のことく術を施こし長方形を作りて而問に應べし

巻二第三款参見

第二十題　両方形を與へて其差と同積の方形を作るに如何して可なる乎



Aを大方形の一邊としBを小方形の一邊とせよ

Aを全徑とし半圓を畫きA線の一端nよりBを半徑とし弧を畫きp点に於て交截せしめてpn即Bを曳き又pmを曳く時はpmは両方形の差と同積なる方形の一邊也

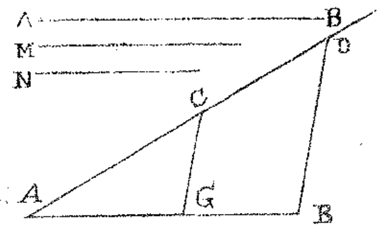
巻一第三十八款及巻三第九款参考

又両方形の和と同積なる方形を作るには

二線を直角に合して各端を連結する斜線を曳く
時は所求方形の一邊なり

巻一第三十八款参考

第二十一題　一線あり之を他二線と同し割合に分つ
は如何して可なる乎

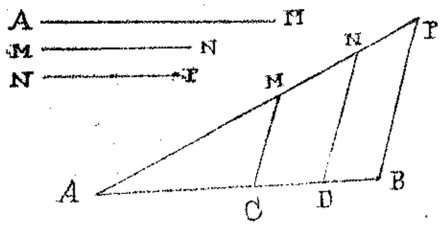


MNを両線としABを之と同し割合に分
つ處の線とす
A点よりADを曳きACをMに等しくし又
CDをNに等しからしめDB線を曳きC
GをC点より之と平行に曳かばGは則A

Bを分つ處の点なり

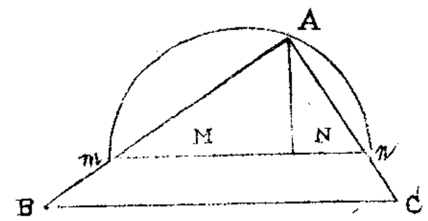
巻二第十七款参考

第二十二題　数線を題し之に比して一線を数分する
之を如何して可なる乎



AM MN NP等を已知の諸線としABを
之に比して分つべき線とす
A点より斜線を畫し一角を限り此斜線上
にAM MN等を図のごとく次第に置きP
点よりBに線を曳き之と平行にND MC
等を畫せばCD DB等は則所求の分線なり

第二十三題　方形及MNノ二線ヲ題シ之ヲ比例式ノ二三四率トナシ第一率ト求ムベキ方形ヲ作ルコト如何シテ可ナル乎



巻二第十七款参考

MNヲ合シ之ヲ円径トナシテ半円周ヲ画キ二線ノ接点ヨリ垂線ヲ建テAニ至ラシメ而テAm、Anヲ画シ而シテ後之ヲ延長シACヲ已知方形ノ一辺ト等シクシC点ヨリCBヲmnト平行ニ画セバABハ即チ求方形ノ一辺ナリ

証　巻二第十七款ニ依リテ

$$\overline{Am}^2 : \overline{An}^2 :: \overline{AB}^2 : \overline{AC}^2$$

巻二第三十五款ニ依リテ

$$\overline{Am}^2 : \overline{An}^2 : M : N$$

故ニ

$$\overline{AB}^2 : \overline{AC}^2 : M : N$$

第二十四題　一線アリ之ヲ中末比例即チ其大部分ヲ内率トシ全線ヲ前外率ト小部分ヲ後末率ト為スコトヲ如何シテ可ナル乎

此題ヲ解スルコトハ直ニ之ニ算術ヲ施サバ即チ甚タ附隨ス故ニ先ヅ代数術ニ依リ以テ次ノ如クナル式ヲ示サン

全線 $2a$

大 x

小 $2a-x$

トレバ

$$2a : x :: x : 2a-x$$

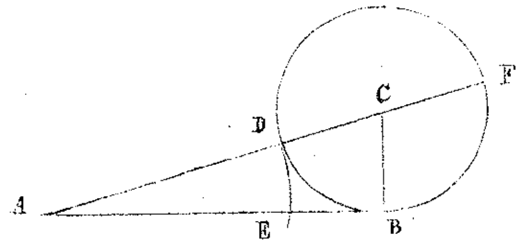
$$x^2 = 4a - 2ax$$

$$x^2 + 2ax = (2a)^2$$

$$x^2 + 2ax + a^2 = (2a)^2 + a^2$$

$$(x+a)^2 = (2a)^2 + a^2$$

上式ヲ見ルニ $x+a$ ハ直三角形ノ弦ニシテ $2a$ ハ大股 a ハ勾ナリ依テ畫ヲ



作リ A B ヲ已知線トシ B ヨリ B C ヲ A B ト直角ニ出シ A B ノ折半ト同シクナラシメ之ヲ半径トシ C ヲ中心トシテ円ヲ畫キ A C 線ヲ出シ A ヲ中心 A D ヲ半径トシテ弧ヲ画ク時ハ E 点ニテ A B

線ヲ截ツ是即チ求ムル所ノ点ナリ

証 巻之二第十八款ニ依ルベシ

$$AF \times AD = \overline{AB}^2$$

$$AF : AB :: AB : AD$$

$$(AF - AB) : AB :: (AB - AD) : AD$$

$$CB = \tfrac{1}{2}AB = \tfrac{1}{2}DF$$

$$AB = DF$$

$$AF - AB = AF - DF = AD = AE$$

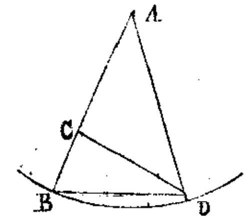
$$AE : AB :: EB : AE$$

$$AB : AE :: AE : EB$$

第二十五題 一線アリ之ヲ等辺三角形ノ二邊トシ三角形ヲ成リ頂点角ヲ傍角ノ二分一トナサシムルニハ如何シテ可ナル哉

A B ヲ一線トシ A 点ヨリ此線ヲ半径トシテ弧ヲ画キ前題ニ依テ A B ヲ中末比例ニ分チ A C 自

乗ヲABトCBノ乗ニ等シカラシメAC
ヲ半径トシテB点ヨリ弧ヲ画キD点ニテ該
ノ原弧ト交截セシメBD、ADヲ曳ク時ハ
則チ所求ノ三角形也



$AB : AC :: AC : BC$ 証

$AC = BD$

故

$AB : BD :: BD : BC$

CDヲ連セバABDトBDCノ両
三角形ハ各Bナル一角ヲ共有シ且各
辺互ニ比例スル故ニ相似三角形ナリ
但シABDハ等脚三角形ナル故ニB
DCモ亦等脚ナリ故ニBDハDCニ等
シ蓋シBDハACト等シケレバ

DCハACニ等シ是故ニACD三角形ハ亦
等脚ナリ故ニCAD角ハA角ト同等ナリ巻壱
第十一
款ニ依
是ヲ

$$\angle BCD = \angle CDA + \angle A$$

$$\angle BCD = \angle B$$

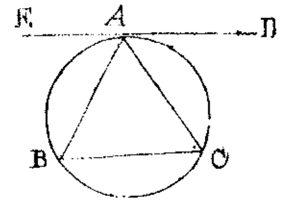
故

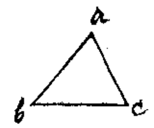
$$\angle B = \angle CDA + \angle A$$

$$= \angle 2A$$

附言　ABDノ三角形ノ等角ハA角ノ二倍ナル故
此∠A、∠B、∠Dノ三ツノ和ハA角ノ五倍ナリ蓋シ三角
形内角ノ和ハ百八十度ナル故A角ハ其五分一即
三十六度ナリ故ニAB線ヲ半径トセバBDハ三十
六度ノ弦線ニシテ円容正十角形ノ一辺也

第二十六題　三角形ありて之に比して圓内に三角形を作る之を如何して可なる乎



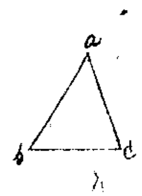


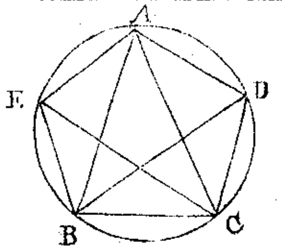
a b c を已知の三角形とし
A 点を貫きて E D の切線を作り c に比して
E A B 角をつくり又 b に比して D A C 角
を作り B C を連せば求むる所の三角
形なり

巻三第十二款参考

第二十七題　圓容正五角形を作る之を如何して可なる

解

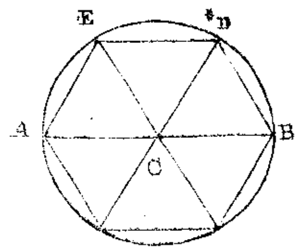




a b c なる等脚三角形を作り其の倍角なるを
a の二倍として之に比して圓内に A B C の
三角形を作り A 角を B 及 C 角の二分一と
而して線 B D C E の二線を以て B 及 C 角
を二分し A E E B B C C D を連せば A E
B C D の正五角形生れ是れ所求の者也
証 B A C A B D D B C B C E E C A の大
皆同角なる故巻三第九款附により B C
A D D C A E 及 E B の弧も皆相等しく
故に其弦線も亦皆同等也

第二十八題　圓容正六角形を作る之を如何して可なる

式



ABなる圓徑を取て半徑CBを以てB点より弧を畫きD点に交らしめ其交点よりDBを取て附すれは即求むる所の六角形の一邊

右術

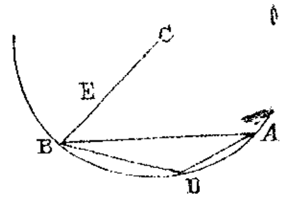
巻三第二十九款参見すへし

第二十九題　圓容正十五角形の一邊を作る之を如何し

右術の如く本

CBを半徑とし第二十四題に依て之を中末比例に分ちCEを其大部分とし之と等しくしてBDを取て附は第二十五題附言に依て十角形の一邊なるを知る又BAは圓に畫ける所の六角形の一邊なり依てADを取て附は求る十五角形の一邊

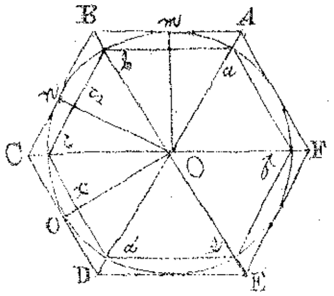
右術



証　AB弧は圓周六分の一にしてBD弧は十分の一なり故にAD弧は六分の一より十分の一を減ずる者にして圓周の十五分の一也蓋し圓容十五角形の一邊は二十四なる即圓周十五分一の弦線也

第三十題 圓の内外に正多邊形を作るの法如何して
可なるや
圓周をa m b, b n c, c o d等に等分しa b, b c, c
d等の弦線を畫せば則ち圓の正多邊形を生じ畫し
又此圓の多邊形の毎角を等分する線のA O B等
を畫しa, b, b c等に平行してA B, B C等の切線
を曳く時は則ち圓外多邊形の巴と為るなり
而 邊と第八款に依りてa b c d等の各邊形の
各邊は皆同等なる弧の弦線故同等なり又邊三等
八款に依りて各角皆同弧を容れる故等角なり依

て正多邊形なるを知る



又A Bをa b B Cをb cに平行する故
A B Cとa b cと等角なり同理に依りて
圓外の諸角皆圓内の諸角と等しく且つ
邊も亦等しき故に此圓正多邊形なるを知る
べし

附一 圓と圓を論ずれば凡そ中心より正多邊形の一
邊に垂直を引きたる線を中垂線と称し此圓正多邊
形の一邊の兩端より中心に二線を畫して成る
角を中心角と称す

附二 中心角ハ正多邊形の邊數を以て四直角を除して得る者に等しく邊數をnとすれば $\frac{360^\circ}{n}$ なり

附三 圓周に正多邊形あり之に倍したる邊數の正多邊形を作るには原形の一邊にて張る弧の二分一の弦線を求めて之を得べし又外切正多邊形の倍邊を求むるには内接正多邊形の平分せし弧の居中点に於て切線を畫きて之を得べし

設題

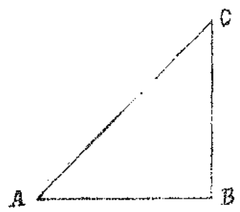
幾何の設題中已知の部分は最初の文字 a b c d 等を以て記し未知の部分は最末の文字 x y z 等を以て記し又式の繁雑を避けんが為め或は數の和を m n s 等にて表し單に文字のみを以て其の算法を行ふは幾何學なれども算術上一般の定例なり

幾何學を代數學と自ら異なる者にて能く以て解する一題の解法を求むるには先づ圖を畫き許多の要線を設け以て其題中未知の部分を探求するを尤も緊要なりとす代數術に依りて以て其式を作れば則ち之を解して其求むる所を得べし

これを左に数例を挙げて以て之を詳示せん

第一例

直三角形あり其弦及勾股の和を題して勾股を求む



上図 ABC を直三角形とし CB を y。AB を x。AC を h。CB。AB の和を s とせよ

此方式あり

$$x+y=s$$

$$x^2+y^2=h^2$$

変化して来て x y を得る如下

$$x=\frac{1}{2}s\mp\frac{1}{2}\sqrt{2h^2-s^2}$$

$$y=\frac{1}{2}s\pm\frac{1}{2}\sqrt{2h^2-s^2}$$

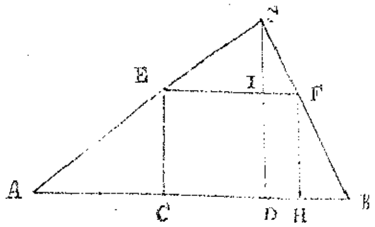
今假に h を五 s を七とせば

$$x=3 \text{ or } 4$$

$$y=4 \text{ or } 3$$

第二例

斜三角形の底及高を題して此内に容る方形の一邊を求む



ABC を三角形とし AB を b、CD を p と定め EF を AB と平行ならしめて EG と當らしめ此各を x と定む

CEF と CAB とは肖形三角形なる故

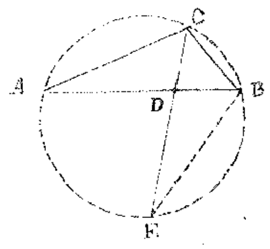
$$CI : EF :: CD : AB$$

即チ

$$p-x : x :: p : b$$

$$bp-bx=px$$

$$x=\frac{bp}{b+p}$$



第三例

斜三角形あり其頂点角を挾む二辺及頂点角を平分して底に到る線を題して底辺を求む

ABCを三角形とし上図のごとく三角の各角点を繞りて円を画きAEB弧をE点にて平分しECを画れば線ECは頂角Cを平分する線なり 附参考 巻之第九款

今BEを画しADをx、DBをy、ACをa、CBをb、CDをc、DEをwとすれば

ADCとEBCは等角三角形故

$$w+c : b :: a : c$$

$$cw+c^2=ab \quad (1)$$

ECとABの二弦線円内にて互交する故巻三第十七款附に依りて

$$cw=xy$$

故に

$$xy+c^2=ab \quad (2)$$

又CDは頂点角を平分する故巻二第二十四款に依りて

$$a : b :: x : y$$

$$x=\frac{ay}{b} \quad (3)$$

之を以て(2)式のxに換由

$$\frac{a}{b}y^2+c^2=ab$$

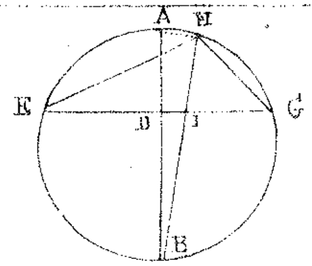
$$y=\sqrt{b^2-\frac{c^2b}{a}}$$

$$x=\frac{a}{b}\sqrt{b^2-\frac{c^2b}{a}}$$

此x y二式を合して三角形の底辺を得以て関係を確に顕し

第四例

円中之角形の頂角を平分して底に至る線及円径を題して属する所の三角形の各辺を求む



已知の円径を以て円を画き其円径をD点にて直角に交はせしむ A D と D B は乗じて已知の底辺二分一の自乗に等しとなる是を第十七款に依て明らかなり又D点を串きE D G線を A B と直角に画せば E G は則三角形の底辺なり依て A D を n D B を m A B を d D G を b と定むるに

$$m+n=d$$
$$mn=b^2$$

此方式を以て m n の二数を求め得る故之を已知の者とし又E H G を所求の三角形と定め H I B・H A の二線を画れ

A B H と D B I の両三角形は相似なる故に

$$AB : HB :: IB : DB$$

H I を已知の線となさず之を c と定め I B を x とせば H B は x と c を加へし者なり依て上式変じて下のごとし

$$d : c+x :: x : m$$

右式に依て x を求め得る故 I B を已知の線となり依て D B I の直三角形は玄 I B 殳 D B を知る故に D I を勾として求め得べし随て E I・I G も求め

得るや之を加へこれに依てＥＨをｘＨＧをｙと定むるときは第二十数に依て次式を得

$$pq+p^2=xy$$

之を(1)式とし又第二第二十四数に依て次式を得

$$x:y::p:q$$

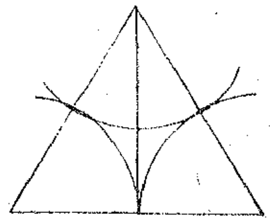
$$x=\frac{py}{q}\ (2)$$

(1)及(2)式を以てｘｙ別と角形の二辺を求め得るなり

第五例

三等田互に相接得るあり其間に在る空所一エーケル即百六十ロード坪ありと云ふ時は田径幾許ロードなる乎

左画のごとく三等田を互に相接して画き中心を



貫き三線を画して三角形を作る時は其三線は接点を貫くことは第三第七数に依て明了なり今Ｒを各田の半径とする時は其三角形の各辺は2Ｒに等しく相等しき角形なり又各扇形は六十度あるが故三扇を加ふる時は百八十度にして即ち半田形に等し蓋半田形の積は $\frac{\pi R^2}{2}$ なる故三角形の積は

$$\frac{\pi R^2}{2}+160$$

及

$$R\sqrt{3}\times R$$

なり故に

$$\frac{\pi R^2}{2}+160=R^2\sqrt{3}$$

$$R^2(2\sqrt{3}-\pi)=320.$$

$$R^2=\frac{320}{2\sqrt{3}-3.141592}$$

$$=\frac{320}{0.3225}=992.24$$

$$R=31.48$$

$$2R=62.96$$

第一　直三角形の勾及股玄ノ和ヲ已知とせバ各邊ヲ求ム

第二　三角形の底邊及高ヲ已知とし底と平行なる二線ヲ以テ之ヲ等積ニ三分スル時ハ其各の高ヲ求ム

第三　等邊三角形内の一點より三邊ニ曳く三垂線ヲ已知とせバ三角形の一邊ヲ求ム

第四　直三角形の勾三寸玄股ノ差一寸あり玄股各邊ヲ求ム

第五　直三角形の玄五寸股勾ノ差一寸あり股勾各邊ヲ求ム

第六　三角形の底高及其内ニ容ル正方形の積ヲ已知とせバ其長平各邊ヲ求ム

第七　三角形の底邊二分シ其両部分及之二邊の比ヲ一と七とする時ハ二邊各邊ヲ求ム

第八　三角形の頂點ヲ挾ム二邊の和及頂點より底の中央ニ至ル線及底邊ヲ若干とせバ二邊各邊ヲ求ム

第九　直三角形の二鋭角點より對邊の居中ニ至ル二線ヲ若干とせバ二邊各邊ヲ求ム

第十　容圓直三角形の周並及圓の半径を所知と
せば句股各幾許

第十一　三角形の底及頂点より底に垂したる線並
頂点を挟む二邊の比四九を已知とせば二邊各幾
許

第十二　前題の底を八十八頂点より垂したる直線を
三十四九を三十九及十七とせば二邊各幾許

第十三　直三角形の弦並及其内に畫ける方形の一
邊を所知と為れ時ハ句股各幾許

第十四　或る圓の半径を題さバ此内に畫ける三等圓
の半径幾許
但し其三等圓の一点互に相接し而して又大圓周
の一点に相接すべし

第十五　第十三題の弦を$4\sqrt{10}$とし方形の一邊を三
寸とせバ句股各幾許

第十六　直三角形三邊の和及直角より投れ直垂線
の線を所知とせば三邊各幾何

第十七　容圓直三角形の弦並及其鋭角より圓心に畫れ
し二線の差を所知と為れ時ハ句股各幾許

第十八　三角形の底高及他二邊の差を所知とせバ

二邊各幾許

第十九　三角形ノ底高及他二邊ノ和差既知トシテ此時ハ二邊各幾許

第廿　三角形ノ頂点ヨリ底ノ居中点ニ至ル線及二傍角ヨリ對邊ノ中央ニ至ル線長既知トシテ此時ハ二邊各幾許

第二十一　三角形ノ底邊及左右二邊既ニ知トセバ其内ニ容ル圓ノ半徑幾許

第二十二　直三角形内ニ容ル方形ノ一邊及圓ノ半徑既知トセバ三邊各幾許

第廿三　容圓等邊三角形アリ其各角ヨリ圓ニ切シテ至ル二線既知トセバ圓ノ半徑及三角形ノ各邊幾許

第廿四　容圓直三角形ノ底邊及圓ノ半徑既知トセバ此時ハ勾股各幾許

第廿五　一弦線ヲ以テ圓ヲ分チ其二部ノ面積及圓ノ半徑既知トセバ圓心ヨリ弦線ノ中点ニ至ル巨離幾許

第廿六　等脚三角形ノ底及等邊既知トセバ形内ニ容ル圓ノ半徑幾許

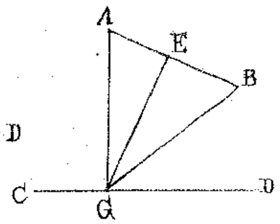
第廿七　円径をAとし円外に一点を記し此点より円径と同じ長さなる新線を曳き円周の一点Bを貫き他の一点に達せしむべし割線Bより外なる部分を云ふ円外より一点までの巨離を許す

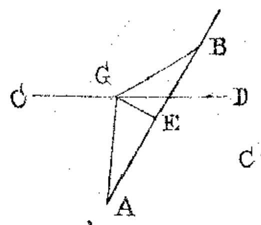
圏之諸題

第一　二点より一線中の一点へ二線を曳くに之を同じ長さならしむるには如何にして可なるや

AB二点としCDを一線とせよ

AB線を曳き其折中点EよりABと直角にEGを画してCDの一点Gに達せしむる後AGB





Gを画せば則ち所求の二線なり

巻一第二十二款其二を参考すべし

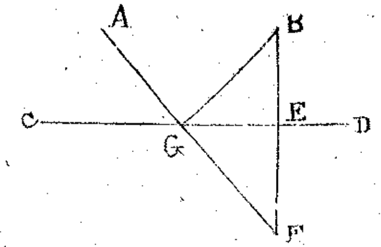
若しAB二点CD線の上下にあるとも術は同じ様にしてAGとBGを等しくしきを上図を見て知るべし

第二　二点より一線中の或る点に二線を画して交接せしむる所の其挟角を同じからしめんには如何にして可なるや

CDを一線としAB二点とせよ

BEをCDと直角に画し之を其下にて延長しEFを

BEと等しからしめAFを結合せバCD
とGにて交截に依てBEを引く時は
BGE角はEGFすなはちAGC角と同等也
巻一第三款を参見すべし



第三

圏外の一点より圏心と線を曳き更に再び同点
より挟角を同等に両半に剪断を画せば其圏内に在
る部分バ相等しと云其理如何

第四

圏形あり其半径を全径とし其内に小圏を
画くに周の一点に互に相触接れる時は其接点より
大圏周に至る直線は小圏周にて二等分せらると云

其故如何

第五

一線上の二点より直線を原線の或る点にて
画して角を作るに之を或る已知角と等しからしめ
むることを如何にして可なるや

第六

圏外の一点より二切線を画せば其挟角は夫
接点を結ぶ線と圏径とにて作る角の二倍なり
と云其故如何

第七

圏周の二点より切線の接点まで二線を画し
て作る角は接点より一点まで曳きて作る挟角より
大なりと云ふ其故如何

第八

圜内の一点を貫きて直線を画き此線と圜周とにて生ずる角度を同点を貫く他線と圜周とにて生ずる角度より小ならしむるには如何にして可なる哉

第九

両圜互に交截する時其一交点を貫く最大直線は必ず両圜心を貫く直線に平行せりと云ふ証如何

第十

等辺三角形内に一点を記し此点より各辺に垂線を画せば其和は必ず三角形の高さに等しと云ふ証如何

第十一

三角形あり其三辺の居中に点を設け之を結付けたる三線を画して生ずる小三角形は大原三角形の四分一に等しと云ふ証如何

第十二

三角形両傍角の差は頂角を二分せる線と頂点角より底辺に下せる垂線とにて挟む角の二倍なりと云ふ証如何

第十三

三角形の三角点より対辺の中央に線を画せば其三線は形内の一点にて互に交截すと云ふ証し能ふる乎

第十四

三角形の毎角を平分する直線は形内の一

長を延て互に交截せしと云 其有如何

第十五　平行四邊形内に一点を設け其点より其四邊に至る二直線の両端に直線を畫して成る所の三角形の和与平行四邊形の二分一なりと云 其故如何

第十六　梯形の各邊に平分点を記し之を結び付る四線を畫して成る所の平行四邊形なりと云 果して然る乎

第十七　直三角形の各邊を以て方形を畫して其各頂点より二直線の端を結び付たる小線を以て成る三角形は原三角形と同積なりと云 果して能る乎

第十八　直三角形の各邊を以て方形を畫して其各頂点より二直線の端を結び付けたる線を延長せば其自乗の和は原形の斜邊の自乗五倍なりと云 果して然る歟

第十九　四容斜三角形の頂点と角は底と底の一端より立て四邊とが斜に在る所の夾角の大なるがなりとしたり文小なるとありと云 其理如何

第廿　四等三角形の底を四等分して平分し及び四邊の一端より六線を垂線を下して之を両分せば其各部は二線の和二分の一等しく短部は二線の

為二分一なりと云其故如何

第廿一　円壹等三角形の頂角点より其異なる円周の一点に画れる直線ハ底の両端より同点に画れる二線の和に等しと云果して能る事

第廿二　円容三角形の頂角を二分したる線を其異なる円周の一点に迄画せば此点より底の両端に至る距離及三角形内に於て小円の中心に至る距離ハ皆等しと云其故如何

第廿三　円心より弦線の或る点に直線を画せば此線自乗に弦の両部分之乗を加へしものハ半径自乗に等しと云其故如何

第廿四　円心より等距離に円径の両点を記し此二点より円周の諸点に直線を画せば其二線自乗の和ハ皆相等しと云其故如何

第廿五　大円内に其半径を全径となせる二等円を画き又此三円周の一点に触れて大円内に小円を画きし時ハ其半径ハ等円の半径三分二に等しと云其故如何

第廿六　三角形内の頂点角より底に垂線を下す時ハ底の両部分自乗の差ハ二辺自乗の差に等しと

云果して然る乎

第廿七　円容等邊三角形の一邊自乗ハ其径自乗の三倍なりと云果して然る乎

第廿八　底高同等なる等稜三角形と不等邊三角形ハ其積亦等しけれども等稜三角形の周邊ハ不等邊三角形の周邊より短かし其理何故なる歟

第廿九　三角形の底邊及頂角を與へて三角形を作るを求む

第三十　三角形の底邊及二邊の和并傍角一箇を與へして三角形を作るを求む

第三十一　三角形の底及一傍角并二邊の差を與へて三角形を作るを求む

第三十二　三角形の底高并一傍角を與へて三角形を作るを求む

第三十三　梯形の平行邊并ニ両對角線を與へて梯形を作るを求む

代数学新編巻之四終