幾何學原礎

二

二千五百三十三年

亞國格拉克先生口授

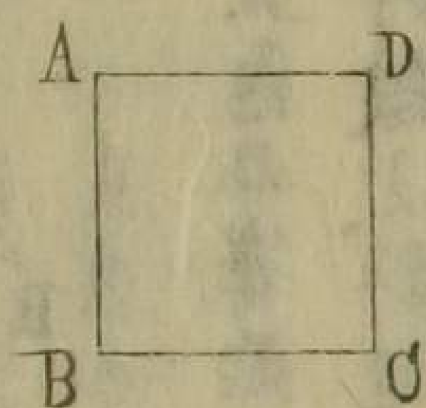
幾何學原礎 二冊

山本正至 譯
川北朝隣

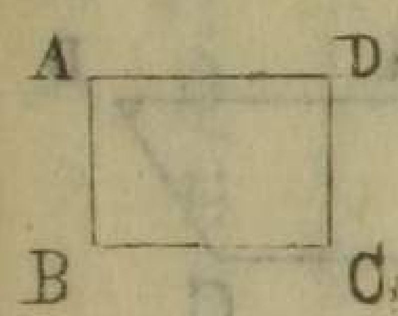
文林堂 發兊

凡例

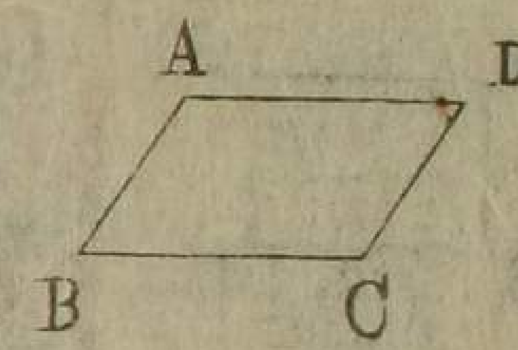
一方、矩形、平行辺形の符號ハ式中繁雜ニシテ、煩キヲ以テ、是ヲ省キ、此後左の如ク改正ス、



上の如キ方を AD^2、或ハ AC、或ハ BD 等ニ書シテ、符號を廢ス



上の如キ矩形を ABCD、或ハ AB.BC、或ハ AC、又 BD 等ニ書シテ、符號を廢ス



上の如き平行辺形を ABCD、或ハ AC、又 BD
等ニ書して、符號を廢す

一 直角の符號、此後R、を用ゆ可し、

一 斜線と斜辺と、紛ら敷を以て、此後斜線を、對角線と
改む

一 考定第四、(3)式 $BA+AC=BD+DF$ を、記載するニ及ぶ
をといふ人あり、是ハ格拉克先生、生徒へ授る所の
式なり、即初學をして、角を誤らざらしむ豫備なる
可し、

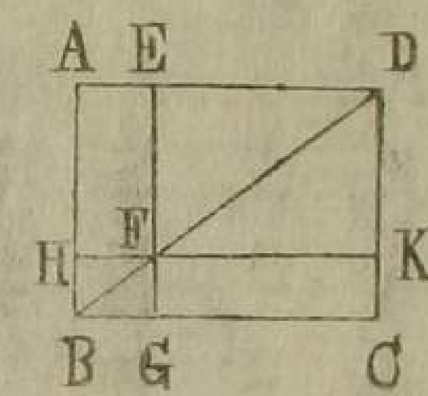
譯語

Gnomon　曲面

命名

第一 直角の平行辺形ハ、一直角を有する、或る二直
線ニ因て、成立者をいふ、

第二 凡て平行邊形の徑ニ着て、其上ニ成立所の平
行邊形一個へ、二個の餘面を加へて、之を曲面と
いふ、



註曰上の如き、HGの平行辺形へ、二個の餘面AF FCを加ひて、AGKの曲面、或ハEHCの曲面といふ、即曲面をなせる所の、平行辺形の相對せる角に於る、三字を以て顕せ尤簡便なる説明なり

幾何學原礎巻之二

亞國格拉克先生口授

山本正至
川北朝隣　譯

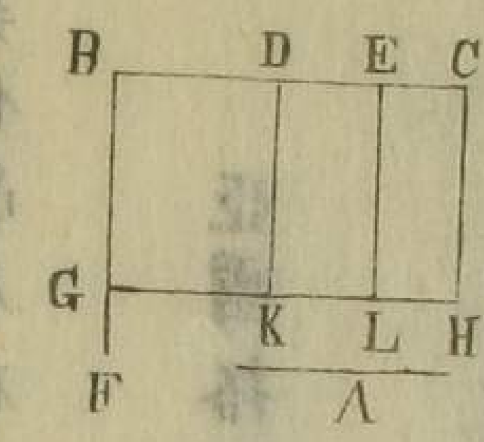
考定第一定理

爰に二直線有て、其一直線數片に分たるゝ者とせる時ハ、此二直線に因て成る矩形ハ、分たざる直線と、分ち〆種々の直線に因て成る、矩形の和に等しきものなり、

A及ひBCを、二直線に命し、而〆BCを、DE点に於て、分つ時ハ、AとBCの二直線に因て、成る矩形ハ、AとBD

に因て成る矩形と、AとDE、及びAとECに因て成る矩
形の和に、等き者なり、
(1.11)に因て、B点よりBFを、BCに直角に引き、BGをAに等
く切り、GよりGHを、BCに平行に引き、又DECある点
の各より、DK EL CHを、BGに
平行に引く、爰に於て、BH
の矩形ハ、BK DL EHの矩形
の和に、等しかるべし、
(證)BHの矩形ハ、BKの矩形、
DLの矩形、及びEHの矩形
の和に等き事、圖に於て

第一圖



$$BH = BK + DL + EH \quad (1)$$
$$BH = BG.BC = A.BC \quad (2)$$
$$BK = BG.BD = A.BD \quad (3)$$
$$DL = DK.DE = A.DE \quad (4)$$
$$EH = EL.EC = A.EC \quad (5)$$
$$A.BC = A.BD + A.DE + A.EC \quad (6)$$

明なり、故に(1)とを、而して、BHは、BG BCに因て、成る矩形
なり、其BGハ、Aに等きを以て(2)なり、BKは、BG BDに因て、
成る矩形なり、其BGハ、Aに等きを以て(3)なり、DLは DK
DEに因て、成る矩形なり、其DKハ、Aに等き所の、BGに等
きを以て(4)なり、同法に因て、(5)を得、今(2)(3)(4)(5)を以
て(1)の各項に替る故に、AとBCに因て成る矩形ハ、Aと
BD、AとDE、及びAとECに因て、成る種々の矩形の和に、
等きを知る(6)なり、夫故に爰に二直線ありて、云々

考定第二定理

若直線を、二ツに分つときは、全線とその分線各に因
て成る矩形の和は、全線上の方に等き者なり

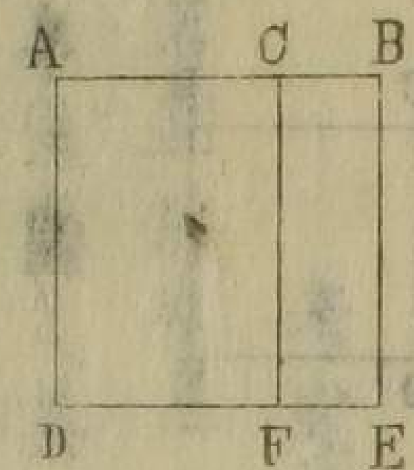
直線ABをC点に於て、二ツに分つ時は、AB BCの矩形と、AB ACの矩形を集めて、AB^2に等しかるべし

以後二直線AB ACに因て成る矩形と書べきを、AB ACの矩形と略書し又AB上の方と書べきを、AB^2と略書して、繁雑を省く

(1.46)に因て、AB上にADEBの方を画き、而してCよりCFを、AD或は、BEに平行に引く

(證)AFの矩形と、CEの矩形を集めて、AEの方に等き、圖に於て明かなる故に(1)なり、AFは、AD ACの矩形なり、其ADは、ABに等きを以て(2)なり、又CEは、BE BCの矩形なり、其BEは、ABに等きを以て(3)なり、AEは、AB上に画きし方なる

第二圖



$$AF + CE = AE \quad (1)$$
$$AF = AD.AC = AB.AC \quad (2)$$
$$CE = BE.BC = AB.BC \quad (3)$$
$$AE = AB^2 \quad (4)$$
$$AB.AC + AB.BC = AB^2 \quad (5)$$

故に(4)なり、今(2)(3)(4)を(1)に容き、AB ACの矩形と、AB BCの矩形を集めて、AB^2に等きを知る(5)なり夫故に若直線を二ツに分つ時は云々

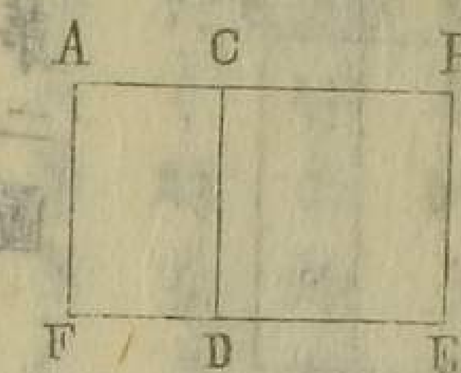
考定第三定理

若直線を二ツに分つ時は全線と、其分ちし一線とに因て成る矩形は、分ちし二線に因て成る矩形と前に挙たる、分ちし一線上の方乃和に、等き者なり

直線ABを、C点ニ於て、二ッニ分つ時ハ、ABBCの矩形ハ、ACBCの矩形と、BC^2の和ニ、等き者なり、

BC上ニ、CDEBの方を画き、EDをFニ引延し、AよりAFを、CD或ハBEニ平行ニ引く、

第三圖



$$AE = AD + CE \quad (1)$$
$$AE = AB.BE = AB.BC \quad (2)$$
$$AD = AC.CD = AC.BC \quad (3)$$
$$CE = BC^2 \quad (4)$$
$$AB.BC = AC.BC + BC^2 \quad (5)$$

(證)AEの矩形ハ、ADCEの矩形の和ニ等き事、圖ニ因て明なり、故ニ(1)とす、而してAEハ、ABBEの矩形なり、其BEハBCニ等きを以て(2)なり、ADハ、ACCDの矩形なり、其CDハ、BE即BCニ等きを以て(3)なり、CEハ方ニ画きし故ニ(4)なり、此(2)(3)(4)を以て、(1)を解く時ハ、ABBCの矩形ハ、ACCBの矩形と、BC^2の和ニ、等きを知る(5)なり、夫故ニ若直線を二ッニ分つ云々

考定第四定理

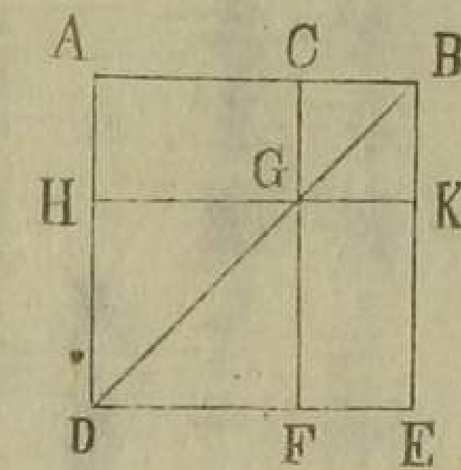
若直線を二ッニ分つ時ハ、全線上の方ハ、其分線各の上の方と、其二ッの分線ニ因て成立矩形二倍の和ニ、等き者なり

直線ABを、C点ニ於て、二ッニ分つ時ハ、AB^2ハ、AC^2 CB^2と、ACCBの矩形二倍の和ニ、等かる可し、

(1.46) ニ因て、AB上ニ、ADEBの方を画き、而してBDを結ぶ、且Cより、直線CGFを、AD或ハ、BEニ平行ニ引き、Gを通して、直

線HKを、AB或はDEに平行に引く

第四圖



$$\angle CGB=\angle ADB \quad (1.29) \quad (1)$$

$$AD=AB \quad (2)$$

(1.5)

$$\angle ADB=\angle ABD \quad (3)$$

$$\therefore \angle CGB=\angle CBG \quad (4)$$

(1.6)

$$CG=CB \quad (5)$$

(1.34)

$$CG=BK \quad (6)$$

$$CB=GK \quad (7)$$

$$\angle KBC+\angle BCG=2\angle R \quad (1.29) \quad (8)$$

$$\angle KBC=\angle R \quad (9)$$

$$\therefore \angle BCG=\angle R \quad (10)$$

(1.34)

$$\angle CGK=\angle R \quad (11)$$

$$\angle GKB=\angle R \quad (12)$$

$$BCGK=BC^2 \quad (13)$$

$$HF=HG^2 \quad (14)$$

$$HG=AC \quad (15)$$

$$HF=AC^2 \quad (16)$$

$$AG=GE \quad (1.43) \quad (17)$$

$$AG=AC.CG=AC.CB \quad (18)$$

$$\therefore AG+GE=2AC.CB \quad (19)$$

$$HF+CK+AG+GE=AC^2+CB^2+2AC.CB \quad (20)$$

$$HF+CK+AG+GE=ADEB \quad (21)$$

$$AC^2+CB^2+2AC.CB=AB^2 \quad (22)$$

(證)CFが、ADに平行なるを先知れり、夫の上に直線BDを落せる故に、(1.29)に因る時は、外角CGBは、是に對せる内角ADBに等し(1)あり、且AD、ABは、方の辺なる故に互に等き(2)あり、(1.5)に因りて、二辺等き三角の底角は、互に等きを以て、ADBの角は、ABDの角に等き(3)あり、故にCGBの角は、CBGの角に等き事明なり(4)と

に、(1.6)に因りて、三角の二角等き時は、是に對する二辺互に等きを以て、CG は、CB に等し(5)なり、(1.34)に因りて平行辺形の相對する辺、互に等きを以て、CG は、BK に等く、CB は、GK に等きを知る(6)(7)なり、故に BCGK の圖は、等辺なり、又直線 BC か、平行二直線 BK CG に會して、(1.29)に因る時は、二個の内角 KBC BCG の和は、二直角に等き(8)なり、其一角 KBC は直角なり、故に又 BCG も直角なる明なり、(1.34)に因りて、平行辺形の相對する角は、互に等きを以て、CGK GKB の角の各々、直角なるを知る(11)(12)なり故に BCGK は矩形なり、夫の等辺なるは前に業たり、爰に於て、BCGK の圖は方形なりして、BC^2 なるを知る(13)なり、同法に因て、HF は HG^2 なり、(1.34)に因りて、HG は AC に等きを以て、HF の圖は、AC^2 なるを知る(14)(15)(16)なり、(1.43)に因りて、餘面の AG は、餘面の GE に等き(17)なり、其 AG は、AC CG の矩形なり、CG は CB に等き故に(18)なり、且 AG GE の和は、AG の二倍に當る、即 AC CB の矩形、二倍に等き(19)なり今、HF CK AG GE の四ッの圖は、AC^2 CB^2 と AC CB の矩形二倍の和に等き(20)なり、前の四ッの圖を合せて AB^2 に等き、ADEB の全圖をなすて、故に AB^2 は AC^2 CB^2 と、AC CB の矩形、二倍の和に等き(21)(22)なり、夫故に、若直線を、二ツにわかつ、云々

(系證)其の徑に着て其上に成立所の二ツの平行辺形は又方なる事明なり

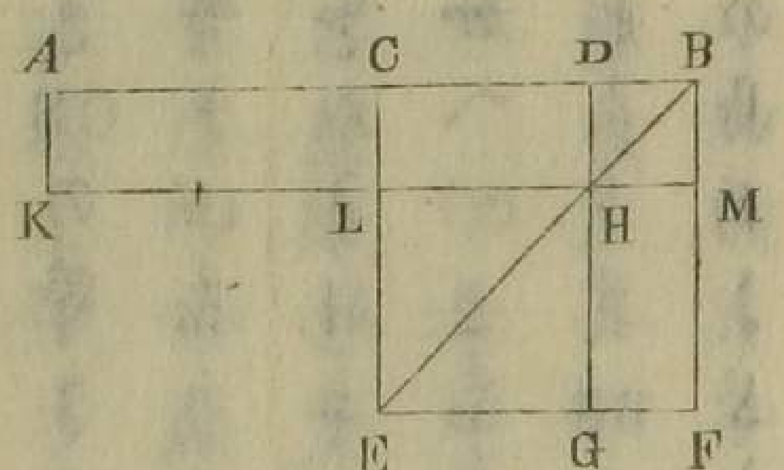
考定第五定理

若直線を二ツの等き長さに分ち、而して又二ツの等からざる長さに分つ時ハ、等しからざる長さに因て成る矩形と、分ちし二点の間の、線上の方と乃和ハ、半線上乃方に、等き者なり

ABを、C点に於て二ツの等き長さに分ち、而して D点に於て二ツ乃等からざる長さに分つ時ハ、AD DBの矩形と、CD上の方と乃和ハ、CB上の方に、等かるべし

CB上に、CEFBの方を画き、BEを結び、Dより DHGを、CE或ハ BFに平行に引き、Hを通して、KLMを、CB或ハ EFに平行に引き而して Aより AKを、CL或 BMに平行に引く

第五圖



$$CH = HF \quad (1.43) \qquad (1)$$

$$CH + DM = HF + DM \qquad (2)$$

$$\therefore CM = DF \qquad (3)$$

先知 $AC = CB \qquad (4)$

$$AL = CM \quad (1.36) \qquad (5)$$

$$\therefore AL = DF \qquad (6)$$

$$AL + CH = DF + CH \qquad (7)$$

$$\therefore AH = DF + CH \qquad (8)$$

$$AH = AD.DH = AD.DB \qquad (9)$$

$$DF + CH = G_{no}.CMG \qquad (10)$$

$$\therefore AD.DB = G_{no}.CMG \qquad (11)$$

$$CD^2 = GL \qquad (12)$$

$$AD.DB + CD^2 = G_{no}.CMG + GL \qquad (13)$$

$$G_{no}.CMG + GL = CEFB = CB^2 \qquad (14)$$

$$\therefore AD.DB + CD^2 = CB^2 \qquad (15)$$

證 (7.43)に因きて、餘面CHと、餘面HFとは、互に等き(1)なり、其等き各へ、DMを加ふる故に、CMとは、DFに等き(2)(3)なり、ACとCBの等きとは先知なる故なり、(7.36)に因る時は、ALとはCMに等き(5)なり、(3)及び(5)におゐて、DF ALともに、CMに等きを以て、ALとは、DFに等しき(6)となりて、その等しき各へ、CHを加へ(7)となる故に(8)なることと明なり、且AHとは、AD DHの矩形なり、其DHとは、DBと等き故に(9)なり、又DF CHの和とは、CMGの曲面に等きことと、圖に於て明なるに因て(10)となりて、今(9)(10)を(8)に容れ、AD DB乃矩形とは、CMGの曲面等き(11)なり、其等き各へ(12)を加へ、(13)を得、而してCMGの曲面へ、GLを加ふる者とは、CEFBの圖にして、CB^2に等き(14)なり、故にAD DBの矩形に、CD^2

を集めて、CB^2に等き(15)なり、夫故に若直線を二ツの等き長さに云し、

系證 此考定に因て、二ツの等からざる線、AC CD上の方の差と、其二線乃和と差に因て、成る矩形に等き事明なり、

考定第六定理

若直線を等分し、而して或る点に迄、引延を時は、引延したる全線と、其引延せし丈ケの線に因て、成る矩形へ、半線上の方を加へて、半線へ引延せし丈ケの線を加へし所乃、直線上の方に、等き者なり、

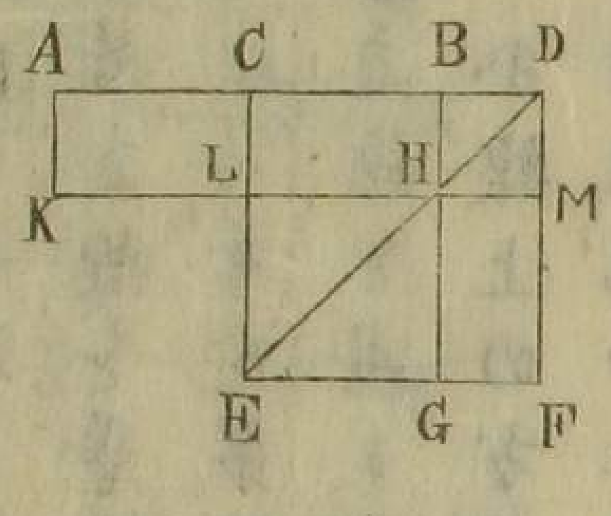
直線ABとは、C点に於て等分し、而してDに迄、引延を時

ば、AD DBの矩形へ、CB上の方を加へて、CD上の方に等かるべし、

CD上にCEFDの方を畫き、DEを結び、而してBよりBHGをCE或はDFに平行に引き、而してHを通して、KLMをAD或はEFに平行に引き、又AよりAKを、CL或はDMに平行に引く、

(證) ACとCBは等き故に、(1.36)に因きて、ALの矩形はCHの矩形と等き(2)なり、併(1.43)に因る時は、CHはHFと等き故に、又ALはHFと等きを知る(4)なり、其等き各に、CMを加へて(5)なり、故又AMは、CMGの曲面に等き(6)なり、併AMはAD DMの矩形なり、其DMはDBと等きを以て(7)なり、(6)(7)より、(8)を得、是に(9)を加へて、AD DBの矩形とCB^2の和は、CMG

第六圖



先知 $AC = CB$ (1)

$AL = CH$ (1.36) (2)

$CH = HF$ (1.13) (3)

$\therefore AL = HF$ (4)

$AL + CM = HF + CM$ (5)

$\therefore AM = G_{no}.CMG$ (6)

$AM = AD.DM = AD.DB$ (7)

$AD.DB = G_{no}.CMG$ (8)

$CB^2 = LG$ (9)

$AD.DB + CB^2 = G_{no}.CMG + LG$ (10)

$G_{no}.CMG + LG = CEFD = CD^2$ (11)

$AD.DB + CB^2 = CD^2$ (12)

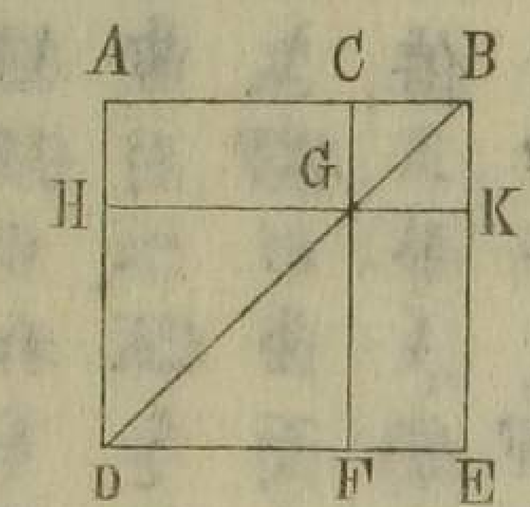
の曲面へ、LGを加ふる者ニ等き(10)あり、CMGの曲面へ、LGを加ふる者ハ、即CEFDの圖ニして、CD^2ニ等き(11)あり、故ニAD DBの矩形と、CB^2の和ハ、CD^2ニ等きを得る(15)あり、夫故ニ若直線を等分し、云々

考定第七定理

若直線を或る点ニ於て二ツニ分つ時ハ、全線上乃方と、一分線上の方の和ハ、全線と、其分線ニ因て成る矩形二倍へ、他の分線上の方を、加ふる者ニ等きあり、

直線ABを、C点ニ於て、二ツニ分つ時ハ、AB BC各の上乃方の和ハ、AB BC乃矩形二倍へ、AC上の方を加ふる者ニ等しかるべし、

第七圖



$$AG = GE \ (1.43) \tag{1}$$
$$AG + CK = CK + GE \tag{2}$$
$$AK = CE \tag{3}$$
$$\therefore AK + CE = 2AK \tag{4}$$
$$AK + CE = Gon.AKF + CK \tag{5}$$
$$\therefore Gno.AKF + CK = 2AK = 2AB.BC \tag{6}$$
$$HF = AC^2 \tag{7}$$
$$\therefore Gno.AKF + CK + HF = 2AB.BC + AC^2 \tag{8}$$
$$Gno.AKF + CK + HF = ADEB + CK = AB^2 + BC^2 \tag{9}$$
$$AB^2 + BC^2 = 2AB.BC + AC^2 \tag{10}$$

AB上ニADEBの方を畫き考定第四の如く圖を組立る

(證)AGとGEと等きハ、(743)ふ因て明なり、故ふ(1)なり、其等き各へ、CKを加へ(2)を得、圖ふ因て(3)なるを知る故ふAK CEの和ハ、AK二倍ふ等き(4)なり、又AK CEの和ハ、AKFの曲面へ、CKを加ふる者ふ等き(5)なり、(4)を以て(5)を解き、AKFの曲面と、CKの和ハ、AB BCの矩形ふ等き所の、AK二倍ふ等き(6)なり、且AC^2ハ、HFの圖ふ等き(7)なり、(6)へ(7)を加へて、AKFの曲面と、CK及HFの和ハ、AB BCの矩形二倍へ、AC^2を加ふる了等き(8)なり、又AKFの曲面へ、CKとHFを加ふる者ハ、ADEBの圖と、CKの和ふして、即AB^2へ、BC^2を加ふるふ等き(9)なり、是を以て(8)を解き、AB^2 BC^2の和ハ、AB BCの矩形二倍とAC^2の和ふ等きを得る(10)なり、夫故ふ若

直線を、二ツ乃分つ時ハ云し

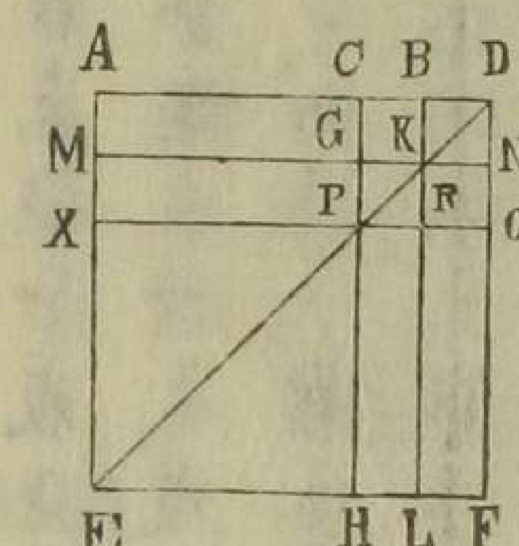
考定第八定理

若直線を或る点ふ於て、二ツふ分つ時ハ、全線と、其一分線ふ因て成る矩形四倍へ、他の分線上の方を加へて、全線へ、前ふ擧たる、分線を加へて、成立所の一直線上の方ふ、等き者なり、

直線ABを、C点ふ於て、二ツふ分つ時ハ、AB BCの矩形四倍へ、AC上の方を加へて、ABへBCを加へて成立所の一直線上の方ふ、等かる可し、

ABをDふ引延し、BDをCBふ等くなし而して、AD上ふ、AEFDの方を画き、前の考定ふ於る如き、二個の圖を組立る

「一個の圖を、ADをC点ニ於テ分ち、又一個の圖を、ADをB点ニ於テ分つ、此二個の圖を合テ、全圖をなせ」



第八圖

先知 $CB = BD$ (1)

$CB = GK$ (1.34) (2)

$BD = KN$ 〃 (3)

$\therefore GK = KN$ (4)

$PR = RO$ (5)

$CB = BD$ (1)

$GK = KN$ (4)

(1.36)

$CK = BN$ (6)

$GR = RN$ (7)

$CK = RN$ (1.43) (8)

$\therefore BN = GR$ (9)

$\therefore BN = CK = GR = RN$ (10)

$BN + CK + GR + RN = 4CK$ (11)

$CB = BD$ (1)

$BD = BK = CG$ (12)

$CB = GK = GP$ (13)

$\therefore CG = GP$ (14)

$RP = RO$ (5)

$AG = MP$ (1.36) (15)

$PL = RF$ 〃 (16)

$MP = PL$ (1.43) (17)

$\therefore AG = RF$ (18)

$\therefore AG = MP = PL = RF$ (19)

$AG + MP + PL + RF = 4AG$ (20)

$4AG + 4CK = \text{Gno.}AOH$ (21)

$4AK = \text{Gno.}AOH$ (22)

(BK=BC 故) $AK = AB.BC$ (23)

$4AB.BC = \text{Gno.}AOH$ (24)

$AC^2 = XH$ (25)

$4AB.BC + AC^2 = \text{Gno.}AOH + XH$ (26)

$\text{Gno.}AOH + XH = AEFD = AD^2$ (27)

$4AB.BC + AC^2 = AD^2 = (AB+BC)^2$ (28)

(證)CB と BD は、等く組立ある故に(1)あり、平行辺形の、相對する辺、等きを以て、CB と GK と等き(2)なり、同理に因て、BD と KN と等き(3)あり、故に GK と KN は、等き事明あり、同理に因て、PR と RO と等きを知る、(4)(5)の如し、且 CB と BD、GK と KN、相等きは、(1)(4)に擧ある故に、(1.36)に因て、CK と BN と等き(6)あり、同理に因て、GR と RN と、等きを知る(7)あり、併 CK と RN は、平行辺形 CO の、餘面ある故に、(1.43)に因て、互に等き(8)あり、故に又 BN と GR と等き(9)あり、之に因て、BN CK GR RN の、四ツ矩形、互に等き(10)あり、其四ツの矩形の和は、其内の一ツ、CK の四倍に等き(11)あり、前に擧し如く、CB は BD と等く、BD は BK 或は CG に等しき(72)あり、

CB は GK 或は GP に等き(73)あり、「(72)(73)は考定、第四第七を、参考を看し」故に CG は GP と等き(14)とを、且 PR と RO の、等き事は前に解あり、故に(7.36)に因て、AG と MP、PL と RF、互に等きを知る(15)(16)の如し、MP PL は、平行辺形 ML の餘面なる故に、(7.43)に因て、等きを知る(17)なり、故に又、AG は RF に等き(18)あり、故に AG MP PL RF の四ツ乃矩形は、相互に等き(79)あり、其四ツの矩形の和は、其内一ツ、AG の四倍に等き(20)とし、今(11)(20)に擧ぐる、八ツの矩形の和は、AOH の曲面に等きは、一目して知るへし(21)とし、追て(22)(23)及(24)にして AB BC の矩形四倍は、AOH の曲面に等きを知る、其等き各へ、AC^2 に等き、XH を加へて、AB BC の矩形四倍と、AC^2 の和は、AOH の曲

面と、XHの和に等き(26)なり、AOHの曲面へ、XHの方を加ふる時ハAEFDの圖にして、即AD^2に等き(27)なり、故に(26)を解き、AB BCの矩形四倍へ、AC^2を加へて、AB·BCの和を、一直線となしたるAD^2に等きを知る(28)なり、夫故に若直線を或る点に於て云々

考定第九定理

若直線を、二ツの等き長さに分ち而して又二ツの等からざる長さに分つ時ハ、其等からざる分線各の上乃方の和ハ半線上の方と、分ちし点の間乃線上の方との和、二倍なり、

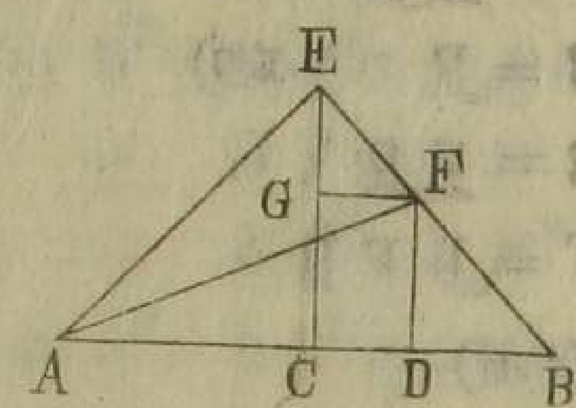
直線ABを、C点に於て、二ツの等き長さに分ち、而してD点に於て、二ツの等からざる長さに分ちしも、其AD DB各の上乃方の和ハ、AC CD各の上なる方の和、二倍なるべし

(1.11)に因り、C点よりCEを、ABに直角に引き、CEをCA或ハCBに等しく為し、而してEA EBを結び、DよりDFを、CEに平行に引き、FよりFGを、ABより平行に引き、而してAFを結ぶ、

(證)CAとCEと等き(1)なり、(1.5)に因り、CAEの角と、CEAの角とハ等きを知る(2)なり、併ACEの角を、直角に畫きし故に、(3)とせ、(7.32)に因ても、三角の内角總計ハ、二直角に等き故にCAE CEAの二角を集めて、直角に等き(4)なり、其二角

等きを、前に擧たり、故に其角の各を直角の半をあり、同理に因て、CBE CEB の角乃各ハ直角の半をあり、故に CEA CEB の角乃和、即 AEB 乃角を、直角ある事明あり、(5)(6)(7)の如し、且 GEF の角ハ、直角の半をあるを、(6)に於て明あり、又 GF AB の二直線、平行して、直線 CE ハ、是に會を、故に(1.29)に因まで、外角 EGF を之に對する内角 ECB に等し、其 ECB を直角あるを以て、EGF の角も又直角あり、(8)と以て、故に GFE の角して直角の半をあるを知る(9)とし、GEF GFE の二角各、直角の半をあるを以て、互に相等き(10)とし、(1.6)に因り、CE GF 等き(11)あり、又B角ぁ直角の半を、FDB を直角あり、「其相對せる内角 ECB に、等きに因て」故に殘角 DFB ハ直角の

第九圖



先知 $CA = CE$ (1)

(1.5)

$\angle CAE = \angle CEA$ (2)

$\angle ACE = \angle R$ (3)

$\angle CAE + \angle CEA = \angle R$ (1.32) (4)

$\angle CAE = \angle CEA = \frac{1}{2}\angle R$ (5)

$\angle CBE = \angle CEB = \frac{1}{2}\angle R$ (6)

$\angle CEA + \angle CEB = \angle AEB = \angle R$ (7)

$\angle GEF = \frac{1}{2}\angle R$ (6)

$\angle EGF = \angle R$ (1.29) (8)

$\angle GFE = \frac{1}{2}\angle R$ (9)

$\therefore \angle GEF = \angle GFE$ (10)

(1.6)

$GE = GF$ (11)

$\angle DBF = \frac{1}{2}\angle R$ (6)

$\angle FDB = \angle R$ (1.29) (12)

$\angle DFB = \frac{1}{2}\angle R$ (13)

$\therefore \angle DBF = \angle DFB$ (14)

(1.6)

$DF = DB$ (15)

$AC = CE$ (1)

$AC^2 = CE^2$ (16)

$\therefore AC^2 + CE^2 = 2AC^2$ (17)

$AE^2 = AC^2 + CE^2$ (1.47) (18)

$AE^2 = 2AC^2$ (19)

$EG = GF$ (11)

$EG^2 = GF^2$ (20)

$\therefore EG^2 + GF^2 = 2GF^2$ (21)

$EF^2 = EG^2 + GF^2$ (1.47) (22)

$EF^2 = 2GF^2 = 2CD^2$ (23)

$AE^2 + EF^2 = 2AC^2 + 2CD^2$ (24)

$AF^2 = AE^2 + EF^2$ (1.47) (25)

$AF^2 = 2AC^2 + 2CD^2$ (26)

$AF^2 = AD^2 + DF^2$ (27)

$\therefore AD^2 + DF^2 = 2AC^2 + 2CD^2$ (28)

$DF = DB$ (29)

$DF^2 = DB^2$ (30)

$\therefore AD^2 + DB^2 = 2AC^2 + 2CD^2$ (31)

半をなり、故にDBFの角と、DFBの角とは、等きを以て、(1.6)に因て、DFとDBとは等き也、即(12)より、(15)に於る如し、今ACとCEとは等き故に、AC^2とCE^2とは又等し、故にAC^2へCE^2を加ふる時は、AC^2CE^2二倍に等し、且ACEの角は、直角なる故に、(1.47)に因きを、AE^2はAC^2CE^2乃和に等きを以て、AE^2はAC^2の二倍なる事明なり、(16)より(19)に於る如し、EGとGFとは等き故に、EG^2とGF^2とは又等し是故にEG^2GF^2の和は、GF^2二倍に等し、且EGFの角は、直角なるを以て、(1.47)に因きをEF^2は、EG^2GF^2

の和は等し、故にEF²は、GF²二倍に等しく、即CD²二倍に等き
なり、(20)より(23)に於る如し、併(19)へ(23)を加ふれば、AE² EF²
の和は、AC² CD²の和、二倍に等し(24)なり、且AEFの角は、直角
なる故、(147)に因り、AF²は、AF² EE²の和に等き(25)なり、是を以
て(24)を解き、AF²は、AC² CD²の和、二倍に等き(26)なり、而して
ADFの角は、直角なる故に、AF²は、AD² DF²の和に等き(27)なり、
之を以て(26)を解き、AD² DF²は、AC² CD²二倍に等し、此式中DF
は、DBと等き故に、其各の上乃方も又等しく、故にAD² DB²の
和は、AC² CD²の和、二倍に等きを知る、(28)より(31)における
如し、夫ゆへに若一直線を二ッの等しき云々

考定第十定理

若直線を等分し、而して或る点に迄、引延を時は、引延
したる全線上の方と、引延したる丈ケの、線上の方と
を、集めて等分せし半線上の方と、半線及ひ引延した
る線とに、成立直線上の方とは和、二倍なり、

直線ABをC点に於て等分し、而してDに引延を時は、
AD DB各の上乃方を集めて、AC CD各の上の方ぬ和、二倍
なる術し、

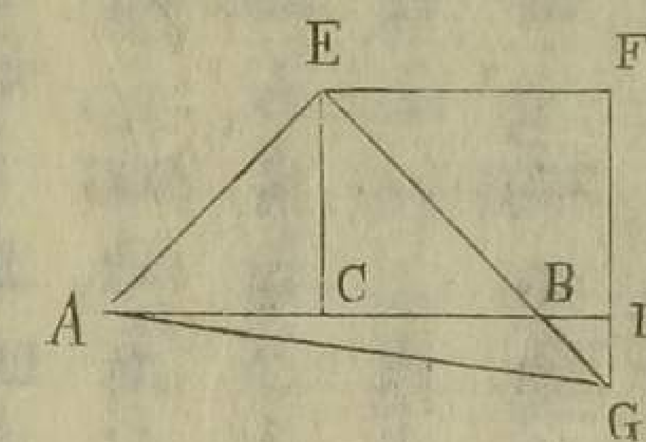
C点より、CEをABに直角に引き、CEをして、CA或はCBに
等しからしめ、而してAE EBを結び、EよりEFを、ABに平
行に引き、又Dより、DFをCEに平行に引く、爰に於て、直

線EFハ、平行直線EC FDニ會シ其内角CEF EFDを集めて、二直角ニ等し、(1.29)ニ於て明ナリ、故ニBEF EFDの角を集めて、二直角より小ナル事一目して知るべし且直線を二直線の上ニ落す時ハ其一方ニ於て、二個の内角を成す之を集めて、二直角より小ナラバ、此二直線の、二直角より小ナる角の方を、延る時ハ、終ニ會すべし、(A.12)ニ擧ぐ、故ニEB FDを、BDの方ニ引延しG点ニ於て會せしめ、而して、AGを結ぶ、

(證)CAとCEハ等く画きし故ニ、(1.5)ニ因り、CAEの角と、CEAの角とハ等し、ACEの角ハ、直角ナるを以て、CAE CEAの角の各ハ、直角の半ナリ、同理ニ因て、CBE CEBの角の各ハ、又直

角の半ナリ、故ニ全角AEBハ直角ナリ、(1)より(6)ニ於る如し、且DBGハ直角の半ナ「相對する、EBCの角ニ等きニ因て」BDGの角ハ直角ナリ「代る角、DCEニ等きニ因て」故ニ殘角DGBハ、直角の半ナるニして、DBGの角ニ等しき事明ナリ、故ニ(1.6)ニ因り、DBとDGとハ等きナリ、(1)より(11)ニ於る如し、FGEの角ハ、直角の半ナるハ、前ニ解ナリ、EFGハ直角ナリ「平行辺形の相對する角、ECDニ等きニ因て」故ニ殘角FEGハ、直角の半ナるニして、FGEの角ニ等きを以て、(1.6)ニ因り、FEとFGとハ等きを知る(1.2)より(1.5)ニ於る如し、今ACとCEとハ等き故ニAC^2とCE^2と又等し、此AC^2 CE^2を集めて、AC^2ニ倍ナリ、(1.47)ニ因り、AE^2ハAC^2 CE^2の和ニ等きを以て、

第十圖



先知 $CA = CE$ (1)

(1.5)

$\angle CAE = \angle CEA$ (2)

先知 $\angle ACE = \angle R$ (3)

$\therefore \angle CAE = \angle CEA = \frac{1}{2}\angle R$ (4)

$\angle CBE = \angle CEB = \frac{1}{2}\angle R$ (5)

$\angle CEA + \angle CEB = AEB = \angle R$ (6)

$\angle DBG = \frac{1}{2}\angle R$ (1.15) (7)

$\angle BDG = \angle R$ (1.29) (8)

$\angle DGB = \frac{1}{2}\angle R$ (9)

$\angle DGB = \angle DBG$ (10)

(1.6)

$DB = DG$ (11)

$\angle FGE = \frac{1}{2}\angle R$ (9)

$\angle EFG = \angle R$ (1.34) (12)

$\angle FEG = \frac{1}{2}\angle R$ (13)

$\angle FGE = \angle FEG$ (14)

(1.6)

$FE = FG$ (15)

先知 $AC = CE$ (1)

$AC^2 = CE^2$ (16)

$AC^2 + CE^2 = 2AC^2$ (17)

$AE^2 = AC^2 + CE^2$ (1.47) (18)

$AE^2 = 2AC^2$ (19)

$EF = FG$ (15)

$EF^2 = FG^2$ (20)

$EF^2 + FG^2 = 2EF^2$ (21)

$EG^2 = EF^2 + FG^2$ (1.47) (22)

$EG^2 = 2EF^2 = 2CD^2$ (23)

$AG^2 = AE^2 + EG^2$ (1.47) (24)

$\therefore AG^2 = 2AC^2 + 2CD^2$ (25)

$$AG^2 = AD^2 + DG^2 \ (1.47) \qquad (26)$$

$$\therefore AD^2 + DG^2 = 2AC^2 + 2CD^2 \qquad (27)$$

$$DG = DB \qquad (11)$$

$$AD^2 + DB^2 = 2AC^2 + 2CD^2 \qquad (28)$$

AE²はAC²の二倍なり、(16)より(19)に於る如し、次にEFとFGとは等き故に、EF²とFG²と又相等し、此EF²FG²の和は、EF²二倍なる明なり、且(1.47)に因り、EG²はEF²FG²の和に等きを以て、EG²はEF²の二倍、即CD²の二倍に等し、(20)より(23)に於る如し、係(1.47)に因り、AG²はAE²EG²の和に等き(24)なり、(19)(23)を以て是を解き、AG²はAC²CD²の和二倍なり、又(1.47)に因り、AG²はAD²DG²の和に等し、故にAD²DG²の和は、AC²CD²の和二倍に等し、而してDG DBは等きに因てAD²DB²の和はAC²CD²の和、二倍に等きを知る(25)より(28)に

於る如し、夫故に若直線を等分し云〻

考定第十一問題

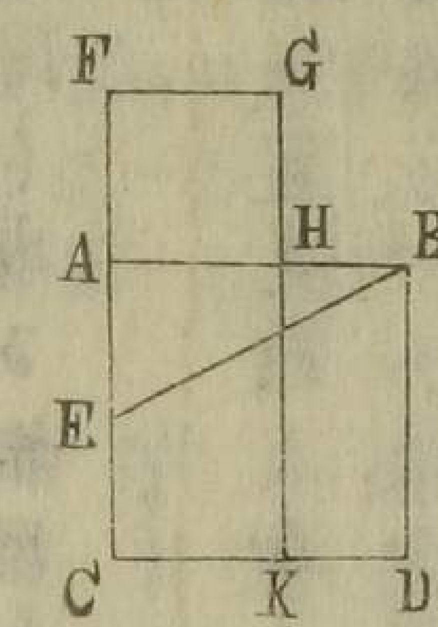
定直線を分つて、二個の分線と為し、其全線と、一分線に因て成る矩形を、他の分線上の方に等からしむる事

ABを、定直線に命し、是を分つて、二個の分線と為し、其全線と、一分線に因て成る矩形を、他の分線上の方に、等しからしむるを求む、

AB上に、ACDBの方を画き、ACをEに於て等分し、BEを結び、ACをFに迄引延し、EFをEBに等くなし、AF上に、AFGHの方を画く、爰に於てABをHに於て割る、即AB BHの矩形

はAH^2に等きなり、

第十一圖



GHをKに逆引延すを

$$CF.FA + AE^2 = EF^2 \quad (2.6) \qquad (1)$$

$$\text{然} \quad EF = EB \qquad (2)$$

$$CF.FA + AE^2 = EB^2 \qquad (3)$$

$$EB^2 = AE^2 + AB^2 \quad (1.47) \qquad (4)$$

$$\therefore CF.FA + AE^2 = AE^2 + AB^2 \qquad (5)$$

$$CF.FA = AB^2 \qquad (6)$$

$$FK = AD \qquad (7)$$

$$FH = HD \qquad (8)$$

$$HD = AB.BH \qquad (9)$$

$$FH = AH^2 \qquad (10)$$

$$AB.BH = AH^2 \qquad (11)$$

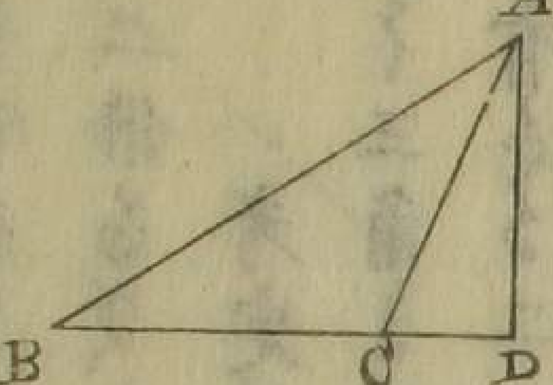
(證)直線ACを、Eに於て等分し、Fに引延すを故に(2.6)に因りて、CF FAの矩形へ、AE^2を加へて、EF^2に等し、且EFとEBとは等き故に、CF FAの矩形へ、AE^2を加へて、EB^2に等し、(1.47)に因りて、FABは直角なるを以てEB^2は、AE^2 AB^2の和に等し、(1)より(4)に於る如し、故にCF FAの矩形へ、AE^2を加ひて、AE^2 AB^2の和に等し、其等き各より、AE^2を消去して、CF FAの矩形は、AB^2と等きなり、而してFKの圖は、CF FAの矩形なり、「FGとFAとは等きに因て」ADはAB^2なり、故にFKはADに等し、其等き各より、普通の部分、AKを除き去て、残りFHと、残りHDとは等きなり、(5)より(8)に於る如し、又HDは、AB BHの矩形なり、「ABとBDと等きに因て」FHはAH^2なり、故に

$AB\ BH$ の矩形は、AH^2 に等きを知る、(9)より(11)に於る如し、夫故に定直線 AB を H に於て分ち、其 $AB\ BH$ の矩形を AH 上の方に等くなし得より、

考定第十二定理

若鈍角三角に於て、或る一鋭角より、是に對する一辺を引延し、夫へ垂線を引時は、鈍角に對する辺上の方は、鈍角を有する二辺各の上の方の和より、大なる事、引延し垂線を落す所の其辺と垂線と鈍角の間に置なる、三角の外なる直線とに因て成る矩形、二倍なり」、ABC を鈍角三角に命し、ACB の角を鈍角ならしめ、而して BC を引延し、A 点より、AD を夫へ垂線に引く時は、AB^2 は、$AC^2\ CB^2$ の和より大なる事、$BC\ CD$ の矩形二倍なり、

第十二圖



$$BD^2 = BC^2 + CD^2 + 2BC.CD\ (2.4) \qquad (1)$$
$$BD^2 + AD^2 = BC^2 + CD^2 + AD^2 + 2BC.CD \qquad (2)$$
$$BA^2 = BD^2 + AD^2 \qquad (3)$$
$$CA^2 = CD^2 + AD^2 \qquad (4)$$
$$BA^2 = BC^2 + CA^2 + 2BC.CD \qquad (5)$$

(證) BD を、C 点に於て二ツに分つ故に、(2.4)に因ては、BD^2 は、$BC^2\ CD^2$ の和へ、$BC\ CD$ の矩形二倍を加ふる者等し、其等き各へ、AD^2 を加へて、$BD^2\ AD^2$ の和は、$BC^2\ CD^2\ AD^2$ の和へ、$BC\ CD$ の矩形二倍を加ふる者と等き、(1)(2)の如し、「D 角は直角なるに因て、BA^2 は、$BD^2\ AD^2$ の和に等く

又 AC^2 ハ、CD^2 AD^2 の和ニ等しき、(3)(4)の如し、(3)(4)を以て、(2)を解き、BA^2 ハ、BC^2 CA^2 の和へ、BC CDの矩形、二倍を加ふる者ニ等しき(5)ナリ、即 BA^2 ハ、BC^2 CA^2 の和より大ナル事、BC CDの矩形二倍ナリ、夫故ニ若鈍角三角ト云フ

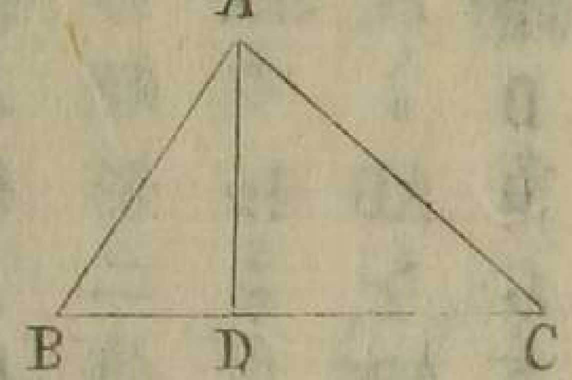
考定第十三定理

凡て三角ニ於て或る鋭角ニ對スル辺上の方ハ、其角を有スル二辺各の上の方の和より、小ナル事、此二辺の内一辺と、「此辺ニ對スル角より落セ」垂線と鋭角の間ニ置る直線ニ因て成る矩形、二倍ナリ、

ABCを或る三角ニ命し、Bニ於る角を、鋭角とセ、其角を有スル一辺、BC上へ是ニ對スル角より、垂線ADを落セ時ハ、B角ニ對スル AC^2 ハ、CB^2 BA^2 の和より小ナル事、CB BD乃矩形、二倍ナリ、

最初ADを、ABC乃三角の内ニ落セし圖を解く、

第十三圖之一



$$CB^2+BD^2=2CB.BD+CD^2 \quad (2.7) \qquad (1)$$
$$CB^2+BD^2+DA^2=2CB.BD+CD^2+AD^2 \qquad (2)$$
$$AB^2=BD^2+AD^2 \qquad (3)$$
$$AC^2=CD^2+AD^2 \qquad (4)$$
$$CB^2+AB^2=2CB.BD+AC^2 \qquad (5)$$

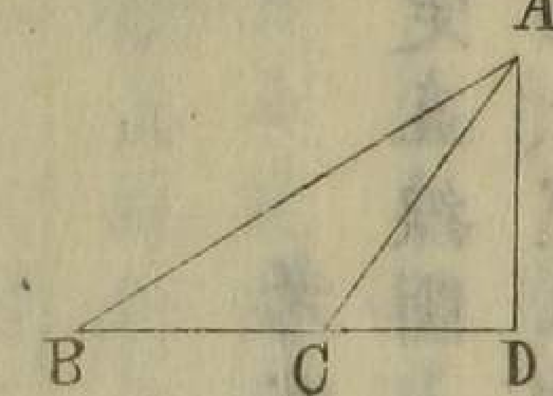
(證)直線CBを、D点ニ於て分つ故ニ、(2.7)ニ因てハ、CB^2 BD^2 乃和ハ、CB BD乃矩形二倍へ CD^2 を加ふる者ニ等しく、其等きを各へ、AD^2 を加へ、CB^2 BD^2 DA^2 の和ハ、CB BDの矩形二倍へ、CD^2 AD^2 を加ふる者ニ等しく、且 AB^2 ハ、BD^2 AD^2 の和ニ等く、AC^2 ハ、CD^2 AD^2

の和ニ等し、「ADB ADCの角乃各ゝ直角なるニ因て」(7)より(4)ニ於る如し、(3)(4)を以て、(2)を解き、CB^2 AB^2の和ハ、CB BDの矩形二倍へ、AC^2を加ふる者ニ等き(5)なり、即AC^2ハCB^2 BA^2の和より、小なる事、CB BDの矩形二倍なり、

次ニADを、ABCの三角の外ニ落せし圖を解く、

(證)D角ハ直角なる故ニ、(1.16)ニ因まだACBの角ハ、直角より大なり、故ニ(2.12)ニ因れバAB^2ハAC^2 CB^2の和へ、BC CDの矩形二倍を加ふる者ニ等きなり、其等き各へ、BC^2を加ふまだ、AB^2 BC^2の和ハ、AC^2とBC CDの矩形二倍、及ひBC^2二倍を加ふる者ニ等し、併BDを、Cニ於て分つ故ニ、(2.3)ニ因まバ、DB BCの矩形ハ、BC CDの矩形へ、BC^2を加ふるニ等し、故ニDB

第十三圖之二



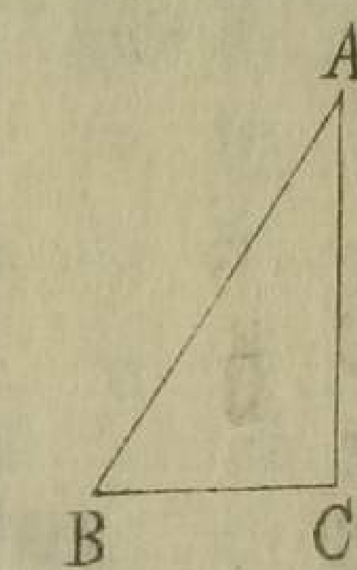
$$AB^2=AC^2+CB^2+2BC.CD \quad (2.12) \quad (7)$$
$$AB^2+BC^2=AC^2+2BC.CD+2CB^2 \quad (2)$$
$$DB.BC=BC.CD+BC^2 \quad (2.3) \quad (3)$$
$$2DB.BC=2BC.CD+2BC^2 \quad (4)$$
$$AB^2+BC^2=AC^2+2DB.BC \quad (5)$$

BC乃矩形二倍ハ、BC CDの矩形二倍へ、BC^2二倍を加ふる者ニ等し、(1)より(4)ニ於る如し、(4)を以て(2)を解き、AB^2 BC^2の和ハ、AC^2ハDB BCの矩形二倍を加ふる者ニ等き(5)なり、即AC^2ハ、AB^2 BC^2の和より小なる事、DB BCの矩形二倍なるを知る應し、

終りニACを、BCへ垂直ニ画く圖を解く、

(證)BCハ、垂線と鋭角Bとの間の直線なり、(1.47)ニ因れバAB^2、

第十三圖之三



$$AB^2+BC^2=AC^2+2BC^2 \quad (1)$$
$$AB^2+BC^2=AC^2+2BC.BC \quad (2)$$

BC^2の和は、AC^2とBC^2二倍の和に等き事明なり、即(1)(2)の如し、夫故に凡て三角に於て、或る鋭角云て、

考定第十四問題

定直線圖に等き方を画く事、

Aを、定直線圖に命し、今Aに等しき方を畫く事を求む、

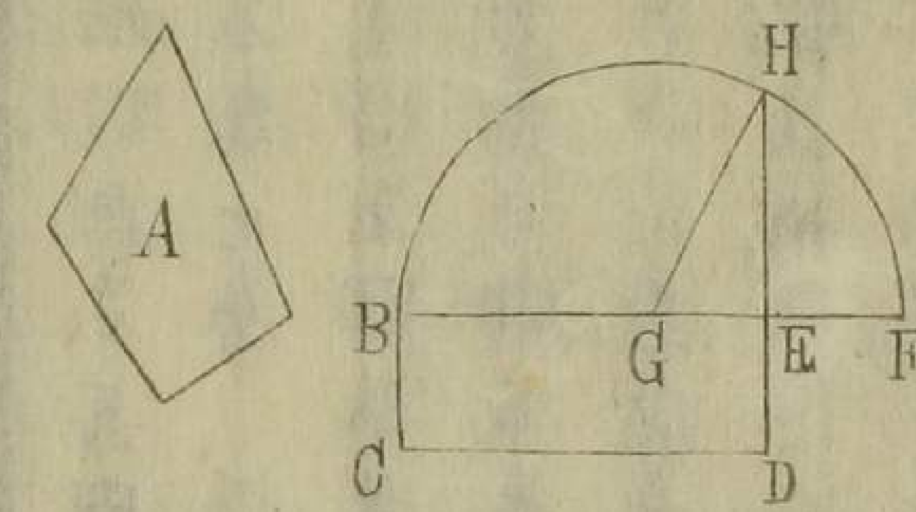
(1.45)に因て、直線圖Aに等くして、直角を有する、平行辺

形BCDE画き、其BE EDの辺互に等き時は、即方にして求めに應ずる、若し、併其辺の等からざる時は、BEをFに引延し、EFをEDに等く為し、BFをGに於て等分し、Gを中心となし、GB或はGFの距離を以て、BHFの半圏を画き、DEをHに迄引延し、GHを結ぶ、

(證)直線BFを、Gに於て、二ツの等き長さに分ち、Eに於て二ツの等からざる長さに分つ、故に(2.5)に因るに、BE EFの矩形へ、GE^2を加へて、GF^2に等し、又GFとGHは、互に等き故に、BE EFの矩形へGE^2を加へて、GH^2に等し、且(1.47)に因るに、GH^2は、GE^2 EH^2の和に等きを以て、BE EFの矩形へ、GE^2を加へて、GE^2 EH^2の和に等し、其両節より、GE^2を消去して、BE EF

の矩形ハ、EH^2ニ等ぎを知る、(7)より(6)ニ於る如し、又EDとEFと等き故ニ、BE EFの矩形ハ、BDの圖ニして、Aニ等しく組立なり、故ニEH^2ハAニ等しきを知る、(7)(8)(9)ニ於る如し、夫故ニ定直線圖Aニ等しく、為たる方ハ、即EH上ニ画く所の、方なるを知るなり、

第十四圖

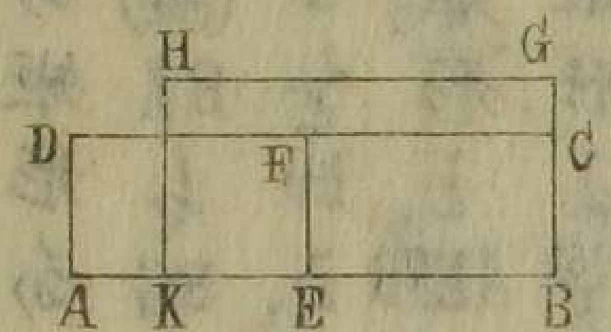


$$BE.EF + GE^2 = GF^2 \quad (2.5) \quad (7)$$
$$GF = GH \quad (2)$$
$$BE.EF + GE^2 = GH^2 \quad (3)$$
$$GH^2 = GE^2 + EH^2 \quad (4)$$
$$BE.EF + GE^2 = GE^2 + EH^2 \quad (5)$$
$$BE.EF = EH^2 \quad (6)$$
$$ED = EF \quad (7)$$
$$BE.EF = BD = A \quad (8)$$
$$EH^2 = A \quad (9)$$

第二巻用法

第一 定矩形と、其積を等ニする、矩形を画き、其大なる辺各を、小なる辺各の、二倍となさん事を求む、

ABCDを定矩形ニ命し、ABをEニ於て等分しEよりCDへ垂線EFを引き、BCをGニ引伸し、(2.14)ニ因てBG上の方を、EBCFの矩形ニ等からしめ、ABニ於てBKを、BGの二倍ニ取りBGHKの平行辺形を畫く、即ち求むる所

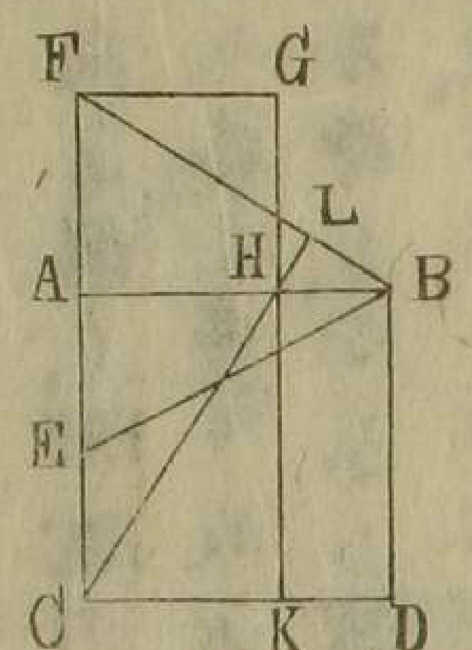


$$BK = 2BG \quad (1)$$
$$\therefore BGHK = 2BG^2 \quad (2)$$
$$EBCF = BG^2 \quad (2.14) \quad (3)$$
$$2EBCF = 2BG^2 \quad (4)$$
$$2EBCF = ABCD \quad (5)$$
$$ABCD = 2BG^2 \quad (6)$$
$$ABCD = BGHK \quad (7)$$

の矩形なる所以を示し、
(證)BKをBGの二倍なるを先知にして(1)なり、故に(2)なるを知る、又(3)を先知にして、此二倍を(4)なり、且EBCFの矩形と、AEFDの矩形とは、等き故に、EBCFの矩形二倍を、ABCDの矩形に等し(5)なり、(4)(5)より(6)を得、(2)と(6)と相消し
ABCDとBGHKと、同積なるを知る(7)なり、故にBGHKの矩形の、大なる辺BKが、小なる辺BGの二倍にして、ABCDの矩形と、同積に画き得より、

第二　考定第十一圖に於て、始にAB HB上の方の和を、AH上の方、三倍に等き事を説明を可し、次に直線CHを、Lに於て、直線FBに會を可く引延を時を、直線CLを、FB

に垂線なる事を詳解を示し
(證)始に解く、考定第十一圖なる故に、AB BHの矩形を、AH



$AB.BH = AH^2$　(1)

$AB^2+BH^2 = AH^2+2AB.BH$ (2.7)　(2)

$AB^2+BH^2 = 3AH^2$　(3)

$\llcorner ACH=\llcorner FBA=\llcorner LBH$ (1.4)　(4)

$\llcorner BHL=\llcorner AHC$ (1.15)　(5)

$\llcorner BLH=\llcorner HAC=\llcorner R$　(6)

上の方に等き(1)なり、(2.7)に因まば、AB BH各の上の方和を、AH上の方に、AB BHの矩形二倍を、加ふる者に等き(2)な

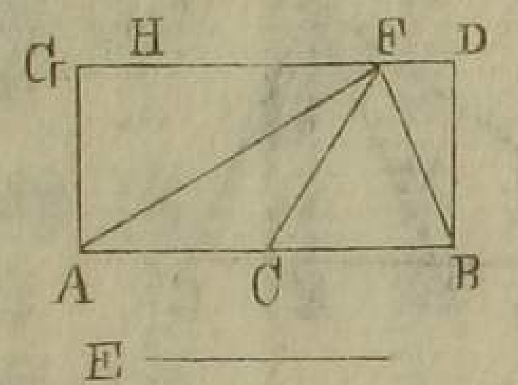
り、(2)式中、AB BHの矩形二倍は、AH^2二倍に等しき事、(1)に擧たり、故に(3)を得、即AB BH上の方の和は、AH上の方、三倍に等しきなり

次に解く、FAB HACの二ツの三角に於て、直角を挾む二邊各ゝ、各に等しき故に、(1.4)に因て(4)を知り、(1.15)に因て(5)を知る時は、(6)なる事明かなり、故に直線CLは、FBに垂線なり、

第三　三角の底線、積及項角より、底の中央に迄の直線を定めて、三角を畫くを求む、

ABを定底線、Cを底の中央の点に命し、BDをABに垂線に引き、其BD BCの矩形を、三角の定積となし、Eをして

項角より、Cに迄の距離に等しき、直線となし、ABDGの平行辺形を畫き、Cを中心となし、Eに等しき半徑を以て、F、及びHに於て、GDを切る所の、弧を畫き、此F及Hなる点の内、一点か求むる所の、三角の項角なる處し、而して AF、FB、CF、を結ぶ、



先知　CF = E　(1)

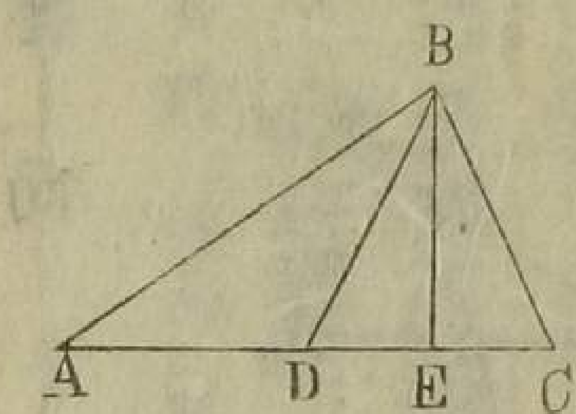
ΔAFB = ½ ABDG　(2)

ΔAFB = ½ CB.BD　(3)

(證)(1)は先知なり、又平行辺形と、三角、共に一底線上にある故に、三角は、平行辺形の、半なるに因て(2)なり、故に(3)なる事明かなり

第四　或る三角の二邊各の上の方の和ハ、半底線上の方と、底線を等分せし点と是に對する角を結ぶ所の直線上の方との和二倍なり、

ABCを三角に命し、其底線を等分せし点を、Dとし、BDを結ぶ、然る時ハAB BC上の方の和ハ、AD DB上の方の和の二倍なる應し



BEをACへ、垂線に引く、

$$AE^2+EC^2=2(AD^2+DE^2)\ (2.9)\quad(1)$$

$$AE^2+EB^2+EC^2+EB^2=2(AD^2+DE^2+EB^2)\quad(2)$$

$$AB^2+BC^2=2(AD^2+DB^2)\quad(3)$$

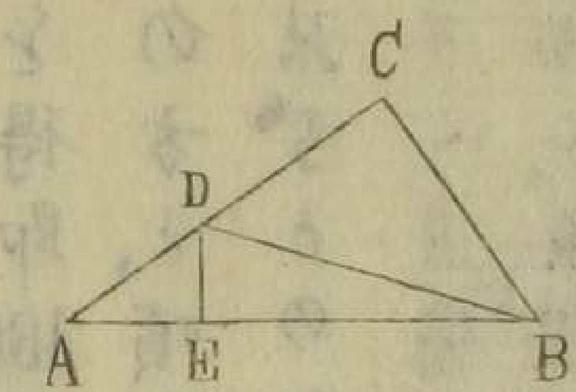
證　(2.9)に因れバ(1)なり、其兩率へEBの上の方二倍を加へ、(2)を得、(1.47)に因て、(2)を書改して(3)を得、即ABCの三角の二邊AB BC上の方の和ハ、半底線AD上の方と、頂角より、底線を等分せし点に迄引く、直線DB上の方との和二倍に等きを知るなり

第五、直角三角ABCの邊AC中へ随意にD点を設け、直線DEを、弦ABへ垂直に引く時ハ、AB AEの矩形ハ、AC ADの矩形に等かる應し

BDを結ぶ

證　(2.7)に因て(1)なり、其等き各へ、EDの上乃方を加へ、(2)となり、(1.47)に因て(3)と變る、又(2.7)に因て(4)なり、其等き各へ、BC上の方を加へ、(5)となり(1.47)に因て(6)となる、今

(3)及(6)なる式に於て、(3)式のBD上の方と、AB AEの矩形二倍の和と、(6)式なるBD上の方と、AC ADの矩形二倍の和、何れもAB AD上の方の和に等しく、且等き物に等き物ハ、互に等しく、(A.1)に擧たり、因てBD上の方と、AB AEの矩形二倍和と、BD上の方と、AC ADの矩形二倍の和に等しく、其等き各より、両率普通なる、BD上の方を捨て、二を以て

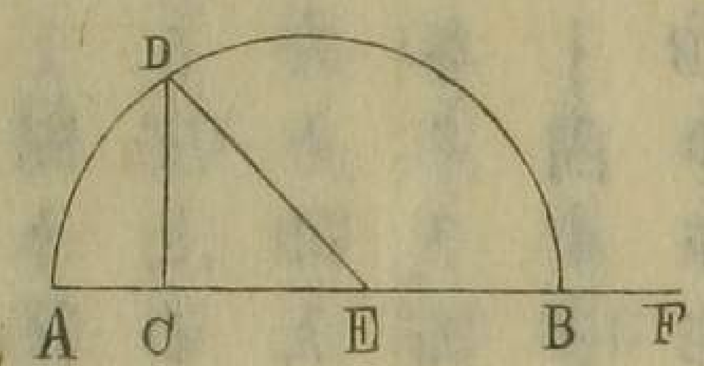


$$AB^2+AE^2=EB^2+2AB.AE \qquad (1)$$
$$AB^2+AE^2+ED^2=EB^2+ED^2+2AB.AE \qquad (2)$$
$$AB^2+AD^2=BD^2+2AB.AE \qquad (3)$$
$$AC^2+AD^2=CD^2+2AC.AD \qquad (4)$$
$$AC^2+BC^2+AD^2=CD^2+BC^2+2AC.AD \qquad (5)$$
$$AB^2+AD^2=BD^2+2AC.AD \qquad (6)$$
$$\therefore AB.AE=AC.AD \qquad (7)$$

通除し、AB AEの矩形ハ、AC ADの矩形に等きを知る(7)なり、

第六　定直線AB中に定点Cあり、今CBを引延し、夫にF点を設け、AF CBの矩形をして、CF上の方に等しからしむへき其F点を求む、

AB上に、ADBの半圏を画き、周に迹CDを、ABへ垂線に引き、CBをEに於て



$$CF.FB+CE^2=EF^2=ED^2 \qquad (1)$$
$$CD^2+CE^2=ED^2 \qquad (2)$$
$$CF.FB=CD^2 \qquad (3)$$
$$AC.CB=CD^2 \qquad (4)$$
$$\therefore CF.FB=AC.CB \qquad (5)$$
$$CF.FB+CF.CB=AC.CB+CF.CB \qquad (6)$$
$$CF^2=AF.CB \qquad (7)$$

等分し、DEを結びCBを引延し、EFをEDに等く為す時は、其Fは求むる所の点なるべし、

(證)(2.6)に因り(1)なり、(1.47)に因て(2)なり、今(1)式のCF FBの矩形とCE上の方乃和と(2)式なる、CD CE各の上乃方の和は、共にED上の方に等きを以て、相互に等きなり、其等き各より、両率普通なるCE上の方を捨て(3)となる、又(2.14)に因れば(4)なり、故に(5)なる事明かなり、其両率へ、CF CBの矩形を加へ、(6)となり、(2.1)(2.2)を参考して、CF上の方は、AF CBの矩形に等きを得る(7)なり、

第二巻例題

第一　直角三角の一辺を等分せし点より、弦へ垂線を引時は、弦の分線各の上の方乃差は、他乃辺上の方に等き者なり、

第二　象限AOBの、中心はOなり、其弧線中の或るC点より、OA或はOBへ、垂線CDを引き、AOBの角を、等分する所の半徑と、E点に於て切合時は、CD DE上の方乃和は、AO上の方に等き事を、詳解すべし、

第三　若半圈の徑に於る、一点より周に迄、二直線を引、其一線は、半圈の弧を等分し、他の線は徑へ垂直なり、然る時は、其二線各の上の方の和は、半徑上の方の

二倍なり
第四　ABCの二等辺三角の、頂角をAあり、若ABへ垂線CDを引時ハ、其三辺上の方乃和ハ、BD上の方と、AD上の方二段と、CD上の方三段の和ニ等きあり、
第五　或る一點より、直線圖の各辺上へ、垂線を落せ時ハ、各辺の代る分線上の方乃和ハ、互ニ等しかるべし、
第六　定直線を分ち、其各の分線上乃方の和を、定方と等からしむるを求む、又定方と、定直線の大小ニ因て、出来せざる事をり、詳解を屬し
第七　直角三角ABCの頂角Aより、底ニ迠垂線ADを引く時ハ、BC BD、BC CD、BD CD、各の矩形ハAB、AC、AD各の上乃方

ニ、夫々ニ等き者あり、
第八　若大圏の半径上ニ、小半圏を画き、其普通の径へ垂線を引く時ハ、垂線ニ因て、大圏の周を切たる点と、径の端との間ある、弦上の方ハ、小圏の周を切たる点と、径乃同じ端を連る弦上の方、二倍ニ等きあり、
第九　定直線の両端より、中央ニ向て等き距離ニ、二点を取て、三直線ニ分つ、其中央ある分線上の方と、両端の分線上の方乃和ニ等ふなるを求む、又全線上の方ハ両端の分線上の方乃和と尚全線と中央の分線上の方ニ因て成る、矩形二段とを、集むる者ニ等き事を、詳解すべし、
第十　定直線を両隻となし、其全線上の方と、一分線

上の方の和を、他の分線上の方、二倍に等しきを求む、且大なる分線上の方は、全線と小なる分線に因て成る、矩形二倍に等き事を、詳解すべし、

第十一　直線を両隻となし、其各分線上の方の和を最小ならしめん事を求む、

第十二　二直線各の上に於る方に於る和は、其二直線に因て成る矩形二倍より、決して小ならざるを詳解すべし、而して前の二方の差は、前の二線の和と差の矩形に、等き事を詳解すべし、

第十三　ABCDの矩形のBC中に、E点を設け、CD中にF点を設る時は、ABCDの矩形は、AFEの三角の二倍へ、BE DFの矩形を、加ふる者に等き事を、詳解すべし、

第十四　直線を等分し、又不等分となさば、其不等分なる各線上の方の和は、不等分なる線に因て成る、矩形二倍と、分ちし点の間なる、線上の方、四倍を加ふる者に等かるべし

第十五　二等辺三角に於て、底角の一端より、相對する辺へ垂線を引時は、底と垂線の間なる分線と、等辺に因て成る矩形は、底線上の方の半なり、

第十六　一直線中に、A B C Dの四点あり、其分隻AB CD各の中央より、等き距離に、E点を設け、又AD線中へ、随意にF点を設く、爰に於て、AF BF CF DF各の上の方は

和は、AE BE CE DE各の上乃方の和より、大なる事、EF上の方四倍なる事を、詳解すべし、

第十七　四辺圖ABCDの相對する辺AD BCを、E F点に於て等分する時は、AB^2 DC^2 AC^2 BD^2の和は、EF^2四倍とBC^2 AD^2の和に等き事を詳解すべし

第十八　三角の各辺、二、四、五の如くなる時は、鋭角三角歟、或は鈍角三角歟を、詳解すべし、

第十九　第一巻考定第四十七圖に於て、角点各を連ぬる時は、新に六辺圖を為し、其各辺上の方の和は、弦上の方、八倍に等きなり、

第二十　三角の一角、若直角の三分四なる時は、此角に對する辺上の方は、此角を挾む、各辺上の方と、猶此二辺に因て成る、矩形の和に、等きなり、

第二十一　ABCの三角に於て、BP CQを、AC ABへ垂線に引「若鈍角なる時は、其辺を引延し」時は、BC上の方は、AB BQの矩形と、AC CPの矩形の和に等かるべし、

第二十二　矩形の内へ、随意に一点を設け、此点より、凡て角点へ、直線を引時は、相對する角に引たる、二線各の上乃方の和は、互に等かるべし、

第二十三　四辺圖の對角線各の上乃方の和は、四辺各の上乃方の和より、少き事、對角線の中央を結ぶ、線上の方四倍なり、

第二十四　三角の各辺上の方形和は、角乃各より相對する辺乃中央を結ぶ、直線の切合一点より、凡ての角に迄の、直線各の上乃方の和三倍なり、

第二十五　二等辺三角ABCの、底線BCに、平行する DEを引時は、BE上の方は、BC EDの矩形と、CE上の方乃和に、等き者なり、

第二十六　二平行辺四辺形の、對角線各の上乃方の和は、斜辺各の上の方形和と其平行辺に因て成る、矩形二倍の和に等きなり、

第二十七　ABCの三角に於て、AB AC辺上の方形を、BD CEと為する時は、BC DE各の上の方乃和は、AB AC各の上乃、方の和二倍なり、

第二十八　或る三角の三辺、各の上に画て、方の角点各を結び、六辺形の圖と為すを、其各辺上の方の和は、三角の各辺上に畫く、方の和四倍に、等かるを證すべし、

第二十九　圏の徑へ中心より、同距離に二点を設け、此二点より、圏周中の或る一点へ、二直線を引時は、此二線各の上乃方形和は、圏周中に於て、何まで位置を變するとも、異なる事なきを説明すべし、

第三十　ABCDの四辺圖の、對角線各の中央を結ぶ、直線をE点に於て等分し、此E点を中心となし、設意の半經を以て、圏を畫き、圏周のP点へ、角点各より、引く直

線、即$PA^2+PB^2+PC^2+PD^2$は、P点周中に於て、何れへ位置を變ずるとも、異なる事なきを、詳解を施し、

幾何學原礎巻之二 終