幾何學新編 二

高瀨精一編輯

幾何學新編卷之二

目録

幾何學新編巻之二

阿部有情閣
東京　高瀬　精編輯
阿波　阿部東次郎校訂

比例式総論

凡物形彼此ニ似寄ル同種類の者ある時彼此を比べ又線より面或は積より角或を求むる等苟も比術ニ務らんぞ以て之を明ニする能はんば是を以て比例式ハ幾何學中最有用の術や
其數あり一數以て他數を除し得る所の數之を比と称

を比するの法体あり今数式を用ひ或ハ其数写するに∶の記号を用ゆるを左に一例を示して之を詳解せん

設如きAB二数あり之が其比をいはバ $\frac{A}{B}$ 或ハ $A:B$ と為すを今Aを6mとなしBを3mとせバ一定比を明瞭の如し

$$\frac{6m}{3m} = 2m$$

或ハ

$$6m : 3m = 2m$$

なり

四数あり前二数の比後二数の比に等しければ之を比例式と為すを云ふ也比例式の記号ハ∶ ∷ 或ハ ∶ ＝ を用ゆ

設如きABCDの四数あり $\frac{B}{A}$ と $\frac{D}{C}$ に等しき時之を比例式とせバ

$$A : B :: C : D$$

或ハ

$$A : B = C : D$$

今四数を 2 4 8 16 とせバ

$$\frac{4}{2} = \frac{16}{8}$$

$$2 : 4 :: 8 : 16$$

比例式中須め記臆すべき数件あり今之を前式に依て左に示さん

其一　式中ABCDを率と称す

其二 A及Dを外率と称す

其三 B及Cを内率と称す

其四 A及Bを前率と称しC及Dを後率と称す

其五 A及Cを前後始率と称しB及Dを前後末率と称す

其六 ABC三数あり$\frac{B}{A}$ハ$\frac{C}{B}$に等しけれバ之を中比例と称す則

A:B::B:C

なり

第一款 四数あり前率に等しく後率に等しけれバ比例式を作りうべし

ABCDを四数となしAはBに等しくCはDに等しくなさば又前後二数の比各一箇也故に比例式を作ること下のごとし

A:B::C:D

第二款 外率相乗ハ内率の乗に等し

A:B::C:D の比例式ありA.Bの比を乙とせバC.Dの比も亦然り故に

$$\frac{B}{A} = \frac{D}{C}$$

各にA×Cを乗ず

$$B \times C = A \times D$$

附一 両数の相乗他両数の相乗に等しければ一を外率とし他を内率として比例式を作るべし

$$B\times C = A\times D$$

各項を $A\times C$ にて除せば

$$\frac{B}{A}=\frac{D}{C}$$

故に

$$A:B::C:D$$

附二 後末率を求むるには前外率を以て内率の相乗を除し之を得べし

外率の相乗は内率の相乗に等しき故

$$B\times C = A\times D$$

各項をAにて除せば

$$D=\frac{B\times C}{A}$$

あり故に比例式中三率を知せバ他の一率を求むる為を知るべし

第三款 三数あり次第に比例せバ内率自乗ハ外率の相乗に等し

A B C 三数を次第に比例せる者とせば

$$A:B::B:C$$

なり故に

$$B^2=A\times C$$

第四款　二數あり之に同數を乘すと雖ども其比ハ相同し

A B を兩數とし各之れを乘ずれバ mA mB となる蓋し A B の比ハ $\frac{B}{A}$ にして mA mB の比ハ $\frac{mB}{mA}$ なれば下のごとし

$$\frac{mB}{mA} = \frac{B}{A}$$

之を比例式と為す時ハ

$$A : B :: mA : mB$$

第五款　四數あり次第に比例せバ其位置を轉換するを得べし

前式を以て四數とせバ

$$A : B :: mA : mB$$

内率の乘ハ外率の乘に等し故に

$$B \cdot mA = A \cdot mB$$

$$B : A :: mB : mA$$

第六款　兩比例式あり各の後率に等しけれバ各の前率を以て更に比例式を作りうべし

$$A : B = P : Q$$

$$a : b = P : Q$$

如此比例式と為すときは

$$\frac{B}{A} = \frac{Q}{P}$$

$$\frac{b}{a} = \frac{Q}{P}$$

$$\frac{B}{A} = \frac{b}{a}$$

即

$$A : B :: a : b$$

附　各前率の比及各後率の比互に等しけれバ各後率を以て更に比例式なれるなるべし

$A : B :: C : D$

$M : N :: P : Q$

$\frac{B}{A} = \frac{N}{M}$

$\frac{D}{C} = \frac{Q}{P}$　と云む　然ば

$C : D :: P : Q$

第七款　数箇の比例式あり次第に比例なるときは其前率ハ後記率の和及後末率の和と比例なれ

るべし

ABCDが成次第に比例なる者とす

$A : B :: C : D$

$A : B :: E : F$

$A : B :: G : H$

. . . .

. . . .

$A : B :: A : B$

の式成係へ求二數ニ係せる

$A \times B = B \times A$

$A \times D = B \times C$

$A \times F = B \times E$

: : : : : : : : : :

去かふせが

$A(B+D+F+\cdots\cdots) = B(A+C+E+\cdots\cdots)$

故

$A : B :: A+C+E+\cdots\cdots : B+D+F+\cdots\cdots$

第八款　四数あり次第に比例を為すときは前項率と前率の和ハ後項率と後率の和に比例すべし

$$A : B :: C : D$$

$$\frac{B}{A} = \frac{D}{C}$$

各項に一並を加ふ

$$\frac{B+A}{A} = \frac{D+C}{C}$$

比例式とせバ

$$A : A+B :: C : C+D$$

附　本款ニ依りて前項率と前率の差ハ後項率と後率の差と比例すべし

第九款　四数あり次第に比例を為すときは前率の和及差を以て後率の和及差と比例すると成るべし

$$\frac{B}{A} = \frac{D}{C}$$

各項を一並より減ずれば

$$\frac{A-B}{A} = \frac{C-D}{C}$$

$$A : A-B :: C : C-D$$

第十款

四数あり次第に比例せば各率の其乗方或は其冪方は又比例をなすべし

$$A : B :: C : D$$

前数に依りて之を

$$A : A+B :: C : C+D$$

$$A : A-B :: C : C-D$$

各式の率の位置を換ても可なり

$$A : C :: A+B : C+D$$

$$A : C :: A-B : C-D$$

又是に依て数式を得

$$A+B : C+D :: A-B : C-B$$

$$A+B : A-B :: C+D : C-D$$

$$A : B :: C : D$$

$$\frac{B}{A} = \frac{D}{C}$$

各項を n 乗方すれば

$$\frac{B^n}{A^n} = \frac{D^n}{C^n}$$

$$A^n : B^n :: C^n : D^n$$

両式を $\frac{1}{n}$ 乗方すれば

$$\frac{B^{\frac{1}{n}}}{A^{\frac{1}{n}}} = \frac{D^{\frac{1}{n}}}{C^{\frac{1}{n}}}$$

$$A^{\frac{1}{n}} : B^{\frac{1}{n}} :: C^{\frac{1}{n}} : D^{\frac{1}{n}}$$

第十一款

比例式数箇あり各其率を挨て相乗せば又一箇の比例式を生ず

$$A : B :: C : D$$

$$X : Y :: M : N$$

$$\frac{B}{A} = \frac{D}{C}$$

$$\frac{Y}{X} = \frac{N}{M}$$

各項を相乗も

$$\frac{B \times Y}{A \times X} = \frac{D \times N}{C \times M}$$

$$A \times X : B \times Y :: C \times H : D \times N$$

第十二款　比例式数箇あり率ヲ從テ之ヲ除キ且ツ又一箇の比例式ヲ生ス

$$A : B :: C : D$$

$$X : Y :: M : N$$

$$A \times D = B \times C \quad (1)$$

$$X \times N = Y \times M \quad (2)$$

(2)ヲ以テ(1)ヲ除キ

$$\frac{A}{X} \times \frac{D}{N} = \frac{B}{Y} \times \frac{C}{M}$$

$$\frac{A}{X} : \frac{B}{Y} :: \frac{C}{M} : \frac{D}{N}$$

第十三款　比例式ノ前率或ハ後率ニ同数ヲ乗シ或ハ同数ヲ以テ之ヲ除スルヲ得ベシ

$$A : B :: C : D$$

$$A \times D = B \times C$$

各項ヘaヲ乗ス

$$a\,A\,D = a \cdot B \cdot C$$

$$aA : aB :: C : D$$

$$A : B :: aC : aD$$

$$A : aB :: C : aD$$

前式ヲaヲ以テ除ス

$$\frac{A}{a} : \frac{B}{a} :: C : D$$

$$A : B :: \frac{C}{a} : \frac{D}{a}$$

$$A : \frac{B}{a} :: C : \frac{D}{C}$$

第十四款　三箇の数次第ニ比例スル時ハ前後率除来率ヲ以テ前後率自乗ト中率自乗トハ比例スル也

得べし

$$A : B :: B : C$$

$$B^2 = AC$$

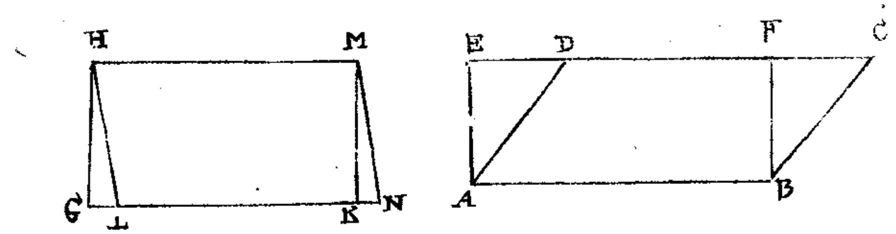
各項ヲ A 或 C ニ乗ズ

$$AB^2 = A^2C$$

$$A : C :: A^2 : B^2$$

第十五款　兩平行四邊形あり其積同しけれバ一の底高ヲ外率とし他の底高ヲ内率となし比例式ヲ成るヲ得べし

ABCD, LNMH ヲ兩平行四邊形とせバ AB, BF ヲ外率となして LN, NK ハ内率なるべし



證　平行四邊形の積ハ底ヲ高ニ乗せし者故 AB ト BF ヲ乗ハ ABCD の積ニして LN ヲ MK ニ乗せし者ハ LNMH の積なり蓋し此方形の積之ニ等し故

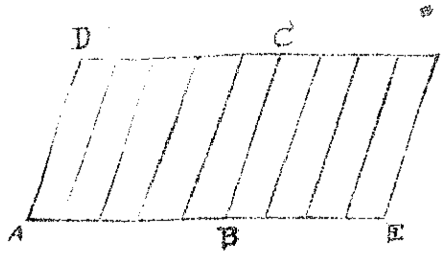
$$AB、BF = LN、MK$$

第二款附二ニ依て之ヲ比例とせバ

$$AB : LN :: MK : BF$$

即本款ヲ證述せるが如し

第十六款 両斜方形ありて高等しければ其の積と底とハ互ニ比例をなすべし



ABCD及AEFDを同高なる平行斜方形とし AEを九等分し ABを等分と同しく割点ニて等分し此分点を貫きADと平行ニ線を畫せハ 九平面の高等しき斜方形を生ずべし其一平面をnとせバ AEFDの斜方形其9nの小斜方形を成しABCDの斜方形其ケnの小斜方形を含めり故ニ

$$\frac{AEFD}{9} = n$$

$$\frac{ABCD}{ケ} = n$$

是比其等しき故ニ

$$\frac{AEFD}{9} = \frac{ABCD}{ケ}$$

$$9 : ケ :: AEFD : ABCD$$

其位を更換すれバ

$$ABCD : AEFD :: ケ : 9$$

$$:: AB : AE$$

附一

三角形の底高斜方形ニ等しければ其積ハ斜方形の二分一ニ等し然故次の一条を得

同線上ニ底を有する両三角形其高等しければ両三角の積と底とハ互ニ比例するを得べし

附二　同積なる直三角形ハ其底及高同しき故

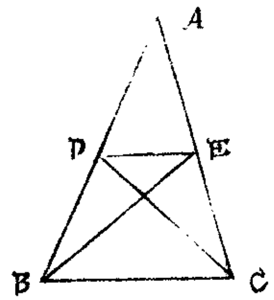
両直三角形あり其底等しけれバ積と高くハ互に比例するを得べし

附三　両斜方形あり其底相等しけれバ積と高とハ互に比例すべし

第十七款　三角形中の底と平行する線を画せバ其邊を比例に分つべし

ABCを三角形としDEをBCの底と平行に画しBE及DCを画するときハADE及BDEの両三角形ハ其底一直線中にありて其高同しき故に

款附二に依て次の比例を得る



$$\triangle ADE : \triangle BDE :: AD : DB$$

同理に依て

$$\triangle ADE : \triangle DCE :: AE : EC$$

BDE及DCEの両三角形ハBCとDEの平行線にありて互にDEの如き底を有する故巻一第廿七款に依て相等しき事を知る依て上式の前率相等しき故に六款に依りて下のごとし

$$AD : DB :: AE : EC$$

附　等角三角形ハ各辺を以て互に比例するを

ルべし

本款ニ依テ次ノ比例ヲ得ル

$$AD : DB :: AE : EC$$

$$AD+DB : DB :: AE+EC : EC$$

$$AD+DB = AB$$
$$AE+EC = AC$$

故

$$AB : DB :: AC : EC$$

$$AB : AC :: DB : EC$$

同理ニ依テ

$$AB : AC :: AD : AE$$

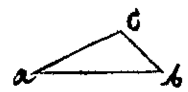
右三角形の諸角等ヿ知 故

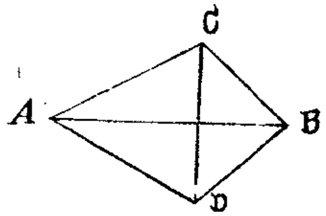
$$AD : DE :: AB : BC$$

$$AE : ED :: AC : CB$$

第十八款

両三角形あり毎辺互ニ比例を為す時ハ等角三角形ニして等形也





abc三角形をしてABC三角形と毎辺互ニ比例する者としAB辺のAよりa角ニ比してBAD角を作りBよりb角ニ比してABD角を作る時ハ巻一第十一款附二ニ依てD角ハc角ニ等しきを知る故ニABD三角形ハabc三角形と等角也依て次の比例を得る

$ac : ab :: AD : AB$

$ac : ab :: AC : AB$

第六款ニ據レバ

$AD : AB :: AC : AB$

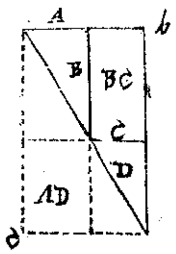
$AD = AC$

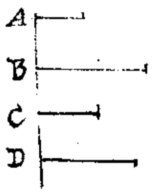
同理ニ依レバ

$BD = CB$

ABナル筋四ナルガ故ニABCトADBノ兩三角形ハ三辺皆相等シ是ヲ以テ巻一第二十款ニ依テ其両形ナル等形也蓋シADB三角形トABC三角形ナル等角ナル故ABC三角モ亦等角ニシテ等形

アリ



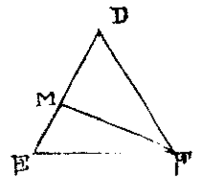


第十九款　次第ニ比例ヲ為セ四線アリ其外率線ヲ以テ限リタル長方形ノ積ハ内率線ヲ以テ限リタル長方形ノ積ニ比シ

AB二線ノ一端ヲ直角ニ合シテ之ヲ曳記CDモ亦此ノ如クシテ線上圖ノ如クC端ヲB端ト直角ニ接セシムレバ此両三角形ハ各直角ヲ有シ且其四辺互ニ比例スル故ニ十七款附一ニ依テ等角ナルヲ得又B及Cノ一端ニ旋テ合スル處ノ鋭角ヲ考スレバ

直角ニシテB及Cノ垂線ハ直角ヲ為シA、B、C及D線ノ一端ハ共ニ長方形ABCノ等角線ニ觸ルヽ者ハ故ニ巻之一第三十款ニ依レバAニDヲ乘セシ者ハBニCヲ乘セシ者ニ等シ

第二十款 等形ナル三角形アリ其積ト各ノ同類邊自乘トハ互ニ比例ナルヲ得ベシ

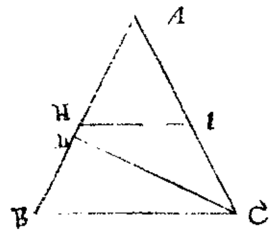


ABC及EFDヲ二ツノ三角形トシCL及MFヲAB及EDト鉛直ニ畫セバ二三角形ハ等形ナル故

$$AB : DE :: LC : MF$$

$$AB : DE :: AB : DE$$

各ヲ率ニ從テ乘ズ



$$\overline{AB}^2 : \overline{DE}^2 :: LC \cdot AB : MF \cdot DE$$ ヲ

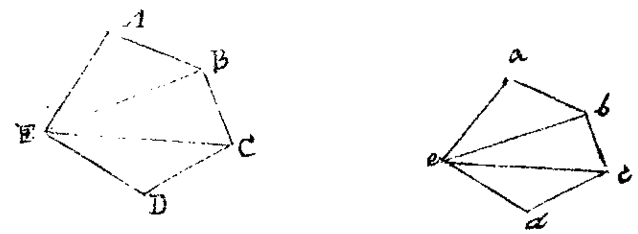
巻之一第二十九款ニ依レバABニLCヲ乘セシ者ハABC三角積ニシテDEニMFヲ乘セシ者ハDEFノ三角積也故ニ

$$\overline{AB}^2 : \overline{DE}^2 :: \triangle ABC : \triangle DEF$$

位置ヲ換ルニ由テ

$$\triangle ABC : \triangle DEF :: \overline{AB}^2 : \overline{DE}^2$$

第二十一款 等形ナル多角形アリ各ノ同類角ヨリ等角線ヲ畫シテ各形ヲ同數ノ三角形ニ分テバ其三角形ハ等形ニシテ互ニ比例ヲ為スベシ



ABCDE及abcde相等形多角形とし各の同形角より等角線を畫せバ両形ハ通数より二等ずつ三角形と成る両多角形ハ各等角故EAB角ハeab角ニ等し故ニ次の比例を成る

$$EA : AB :: ea : ab$$

EABとeabの両三角形ハ一角等しく且等角を挟む二辺互ニ比例する故等形也又両多角形ハ等形故ABCとabc角ハ相均しとし故ニ

$$\angle ABC - \angle ABE = \angle abc - \angle abe$$

$$\angle EBC = \angle ebc$$

EABとeabの両三角ハ等形なる故

$$AB : BE :: ab : be \quad (1)$$

又両多角形ハ等形故∠B∠bを挟む辺ハ互ニ比例をなす

$$AB : BC :: ab : bc$$

$$BC : AB :: bc : ab \quad (2)$$

(1)と(2)を率ニ従る相乗し前率をAB後率をabニ除せバ

$$BC : BE :: bc : be$$

故ニEBCトebcノ両三角形ハ等角等形ナリ逐次ニ此比較セバ右三角形ハ皆等角等形ナルヲ知リ得ベシ故ニ本款ニ従ハスルガゴトシ

第二十二款 等形両多角形ノ周囲ハ同数辺ト互ニ比例シ其第二其積ト同数辺自乗トハ又互ニ比例ナルベシ

本款ノ証ハ用ユ

第一 周囲ト同数辺互ニ比例スルヲ証ス

両多角形ハ等形ナルガ故ニ本款ニ依テ次ノ比例ヲ得

$$AB : ab :: BC : bc$$

$$AB : ab :: CD : cd$$

$$AB : ab :: DE : de$$

$$AB : ab :: DA : da$$

$$AB : ab :: AB : ab$$

第七款ニ依テ云

$$AB : ab :: AB + BC + CD + \cdots : ab + bc + cd + \cdots$$

第二 積ト同数辺自乗ト互ニ比例スルヲ証ス

第二十款ニ依テ

$\triangle EAB : \triangle eab :: \overline{AB}^2 : \overline{ab}^2$

$\triangle EBC : \triangle ebc :: \overline{BC}^2 : \overline{bc}^2$

$\triangle ECD : \triangle ecd :: \overline{DC}^2 : \overline{dc}^2$

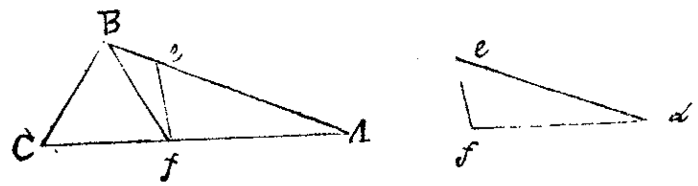
両多角形ハ等形ナル故上式後率ノ比ハ皆相等シ故ニ

$\triangle EAB + \triangle EBC + \triangle ECD : \triangle eab + \triangle ebc + \triangle ecd :: \overline{AB}^2 : \overline{ab}^2$

即

$ABCDE : abcde :: \overline{AB}^2 : \overline{ab}^2$

第二十三款 両三角形アリ一角ニ等シケレバ其角ヲ挟ム二辺ノ乗ハ両三角積ト互ニ比例スベシ



ABCdef ヲ A 及 d ナル等角ヲ有スル両三角形トシ def ノ三角形ヲ ABC ノ三角エニ置キ d ヲ A ニ de ヲ AB 辺ニ合スレバ A 角ハ d 角ニ等シキ故 df 辺ハ AC 辺ト一致スベシ

今 AB ト AC ノ二辺中ニ df 及 de ト等シキ距離ニ e f ノ二点ヲ記シ ef ヲ画キ第十六款附一ニ依テ其図ニ有スル三角形ノ積ト底ト互ニ比例ヲ為ス故ニ

$$Aef : ABf :: Ae : AB$$

$$ABf : ABC :: Af : AC$$

率ニ従テ而
式を相乗シ
前率をAB
にて除き

$$Aef : ABC :: Ae \cdot Af : AB \cdot AC$$

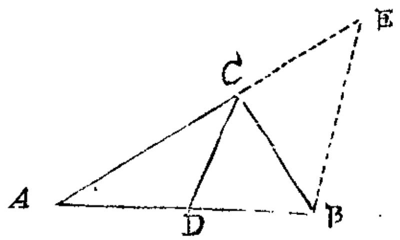
即

$$def : ABC :: de \cdot df : AB \cdot AC$$

第二十四款　三角形の一角を等分する線を以て其対辺を両分せば其部分は他二辺と互に比例をなす

ABCを三角形としCDをACB角を等分する線としACをEに延長しCEをCBと等しからしめEBを畫き

ABC三角形の頂角ACBはE角とEBC角の和に等し又CBはCEと等しき故E角はCBE角に等し蓋しACD角はACBの二分一にしてE角と等し故に巻之一六款附二に依てCDはEBと平行なる事を知る故に第十七款に依て次の比例をなす



$$AD : DB :: AC : CE$$

而してCEはCBと等しき故本款に述る如し

第二十五款 直三角形の直角より斜辺に鉛直線を下す時ハ次の三件を生ず

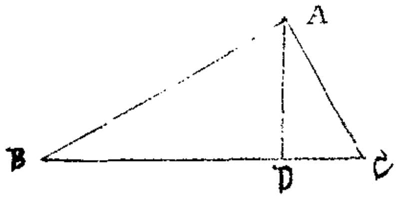
其一 直三角形の直角より垂線を下せバ両箇の等形三角形を生ず

其二 直角より垂線を下して斜辺を截ちたる所の垂線ハ斜辺の両部と中比例を為す

其三 斜辺の両部分ハ他二辺自乗と互に比例を為す

其一証 ABC及ABD三角形ハ共にBの斜角を有しかしてBACの直角とBDAの直角ハ等し

証 故に余角も亦等し是を以て両三角形ハ等形なるを知る同理に依てADCの三角形も亦等形なるを会得すべし



其二証 等形三角形の等角を挟む二辺ハ互に比例を為す故

BD : AD :: AD : DC

同理に依て

BC : BA :: BA : BD (1)

BC : CA :: CA : CD (2)

故に斜辺と長部ハ股と中比例を為し短部ハ句と中比例を為す

其三証 前式(1)(2)より

$$\overline{BA}^2 = BC \cdot BD$$

$$\overline{CA}^2 = BC \cdot CD$$

次式ヲ以テ一式ヲ除キ

$$\frac{\overline{BA}^2}{\overline{CA}^2} = \frac{BD}{CD}$$

$$\overline{CA}^2 : \overline{BA}^2 :: CD : BD$$

附

斜辺自乗ハ他二辺自乗ノ和ニ等シ

其三証の二式ヲ相加ふ よつて

$$\overline{BA}^2 + \overline{CA}^2 = BC \cdot (BD + CD) = \overline{BC}^2$$

幾何学新編附録

設題

第一 一線上ニ他線ヲ交接シテ右方ニ成ル角七十五度アル時ハ左角幾何

第二 甲乙二角ノ其脚互ニ平行するあり今乙角の一辺ヲ延長シテ形外ニ成ル角度ヲ求ム
但シ甲角八十度也

第三 斜方形アリ一角六十度ある時ハ其他角各幾度ある哉

第四 三角形アリ内角二個の和ル五十度ある時

又他角幾許

第五
五角形あり内角四箇の和四百九十五度なる時ハ殘角幾許

第六
一角三十度なるあり此兩脚の或る点より垂線を下して交接せしめバ其交点の角度幾何

第七
等脚三角形あり底の等角三十度あらば他の二角各幾許

第八
梯形あり平行の二線ハ八尺及二十尺にして他二辺各十尺也積幾許

第九
等脚三角形の底六寸にして等角六十度なる時ハ他の角及辺各幾何

第十
句股形あり一角三十度なる時ハ他角幾許又句を十二寸とせバ玄幾許

第十一
平行線あり最近の距離を十寸とし長二十寸の斜線を一線より他線に接せしむるに其等角度幾何にしてすある哉

第十二
平行線あり最近の距離を二十寸とし四十五度の交より斜線を引く時ハ此線の長幾許にして正に他線に接する哉

第十三
平行線間の距離八寸なるあり其一線の或

る点より両線を畫して他に接せしむるさ一線は十二寸一線は十五寸あり接点間の巨離を算せよ

第十四　平行線間の巨離十二寸なるあり今其一線の一点より二十寸及十八寸なる二線を畫して他線に接せしむる時は其接点間の巨離及其三角積を算せよ

第十五　鋭三角形あり底六寸八分左右二辺の長一尺五分及六寸五分也今頂点より垂線を下す時は底を算せよ延長して正了時垂線と出會ふ距離を求む

第十六　三角形の底八尺右辺四尺なるあり今頂点より垂線を下して底を右三尺左五尺に分つと云ふ時は左辺の長を算せよ

第十七　等辺三角形あり底を伸ばすこと六尺其端より頂点に至る斜線の長十尺也依て問ふ三角の辺を算せよ

第十八　三角形の底辺十六尺なるあり今頂角点より底の居中に畫する線十尺なりと云ふ時は他二辺各算せよ

但し二辺の差五尺也

第十九　斜方形の対角線二十寸及$4\sqrt{15}$寸なるとして

二邊の差八寸なり各邊を求む

第二十　三角形の一傍角より對邊を両等分する線を畫する時は新たに原三角と同底の三角形を生ず此三角積と原三角積との比は如何なる歟

第二十一　梯形の平行邊十二寸及八寸にして高さ五寸あり積を求む又其斜線互に交接するまで延長して成る三角積を求む

第二十二　三角形あり左右邊五尺三十四尺及八尺十三尺にして底六尺九十七尺也今頂角を等分する線を畫して底を両分せば其部分各幾何

第二十三　直三角形あり斜邊十二尺にして直角より下せる垂線斜邊を七尺と五尺とに分つと云也三邊を求む

第二十四　句股形あり句十二尺股十六尺也今直角點より垂線を下して弦を二分せば其各幾何

第二十五　句股形あり句股の比二と三にして弦$2\sqrt{13}$寸あり句股を求む

第二十六　三線平行をなせるあり下線より中線に至る距離九寸中線より上線に至る距離七寸也今上線の一點より中線の或る點を畫せる線一尺にして中

線の此点より下弦の或る点へ畫きたる線一尺一寸ありと云ふ時は上線点より下線点への斜線は幾何及一尺と一尺一寸の二線と此斜線とに依て生ずる三角積幾許

第二十七　地球の半径を一と定め太陽との距離を六十とし太陽との距離を此四る倍と為す時は太陽の全径幾何

但月の全径二千百六十里にして三星の中心一直線中に在りと定む

第二十八　高二丈四尺の家あり或人此家より四丈距れたる處より此家の後に在る塔の頂上及底端と一直線に見ると云ふ時は此人より塔との距離幾何

但し塔の高さ四十八丈五尺也

第二十九　尖石塚（ピラミード）あり頂点より底端に至る傍斜の高さ四十八丈五尺にして其斜なること四十五度なりき人あり石塚の底端と一直線なる或る所に居て二十四尺の棒を建て此下端より四十尺後れして石塚の頂点を望むに棒の頂端と正に一直線中に在りと云ふ此人より石塚の頂点との距離幾何

第三十　句股形あり股玄を和する三十八尺句四る九十三尺玄と股とを和する二十五尺なり今句にて平分し各る線を以て股及玄を求むる術ハ各長を問ふ
但大三角形と小三角形の比三と一のごとし

第三十一　句股形あり句玄に依て成る角六十なるにして句三る二十尺也股玄及鋭角を求む

第三十二　三角形あり底九尺左辺八尺右辺七尺なり今底の一点を設け此点より右辺に平行に左辺と線を画し又左辺に平行に右辺と線を画して左右辺を各分たる此部分の各長を問ふ

但底の一点より左傍角との距離五尺也

第三十三　梯形あり右斜辺八尺也今此辺を五尺と三尺に分つ處に一点を記し此点より底と平行に線を画して右辺を各分けは上若三尺也右を問ふ

第三十四　三角形あり二脚各十五尺底九尺なり今頂角点より左辺と直角をなすべき線を画せば底を如何に伸して底に此線に接すべきを記せ

第三十五　或人其居所より川を隔る處の二塔との距離を知らんと欲し其居所の或る場所より各長さ五十尺の二縄を二塔の方向に引延して此縄

端の第一を六十八尺やと云ふ梯との距離幾何

但し二様の巨離ある乎や

第三十六　三角形の左傍角三十二度右傍角八十四度あるあり今底の一端を延長せば一角形外に生ず此角及左傍角を等分する線を画きて互交せしめば其交点の角度幾何

第三十七　平行線間に一線を曳きて此線と平行線に依て成る二双の角を等分する線を画きて平行線内に新たに三角形を生ずべし此三角形の種類は何なる哉

第三十八　梯形内に両対角線を曳く時は平行線を底とし交る所三角形を生ず此三角形は等形なりと云ふ如何して其理を知る乎

第三十九　或る三角形の底端より三角内の或る点に線を曳く時は又新たに三角形を生ず此三角形の頂角は原三角の頂角より大にして他二角の和は原三角形二角の和より小なりと云ふ其故如何

第四十　梯形あり平行の二線十二尺及二十尺なり斜辺又十四尺五寸の線を斜線に接して底と平行に画する時は梯形を二双に分つべし其各

の積幾何
但梯形の高八尺也

第四十一　等辺各二十寸底十二寸ある三角形あり高
及積幾何

第四十二　勾股形あり弦也四尺五寸勾股ノ差八寸四
分五厘あり勾股幾何

第四十三　前題ニ於て直角より等分する線より卑きて
弦より交る所ハ其弦部分各幾何

第四十四　勾股形あり弦三尺五寸ニして其内ニ容む
方形の面一尺二寸あり勾股幾何

第四十五　極形直三角あり其内ニ容む方形の面十二
寸あり勾股幾何

第四十六　二等辺三角形あり底六尺等辺各十尺也其
底の傍角より平分する線等辺より交る所を云其部
分各幾何

設題答

第一　百五度　　第二　百度

第三　六十度及他二角各百二十度

第四　三十度　　第五　四十五度

第六　百五十度　　第七　七十五度

第八　百十二坪　　第九　各辺六寸各角六十度

第十　六十度　弦廿四寸　　第十一　三十度及百五十度

第十二　$20\sqrt{2}$

第十三　十八寸六分九厘　或ハ　六寸六分九厘

第十四　二接点間の距離二尺五八四　或ハ二十九尺四一六

三角積 十五坪五分九厘余 弐八百七十六坪四分
九厘六毛 第十五 一尺六寸
第十六 七河 第十七 五尺五四四
第十八 大辺十五尺〇五、 小辺 十尺〇五、
第十九 八寸及十六寸 第廿 三と一のごとし
第廿一 梯形五十坪 三角積四十坪及九十坪
第廿二 四百二十万六八四 及二百七十六万三一六
第廿三 句 $2\sqrt{7}$ 股 $2\sqrt{21}$
第廿四 十二尺八寸、及七尺二寸
第廿五 句四寸 股六寸

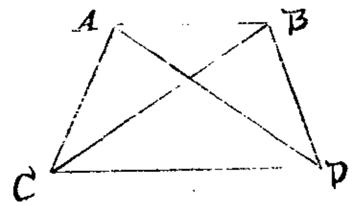
第廿六 像の長二十寸八九弐ハ 十六寸〇二九
三角積十坪弱 弐ハ五十四坪二七二三
第廿七 八十六万四千里
第廿八 二百四十七丈五尺
第廿九 二千〇四十尺九寸四分余
第三十 玄四百七十五尺股四百四十六尺
第卅一 三十度尖五百五十四尺二四 玄六百四十尺
第卅二 右辺の部分三尺九分一及三尺九分八
左辺の部分四尺九分四及三尺九分五
第卅三 十二尺

第卅五　凡壱萬四千五百五十九尺

第卅六　左傍角ニ等シ

第卅七　正三角

第卅八　AB ハ CD ト平行故ニ巻之一第五款ニ依レバ

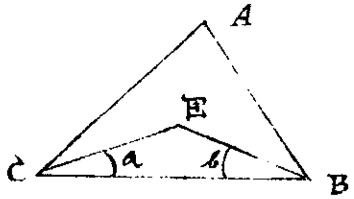


$\angle DAB = \angle ADC$

$\angle ABC = \angle BCD$

ナリテE角ハ各形ノ相角故ニ等形ナルヲ知ル

第卅九



$\angle ABC > b$

$\angle ACB > a$

$\angle ABC + ACB > b + a$

$\angle ABC + ACB + \angle A = 2R$

$\angle a + \angle b + \angle E = 2R$

ナル故A角ハE角ヨリ小ナルヲ知ル

第四十　百廿八坪　二十三坪八分一及九十四坪八分七

第四十一　高一尺九寸〇七　積ル十四坪四二

第四十二　勾二尺七寸三余　殳三尺五寸七六余

第四十三　一尺九寸五分　二尺五寸五分

第四十四　二尺八寸　二尺一寸

第四十五　二辺各二尺四寸

求四十六　三尺四分三　六尺六分一

幾何學新編巻之二終

明治七年十月二十八日

官許

名東縣下阿波國新町橋筋

小川爲三郎藏梓

幾何學新編

竹栢舍藏版