川北朝鄰編輯

幾何學原礎例題解式

一

駿河川北朝鄰編輯

幾何學原礎例題解式

明治十三年
八月出版

静岡文林堂上梓

幾何學原礎例題解式

緒言

一本書ハ幾何學原礎例題の解式を編輯せし者にして余が生徒に口誦教授せる所の者を筆記せし故に專ら本編の文意に倣ひ敢て是を餝飾せず看者迂遠鄙文を咎る勿れ

一問題ハ本編に載せるを以て是を缺く番號に隨て照し視るべし尚復習の為め巻毎末に數條の問題を附録す

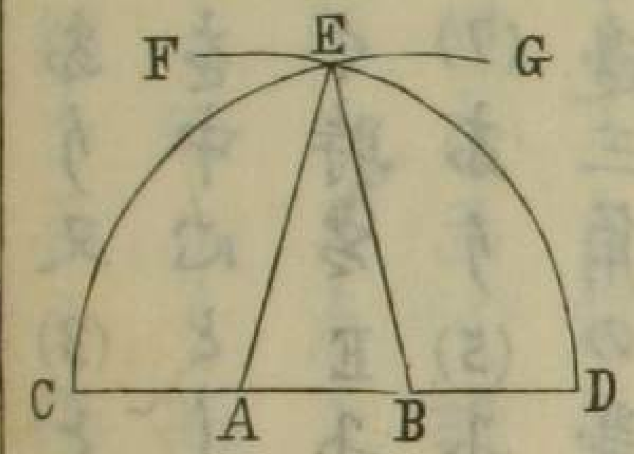
明治十三年一月

編者識

幾何學原礎巻一例題解式

駿河　川北朝鄰　編

〔二〕AB を定直線に命し是を底邊とし此二倍を邊とし
たる ABE なる二等邊三角を画く事を求む



$AC = AB$ (1)

$BC = 2.AB$ (2)

$BD = AB$ (3)

$AD = 2.AB$ (4)

$BC = AD$ (5)

$AE = AD$ (6)

$BE = BC$ (7)

$AE = BE$ (8)

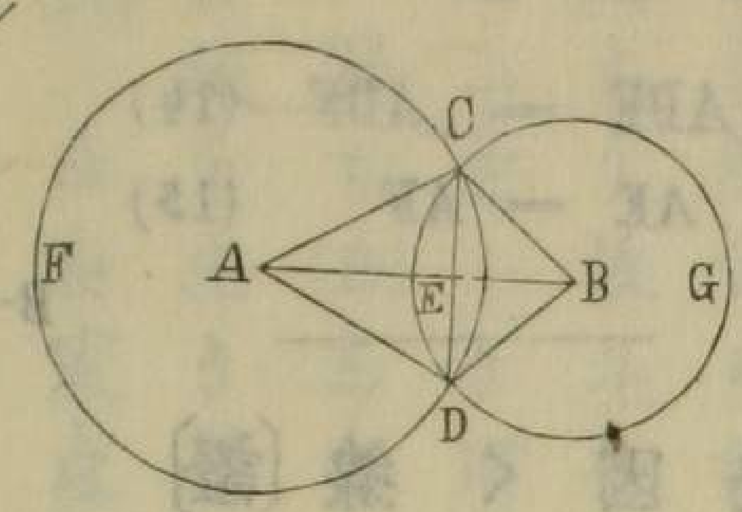
$AE - BE = 2.AB$ (9)

〔證〕AB線を是と等しくC或はDまで引延す時は(1)なる故

(2)なり又(3)となる故(4)なり因て(5)となるB或ひはAを中心としBC或ひはADを半径としてCEG.DEFの圓を画く時はEに於て交るなりAE.BEを結合す(1.1)に因て(6)(7)なり(5)に因て(8)又(9)を得るなり故にAEBなる二等邊三角の等邊を底線の二倍に画き得たり

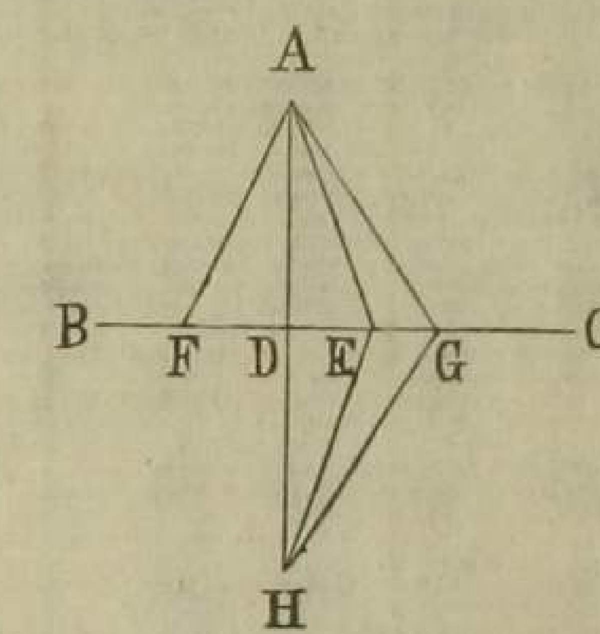
〔三〕CDF.CDGなる二圓C及ひDに於て交る者としCDを結合す又各圓の中心A.Bを結合する時はABがCDを直角に等分す

〔證〕AC.BC.AD.BDを連結す(1)(2)(3)なる故(1.8)に因て(4)なり故に(5)となり而して(1)(5)(6)なる故(7)なり(D.10)に因てAEC.AEDの各角が直角なり故に二圓互に切合ふ時は其交角云云



$$AC = AD \quad (1)$$
$$BC = BD \quad (2)$$
$$AB = AB \quad (3)$$
$$\triangle ACB = \triangle ADB \quad (4)$$
$$CE = DE \quad (5)$$
$$AE = AE \quad (6)$$
$$\llcorner AEC = \llcorner AED \quad (7)$$

〔三〕Aを定点BCを定直線に命しA点よりBCに垂線ADを画く時はADは最短なる直線なり而して直線BCへA点よりAE.AGなる直線を画く時はAEはAGより短なり而してADの両邊に於て等しき二個の直線を画き得る者なり



$AD = DH$ (1)

$DE = DE$ (2)

$\llcorner ADE = \llcorner HDE$ (3)

$AE = EH$ (4)

$AE+EH > AD+DH$ (5)

$2.AE > 2.AD$ (6)

$AE > AD$ (7)

$AG = GH$ (8)

$AE+EH < AG+GH$ (9)

$2.AE < 2.AG$ (10)

$AE < AG$ (11)

$DE = DF$ (12)

$AD = AD$ (13)

$\llcorner ADE = \llcorner ADF$ (14)

$AE = AF$ (15)

〔證〕A点より BC の直線に垂線 AD 及ひ直線 AE を画く而して AD を H まで AD に等しく引長し EH を結合す (1) (2) (3) なる故に (1.4) に因て (4) なり (1.20) に因て (5) 又 (6) (7) なる故に垂線は最短なる直線なり

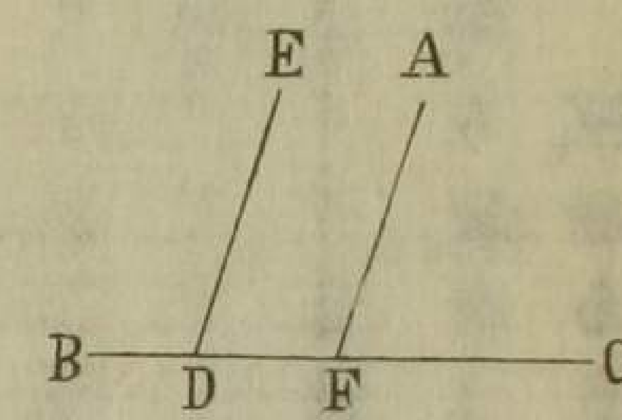
GH を結合す前の方法に因て (8) なり (1.21) に因て (9) 又 (10) (11) なり故に垂線に近き直線は遠き直線より短なり DE に等しき DF を取り AF を結合す (12) (13) (14) なる故に (1.4) に因て (15) なり依て垂線の両邊に於て等しき二個の直線を画き得るなり

〔四〕A を定点 BC を定直線に命し CDE なる定角に等しき AFC なる角を為すを欲す

BC 線中 D 点に於て定角に等しき CDE 角を作り而して A 点より直線 BC へ ED に平行したる AE を画く時は AFC は即ち欲する所の角なり

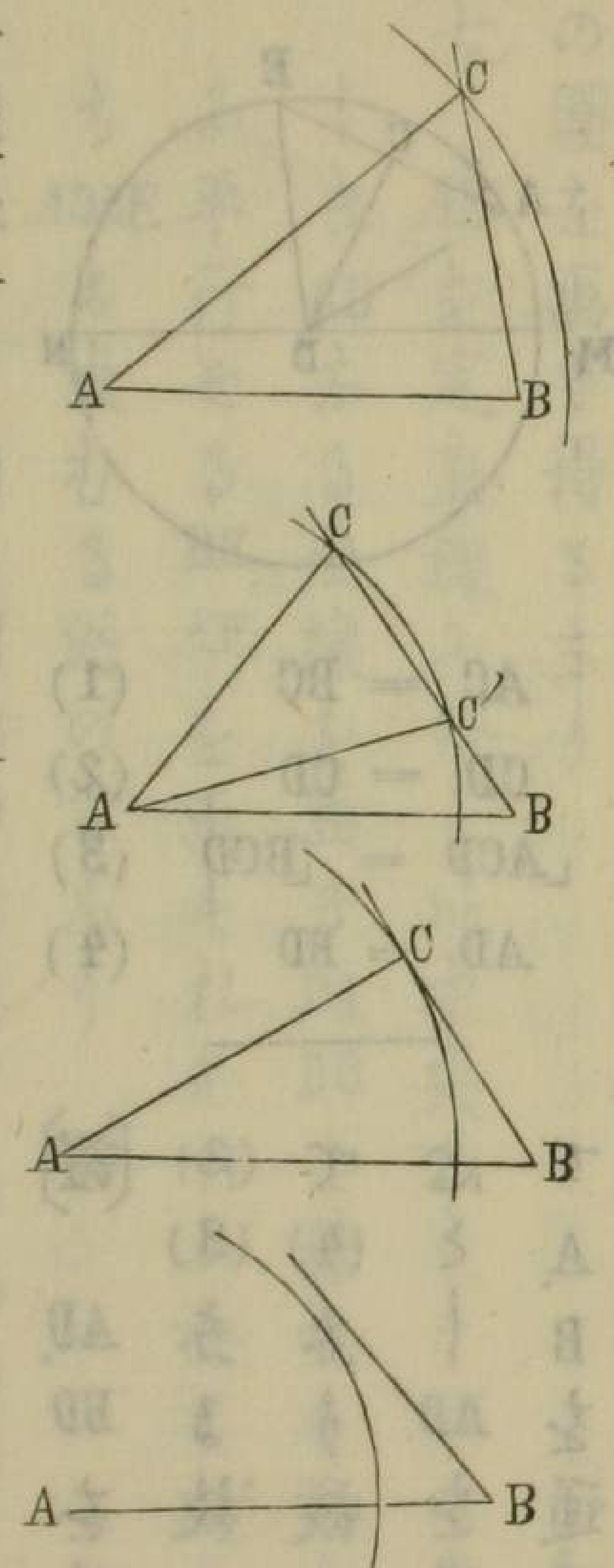
〔證〕DE、AF は直線 BC の一方に於て平行したる故に (1.29)

に因てEDC、AFC角相等しEDC角は定角に等しき故に定点より直線を画き定直線角に等しき角を造り得たり



五 ABを定角に對せざる定邊としABCを定角としてA点より他定邊に等しき半徑を以て圓を画きてはBC中Cに於て交るべしACを結合すればABCは求むる所の三角形なり

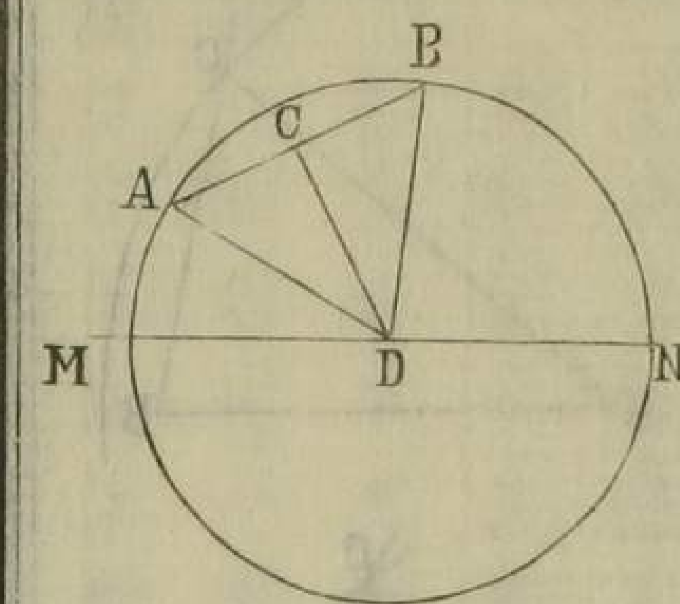
證 ACは定一邊に等しき中徑なる故にAB、AC共に定邊にしてACに對するABC角又定角なる故二邊及ひ其



一邊に對する角を定めて三角を画き得たり然とも共此の如き方法を行ふはACのABより大なる時に於てのみ行ふ者なり若しACのABより小なる時はBC線中二所に於て画する所の圓は相交す是れ二個の三角を求め得べし○又ACのBCに觸切する事あり此時に於ては求むる所の三角を画し得べし○BC上へA点

より画せる垂線より小なる一定邊なる時は此三角を画き能はざるなり

〔六〕A.B を二個の定点とし MN を定直線に命せ AB を結合し此中央 C より垂線 CD を画き MN に D に於て交らしむ D は即ち定直線中に在て A.B の定点を通過する所の圓の中心なり



$AC = BC$ (1)

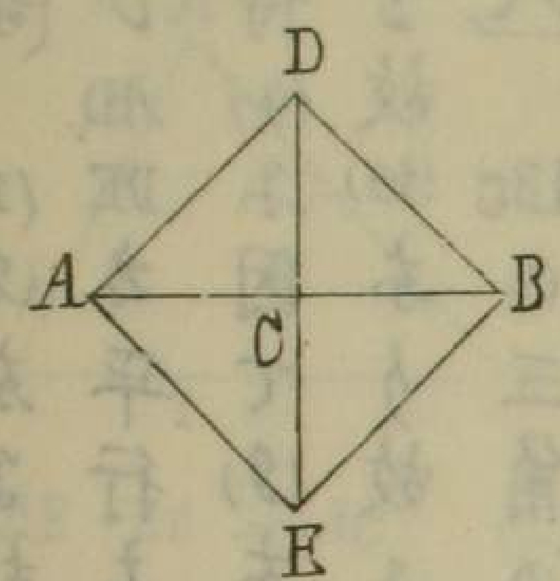
$CD = CD$ (2)

$\llcorner ACD = \llcorner BCD$ (3)

$AD = BD$ (4)

〔證〕AD.BD を結合せ(1)(2)(3)なる故に(1,4)に因て(4)なり故に D を中心とし AD を半径として A.B を通過する所の圓を画き得るなり

〔七〕AB を定直線に命し此中央 C より AB の半 AC に等しき CD なる垂線を画き DA.DB を結合せ而して DA.DB に平行せる BE.AE を画せれば E に於て交るへし即ち ADBE は求むる所の方なり



$AC = CB = CD$ (1)

$\llcorner ACD = \llcorner BCD = \llcorner R$ (2)

$\llcorner ADC = \llcorner CDA = \llcorner R$ (3)

$AD = BD$ (4)

$\llcorner DBA = \llcorner EAB = \frac{1}{2}\llcorner R$ (5)

$\llcorner DAB = \llcorner ABE = \frac{1}{2}\llcorner R$ (6)

$AE = BD$ (7)

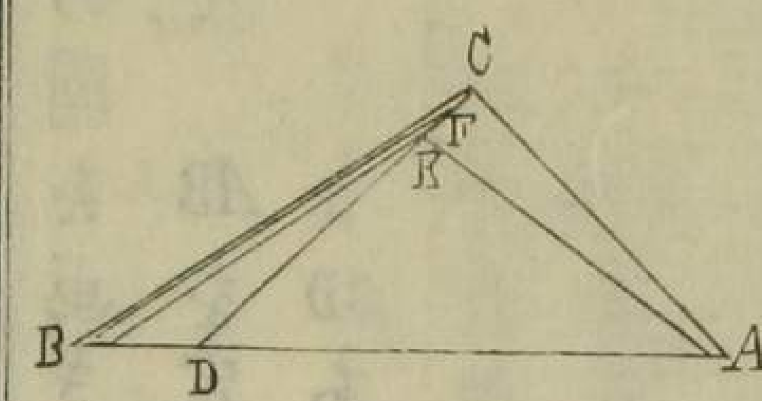
$BE = AD$ (8)

$AE = BE$ (9)

$$\left.\begin{aligned}\llcorner DAE = \llcorner AEB = \llcorner EBD \\ = \llcorner BDA = \llcorner R\end{aligned}\right\}(10)$$

〔證〕(1)(2)なる故に(1.4)に因て(3)又ひ(4)なり又DB. AE及ひAD. DEは平行なる故(1.29)に因て(5)(6)なり依て(7)(8)を得(4)に因て(9)なり然るにDBA. EAB. DAB. ABEは皆直角の半なる故(10)なり故にADBEはABを斜邊としたる方形なり

〔八〕ABCの三角のAC邊に直角にして底線ABにD点に於て會すべきDCを画きDCに於てDEをACに等しくなしCEをFに於て等分き然る時に其DF. BFを集めて〔F点はABCの

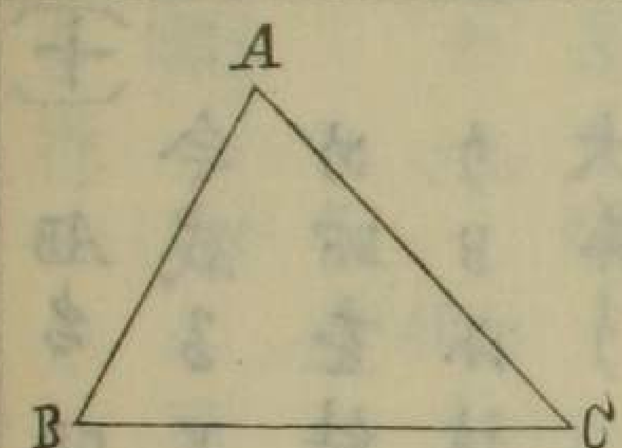


$$AC = DE \quad (1)$$
$$EF = CF \quad (2)$$
$$BC+BD > DF+CF \quad (3)$$
$$BF+BD > DE+FE \quad (4)$$
$$BF+BD > AC+CF \quad (5)$$
$$BF-BC > AC-DF \quad (6)$$
$$DF+BF > AC+BC \quad (7)$$

三角の内に画かれD点は底を外るゝ事なからしむ〕AC. BCより大なり

〔證〕(1)(2)は先知とし(1.20)に因て(3)(4)を得(1)(2)に因て(4)を變し(5)を得(3)を減して(6)両邊互換して(7)を得る因てABCの三角云云

〔九〕ABCを三角に命しAC. BC二邊の差は残る一邊ABより小なり

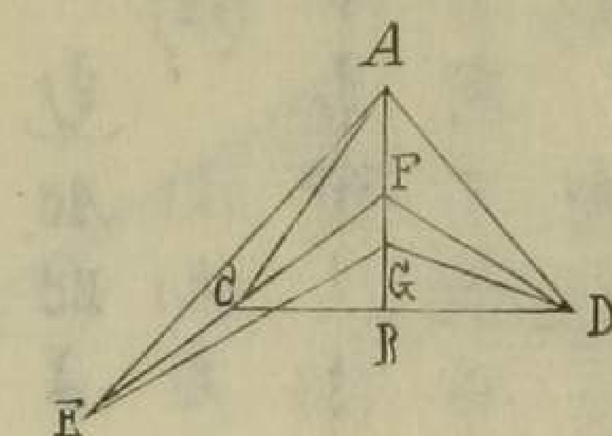


$$AB+BC > AC \quad (1)$$
$$AB > AC-BC \quad (2)$$

〔證〕(1.20)に因て(1)なり此不等式の両邊よりACを減すれは(2)なり依て三角形の二邊云云

〔十〕AB は CD を B に於て等分し且つ直立せる者なり今或る E 点より C を通して AB に F に於て會せしめ DF を結合せる時は EF. DF の差は第一 AB の中 F より B に近き G を認め AB に會すべき EG. DG の差より大なり

〔證〕AB は CD に B に於て直角に等分せる故に (2) なり



$$EF-FC=EC \quad (1)$$
$$CF=DF \quad (2)$$
$$EF-DF=EC \quad (3)$$
$$CG=DG \quad (4)$$
$$EG-GC<EC \quad (5)$$
$$EG-DG<EC \quad (6)$$
$$EG-DG<EF-DF \quad (7)$$

$$CA=AD \quad (8)$$
$$EA-CA<EC \quad (9)$$
$$EA-AD<EF-DF \quad (10)$$

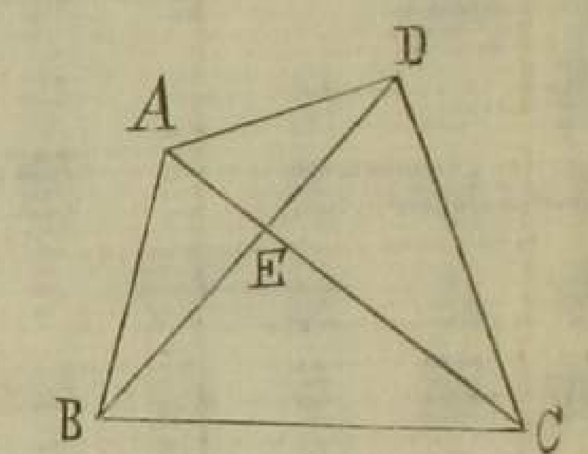
依て (1) を變し (3) なり AB に G を認め EG. DG. CG を連結せ前理に因て (4) なり (9) に因て (5) を得る (4) を以て變し (6) (3) に因て (7) なり

第二 EF. DF の差は AB の中 F より B に遠き A に於て AB に會すべき EA. DA の差より大なり

〔證〕前理に依て (8) なり (9) に因て (9) を得 (8) (3) を以て是を變し (10) を得る依て AB をして CD に云云

〔十二〕ABCD を四邊圖に命し斜線 AC BD の和を AB. BC. CD. DA の各邊の和より小なり

〔證〕(1.20) に因て (1) (2) を得相併て (3) なり同理に依て (4) を得 (3) (4) を加へ二除して (5) なり故に四邊圖の斜線の

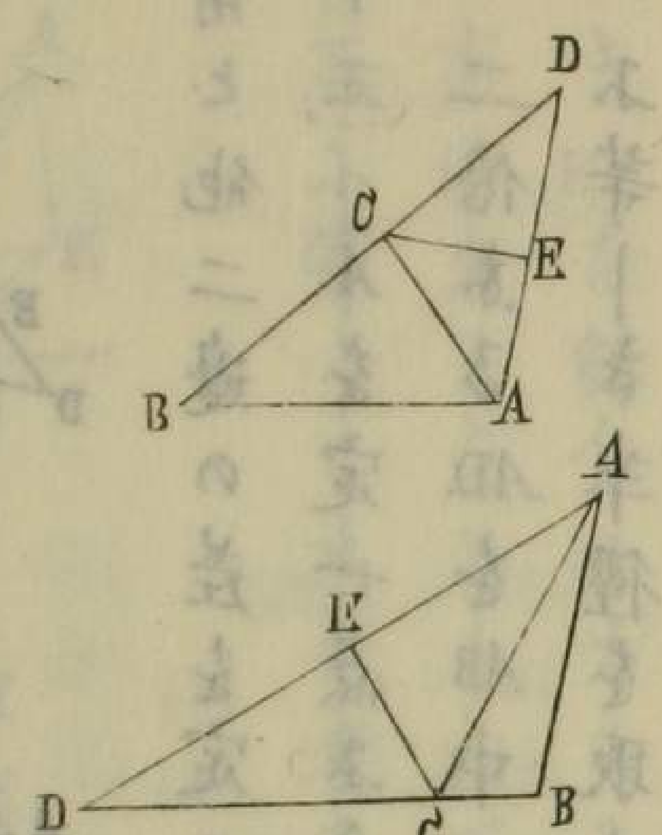


$$AB+BC > AC \quad (1)$$
$$CD+DA > AC \quad (2)$$
$$AB+BC+CD+DA > 2.AC \quad (3)$$
$$AB+BC+CD+DA > 2.BD \quad (4)$$
$$\left.\begin{array}{l} AB+BC+CD+DA \\ \quad > AC+BD \end{array}\right\} \quad (5)$$

和云云

〔十二〕 ABを定一邊にABCを定角にBDを他二邊の和或は差に命せ而してAB及びBDを他の二邊となしABCの定角を有ちたる三角を画く事を求む

第一　二邊の和に等しきBCを引長してBDを取りADを結合せ而してADをEに於て等分しEより垂線ECを画きBDにCに於て會せしむACを結合する時にABCを求むる所の三角なり



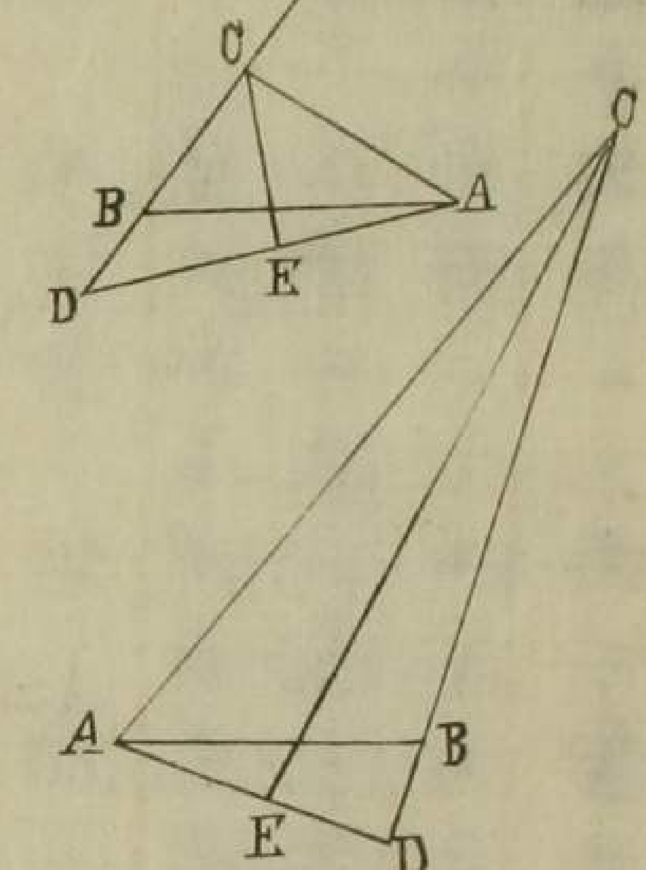
$$AE = ED \quad (1)$$
$$\llcorner AEC = \llcorner DEC = \llcorner R \quad (2)$$
$$AC = CD \quad (3)$$
$$AC-BC = BD \quad (4)$$

〔證〕 (1)(2)に因て(3)を得る故に(4)なり依て一邊と是に隣れる一角及び他の二邊の和を定めて三角を画き得たり

第二　二邊の差に等しきBCを引長してBDを取りADを結合せ而してADをEに於て等分しEより垂線ECを画きDCにCに於て會せしむACを結合する時にABCを求むる所の三角なり

角と他二邊の差を定めて三角を画き得たり

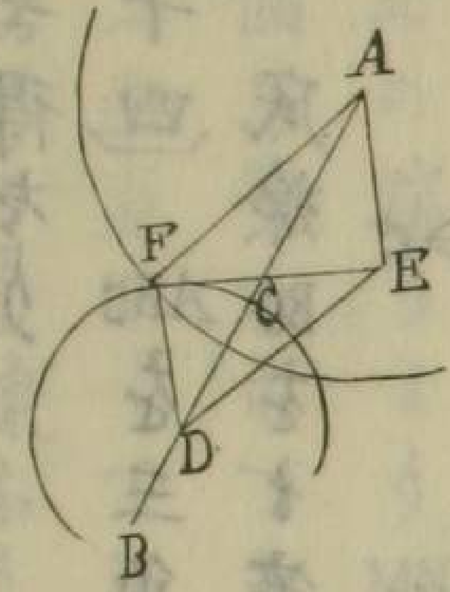
〔十三〕Aを定一点に命しAよりABを画し定中線に二倍あるADをAB中に認めAを中心として最大線に等しき半徑を取り圓を画き又Dより最小線に等しき半径を取り圓を画く時はFに於て相交る



$$DE = AE \quad (1)$$
$$\llcorner DEC = \llcorner AEC = \llcorner R \quad (2)$$
$$DC = AC \quad (3)$$
$$DC - BC = BD \quad (4)$$

〔證〕(1)(2)に因て(3)を得る故に(4)あり依て一邊及ひ其隣

べしAF, DFを結合し而してAF, DFに平行にDE, EAを画きEFを結合せしめOに於てADに交るべし即ち定三直線はA点より出てEFの一線上に其端の距離を互に等しく為せる者あり

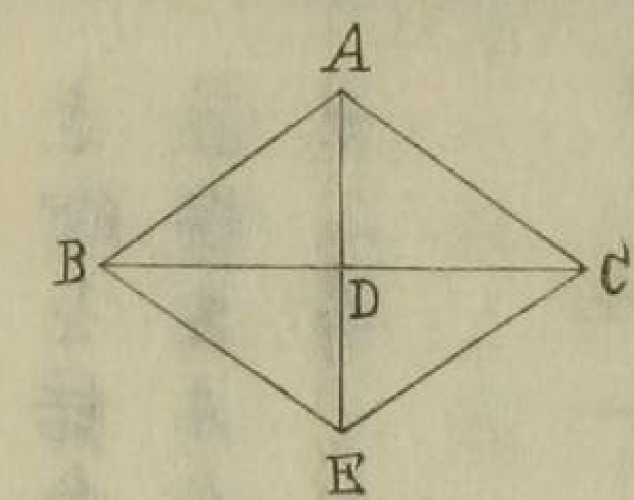


$$AF = DE \quad (1)$$
$$FD = AE \quad (2)$$
$$\llcorner ADF = \llcorner DAE \quad (3)$$
$$\llcorner DFE = \llcorner AEF \quad (4)$$
$$\triangle DFC = \triangle AEC \quad (5)$$
$$FC = EC \quad (6)$$
$$DC = AC \quad (7)$$

〔證〕AFDEは平行邊形なる故に(1.34)に因て(1)(2)あり又(3)(4)なる故(1.26)に因て(5)を得る依て(6)(7)となる然るにADはAcとDcの和にして中線の二倍なるが故にAcは中線に等

しきあり因てA点より出たるAE.AC.AFの三線即ち定三直線ハEFの上ふ其端の距離EC.FCを互ふ等しく画き得たり

〔十四〕ABCを三角ふ命しADの直線がA角を等分し又底線BCをも等分する時ハ此三角ハ二等邊なり



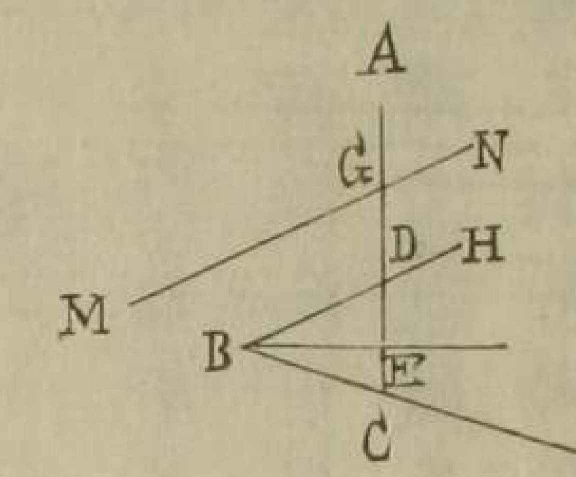
$$\angle BAE = \angle CAE \quad (1)$$
$$BD = CD \quad (2)$$
$$AD = DE \quad (3)$$
$$\angle ADB = \angle CDE \quad (4)$$
$$\triangle ADB = \triangle CDE \quad (5)$$
$$AB = CE \quad (6)$$
$$\angle BAE = \angle AEC \quad (7)$$
$$\angle CAE = \angle AEC \quad (8)$$
$$AC = CE \quad (9)$$
$$AB = AC \quad (10)$$

〔證〕ADを是と等しくEまで引長しEB.ECを結合す(1)(2)(3)ハ先知且つ(1.15)ふ因て(4)あるふ故ふ(5)又(6)(7)あり(1)ふ因て(8)故ふ(9)あり(6)ふ因て(10)を得る依て三角の頂角云云

〔十五〕Aを定點ふBC.MNを二個の定直線ふ命し定點Aを通過してBC.MNふ會し互ふ等しき角を為すを求む

BCの端BよりMNふ平行するBDを画きB角を二個ふ等分すべきBE線を画く而してA点を通過しBEふ垂直ふしてBCふ會すべきACを画く時ハ即ち求むる所の直線なり

〔證〕(1)(2)(3)を定めたる故ふ(1.26)ふ因て(4)あり故ふ(5)あり(1.29)ふ因て(6)あり(1.15)ふ因て(7)あり(6)を以て是を



$\angle DBE = \angle CBE$ (1)

$\angle BEC = \angle DEB$ (2)

$BE = BE$ (3)

$\triangle BCE = \triangle BDE$ (4)

$\angle BCE = \angle BDE$ (5)

$\angle MGD = \angle GDH$ (6)

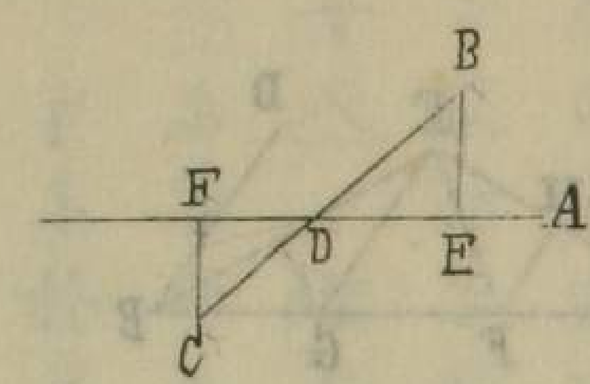
$\angle GDH = \angle BDE$ (7)

$\angle MGD = \angle BDE$ (8)

變し(8)を得故に定点を通過し定二直線に會し互に等角を為すべき直線を画き得たり

〔十六〕定点Aより画く直線ADにB.Cの定点より画く垂線をして等しからしめん事を求む

定点B.Cを結合し中央Dを通過して定点AよりADの直線を画く而してB及ひCよりADに垂線BE.CFを画く時は即ち求むる所の等しき垂線なり



$CD = BD$ (1)

$\angle CDF = \angle BDE$ (2)

$\angle DCF = \angle DBE$ (3)

$\triangle CFD = \triangle BED$ (4)

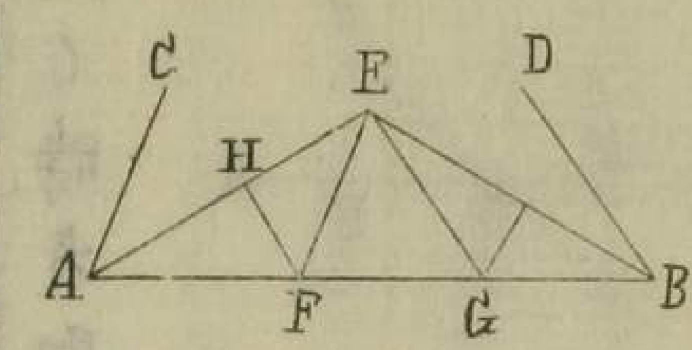
$FC = EB$ (5)

〔證〕(1)を定め(1.15)に因て(2)(1.29)に因て(3)なる故に(1.26)に因て(4)なり依て(5)を得る故に定点より画く直線に他の二定点より等しき垂線を画き得たり

〔十七〕ABを周圍にBAC.ABDを二個の底角に命しABを周圍としBAC.ABDを底角と為したる三角を画く事を求む

ABの直線の一端Aを角頂とし定角BACを作り又他一

端Bを角項とし定角ABDを作る而してA角を平分する所の直線AFを画し又B角を平分する所の直線BEを画すればEに於て交るべし此E点よりAC.BDに平行にEF.EGを画すればEFGの三角を得る即ち求むる所の三角なり



$\angle CAE = \angle AEF$ (1)

$\triangle AHF = \triangle EHF$ (2)

$AF = EF$ (3)

$\angle CAF = \angle EFG$ (4)

$BG = GE$ (5)

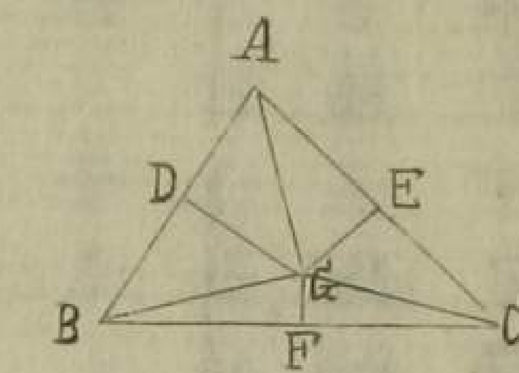
$\angle DBF = \angle EGF$ (6)

〔證〕 FよりACに垂線FHを画くAC.FEは平行なる故(1.29)に因て(1)なり故にAHF.EHFは直三角にして一邊共用する故(2)なり依て(3)なり

又(1.29)に因て(4)なり同理に因て(5)(6)を得る故にFEGはABの直線を周圍としBAC.ABDの二定角を底角となしたる求むる所の三角なり

〔十八〕ABCを三角に命しAB.ACを中央D.Eに於て直角に等分する線をGに於て會せしめ他の一邊BCをFに於て等分する線を尚又Gに於て會すべし

〔證〕(1)(2)の如く定めAB.ACに垂線DG.EGを画しGよりBCに垂線GFを画くAG.BG.CGを連結す(3)(4)の如くなる故にADG.BDGは直三角にして二邊相等し依て(5)なり故に(6)を得る又(7)(8)なる故同理に因て(9)又(10)なり(6)(10)に因て(11)となり(12)(13)なる故BFG.CFGは直三角にし

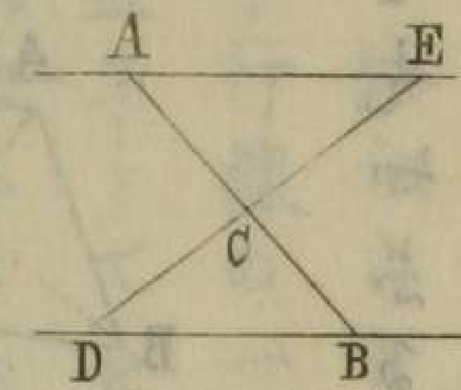


$AD = BD$		(1)
$AE = CE$		(2)
$\llcorner ADG = \llcorner BDG$		(3)
$DG = DG$		(4)
$\triangle ADG = \triangle BDG$		(5)
$AG = BG$		(6)
$\llcorner AEG = \llcorner CEG$		(7)
$EG = EG$		(8)
$\triangle AEG = \triangle CEG$		(9)
$AG = CG$		(10)
$BG = CG$		(11)
$FG = FG$		(12)
$\llcorner BFG = \llcorner CFG$		(13)
$\triangle BFG = \triangle CFG$		(14)
$BF = CF$		(15)

て二邊相等し依て(14)あり故に(15)を得る依て三角の邊を直角云云

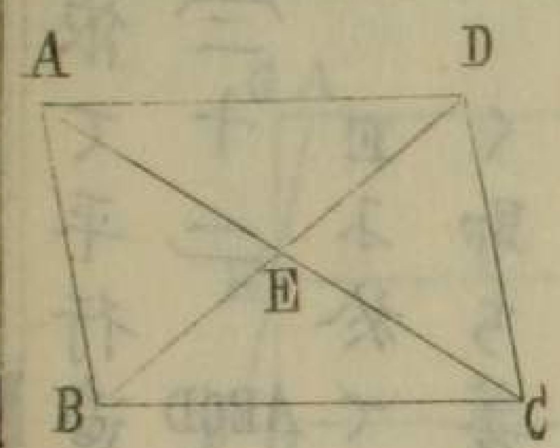
〔十九〕AE.DBの平行二直線の間にAB直線が此平行線に會ふ時是を等分せしC点を通して平行線に會ふ他のDE線も又C点に於て等分せらるべし

〔證〕(1)を先知にして(1.29)に因て(2)(1.15)に因て(3)あり故に(1.26)に因て(4)ある故(5)あり依て平行二線の間云云



$AC = BC$		(1)
$\llcorner EAC = \llcorner CBD$		(2)
$\llcorner ACE = \llcorner BCD$		(3)
$\triangle CAE = \triangle CBD$		(4)
$DC = EC$		(5)

〔二十〕ABCDを平行邊形に命しAC.BDの斜邊もEに於て互に等分する者あり

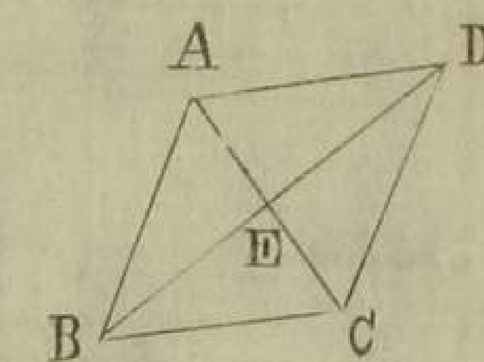


$AD = BC$		(1)
$\llcorner DAE = \llcorner BCE$		(2)
$\llcorner ADE = \llcorner CBE$		(3)
$\triangle AED = \triangle CEB$		(4)
$AE = CE$		(5)
$DE = BE$		(6)

〔證〕(1)を先知にして(1.29)に因て(2)(3)ある故(1.26)に因て(4)あり故に(5)(6)を得る

依て平行邊形の斜線云云

〔二十一〕 ABCD を平行邊形ふ命し而して AC. BD の斜邊ゟ E ふ於て互ふ直角ふ等分せる時ゟ此四邊相等しく即ち菱形なり

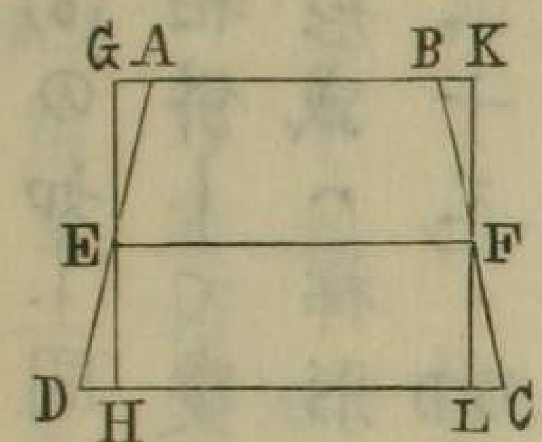


$$BE = DE \qquad (1)$$
$$AE = AE \qquad (2)$$
$$\llcorner BEA = \llcorner DEA \qquad (3)$$
$$\triangle BAE = \triangle DAE \qquad (4)$$
$$AB = AD \qquad (5)$$
$$AD = BC \qquad (6)$$
$$AB = BC \qquad (7)$$
$$AB = DC \qquad (8)$$
$$AB = BC = CD = AD \qquad (9)$$

證 (20) ふ因て (1) を得 (2) (3) なる故 (4) を得る依て (5) なり又 (6) ゟ先知なる故ふ (5) を變し (7) 又 (8) なり故ふ (9) を得る依て菱形ゟ平行邊形云云

〔二十二〕 ABCD を梯形ふ命し AD. BC の斜線の巾央 E. F を結合せる線 EF ゟ AB. CD の和の半なる者なり

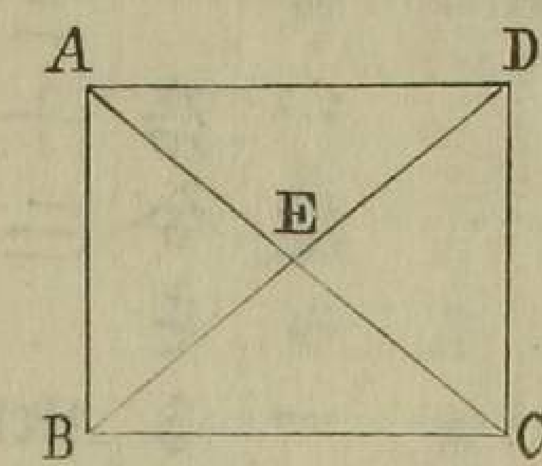
平行線の一個短なる AB を G 及ひ K ふ引長し EF ふ垂直ふして E. F を通過せる GEH. KFL 線を画し平行線の一個長なる DC ふ H 及ひ L ふ於て交らしむ



$$AE = ED \qquad (1)$$
$$BF = FC \qquad (2)$$
$$\llcorner AGE = \llcorner DHF = \llcorner R \qquad (3)$$
$$\llcorner AEG = \llcorner HED \qquad (4)$$
$$\triangle AEG = \triangle HED \qquad (5)$$
$$GA = DH \qquad (6)$$
$$KB = LC \qquad (7)$$
$$EF = GK = HL \qquad (8)$$
$$GK = GA+AB+BK \qquad (9)$$
$$\left.\begin{aligned} HL &= CD-(DH+LC) \\ &= CD-(GA+BK) \end{aligned}\right\} \qquad (10)$$
$$2.EF = AB+CD \qquad (11)$$
$$EF = \frac{1}{2}(AB+CD) \qquad (12)$$

〔證〕(1)(2)(3)の如き故に(1.15)に因て(4)を得(5)あり因て(6)の如し同理を推し(7)を得(8)の如き故に(9)(10)を得相併して變すれば(11)とある依て(12)を得る故に袴腰形或は梯形云云

〔三十三〕ABCDを平行邊形に命しAC.BDの斜線相等しき時は此平行邊形は矩形なり



$$AD = BC \quad (1)$$
$$AB = DC \quad (2)$$
$$AC = BD \quad (3)$$
$$AE = EC \quad (4)$$
$$BE = ED \quad (5)$$
$$AE = ED \quad (6)$$
$$\llcorner DAE = \llcorner ADE \quad (7)$$
$$\llcorner DAE = \llcorner ECB \quad (8)$$
$$\llcorner ADE = \llcorner ECB \quad (9)$$
$$DE = EC \quad (10)$$
$$\llcorner EDC = \llcorner ECD \quad (11)$$
$$\llcorner ADE + \llcorner EDC = \llcorner ECB + \llcorner ECD \quad (12)$$
$$\llcorner ADE + \llcorner EDC = \llcorner ADC \quad (13)$$
$$\llcorner ECB + \llcorner ECD = \llcorner BCD \quad (14)$$
$$\llcorner ADC = \llcorner BCD \quad (15)$$
$$\llcorner ADC + \llcorner BCD = 2.\llcorner R \quad (16)$$
$$\llcorner ADC = \llcorner BCD = \llcorner R \quad (17)$$

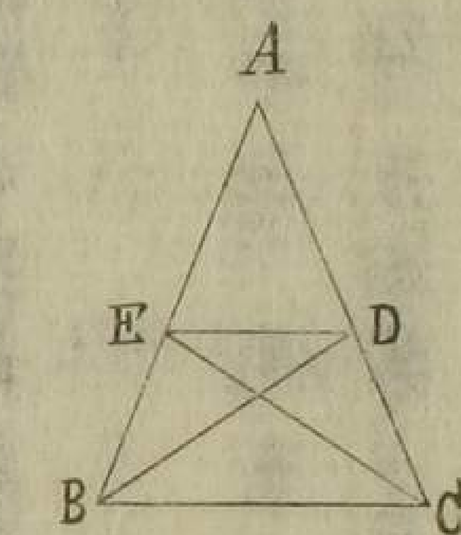
〔證〕(1)(2)(3)は先知ある故(20)に因て(4)(5)あり(3)の如き故各の半に等しく(6)あり故にAEDの三角は二等邊ある故(7)にして(1.29)に因て(8)ある故(9)あり又(6)の如き故に(10)あり依て(11)あり(9)を加へて(12)あり又(13)(14)ある故(15)あり(1.29)に因て(16)ある故(17)あり依て此平行邊形の隣角各直角ある故斜邊相等しき者は矩形なり

〔三十四〕ABCを二等邊三角に命しBCの底邊を底とし三邊相等しき袴腰形を截るを求む

BCA角を二等分しあるCE線をABにEに於て會せしむ

EよりBCに平行にEDを畫きACにDに於て會せしむ

EBCDを求むる所の袴腰形なり

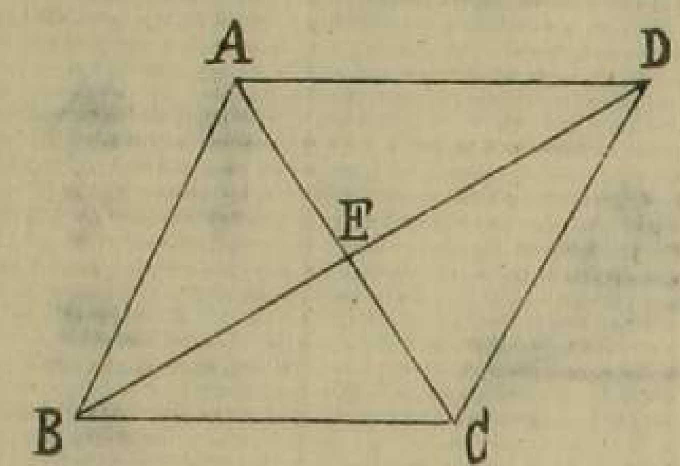


$$\angle BCE = \angle ECD \qquad (1)$$
$$\angle DEC = \angle BCE \qquad (2)$$
$$\angle ECD = \angle DEC \qquad (3)$$
$$ED = CD \qquad (4)$$
$$DC = EB \qquad (5)$$

〔證〕(1)の如く定めたる故(1.29)に因て(2)故に(3)(4)を得依て(5)なり故にABCの二等邊三角より三邊相等しき袴腰形を截り得たり

〔三十五〕ABCDを四邊圖に命しAC或はBDの斜線に因て等分となる時は平行邊形なり

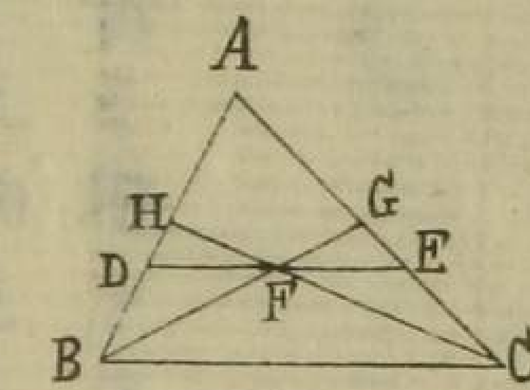
〔證〕ABCDの四邊圖をBD或はACの斜線に因て等しく分る時は(1)及ひ(2)なり又(3)(4)(5)(6)なる故(1)より(2)を減し(7)を得る(3)(4)(5)(6)に換へ(8)又(9)二除して(10)なり又(11)なる故(12)なり同方法に依て(13)(14)なる故(15)を得る依て互に斜線に因て云云



$$\triangle ABD = \triangle BCD \qquad (1)$$
$$\triangle ACD = \triangle ABC \qquad (2)$$
$$\triangle ABD = \triangle ABE + \triangle ADE \qquad (3)$$
$$\triangle BCD = \triangle BCE + \triangle CDE \qquad (4)$$
$$\triangle ACD = \triangle ADE + \triangle CDE \qquad (5)$$
$$\triangle ABC = \triangle ABE + \triangle BCE \qquad (6)$$
$$\triangle ABD - \triangle ACD = \triangle BCD - \triangle ABC \qquad (7)$$
$$\triangle ABE - \triangle CDE = \triangle CDE - \triangle ABE \qquad (8)$$
$$2.\triangle ABE = 2\triangle CDE \qquad (9)$$
$$\triangle ABE = \triangle CDE \qquad (10)$$
$$\angle AEB = \angle CED \qquad (11)$$
$$AB = CD \qquad (12)$$
$$\triangle ADE = \triangle BCE \qquad (13)$$
$$\angle AED = \angle BEC \qquad (14)$$
$$AD = BC \qquad (15)$$

〔二十六〕第一ABCの三角B及ひC角をBG.CHを以て二

等分せる時は二線はFに於て交るべし此交点を通して底線BCに平行せるDE線を画すればD.Eに於てAB.ACに會すべし是れ即ちBD.CEの和に等しきなり

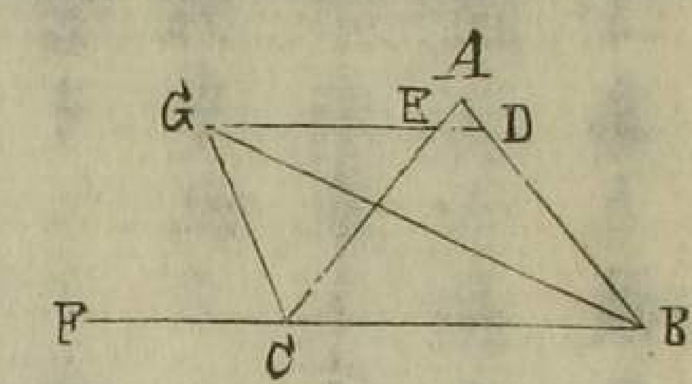


$$\angle CBG = \angle ABG \quad (1)$$
$$\angle BCH = \angle ACH \quad (2)$$
$$\angle CBG = \angle BFD \quad (3)$$
$$\angle ABG = \angle BFD \quad (4)$$
$$BD = DF \quad (5)$$
$$CE = EF \quad (6)$$
$$DE = DF + EF \quad (7)$$
$$DF + EF = BD + CE \quad (8)$$
$$DE = BD + CE \quad (9)$$

證 (1)(2)の如く定めBC.DEを平行なる故に(1.29)に因て(3)なり故に(4)となり(1.6)に因て(5)を得る同方法に依て(6)を得(5)を加へ(8)となり(7)なる故に(9)を得るなり故にABCの三角の底線BCに平行にDE線を画きD.Eに於てAB.ACに會せるDE線をしてBD.CEの和に等しくなさしめ得たり

第二ABCの三角に於てC角の外角ACF角を作り是とB角をCG.BGを以て二等分せる時は二線はGに於て交會すべし此交点を通して底線CBに平行せるGED線を画すればE.Dに於てAC.ABに會すべし是即ちEDはBD CEの差に等しきなり

證 (1)(2)の如く定めBC.DGは平行なる故に(1.29)に因て(3)なり故に(4)となり(1.6)に因て(5)を得る同方法に因て(6)を得る(5)を減し(8)となり(7)を變して(9)を得る

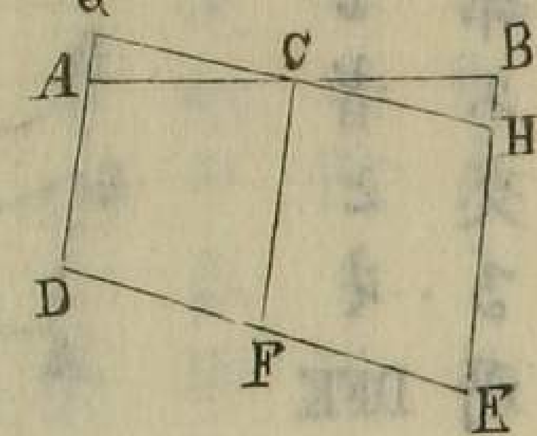


$$\angle ACG = \angle FCG \quad (1)$$
$$\angle CBG = \angle ABG \quad (2)$$
$$\angle FCG = \angle CGD \quad (3)$$
$$\angle ACG = \angle CGD \quad (4)$$
$$EG = CF \quad (5)$$
$$DG = BD \quad (6)$$
$$DE = DG - EG \quad (7)$$
$$DG - EG = BD - CE \quad (8)$$
$$DE = BD - CE \quad (9)$$

なり故にABCの三角の底線BCに平行にDE線を画きD.Eに於てAB.ACに會せるDE線をしてBD.CFの差に等しくなし得たり

〔二十七〕第一ACBの一方に於てAD.CF.BEの平行せる者とも然る時はCFはAD.BEの和半に等しかるべし

〔證〕DFEに平行しC点を通してDA.BEに交る所のGCHを画されたGBEDは平行邊形にして(1.34)に因て(1)の如し然



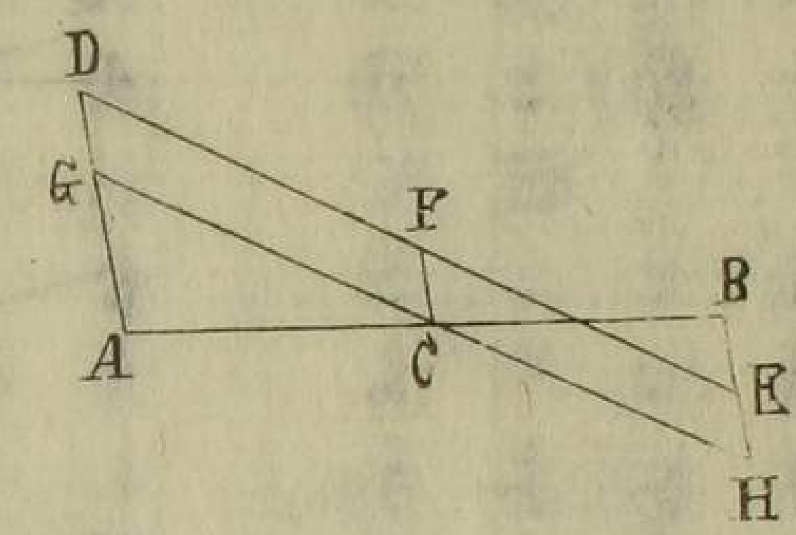
$$GD = HE \quad (1)$$
$$AC = CB \quad (2)$$
$$\angle ACG = \angle BCH \quad (3)$$
$$\angle CAG = \angle CBH \quad (4)$$
$$\triangle ACG = \triangle BCH \quad (5)$$
$$AG = BH \quad (6)$$
$$AD + AG = CF = BE - BH \quad (7)$$
$$AD + AG + BE - BH = 2CF \quad (8)$$
$$AD + BE = 2CF \quad (9)$$
$$CF = \frac{AD+BE}{2} \quad (10)$$

るに(2)は先知なる故(1.15)に因て(3)(1.29)に因て(4)なり故に(1.26)に因て(5)あり因て(6)を得る又GCFD.CHEFは共に平行邊形なる故に(7)あり因て(8)を得る(6)に因て是を變じ(9)二除して(10)を得る故にACBの一方に於てAD.CF.BEの各平行せる時はCFはAD.BEの和半に等し

第二ACBの相對せる方に於てAD.CF.BEの平行せる者と

す然る時はCFはAD BEの差半に等しかるべし

[證] ACBの一方に於てADはCFに平行し他の一方に於てBHに平行する者とすDFEに平行しC点を通してAD及びBEの引長部に交る所のGCHを画すれはDEHGは平行邊形にして(1)(2)(3)の如く(1.34)に因て(11)なり(1.29)に因て(12)なり故に(13)

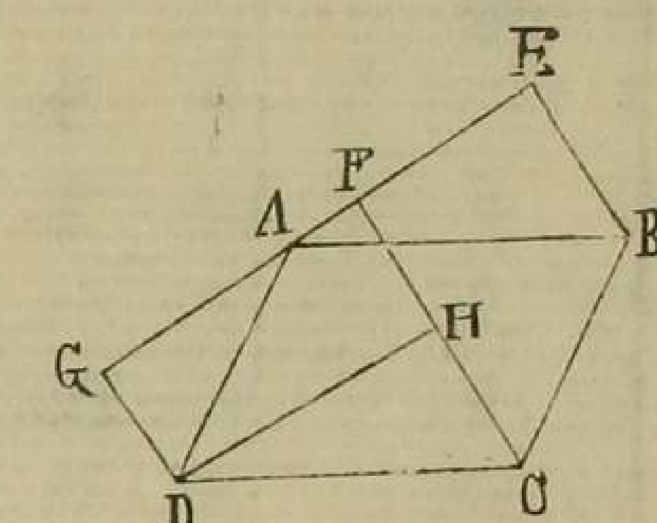


$$\llcorner ADE = \llcorner GHB \quad (11)$$
$$\llcorner ADE = \llcorner AGC \quad (12)$$
$$\llcorner AGC = \llcorner GHB \quad (13)$$
$$\triangle AGC = \triangle BCH \quad (14)$$
$$AG = BH \quad (15)$$
$$AD-AG = CF = BH-BE \quad (16)$$
$$AD-AG+BH-BE = 2.CF \quad (17)$$
$$AD-BE = 2.CF \quad (18)$$
$$CF = \frac{AD-BE}{2} \quad (19)$$

を得又(1.26)に因て(14)を得依て(15)なり DECG, FEHC は共に平行邊形なる故に(16)なり因て(17)を得(15)に因て是を變し(18)二除して(19)を得る故にACBの相對する方に於てAD, CF, BEの各平行する時はCFはAD, BEの差半に等し

[三十八] 第一ABCDの平行邊形のA点を通して此形の外方へEAGの直線を画し是れにB, C, D点より垂直にBE, CF, DGの各線を画すれはCFはBE, DGの和に等しかるべし

[證] DよりGAEに平行にDHを画きCFにHに於て交らしむ而して(1)(2)なる故に(3)を得(4)なり又(5)なり(6)の如き故(4)(5)を以て(7)を得る依てABCDの平行邊形

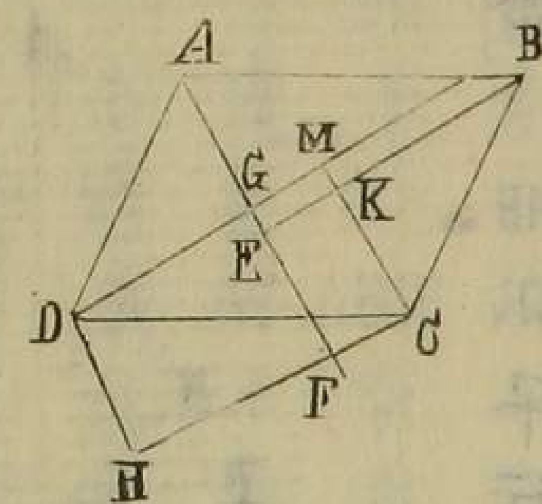


$$AB = CD \quad (1)$$
$$\angle AEB = \angle DHC = \angle R \quad (2)$$
$$\triangle ABE = \triangle CDH \quad (3)$$
$$BE = CH \quad (4)$$
$$HF = GD \quad (5)$$
$$CF = CH + HF \quad (6)$$
$$CF = BE + GD \quad (7)$$

のA点を通して此形の外方へ引きたる直線へB.C.D点より垂直線を画きれバC点よりの距離ハB.Dよりの距離の和ニ等しきを證明せり

第二 ABCDの平行邊形のA点を通して此形の内方へAEFの直線を画し是れニB.C.D点より垂直ニBE.CF.DGの各線を画きれバCFハBE.DGの差ニ等しかるべし

〔證〕FEAニ平行せるCKMを画きれバCF.BEハ平行なる故ニ(8)なり又AEF.DH平行なる故MKCハDHニ平行なり依て(9)(10)あり



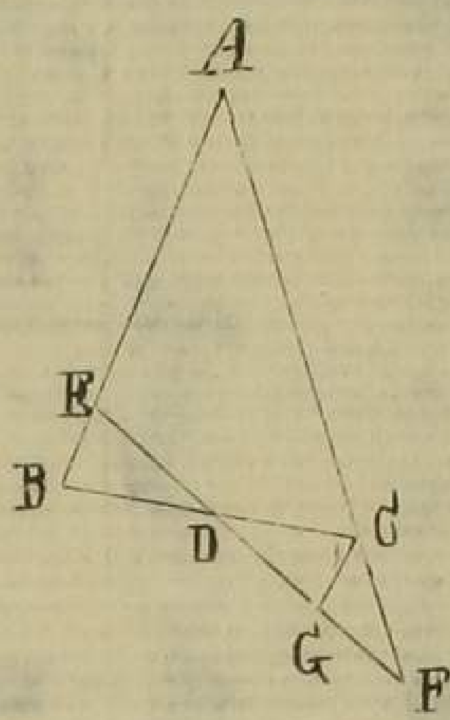
$$CF = KE = GM \quad (8)$$
$$HC = DM \quad (9)$$
$$HF = DG \quad (10)$$
$$MG = DM - DC \quad (11)$$
$$CF = HC - HF \quad (12)$$

圖ニ據て(11)ある故ニ是を變して(12)を得る依てABCDの平行邊形のA点を通して此形の内方へ引きたる直線へB.C.D点より垂直線を画きれバC点よりの距離ハB.Dよりの距離の差ニ等しきを證明せり

〔二十九〕Aを頂角としたる二個のABC AEFを三角ニ命

し EF の底邊は BC の底邊を D に於て二等分する者とも然る時は BC の底邊は EF の底邊より最小にして ABC の三角は AEF の三角より小なる者なり

〔證〕AB に平行に CG を画き G に於て EF に交らしむ (1) の如く定めたる故に (1.15) に因て (2) (1.29) に因て (3) 故に

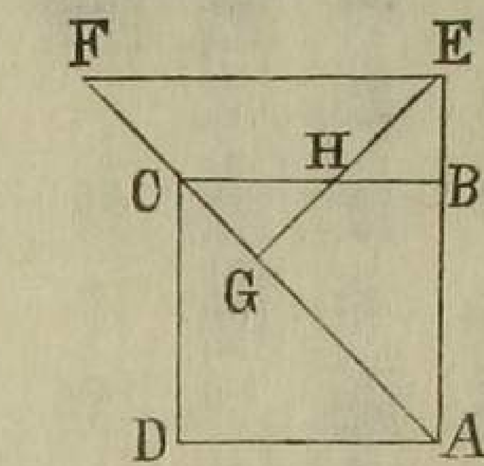


$$BD = DC \quad (1)$$
$$\angle BDE = \angle CDF \quad (2)$$
$$\angle BED = \angle CGD \quad (3)$$
$$\triangle BDE = \triangle CDG \quad (4)$$
$$\triangle BDE < \triangle CDF \quad (5)$$
$$\square AEDC + \triangle BDE = \triangle ABC \quad (6)$$
$$\square AEDC + \triangle CDF = \triangle AEF \quad (7)$$
$$\triangle ABC < \triangle AEF \quad (8)$$
$$BC < EF \quad (9)$$

(4) なり圖に據て (5) を得る故に (6) (7) なる故に (8) を得る依て (9) なり故に許多の三角が頂角云云

〔三十〕ABCD を方形に命し AC を斜線とも而して AB の方邊を AC に等しく E まで引長し E より BC に平行なる線を画きては AC の引長部に F に於て交はるべし然らば AEF の三角は ABCD の方形に等しかるべし

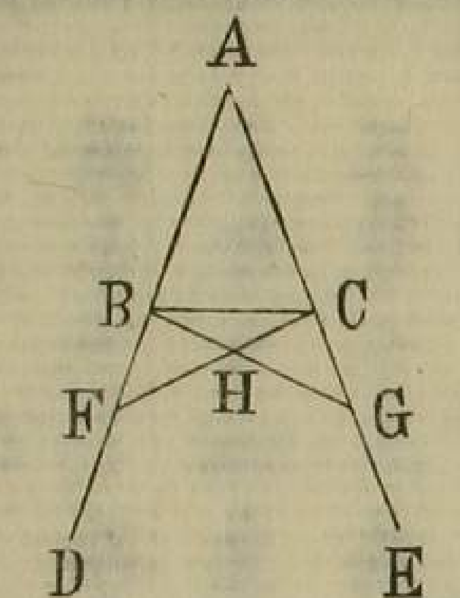
〔證〕AF に E より垂線 EG を画きれば AEF 三角に於て A 角は直角なる故 (2) 即ち直角の半なり而して E 角は直角の半にして (3) (4) なる故 AGE. EFG は (1.6) に因て二等邊三角なり依て (5) なり又 (1.4) に因て (6) なり (7) (8) を得る (1.5) に因て (9) なる故 (10) を得る然るに AEG. ABC 兩三角は ABHG



$$AC = AE \quad (1)$$
$$\angle FEG = \angle AEG \quad (2)$$
$$\angle EGF = \angle EGA \quad (3)$$
$$\angle EAF = \tfrac{1}{2}\angle R \quad (4)$$
$$AG = EG = GF \quad (5)$$
$$\triangle AGE = \triangle EFG \quad (6)$$
$$\angle CGH = \angle EBH = \angle R \quad (7)$$
$$\angle CHG = \angle EHB = \tfrac{1}{2}\angle R \quad (8)$$
$$CG = EB \quad (9)$$
$$\triangle CGH = \triangle HBE \quad (10)$$
$$\triangle AGE = \triangle ABC \quad (11)$$
$$2\triangle AGE = \triangle AEF \quad (12)$$
$$2\triangle ABC = \square ABCD \quad (13)$$
$$\square ABCD = \triangle AEF \quad (14)$$

の四邊圖へ相等しき HBE. CGH 三角を加へし者なる故(11)なり又(6)ニ因て(12)となり(13)なる故ニ(14)を得る依て ABCD 方形の斜線 AC を引長し其端より方の一邊 AD ニ平行ニ直線を画き又他の一邊 AB の引長部ニ會して成も AEF の三角をして ABCD の方形ニ等しく画き得たり

〔三十二〕考定第五圖ニ於て BG. CF が H ニ於て切合 FBG. ABC の角相互ニ等き時ハ BHF の角ハ BAC の角の二倍なり



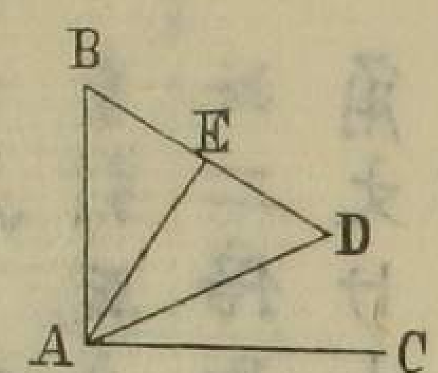
$$\angle FBG = \angle ABC \quad (1)$$
$$\angle ABC = \angle ACB \quad (2)$$
$$\angle FBG = \angle ACB \quad (3)$$
$$\angle CBE = \angle BAC + \angle ACB \quad (4)$$
$$\angle CBG + \angle FBG = \angle BAC + \angle ACB \quad (5)$$
$$\angle CBG = \angle BAC \quad (6)$$
$$\angle CBG = \angle BCH \quad (7)$$
$$\angle BHF = \angle CBG + \angle BCH \quad (8)$$
$$\angle BHF = 2.\angle CBG \quad (9)$$
$$\angle BHF = 2.\angle BAC \quad (10)$$

〔證〕(1)ハ先知ニして ABC ハ二等邊三角なり故(2)なり故ニ(3)を得(1.32)ニ因て(4)又(5)となる(3)ニ因て(6)とな

り(1.5)ニ因て(7)なり(1.32)ニ因て(8)を得(7)ニ因て(9)(6)ニ因て(10)なり故ニBHFの角ハBACの角の二倍なる事を證明せり

〔三十二〕BACを直角とし ABの一邊上ニ等邊三角ABDを画きべし 而してBAD角を等分する所のAEを画きべし即ちBAC直角ハAE及ひ等邊三角の一邊ADを以て三等分ニ為し得たり

〔證〕ABDハ等邊三角なる故ニ其一角BADハ(1)の如く又是れを二等分する故ニ(2)の如し故ニ(3)(4)を得るに依て(5)なり茲ニ於て是を視れバBACなる直角を三分せしBAE, EAD, DACなる角ハ各直角の三分一なる故ニ等しく三分為し得たり



$\angle BAD = \frac{2}{3}\angle R$ (1)

$\angle BAE = \angle DAE$ (2)

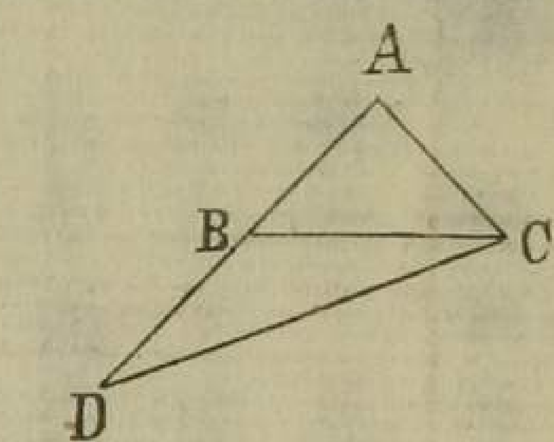
$\left.\begin{aligned}\angle BAE &= \tfrac{1}{2}\angle BAD\\ &= \tfrac{1}{3}\angle R\end{aligned}\right\}$ (3)

$\angle DAE = \frac{1}{3}\angle R$ (4)

$\left.\begin{aligned}\angle DAC &= \angle R - \angle BAD\\ &= \angle R - \tfrac{2}{3}\angle R\\ &= \tfrac{1}{3}\angle R\end{aligned}\right\}$ (5)

〔三十三〕Aを直角としAB, ACを等しく随意ニ取りBCを結合しBCの長さニ等しくDまでABを引長し而してD, Cを結合すれバADCなる直角三角を画し得べし是れ即ち求むる所の三角なり

〔證〕(1)(2)の如く定め(1.5)ニ因て(3)又(4)の如く定めたる故ニ(1.5)ニ因て(5)なり(6)及ひ(1.32)ニ因て(7)なる故ニ

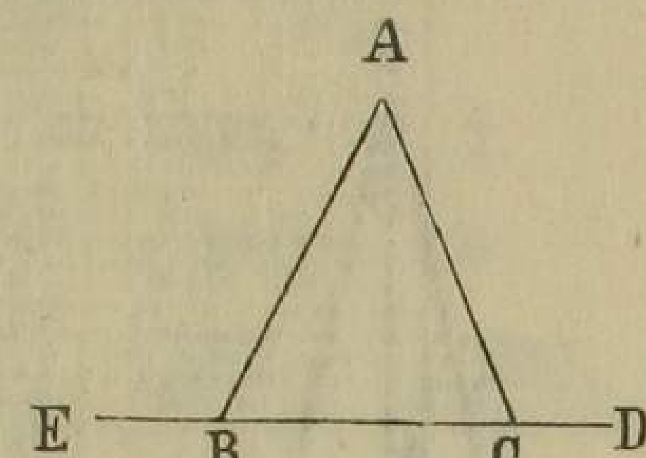


$$\angle BAC = \angle R \qquad (1)$$
$$AB = AC \qquad (2)$$
$$\angle ABC = \angle ACB \qquad (3)$$
$$BC = BD \qquad (4)$$
$$\angle BDC = \angle BCD \qquad (5)$$
$$\angle ACD = \angle ACB + \angle BCD \qquad (6)$$
$$\left.\begin{aligned}\angle ABC &= \angle BDC + \angle BCD\\ &= 2\angle BDC\end{aligned}\right\} \qquad (7)$$
$$\left.\begin{aligned}\angle ACD &= 2\angle BDC + \angle BDC\\ &= 3\angle BDC\end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

(8)を得依て直角三角の一鋭角を他の鋭角の三倍になし得たり

〔三十三〕ABCをAB.AC二邊相等しき三角に命し底線BCを引延きし時は二個の外角を為せるACD角は其一なり此二倍即ち二個の外角の和は二直角よりBACの頂角丈け大なりとす

〔證〕(1.5)に因て(1)なる故(2)なり(1.32)に因て(3)(4)なり依



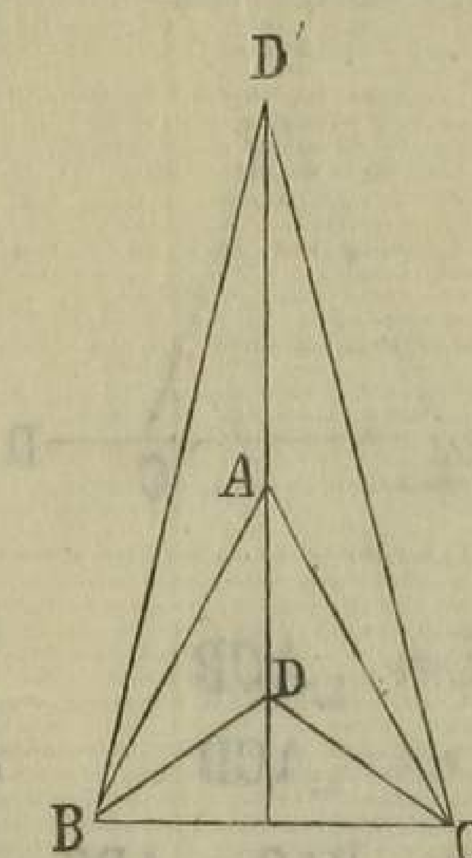
$$\angle ADC = \angle ACB \qquad (1)$$
$$\angle ABE = \angle ACD \qquad (2)$$
$$\angle ACD = \angle BAC - \angle ABC \qquad (3)$$
$$\left.\begin{aligned}\angle BAC &= \tfrac{1}{2}(2\angle R + \angle BAC)\\ &= \angle R - \tfrac{1}{2}\angle BAC\end{aligned}\right\} \qquad (4)$$
$$\angle ACD = \angle R - \tfrac{1}{2}\angle BAC + \angle ABC \qquad (5)$$
$$2\angle ACD = 2\angle R + \angle ABC \qquad (6)$$

て(5)を得二倍して(6)なり然るに外角ABEはACDに等しき故に此和はACDの二倍に等し依て二等邊三角の底線云云

〔三十四〕第一BACを等邊三角にBDCを二等邊三角に命し共にBCの一底線上に在て二等邊三角の頂点は等邊三角中に在る者とし此頂点Dより等邊三角の頂角及ひ底角点A.B.Cの距離等しき時は此底

角は頂角の四分一なるべし

〔證〕(1)(2)(3)は先知なる故に(4)の如し又(5)なる故に(6)なり(1.32)に因て(7)是を三倍し(8)なり(4)を變し(9)故に(8)(9)を以て(10)なり依て等邊三角の中に二等邊三角を画し底線を共にし且つ二等邊三角の頂点より



$$AB = AC = BC \qquad (1)$$
$$AD = BD = CD \qquad (2)$$
$$\angle ADB = \angle ADC = \angle BDC \qquad (3)$$
$$\angle BDC = \tfrac{4}{3}\angle R \qquad (4)$$
$$\left.\begin{aligned}\angle BAC = \angle ABC = \angle ACB \\ = \tfrac{2}{3}\angle R\end{aligned}\right\} \qquad (5)$$
$$\angle BAD = \angle ABD = \tfrac{1}{3}\angle R \qquad (6)$$
$$\left.\begin{aligned}\angle DBE &= \tfrac{1}{2}(2\angle R - \angle ADC) \\ &= \tfrac{1}{2}(2\angle R - \tfrac{4}{3}\angle R) \\ &= \tfrac{1}{3}\angle R\end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

$$3\angle DBE = \angle R \qquad (8)$$
$$\tfrac{3}{4}\angle BDC = \angle R \qquad (9)$$
$$\angle DBE = \tfrac{1}{4}\angle BDC \qquad (10)$$

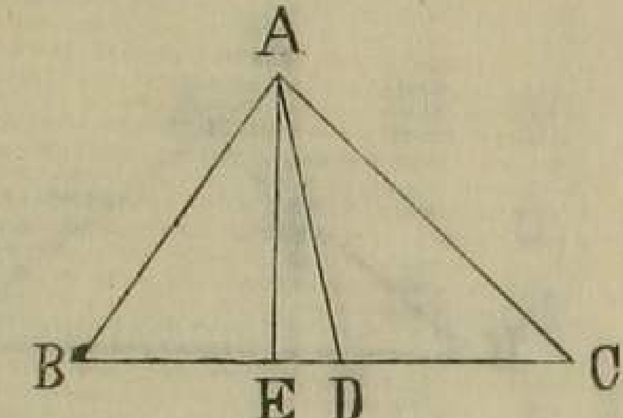
$$AB = AD' \qquad (11)$$
$$\angle BD'A = \angle D'BA \qquad (12)$$
$$2\angle BD'C = 2\angle R - \tfrac{4}{3}\angle R \qquad (13)$$
$$\left.\begin{aligned}\angle BD'C &= \angle R - \tfrac{2}{3}\angle R \\ &= \tfrac{1}{3}\angle R\end{aligned}\right\} \qquad (14)$$
$$\left.\begin{aligned}\angle D'BC &= \tfrac{2}{3}\angle R + \tfrac{1}{6}\angle R \\ &= \tfrac{5}{6}\angle R\end{aligned}\right\} \qquad (15)$$
$$\angle D'BC = \tfrac{5}{2}\angle BD'C \qquad (16)$$

等邊三角の頂角及び底角点に等距なる時は此底角は頂角の四分一なる事を證明せり

第二 BACを等邊三角にBD′Cを二等邊三角に命し共にBCの一底線上に有て二等邊三角の頂点は等邊三角外に有る者とし等邊三角の頂点Aより二等邊三角の頂角及び底角D′.B.Cの距離等しき時は此底角は頂角の二倍半なるべし

〔證〕(11)は先知なる故(12)を得 D'BA, D'CA 角の和は BD'C 角と等しき故(1,32)に因て(13)を得二除して(14)となり D'BA 角は BD'C 角の半即ち直角の六分一及び ABC 角即ち直角の三分二を合して(15)となり(14)を二分の五倍すれば(15)と等しく即ち(16)を得る依て等邊三角外に二等邊三角を画し底線を共にし且つ等邊三角の頂点より二等邊三角の頂角及び底角点に等距なる時は此底角は頂角の二倍半なる事を證明せり

〔三十五〕ABC を三角に命し A 角を等分せる AD 線を画し D に於て底線 BC に會せしむ而して A 点より BC に垂線 AE を画せる時は B, C の底角の差は A より画せる所の二線の間角 EAD の二倍と等しき者なり

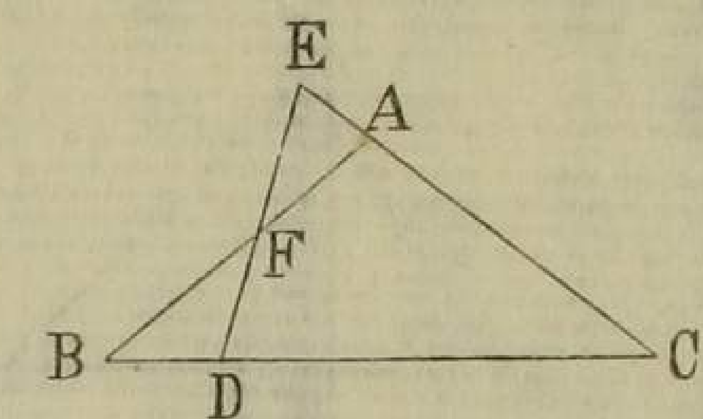


$$\angle BAD = \angle CAD \quad (1)$$
$$\angle BAE = \angle BAD - \angle EAD \quad (2)$$
$$\left.\begin{aligned}\angle CAE &= \angle CAD + \angle EAD\\ &= \angle BAD + \angle EAD\end{aligned}\right\} \quad (3)$$
$$\angle ABE + \angle BAE = \angle R \quad (4)$$
$$\angle CAE + \angle ACE = \angle R \quad (5)$$
$$\angle ABE + \angle BAE = \angle CAE + \angle ACE \quad (6)$$
$$\left.\begin{aligned}\angle ABE + \angle BAD - \angle EAD\\ = \angle BAD + \angle EAD + \angle ACE\end{aligned}\right\} \quad (7)$$
$$\angle ABE - \angle ACE = 2.\angle EAD \quad (8)$$

〔證〕AE の BC へ垂直なる故に ABE. ACE は直三角にして(4)(5)なり依て(6)なる相等式を得(2)(3)を以て此兩邊を變せれば(7)なり此兩邊より BAD 及び ACE 角を減し EAD 角を加ふれば(8)となる依て或る三角に於て頂角云云

〔三十六〕ABC を二等邊三角とし底線 BC に D 点を取り

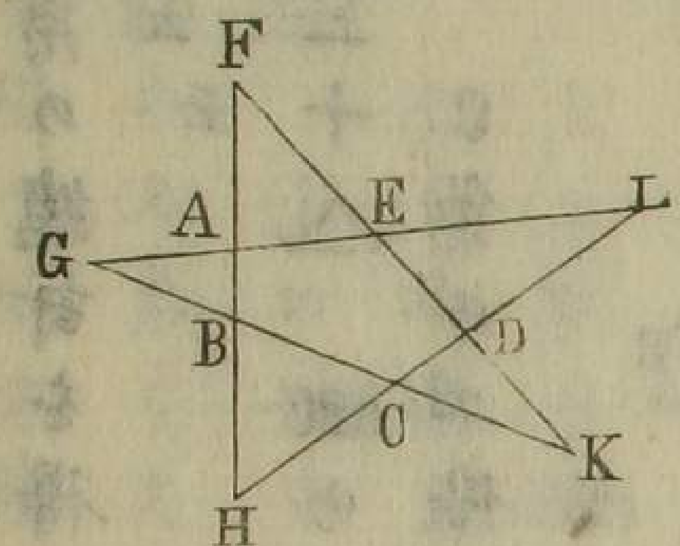
CAをEに延してCEをCDに等しくなしED.ABがFに於て切合時はAEFの角の三倍はAFEの角丈け二直角より大なり



$$AB = AC \qquad (1)$$
$$\angle ABC = \angle ACB \qquad (2)$$
$$CE = CD \qquad (3)$$
$$\angle CED = \angle CDE \qquad (4)$$
$$\angle CED + \angle CDE + \angle ECD = 2\angle R \qquad (5)$$
$$2\,AED = 2\angle R - \angle ECD \qquad (6)$$
$$\angle EDC = \angle ABC + \angle BFD \qquad (7)$$
$$\angle BFD = \angle AFE \qquad (8)$$
$$\angle AED = \angle ABC + \angle AFE \qquad (9)$$
$$3\angle AEF = 2\angle R + \angle AFE \qquad (10)$$

〔證〕(1)なる故に(2)(3)を得る(4)あり(1.32)に因て(5)兩邊よりECDの角を減し是れを變し(6)あり(1.32)に因て(7)あり(1.15)に因て(8)あり以て(7)を變し(9)(6)を加へて(10)あり依て二等邊三角の底線云云

〔三十七〕ABCDEを多邊圖に命し各代る邊を引長しこれをF.G.H.K.Lに於て會せべし此F.G.H.K.L角の總計へ尚八直角を加る時は其邊數丈け二倍の直角に等しき者なり



$$\left.\begin{array}{l}\angle AEF + \angle EDL + \angle DCK + \angle CBH \\ + \angle BAF = 4\angle R\end{array}\right\} (1)$$
$$\left.\begin{array}{l}\angle LED + \angle KDC + \angle HCB + \angle GBA \\ + \angle FAE = 4\angle R\end{array}\right\} (2)$$
$$\left.\begin{array}{l}8\angle R + \angle F + \angle G + \angle H + \angle K + \angle L \\ \text{------} = n.2\angle R\end{array}\right\} (3)$$

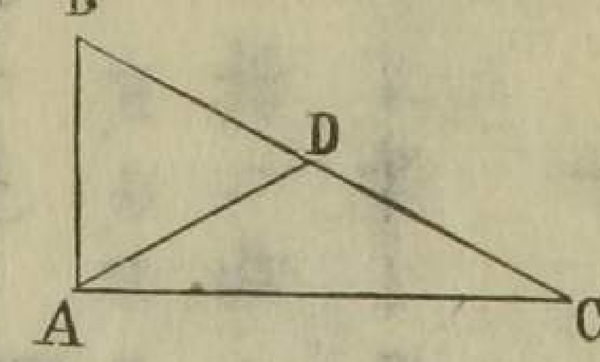
〔證〕(1)(2)(1.32C.)に因て是へなる故にF.G.H.K.L等の角を加る時は邊數に等しき三角の

角の總計を得る即ち(3)の如し依て多邊圖の代る邊

云云

〔三十八〕 ABCの三角に於てA角は直角にしてB角はC角の二倍なる時はCBの邊はABの邊の二倍なり

〔證〕 (1)(2)は先知にしてA点よりBCへADの直線を(3)の如く画きれば(1,5)に因て(4)なり而して(2)なる故に



$\angle BAC = \angle R$ (1)

$\angle ABC = 2\angle ACB = \frac{2}{3}\angle R$ (2)

$BD = AB$ (3)

$\angle BAD = \angle ADB$ (4)

$\angle BAD = \angle ADB = \frac{2}{3}\angle R$ (5)

$AB = BD = AD$ (6)

$\angle DAC = \angle DCA = \frac{1}{3}\angle R$ (7)

$DC = AD$ (8)

$AB = BD = DC$ (9)

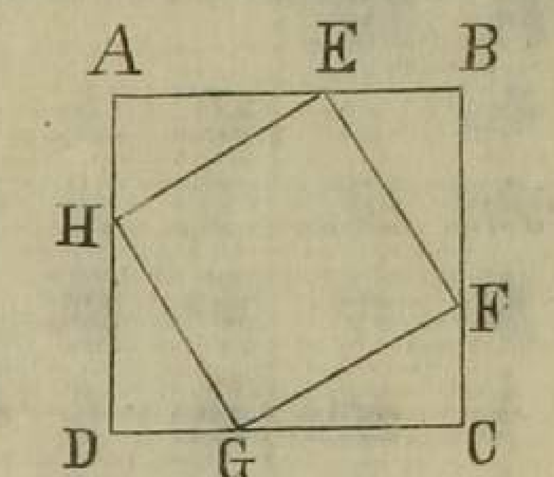
$BC = BD + DC = 2\,AB$ (10)

(5)なり因てABD三角は各等角なる故に等邊三角にして(6)の如しA角は直角にしてDAC角は此直角より(5)を減したる者にして又ACDも直角の三分一なる故(7)なり(1.6)に因て(8)なり故に(9)を得(10)の如し依てABCの三角に於てA角云云

〔三十九〕 ABCDを方形としAE.BF.CG.DHを等しく各方邊の上に取りEF.FG.GH.HEを連結すればEFGHの四邊圖を画せり此圖は尚又方形を成すべし

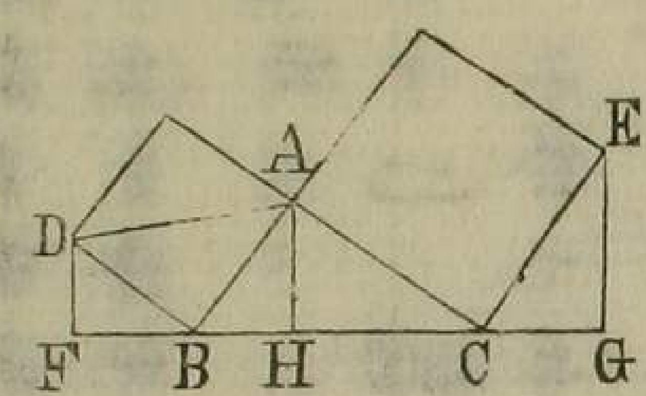
〔證〕 (1)の如く定めたる故各方邊より各定線を減せれば(2)なり又(3)なる故に(1.4)に因て(4)なり故に(5)(6)を得る同方法に因て(7)なる故(8)を得る依て(9)の如

し又(1.32)に因て(10)(1.13)に因て(11)なり(6)を以て是を變し(12)を得(10)を以て又變して(13)を得此理を推せ時は(14)を得るなり故にEFGHの四邊圖は各邊同等にして各角直角なる故に方形なる事明なり



$$AE = BF = CG = DH \qquad (1)$$
$$AH = DG = CF = BE \qquad (2)$$
$$\left.\begin{aligned} \angle EAH = \angle HDG = \angle EBF \\ = \angle FCG = \angle R \end{aligned}\right\} \qquad (3)$$
$$\triangle AEH = \triangle CHD \qquad (4)$$
$$EH = GH \qquad (5)$$
$$\angle AHE = \angle BEF \qquad (6)$$
$$\triangle AEH = \triangle BEF \qquad (7)$$
$$EH = EF \qquad (8)$$
$$EH = HG = GF = EF \qquad (9)$$
$$\angle AEH + \angle AHE = \angle R \qquad (10)$$
$$\angle AEH + \angle HEF + \angle BEF = 2\angle R \qquad (11)$$
$$\angle AEH + \angle HEF + \angle AHE = 2\angle R \qquad (12)$$
$$\angle HEF = \angle R \qquad (13)$$
$$\angle HEF = \angle EHG = \angle GFE \qquad (14)$$

[四十] ABCの直角三角の二邊上の方形をAD.AEと命し弦BCを引延し是に垂線DF.EGを画く時はBCはDF.EGの和に等しくABCの三角はDBF.ECGの三角の和に等しき者なり



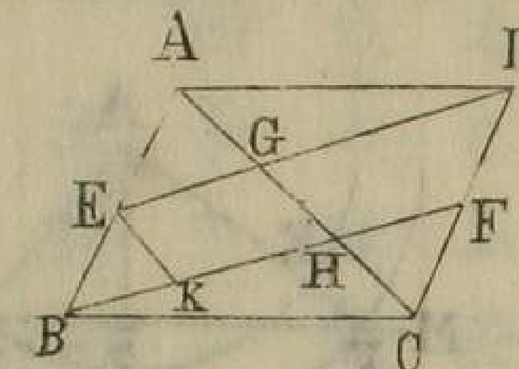
[證] A点よりBCへ垂線AHを画しADを結合せ(1.13)に因て(2)なり(1)の如き故に(3)を得又AHBは直角なる故に

$$\angle ABD = \angle R \qquad (1)$$
$$\angle DBF + \angle ABD + \angle ABH = 2\angle R \qquad (2)$$
$$\angle DBF + \angle ABH = \angle R \qquad (3)$$
$$\angle ABH + \angle BAH = \angle R \qquad (4)$$
$$\angle DBF = \angle BAH \qquad (5)$$
$$BD = AB \qquad (6)$$
$$\triangle DBF = \triangle ABH \qquad (7)$$
$$DF = BH \qquad (8)$$
$$EG = HC \qquad (9)$$
$$BH - HC = BC \qquad (10)$$
$$BC = DF + EG \qquad (11)$$
$$\triangle AHC = \triangle ECG \qquad (12)$$
$$\left.\begin{aligned} \triangle ABC &= \triangle ABH + \triangle AHC \\ &= \triangle DBF + \triangle ECG \end{aligned}\right\} \qquad (13)$$

(1.32)に因て(4)なり(3)(4)に因て(5)を得る又(6)なる故に(1.26)に因て(7)なり故に(8)を得同方法に依て(9)を得る(10)なる故に(8)(9)に因て(11)を得(7)を求むる方法に因て(12)を得即ち(13)の如し依てABCの直角三角の二邊上云云

〔四十二〕ABCDを平行邊形に命し相對するAB.CDをE.Fに於て等分し是に對する角D.BにE.Fを結合せしむ此二線はACの斜線を三等分すべし

〔證〕EよりACに平行にEKを画しBFにKに於て會せしむBE.DFは相等し如何となれば平行邊形の相對邊AB.CDの半なればなり而してED.BFは平行すべし(1.33)故にEKHGは平行邊形なり(1)(2)と定めたる故(1.29)に因て(3)(4)なり故に(5)を得

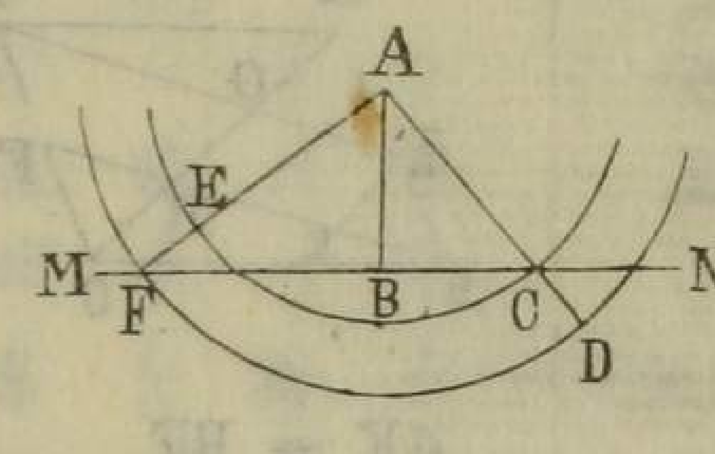


$$AE = BE \qquad (1)$$
$$DF = CF \qquad (2)$$
$$\angle BKE = \angle GEK \qquad (3)$$
$$\angle GEK = \angle AGE \qquad (4)$$
$$\angle BKE = \angle AGE \qquad (5)$$
$$\angle EBK = \angle AEG \qquad (6)$$
$$\triangle BEK = \triangle AEG \qquad (7)$$
$$EK = AG \qquad (8)$$
$$EK = GH \qquad (9)$$
$$EK = CH \qquad (10)$$
$$AG = GH = CH \qquad (11)$$

又(6)なり(1.26)に因て(7)を得即ち(8)なり又EKHGは平行邊形なる故(9)なり同方法に因て(10)を得る依て(11)なり故に平行邊形の相對する邊云云

〔四十三〕MNなる随意の直線上にBを認め此点より垂直に定垂線に等しきABを画し而してMN上底の

分線ニ等しきBCを取りA.Cを結合し是を二邊の差ニ等しき長さニDまで引長せADを半径として圖を画けれバMNニBの左方Fニ於て交るべしA.Fを結合せ然らバACFハ求むる所の三角なり



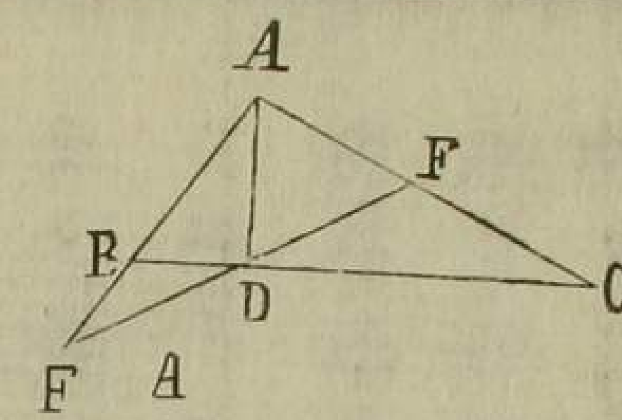
$$AD = AE \quad (1)$$
$$AD - AC = CD \quad (2)$$
$$AE - AC = CD \quad (3)$$

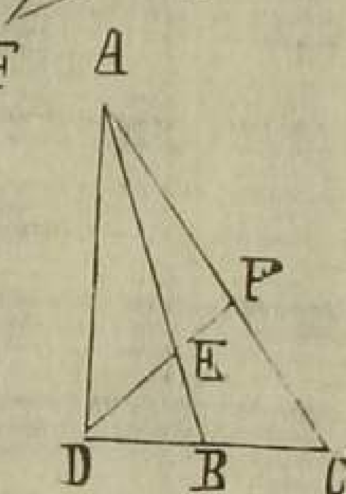
〔證〕(1)の如き故ニ(2)を變して(3)なり故ニ二邊の差をCDと定め而してABハ定垂線ニしてBCハ底の定方線ある故ニ題意の如き三角ACFを画き得たり

又底の分線を他の一個BFと定むる時ハFEを二邊の差ニ等しき長さに取りAEを半径となし圓を画けれバCニ於てMNニ交るべし即ちACFハ求むる所の三角なり此證明ハ前の方法と同し

〔四十三〕ADをしてABCの三角の底線BCニ垂線ニ画きB角をC角の二倍となしB角が直角より小或ハ大ニ随てABを引延し或ハABニ於てBEをBDニ等しく取り而してEDFの直線を画き〔若B角が直角より大なる時ハEDFの直線ハDEFニ變せべし〕ACをFニ於て切る然る時ハFA.FC.FDが互ニ等しくABCの三角ハAEFの三角と等角なる者なり

〔證〕(1)(2)ハ先知ニして(3)を得(1.15)ニ因て(4)なり(1.32)ニ





$\angle ABC = 2\angle ACB$ (1)

$BE = BD$ (2)

$\angle BDE = \angle BED$ (3)

$\angle BDE = \angle FDC$ (4)

$\angle ABC = \angle BED + \angle BDE$ (5)

$\angle ABC = 2\angle BDE = 2\angle FDC$ (6)

$\angle ACB = \angle FDC$ (7)

$\angle FCD = \angle FDC$ (8)

$FC = FD$ (9)

$\angle ADF + \angle FDC = \angle R$ (10)

$\angle DAF + \angle FCD = R$ (11)

$\angle ADF + \angle FDC = \angle DAF + \angle FCD$ (12)

$\angle ADF = \angle DAF$ (13)

$AF = FD$ (14)

$AF = FC = FD$ (15)

$\left.\begin{array}{l}\angle ACB = \angle FDC \\ = \angle BDE = \angle AEF\end{array}\right\}$ (16)

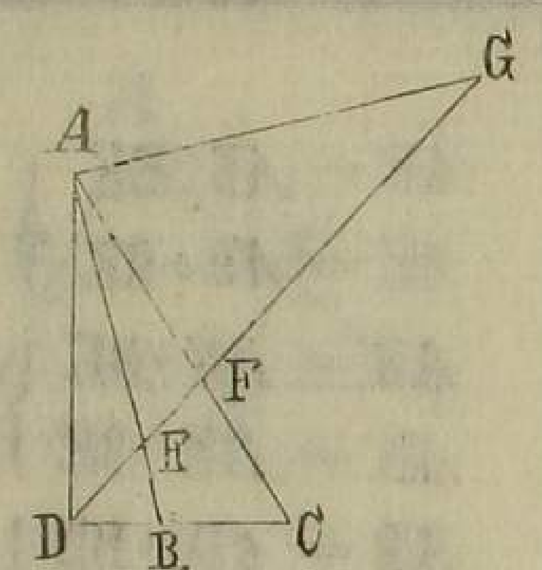
$\angle BAC = \angle EAF$ (17)

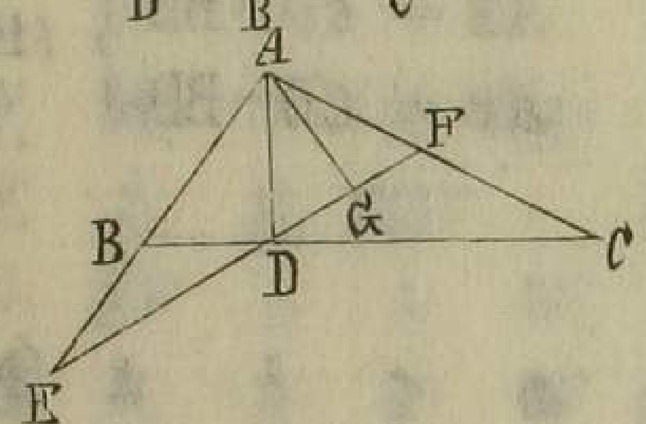
$\angle ABC = \angle AFE$ (18)

因て(5)を得(3)(4)に因て(6)なり(1)に因て(7)書改して(8)なり(1.6)に因て(9)なり(1.32)に因て(10)(11)を得る故に(12)(8)に因て(13)となる(1.6)に因て(14)を得る

依て(15)なり又(16)(17)(18)なる故にABC.AEFの三角に互に等角なる者あり

〔四十四〕前第四十三の題に於てB角が直角より大或は小に随て小なる邊ABを底の分線の和或は差に等き事を詳解すべし





$\angle ADG + \angle FDC = \angle R$ (1)

$\angle AGE + \angle AEG = \angle R$ (2)

$\angle AEG = \angle FDC$ (3)

$\angle AGE + \angle FDC = \angle R$ (4)

$\angle ADG + \angle FDC = \angle AGE + \angle FDC$ (5)

$\angle ADG = \angle AGE$ (6)

$\angle ADG = \angle AGD$ (7)

$AG = AD$ (8)

$\angle AEG = \angle ACD$ (9)

$\triangle ADC = \triangle AEG$ (10)

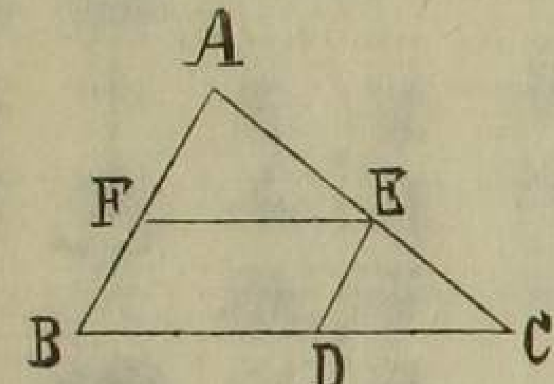
$CD = AE$ (11)

$$AE = AB - BE,\quad AE = AB + BE \quad (12)$$
$$AB = AE + BE,\quad AB = AE - BE \quad (13)$$
$$AB = CD + BD,\quad AB = CD - BD \quad (14)$$

［證］EF引長部或ハEFの上ニAよりABニ垂直なるAGを画さべくしADハBCニ垂線なる故(1)の如くしてAGEハ直三角なる故ニ(2)の如し(43)ニ依て(3)を得(2)を變し(4)を得(1)(4)ニ因て(5)又(6)(7)あり(1.6)ニ因て(8)あり而して(9)の如き故ニADC.AEGの直三角ハ一鋭角及ひ一邊相等しき故ニ(10)あり因て(11)を得る然るニB角ハ直角より大或ハ小ニ隨て(12)を得(13)(14)の如し依てAB邊ハ底の分線の和或ハ差ニ等しき事を證明せり

［四十五］ABCを三角ニ命し定直線をして此三角の二邊AB.ACニ會せしめ而して他の一邊BCニ平行ニ画く事を求む

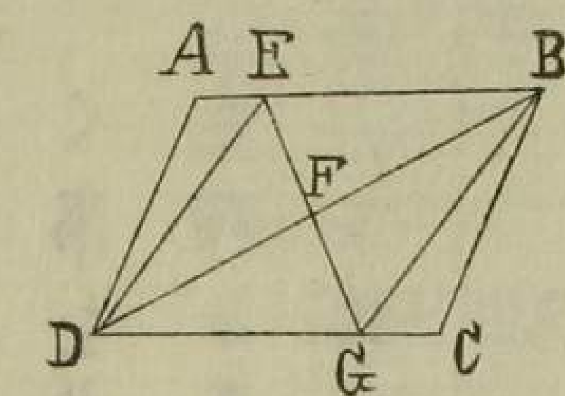
定直線ニ等しきBDをBC上ニ取り而してDよりABニ平行ニDEを画しACニEニ於て會せしむEよりDBニ平行ニEFを画しABニFニ於て會せしむ然ちば即ちEFハ定直線なり



［證］DE.BF及ひBD.EF共ニ平行ニ画せし故BDEFハ平行邊形なり因てBD.FEハ相等し然るニBDハ定直線ニ等しく画せし故ニEF又定直線ニ等しくしてAB.ACニF.Eニ於て會しBCニ平行なるべく画

き得たり

〔四十六〕ABCDを平行邊形に命しBDを斜線とし是れを
Fに於て等分するEFG直線を画しAB.CDの平行邊に
E.Gに於て會せしむ然る時は此平行邊形を等分
すべし



$AB = DC$ (1)

$AD = BC$ (2)

$DF = FB$ (3)

$\angle FDG = \angle EBF$ (4)

$\angle DFG = \angle BFE$ (5)

$\triangle DFG = \triangle BEF$ (6)

$FG = EF$ (7)

$DG = BE$ (8)

$\triangle DFE = \triangle BFG$ (9)

$DE = BG$ (10)

$AB - BE = DC - DG$ (11)

$AE = GC$ (12)

$\triangle AED = \triangle CBG$ (13)

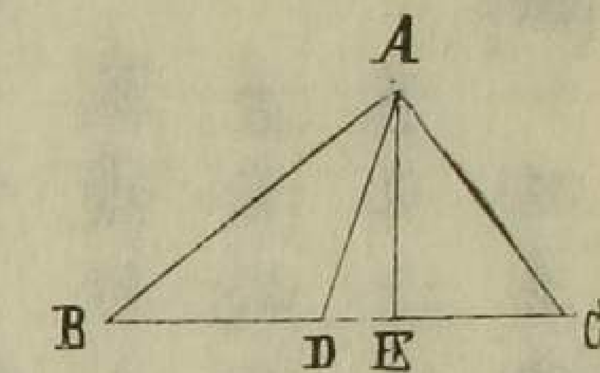
$$\left.\begin{array}{l}\triangle AED + \triangle DFE + \triangle DFG \\ = \triangle CBG + \triangle BFG + \triangle BEF\end{array}\right\} \quad (14)$$

$\square ADGE = \square BCGE$ (15)

〔證〕(1)(2)(3)は先知にして(1.29)に因て(4)(1.25)に因て(5)な
る故に(1.26)に因て(6)因て(7)(8)なりEDBGを画すれば(1.4)
に因て(9)なり因て(10)を得(1)より(8)を減し(11)故に(12)
なり(1.8)に因て(13)を得(9)及び(6)を加へ(14)を得故に(15)
なり依て平行邊形の斜線云云

〔四十七〕ABCを直角三角に命しAを直角としAより
底邊BCを等分するADを画し又BCに垂線AEを画せ
しむ此二直線の間角DAEはB.C二角の差に等しき
なり

〔證〕(1)は先知なる故に(2)を得(1.5)に因て(3)なり(1.32)に
因て(4)又(5)(6)なる故に(7)を得(4)を以て是を變し(8)



$$\overline{BD} = \overline{DC} \quad (1)$$

$$\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{DC} \quad (2)$$

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

$$\left.\begin{aligned} \angle ADE &= \angle BAD + \angle ABD \\ &= 2\angle ABC \end{aligned}\right\} \quad (4)$$

$$\angle DAE + ADE = \angle R \quad (5)$$

$$\angle ACB + \angle ABC = \angle R \quad (6)$$

$$\angle DAE + \angle ADE = \angle ACB + BAC \quad (7)$$

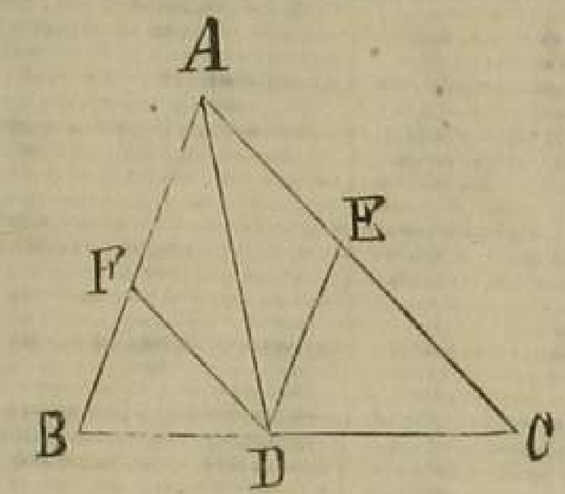
$$\angle DAE + \angle ABC = \angle ACB \quad (8)$$

$$\angle DAE = \angle ACB - \angle ABC \quad (9)$$

なり此兩邊よりABC角を減ずれば(9)となる依て直角三角の直角云云

〔四十八〕ABCを三角に命し此三角の底線BC中に一点を求む此点よりAB.ACの二邊へ平行する二直線を画き二邊に止り等しうらしむ

頂角BACを等分するAD線を画しBCにDに於て會せしむDを即ち求むる所の点なり此点よりAB.ACに平行する DE.DF を画しE.Fに於てAC.ABに會せしむればDE.DFは相等しきなり



$$\angle BAD = \angle CAD \quad (1)$$

$$\angle BAD = \angle ADE \quad (2)$$

$$\angle CAD = \angle ADE \quad (3)$$

$$DE = AE \quad (4)$$

$$\angle BAD = \angle ADF \quad (5)$$

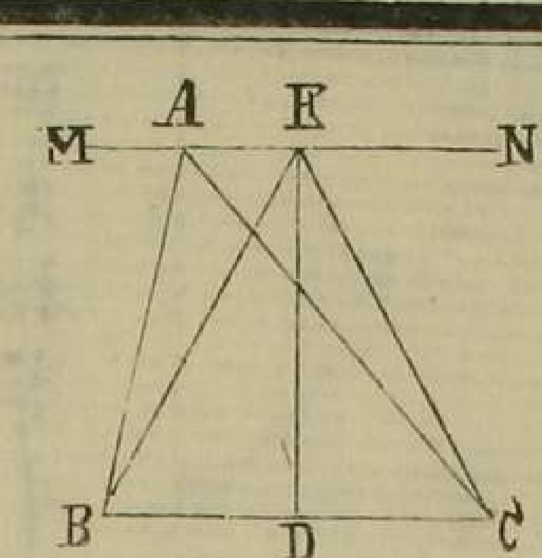
$$DF = AF \quad (6)$$

$$DE = DF \quad (7)$$

〔證〕(1)の如く定めAB.EDを平行に画したる故(1.29)に因て(2)なり故に(3)を得(1.6)に因て(4)なり同方法に依て(5)(6)を得然るにAEDFは平行邊形にして相對する二邊相等しき故(7)を得る依て三角の底線に一点云云

〔四十九〕BCを定直線とし此直線上に定三角に等し

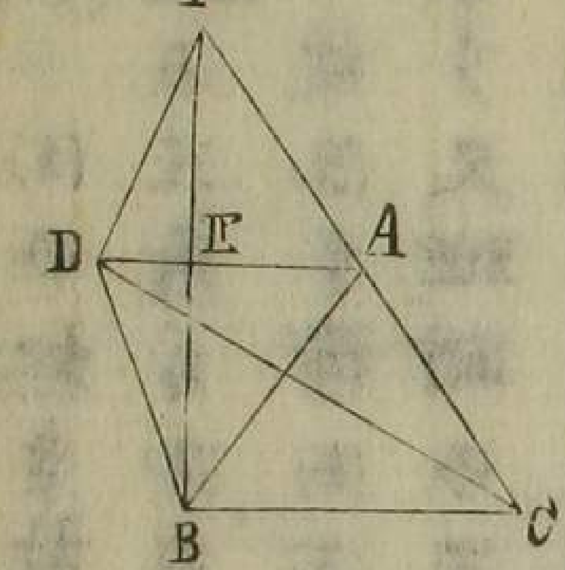
き ABC 三角を画し是れと等しき二等邊三角を画く
を求む
BC に平行に A を通して MN の直線を画し BC の中央 D
より垂線を植れば E に於て MN に交るべし BE、CE を結
合すれば BEC は求むる所の二等邊三角なり



$\triangle ABC = \triangle EBC$ (1)
$BD = DC$ (2)
$DE = DE$ (3)
$\left.\begin{array}{l}\llcorner BDE = \llcorner CDE \\ \qquad = \llcorner R\end{array}\right\}$ (4)
$\triangle BDE \equiv \triangle CDE$ (5)
$BE = CE$ (6)

〔證〕(1.37)に因て(1)
を得(2)(3)(4)なる
故に(1.4)に因て(5)
を得故に(6)なり
依て定直線の上
に定三角に等しき二等邊三角を画し得たり

〔五十〕ABC を二等邊三角に命し此周圍 AB、AC、BC の和を
是に等しき BC の底線を有せる同積の凡ての三角
假令ば DBC の DB、DC、BC の和より小なり
底線 BC の一端 B より垂線 BE を植れば A、D 二頂点を
通せる線 AD に E に於て交るべし是を F まで引長し
て EF を BF と等しくせ AF、DF を結合せ

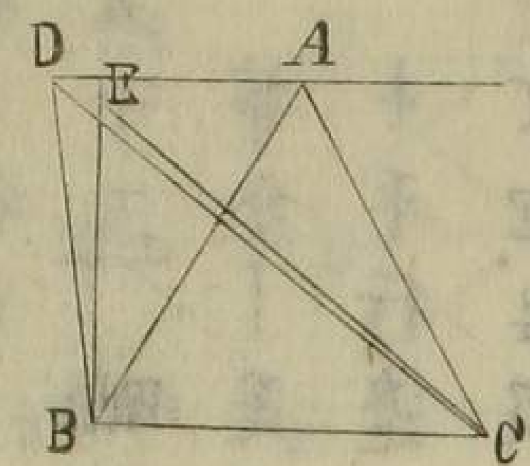


$\triangle ABC = \triangle DBC$ (1)
$BE = EF$ (2)
$AB = AF$ (3)
$\llcorner CBF = \llcorner R$ (4)
$AB = BC$ (5)
$BD = DF$ (6)
$FD + DC > AF + AC$ (7)
$BD + DC > AB + AC$ (8)
$\left.\begin{array}{l}BD + DC + BC > \\ \qquad AB + AC + BC\end{array}\right\}$ (9)

〔證〕(1)の如き故に(1.39)に因てBC.ADは平行せるなりAEF.AEBの三角は(2)の如くしてEの二隣角は共に直角なる故(3)を得(4)(5)の如き故にCFは一直線なる事明かなり又BDF.DEFの三角に於ても(6)の如し(1.20)に因て(7)を得(3)(6)を以て是を變し(8)を得兩邊へBCを加へ(9)なり依て二等邊三角の周圍云云

〔五十一〕ABC.BECは同しBCを底とし他二邊の和AB.AC及びEB.ECの和の等しき二個の三角にしてABCは二等邊なる者とせ而してBECより大なる者なり

〔證〕ABCの三角と積相等しきBDCの如き三角は(1.39)に因てBC.DAの平行二線の間に在る者なり因て(1)なり然るに(50)に因て(2)の如し今(3)の如き故に(4)を得べし如何となればEの頂点はADの下に在るなり故に(5)なり依て



$\triangle BDC = \triangle ABC$ (1)

$AB + BC < BD + DC$ (2)

$AB + BC = BE + EC$ (3)

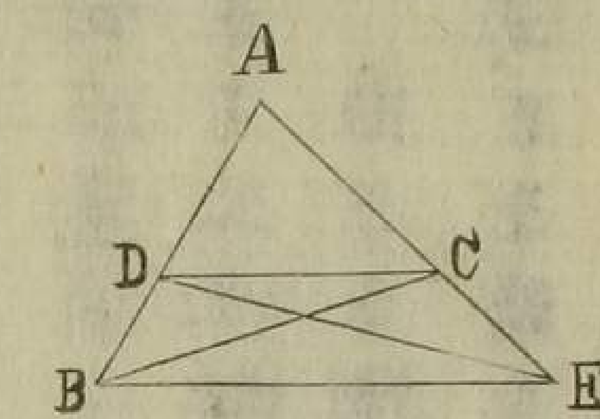
$\triangle BDC > \triangle BEC$ (4)

$\triangle ABC > \triangle BEC$ (5)

同し底同し周圍云云

〔五十二〕ABCの三角のAB線にD点を設けABCの三角に等しきADEの三角を畫き其A角を等しくせ

D.Cを結合し是と平行せるBEを畫しEに於てACに會せしむADEは求むる所の三角なり



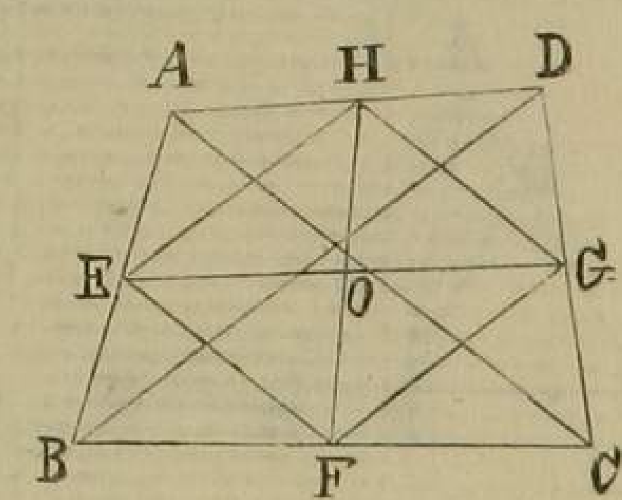
$$\triangle BDC = \triangle CDE \quad (1)$$

$$\left.\begin{aligned}&\triangle BDC+\triangle ABC\\ &= \triangle CDE+\triangle ABC\end{aligned}\right\} \quad (2)$$

$$\triangle ABC = \triangle ADE \quad (3)$$

〔證〕(1.38)に因て(1)を得此兩邊へACD三角を加へて(2)是を括り(3)を得る依てA角を共用したるABC三角に等しきADE三角を画き得たり

〔五十三〕ABCDを四邊圖に命しE.F.G.Hに於て各邊を等分し是を結合する時はEFGHなる新四邊圖を造成す平行邊形にして其積は原圖の積の半なり而してE.G及ひF.Hを結合すれば此二線は互に等分するなり



$$AE = EB \quad (1)$$

$$BF = FC \quad (2)$$

$$AH = HD \quad (3)$$

$$CG = GD \quad (4)$$

$$\triangle AEH = \frac{1}{4}\triangle ABD \quad (5)$$

$$\triangle CFG = \frac{1}{4}\triangle CBD \quad (6)$$

$$\triangle AEH+\triangle CFG = \frac{1}{4}\square ABCD \quad (7)$$

$$\triangle BEF+\triangle DGH = \frac{1}{4}\square ABCD \quad (8)$$

$$\left.\begin{aligned}\square EFGH &= \square ABCD-(\triangle AEH\\ &\quad +\triangle BEF+\triangle CFG+\triangle DGH)\end{aligned}\right\} \quad (9)$$

$$\left.\begin{aligned}\square EFGH &= \square ABCD-\frac{1}{2}\square ABCD\\ &= \frac{1}{2}\square ABCD\end{aligned}\right\} \quad (10)$$

$$EH = GF \quad (11)$$

$$EF = AG \quad (12)$$

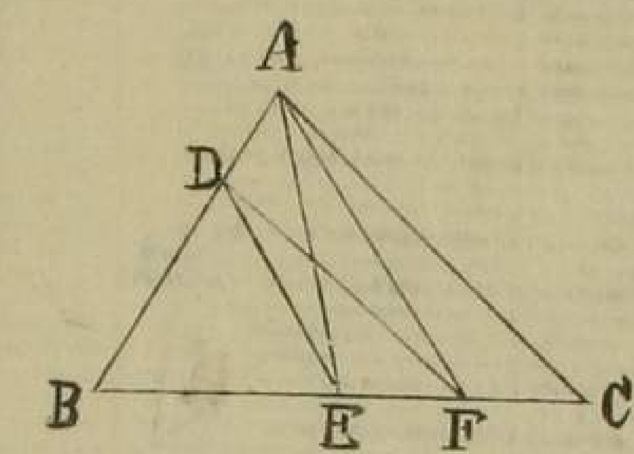
$$EO = OG \quad (13)$$

$$HO = OF \quad (14)$$

〔證〕BD.ACを結合す(1)(2)(3)(4)は先知なり(1)(3)なるを以てEH.BDは平行するなり而して同方法に依てFG.BDも平行す故にEH.FGは平行なり然らば即ち(5)及ひ(6)をなし相併せて(7)なり此理を推して(8)なり

圖に依て(9)なる故に(10)を得る而してEFGHは平行邊形にして(11)(12)なる故に其斜邊は(13)(14)の如し依て或る四邊圖の邊を等分すと云云

〔五十四〕ABCを三角に命しABの一邊上Dを定點とし此點より三角を等分する事を求む



$\triangle ADE = \triangle EDF$ (1)

$\triangle BDE + \triangle ADE = \triangle BDE + \triangle EDF$ (2)

$\triangle ABE = \triangle BDF$ (3)

$\triangle ABE = \triangle ABC$ (4)

$\triangle ABE = \frac{1}{2}\triangle ABC$ (5)

$\triangle BDF = \frac{1}{2}\triangle ABC$ (6)

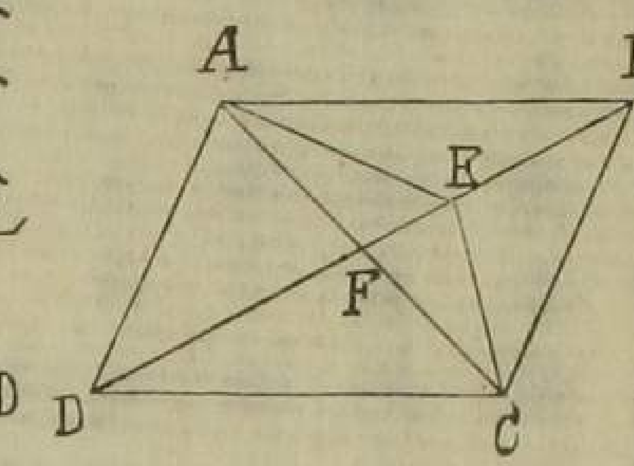
D點はA角に近接する者ともBCの中央Eを取りAE.DEを畫しAよりDEに平行するAFを畫しBCにFに於て會せしむD.Fを結合するDFはABCの三角を二等分する所の線なり

〔證〕(1.37)に因て(1)を得(2)なる故に(3)なり(1.38)に因て(4)を得故に(5)なり(3)に因て(6)なり依てDF線はABC三角を二等分するなり

〔五十五〕ABCDを平行邊形に命せBD徑中の一點Eより A.Cに近二直線を畫く時は徑の兩側に於て二雙の等しき三角を分割し得べし

〔證〕(1)は先知なる故に(1.38)に因て(2)(3)なり相減して(4)を得る依て(5)なり(1.34)に因て(6)なる故に(5)を減する時は(7)を得る依て平行邊形の徑云云

〔五十六〕ABCDの野に十字にAC. BDの縄を引きAC. BDかCDと等しき角をなし而してAC. ADとBC. BDと等しき角をなせ之に因てABがCDと平行なるを詳解すべし



$AF = FC$ (1)

$\triangle ABF = \triangle CBF$ (2)

$\triangle AEF = \triangle CEF$ (3)

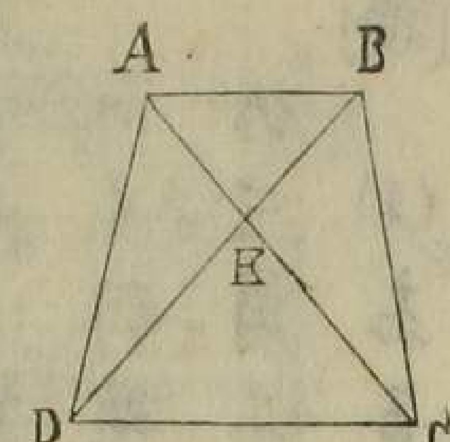
$\left.\begin{array}{l}\triangle ABF - \triangle AEF = \\ \qquad \triangle CBF - \triangle CEF\end{array}\right\}$ (4)

$\triangle ABE = \triangle BCE$ (5)

$\triangle ADB = \triangle BCD$ (6)

$\triangle AFD = \triangle CED$ (7)

〔證〕(1)(2)は先知なる故に(1)は(3)なる故(1.6)に因て(4)なり(1.32)に因て(5)を得(2)は(6)なる故に因て(7)なり因て(8)を得此両邊へEDC三角を加へ(9)是を括りて(10)なり故に(1.39)に因てAB. DCの平行なる事を證明せり



$\angle ACD = \angle BDC$ (1)

$\angle CAD = \angle CBD$ (2)

$\angle ECD = \angle EDC$ (3)

$ED = EC$ (4)

$\left.\begin{array}{l}\angle AEB = \angle EAD - \angle EDA \\ \quad = \angle EBC - \angle BCE\end{array}\right\}$ (5)

$\angle EAD = \angle CBE$ (6)

$\angle EDA = \angle BCE$ (7)

$\triangle AED = \triangle BEC$ (8)

$\left.\begin{array}{l}\triangle AED - \triangle ECD = \\ \qquad \triangle BEC - \triangle ECD\end{array}\right\}$ (9)

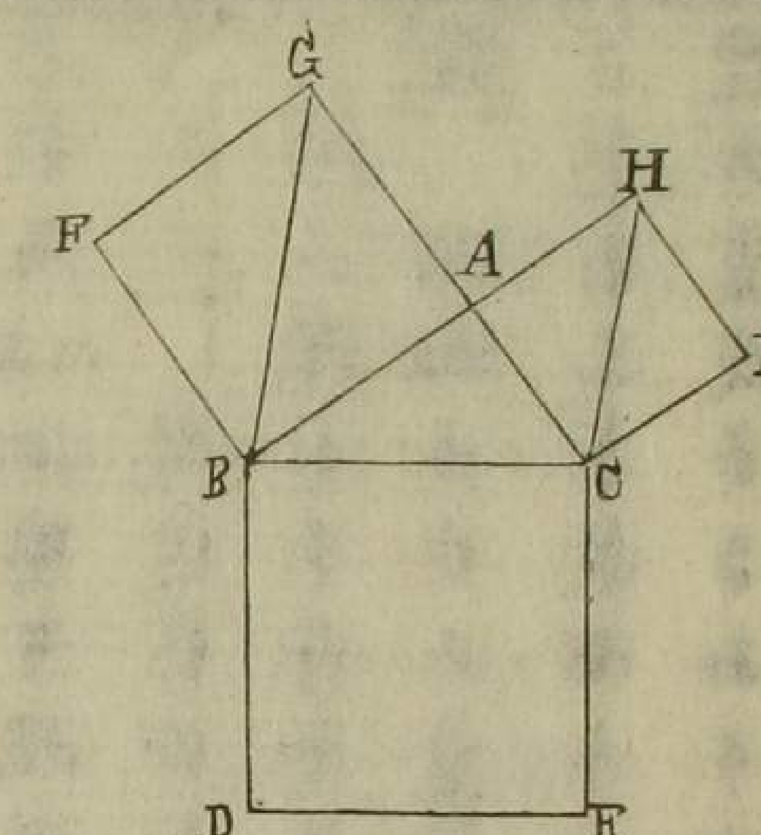
$\triangle ACD = \triangle BCD$ (10)

〔五十七〕考定第四十七の圖に於てBG. CHを結ぶ時は此二線は平行する事明なり

〔證〕BAC. BAGは共に直角なる故CGは一直線にして又CAHも直角なる故BHの一直線なる事明かなる故に此二線は直交するなり(1)(2)の如し故に(3)を得る而して

$$\angle ABG = \tfrac{1}{2}\angle R \quad (1)$$
$$\angle AHC = \tfrac{1}{2}\angle R \quad (2)$$
$$\angle ABG = \angle AHC \quad (3)$$

此二角は代る角なる故(1.27)に因てBG.CHの平行なる事明かなり

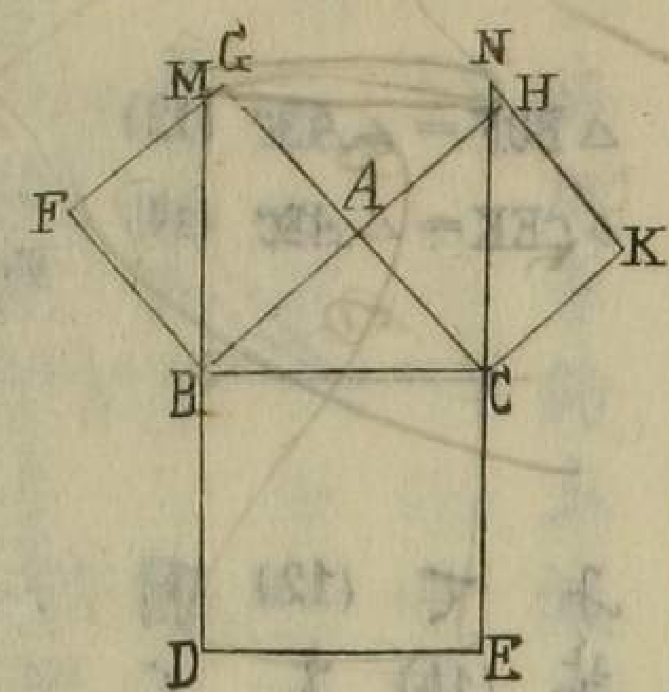


〔五十八〕同圖に於てDB.ECをFG.KHにM.Nに於て會すべく引延す時はBFM.CKMの三角は等角なり而してABCの三角に等し

〔證〕(1)なる故に(2)の如く即ち(3)なり(4)(5)なる故に(1.26)に因て(6)を得又同方法に因て(7)を得る故にBFM.CKN

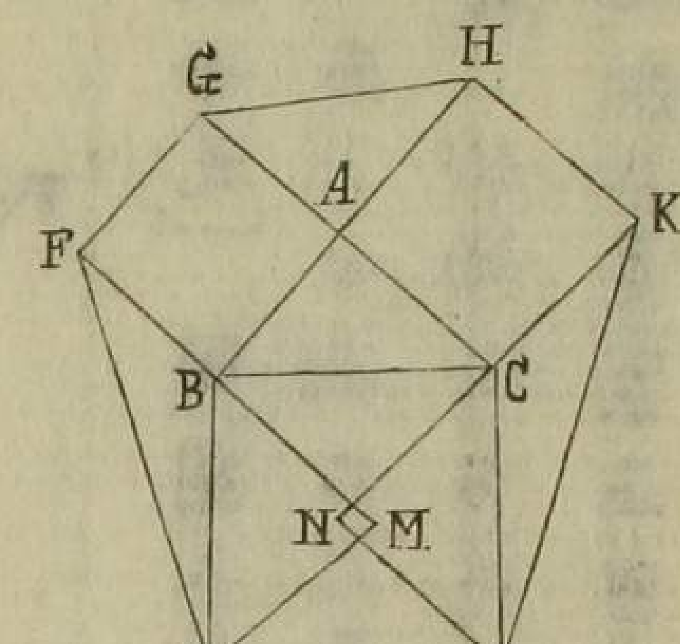
$$\angle MBC = \angle ABF = \angle R \quad (1)$$
$$\angle MBC - \angle MBA = \angle ABF - \angle MBA \quad (2)$$
$$\angle ABC = \angle FBM \quad (3)$$
$$\angle BAC = \angle BFM = \angle R \quad (4)$$
$$AB = BF \quad (5)$$
$$\triangle ABC = \triangle BFM \quad (6)$$
$$\triangle ABC = \triangle CKN \quad (7)$$

の三角は等角にしてABCの三角に等しきなり



〔五十九〕同圖に於てGH.KE.FDを結ぶ時は各三角形をなしてABCの三角に等し

〔證〕(1)(2)(3)は先知なる故に(1.4)に因り(4)なりDM.ENをFB.KCに垂直に画すれを引長部M.Nに於て會すべし而して(5)なる故に(6)に因て(7)を得(8)なる故に(1.26)に



$\text{AB} = \text{AG}$ (1)

$\text{AC} = \text{AH}$ (2)

$\angle \text{BAC} = \angle \text{GAH}$ (3)

$\triangle \text{ABC} = \triangle \text{AGH}$ (4)

$\angle \text{ABM} = \angle \text{CBD} = \angle \text{R}$ (5)

$\left.\begin{array}{l}\angle \text{ABM} - \angle \text{CBM} = \\ \qquad \angle \text{CBD} - \angle \text{CBM}\end{array}\right\}$ (6)

$\angle \text{ABC} = \angle \text{DBM}$ (7)

$\angle \text{BMD} = \angle \text{R}$ (8)

$\triangle \text{ABC} = \triangle \text{DBM}$ (9)

$\text{AB} = \text{BM}$ (10)

$\text{BM} = \text{BF}$ (11)

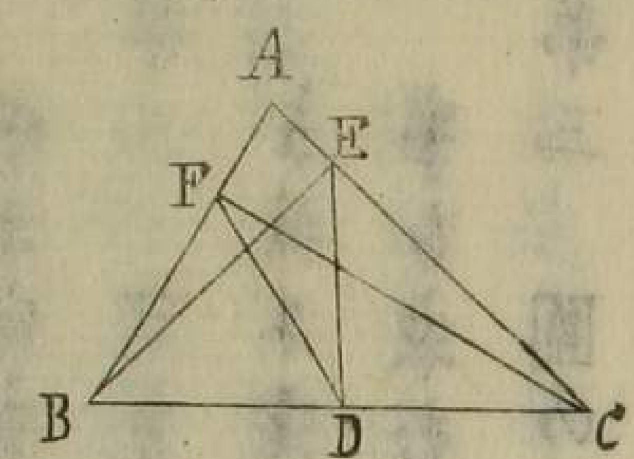
$\triangle \text{BDF} = \triangle \text{DBM}$ (12)

因て(9)(10)なり因て(11)を得る(1,40)に因て(12)なり(9)に因て(13)を得る同方法に因て(14)を得依てAGH.BDF.CEK各三角はABC三角に等しき事を證明せり

$\triangle \text{BDF} = \triangle \text{ABC}$ (13)

$\triangle \text{CEK} = \triangle \text{ABC}$ (14)

〔六十〕ABCの三角に於てA点を通る線へ垂線BE.CFを画き且つDを以てBCを等分する時はDEを結ぶ線はDFを結ぶ線に等き者なり



$\angle \text{BFC} = \angle \text{BEC} = \angle \text{R}$ (1)

$\text{BD} = \text{DC}$ (2)

$\text{BD} = \text{DC} = \text{DF}$ (3)

$\text{BD} = \text{DC} = \text{DE}$ (4)

$\text{DE} = \text{DF}$ (5)

〔證〕(1)(2)は先知なる故にBCF.BCEは共に直三角にしてBCは其弦なり而して是を二等分する故に(3)(4)の如し故に(5)を得依てABCの三角に於てA角云云

巻一例題補遺

第一　定直線中の凡ての点より其兩側なる二定点に迄引く二直線相等しき時は此二定点を結ぶ直線は定直線に直角に交る事を詳解すべし

第二　定直線の一方に於て二定点より二直線を引き共に定直線上に會して等しき角を為さしめん事を求む

第三　圓の中心を定め且つ兩脚器の兩脚の距離に因て周に於る相對する兩点を求めん事を欲す

第四　考定第五圖に於てBG、CFがHに於て切合時はAHを連ねる直線に因てBACの角を平分する者なり

第五　定角を二等分する直線中の凡ての点は此角の二邊より等しき距離なり

第六　三角の二邊を引長する時は二個の外角を為す是を等分する直線は引長せし二邊にて成る内角を等分せし一線の上に相交はる者なり

第七　今書籍一枚の隅二折に折れて其折目平行して等き形の三角を顕はし其二の折は一の折の三倍なるを解明すべし

第八　是を延長すれば定二直線を交はらして為す角を等分する一線を画く事を求む

第九　定二直線の中間に在る定点に通して此点の

為ニ等分せらるべき一線を挾ミ入るべし
第十　二等邊三角の底より各邊ニ底と等しき角を為し所の三直線を引き其一線ハ底の端より他ハ底線中ニ隨意ニ設けし点より引く時ハ始の一線ハ他の二線の和ニ等しき者なり
第十一　定二直線ニ有する角の外ある定点より線を引き此点より遠き線ニ迄到らしめ而して此線を点より近き線ニ因て等分と為すを求む
第十二　考定第一圖ニ於てCA.CB線を延して D.E及ひFニ會せしめハDF.EFハ一直線をなすべし
第十三　直角三角の一鋭角他の鋭角の三倍ある者なり此小角をして三等分と為すを求む
第十四　三角の二邊の和ハ頂角及ひ底邊の中央を結合する直線の二倍より大なり
第十五　直三角の弦と一直角邊の和或ハ差及ひ他直角邊を定めて本形を畫する事
第十六　定直線を二等分する事を求む此理より等邊三角を九等分する事を得べし
第十七　二等邊三角の頂角底角の四倍ある時ハ其底線ニ垂線を一邊の端より引き是ニ對する邊を伸して會せしめ等邊三角形を為す
第十八　三角の三個の角を各等分し引く直線の或

る一個を相對する邊に會すべく延し此線と他の直線に因て有つ角ハ前に擧たる邊に垂直に公点より引く直線と第三線に因て有つ角に等しき者あり

第十九　四邊圖の相對する邊或ハ角等しき時ハ此圖ハ平行邊形なり

第二十　頂角より底に迄の垂線及ひ其傍邊と是に隣接する底の分線の各差を定めて三角を畫く事

第二十一　平行邊形の角を等分する直線に因て形造矩形の對角線ハ原の邊に平行する者あり

第二十二　AC に直角にして AB に斜なる平行二直線

AD. BC なり今 AC を E に於て截る所の BED の直線を引き ED. AB の二倍に等しき時ハ DBC の角ハ ABC の角の三分一なる事を顯すべし

第二十三　平行邊形の斜線を等分する直線が邊に會する時ハ平行邊形を等分すべし

第二十四　定点より二個の定る平行直線を横切て直線に引き其平行線の中間の部分を定直線に等しからしめん事を求む

第二十五　直角三角の弦を等分する点ハ三個の角より其距離を等しうする者なり

第二十六　ABC の三角に於て BE. CF を A 点を通する直

線ニ垂直ニ引き且つDを以てBCを等分せる時ハDEハDFニ等き者なり

第二十七　梯形の積ハ其平行二邊の和を底線とし此邊の距離を高さとしたる平行邊形の積の折半なり

第二十八　三角のAB.AC邊各の上ニABDE.ACFGの平行邊形を画き其DE.FGを延してHニ於て會せ此二個の平行邊形の積の和ハAHニ等しく且つ平行せる所の邊を有せるBC上の平行邊形の積ニ等しきなり

第二十九　二等邊三角の等邊の一個ニ於ける定点より他の邊ニ迄直線を引き新ニ成立三角を定三

角ニ等しからしめん事を求む

第三十　若し三角の一角直角ニして他の一角直角の三分二なる時ハ弦の上の等邊三角ハ他の二邊各の上の等邊三角の和ニ積ニ於て等きなり

第三十一　四邊圖を普通の一角を有せる同積の三角ニ變し得べし此理より或る直線圖を三角ニ變し其底角ハ圖中の一角を以て定め其底線ハ其圖中の一邊を以てせん事を求む

第三十二　三角を他の三角ニ變し定高と等しからしむ事を求む

第三十三　定一直線ニ於てABをACの半ニ取りB.C

より平行線を引きA点を通ずる他の直線にD.E
に於て平行線を截る時はADはAEの半BDはCEの半
ABDの三角はACEの三角の四分一なり又是に反して
BD.CEの平行なる事を證明すべし

第三十四　ABCの三角のAB.AC邊をD.E点に因て等分し此D.E点より直線DF.EFをBE.ABに平行に引き而してDCFの三角の三邊の和はABCの三角の各を等分すべく角より引く三直線の和に等き者なり

第三十五　ABCDの四邊圖の對角線BDを等分するE点を通して直線FEGをACに平行して引く時はAGに因て此圖を折半となる者なり

第三十六　定三角ABCの一邊BCに垂直にBD.CEを引き各中垂線の二倍ともAB.ACをF.Gに於て等分しEDGEを引く時はABCの三角恰も底角の二個或は一個鋭角なるに從てBDF.CEGの三角の和或は差に等しき事明かなり

第三十七　斜線に因て四邊圖を四個の三角に分つ其相對せる三角等き時は相對せる二邊平行すべし

第三十八　三角の角点と相對せる邊の中央なる点を連る直線は内部の一点に會せる者なり而して此三角を三等部となせる者なり

第三十九　前題に於て或る一線内部点に因て分たるゝ其一分隻は他の二倍なる者なり

第四十　三角の二邊を定め若し此二邊に有する角直角なる時は其積最大なるべし

第四十一　平行邊形の内部にある一点より相對せる邊の兩端に引く直線に因て成る二個の三角の和は平行邊形の半なり

第四十二　梯形の斜邊の兩端より相對せる邊の中央の点を連る直線に因て成立つ三角は梯形の半なり

第四十三　二等邊三角の底線の兩端より邊に垂線を引き其切合点と頂角を結ぶ線を引伸す時は其底線を直角に等分すべし

第四十四　三角の二個に外角を等分する直線の切合点より是に對する角を連る直線は其角を等分する者なり

第四十五　考定第四十七圖に於て FG. KH を M に於て會すべく引延し且つ BC を L に於て截るべく MA を延る時は ML は BC に垂直なり而して AL. BK. CE の三直線は凡て一点に會する者なり

幾何學原礎巻一例題解式　終

版權免許 明治十三年七月十七日

明治十三年八月出版

定價金四拾錢

者 静岡縣士族 川北朝鄰
東京牛込區牛込肴町五十一番地

人 同 平民 廣瀬市藏
静岡江川町十二番地

版權免許　明治十三年七月十七日

明治十三年八月出版

定價金四拾錢

編輯者　静岡縣士族　川北朝鄰
東京牛込區牛込肴町五十一番地

出板人　同　平民　廣瀬市藏
静岡江川町十二番地