幾何原本

肆

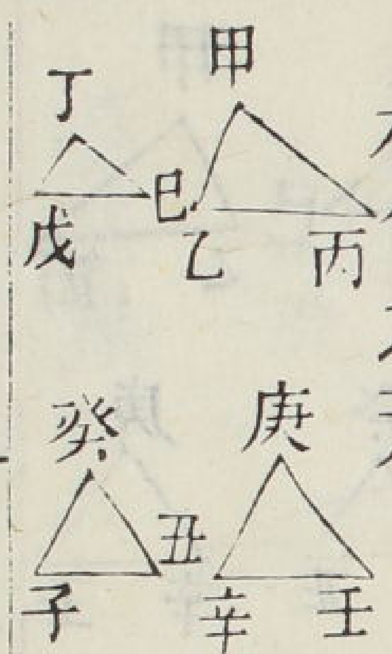
幾何原本第六卷之首

泰西利瑪竇口譯
吳淞徐光啟筆受

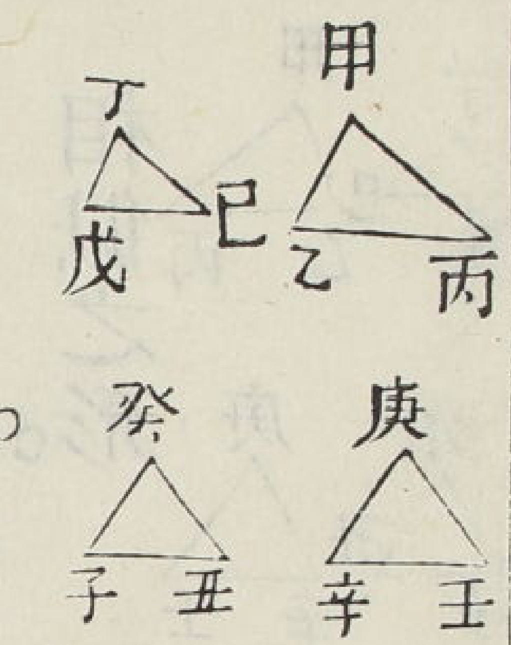
界說六則

第一界

凡形相當之各角等而各等角旁兩線之比例俱等為相似之形。



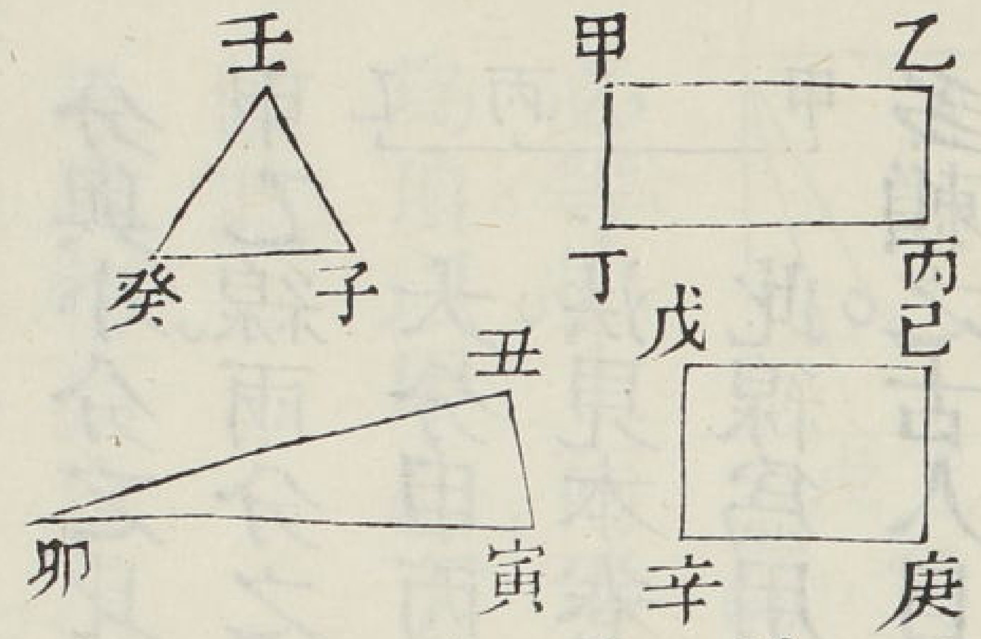
甲乙丙、丁戊己、兩角形之甲角、與丁角等乙與戊丙與己各等其甲角旁



之甲乙與甲丙兩線之比例。若丁角旁之丁戊與丁己兩線。而甲乙與乙丙。若丁戊與戊己。甲丙與丙乙。若丁己與己戊。則此兩角形爲相似之形。依顯凡平邊形。皆相似之形。如庚辛壬、癸子丑、俱平邊角形。其各角俱等。而各邊之比例亦等者是也。四邊、五邊以上諸形俱倣此。

第二界

兩形之各兩邊線。互爲前後率。相與爲比例而等。爲互相視之形。

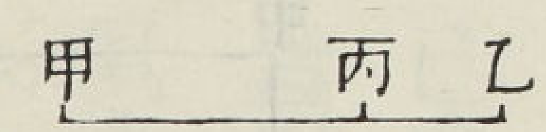


甲乙丙丁、戊己庚辛、兩方形。其甲乙、乙丙、邊與戊己、己庚邊。相與爲比例等。而彼此互爲前後。如甲乙與戊己。若己庚與乙丙也。則此兩形爲互相視之形。依顯壬癸子、丑寅卯、兩角形之壬子與丑寅。若丑卯與壬癸。或壬癸與丑寅。若丑卯與壬子。亦互相視之形也。

第三界

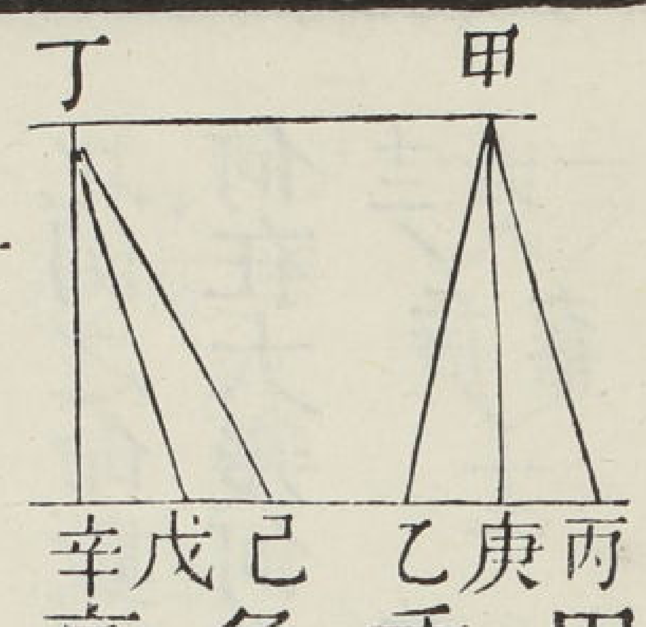
理分中末線者。一線兩分之。其全與大分之比例。若大分與小分之比例。

甲乙線兩分之于丙。而甲乙與大分甲丙之比例。若大分甲丙與小分丙乙。此爲理分中末線。其分法見本卷三十題。而與二卷十一題理同名異。此線爲用甚廣。至量體尤所必須。十三卷諸題多賴之。古人目爲神分線也。



第四界

度各形之高。皆以垂線之亘爲度。



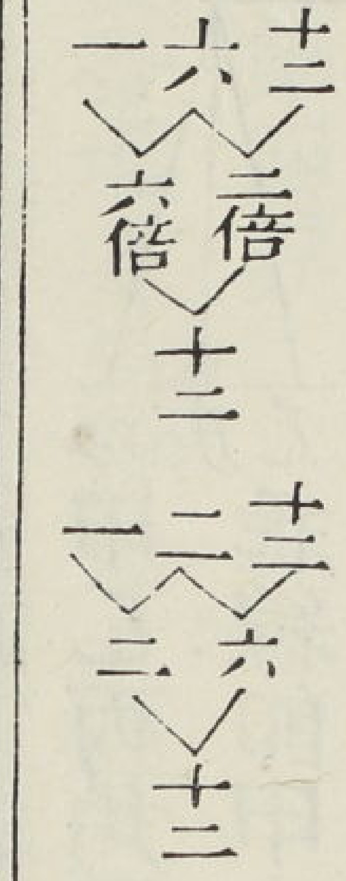
甲乙丙角形。從甲頂。向乙丙底。作甲庚垂線。即甲庚爲甲乙丙之高。又丁戊己角形。作丁辛垂線。即丁辛爲丁戊己之高。若兩形相視。兩垂線等。即兩形之高必等。如上兩形在兩平行線之內者是也。若以丙己爲頂。以甲乙丁戊爲底。則不等。自餘諸形之度高俱倣此。

凡度物高。以頂底爲界。以垂線爲度。葢物之定度止有一。不得有二。自頂至底。垂線一而已。偏線無數也。

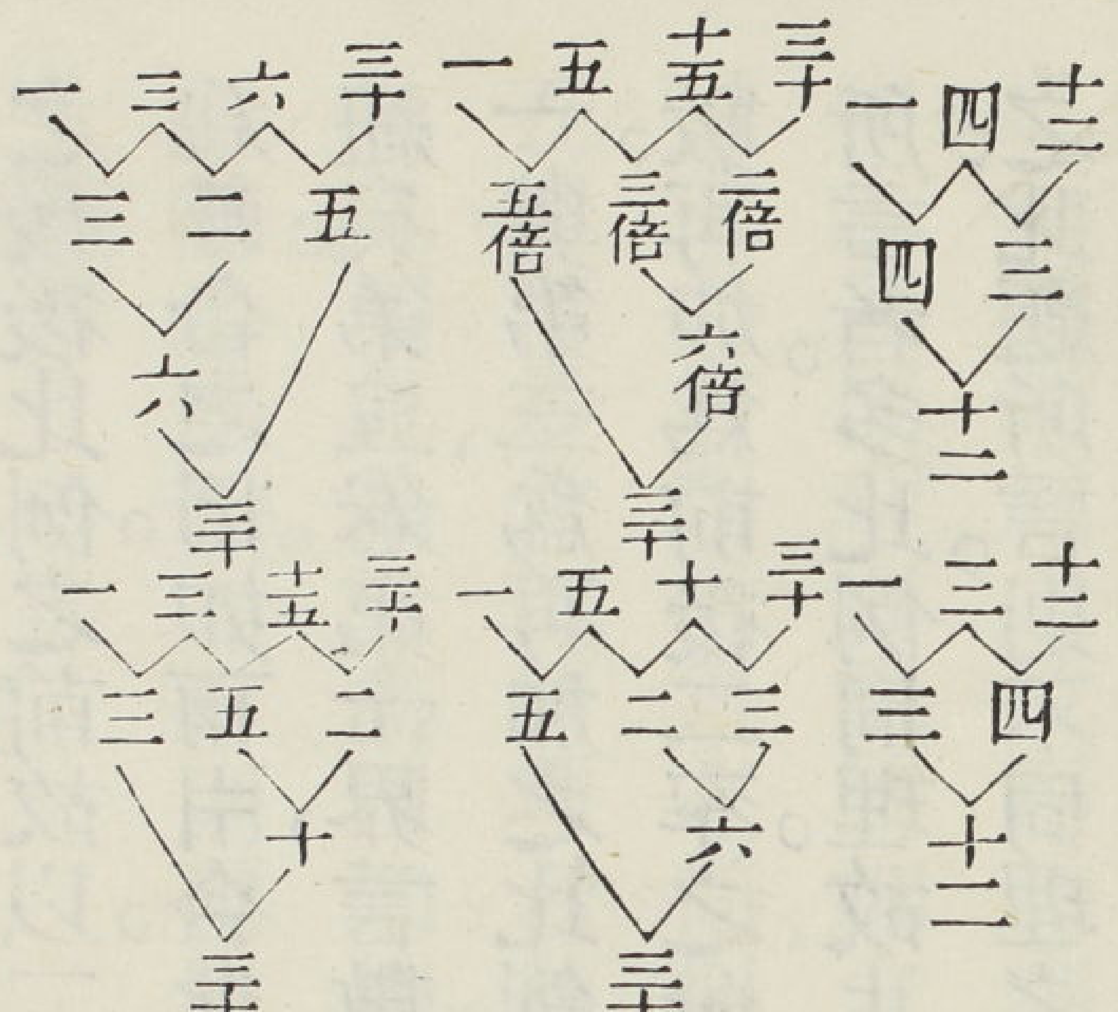
第五界

比例以比例相結者。以多比例之命數。相乘除而結為一比例之命數。

此各比例。不同理而相聚為一比例者。則用相結之法。合各比例之命數。求首尾一比例之命數也。曷為比例之命數。謂大幾何所倍於小幾何。若干或小幾何在大幾何內若干也。如大幾何四倍於小。或小幾



何為大四分之一。即各以四為命比例之數也。五卷界說



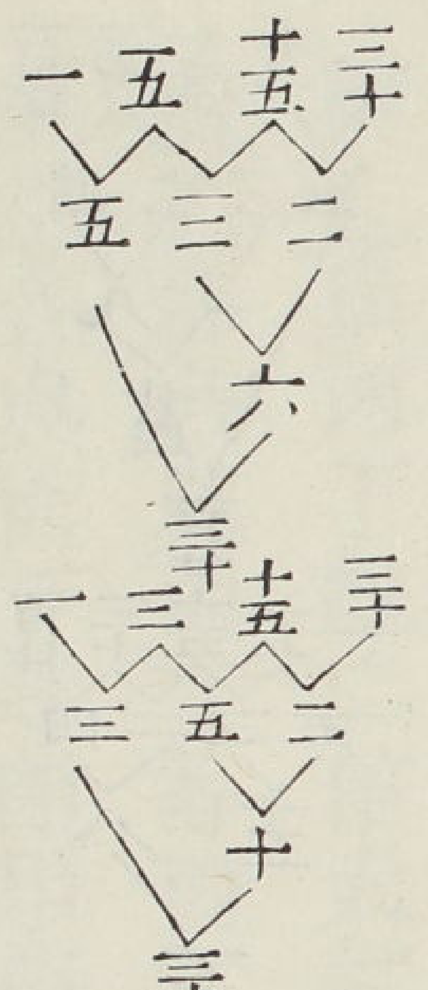
三。今言以彼多比例之命數。相乘除而結為此一比例之命數者。如十二倍之此比例。則以彼二倍、六倍、兩比例相結也。二六相乘為十二故也。或以彼三倍、四倍兩比例相結也。三四相乘亦十二故也。又如三十倍之此比例。則以彼二倍、三倍、五倍、三比例相結也。二乘三為六。六乘五為

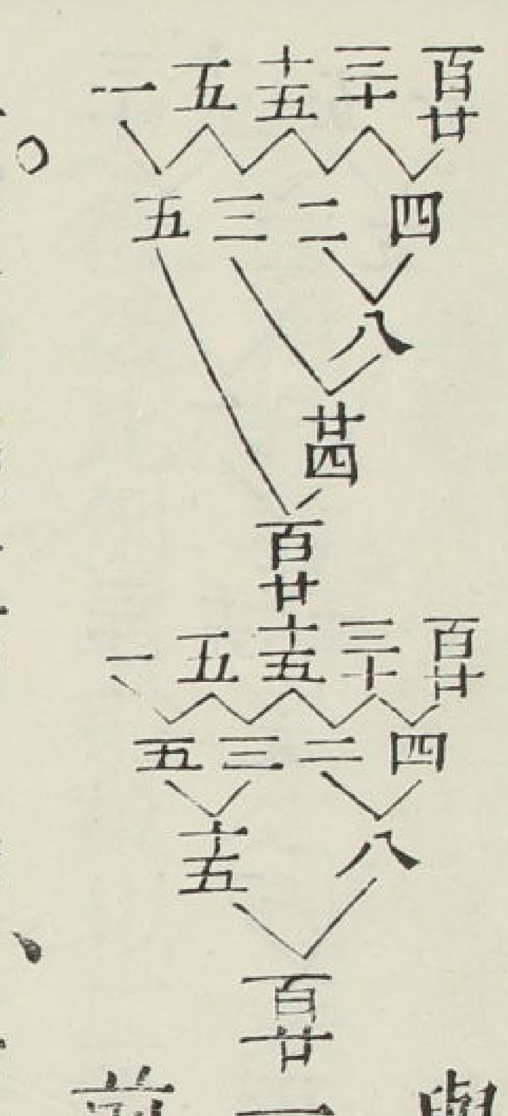
三十、故也

其曰相結者。相結之理。葢在中率。凡中率為前比例之後。後比例之前。故以二比例合為一比例。則中率為輳合之因。加兩爿合此為之膠。加兩襟合此為之紐矣。第五卷第十界言數幾何為同理之比例。則第一與第三、為再加之比例。再加者。以前中二率之命數再加為前後二率之命數。亦以中率為紐也。但彼所言者。多比例同理。故止以第一比例之命數累加之。此題所言則不同理之多比例。不得以第一比例之命數累加之。故用此乘除相結之理。于不同理之中求其同理。別為累加之法。其紐結之義。頗相類焉。下文仍發明借象之術。以需後用也。

五卷言多比例同理者。第一與第三、為再加。與第四為三加。與第五為四加。以至無窮。今此相結之理。亦以三率為始。三率則兩比例相乘除而中率為紐也。

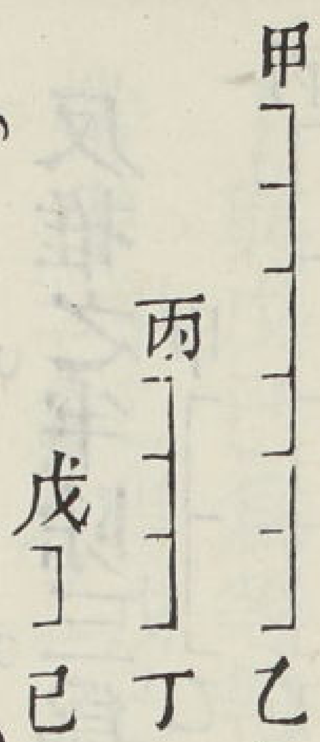
若四率則先以前三率之兩比例相乘除而結為一比例。復以此初結之比例、





與第三比例乘除相結爲一比例也。若五率。則先以前三率之兩比例乘除相結。復以此再結之比例、與第三比例乘除相結、又以三結之比例、與第四比例乘除相結、爲一比例也。或以第一第二第三率之兩比例、乘除相結。以第三第四第五之兩比例、乘除相結、又以此二所結比例、乘除相結、而爲一比例也。自六以上倣此、以至無窮。

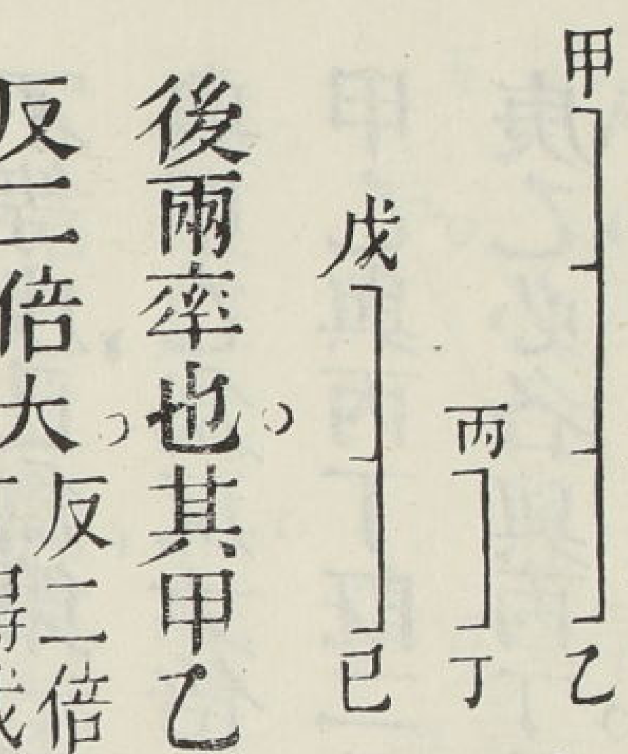
設三幾何爲二比例、不同理而合爲一比例、則以第一與二、第二與三、兩比例相結也。如上圖。三幾何。二



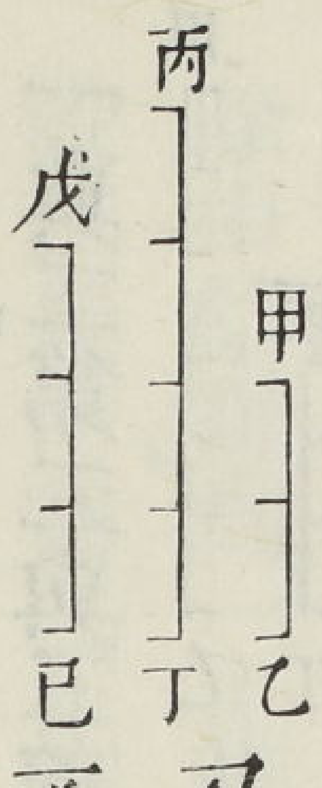
比例皆以大不等者。其甲乙與丙丁爲二倍大。丙丁與戊己爲三倍大。則甲乙與戊己爲六倍大。二乘三爲六也。若以小不等。戊己爲第一。甲乙爲第三。三乘二亦六。則戊己與甲乙爲反六倍大也。

甲乙與丙丁既二倍大。試以甲乙二平分之爲甲庚、庚乙。必各與丙丁等。丙丁與戊己既三倍大。而甲庚、庚乙各與丙丁等。卽甲庚亦三倍大于戊己。庚乙亦

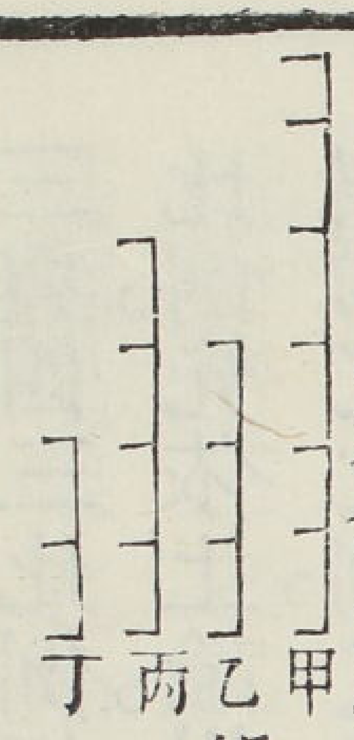
三倍大於戊己。而甲乙必六倍大於戊己。



又如上圖三幾何、二比例。前以大不等、後以小不等者。中率小于前後兩率也。其甲乙與丙丁、為三倍大。丙丁與戊己、為反二倍大（反二倍大者、丙丁得戊己之半）。卽甲乙與戊己、為等帶半。三乘半、得等帶半也。若以戊己為第一、甲乙為第三。反推之、半除三、為反等帶半也。

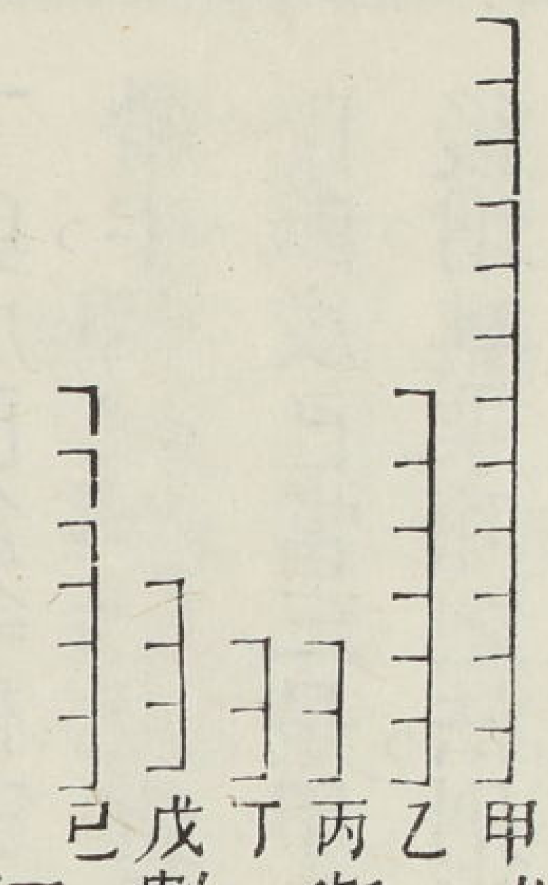


又如上圖三幾何、二比例。前以小不等、後以大不等者。中率大於前後二率也。其甲乙與丙丁、為反二倍大（甲乙得丙丁之半）。丙丁與戊己、為等帶三分之一。卽甲乙與戊己、為反等帶半（甲乙得戊己三分之二）。何者。如甲乙二、卽丙丁當四。丙丁四、卽戊己當三。是甲乙二、戊己當三也。後增其乘除之法、則以命數三帶得數一、為四。以半除之、得二。二比三、為反等帶半也。若以戊己為第一、甲乙為第三。三比二、為等帶半也。



設四幾何、為三比例、不同理、而合為一比例。則以第一與二、第二與三、第

三與四、三比例相結也。如上圖甲、乙、丙、丁四幾何、三比例。先依上論以甲與乙、乙與丙、二比例相結。爲甲與丙之比例。次以甲與丙、丙與丁相結。即得甲與丁之比例也。如是遞結可至無窮也。



或用此圖申明本題之旨。曰甲與乙之命數爲丁。乙與丙之命數爲戊。即甲與丙之命數爲己。何者。三命數以一丁、二戊相乘得三己。即三比例以一甲與乙、二乙與丙、相乘得三甲與丙。

後增若多幾何。各帶分而多寡不等者。當用通分法。如設前比例爲反五倍帶三之二。後比例爲二倍大帶八之一。即以前命數三通其五倍爲十五。得分數從之爲十七。是前比例爲三與十七也。以後命數八通其二倍爲十六。得分數從之爲十七。是後比例爲十七與八也。即首尾二幾何之比例爲三與八。得二倍大帶三之二也。

曷謂借象之術。如上所說三幾何二比例者。皆以中

率爲前比例之後後比例之前乘除相結畧如連比例之同用一中率也而不同理別有二比例異中率者是不同理之斷比例也無法可以相結當于其所設幾何之外別立三幾何二比例而同中率者乘除相結作爲儀式以彼異中率之四幾何二比例依倣求之卽得故謂之借象術也假如所設幾何十六爲首十二爲尾却云十六與十二之比例若八與三及二與四之比例八爲前比例之前四爲後比例

十六八廿四 三九 二九 十二四十八
十六六廿四 九三十六 四三十六 十二二十八
十六六廿四 二八 四八 十二九十八

十六四廿四 九吾廿四 六吾廿四 十二二十八
十六四廿四 二十二 六十二 十二九十八
十六四廿四 六三十六 二三十六 十二一十八

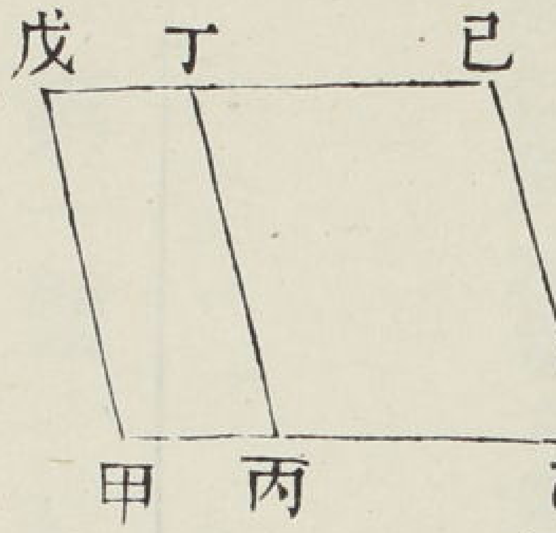
之後三與二爲前之後後之前此所謂異中率也欲以此二比例乘除相結無法可通矣用是別立三幾何二比例如其八與三二與四之比例而務令同中率如三其八得二十四爲前比例之前三其三得九爲前比例之後卽以九爲後比例之前又求九與何數爲比例若二與四得十八爲後比例之後其二十四與九若八與三也九與十八若二與四也則十六與十二若二十四與十八俱爲等帶半之比例

矣。是用借象之術。變異中率爲同中率。乘除相結。而合二比例爲一比例也。其三比例以上。亦如上方所說展轉借象遞結之、詳見本卷二十三題筭家所用借象金法雙金法、俱本此

第六界

形大于線。

平行方形不滿一線。爲形小于線。若形有餘線不足。爲甲乙線。其上作甲戊丁丙平行方形。不滿甲乙線。而丙乙上無形。即作己乙線、與丁丙平行。次引戊丁線、遇己乙于己。是爲甲戊己乙滿甲乙線平行方形。則甲丁爲依甲乙線之有闕平行方形。而丙己平行方形爲甲丁之闕形。又甲丙線上作甲戊己乙平行方形。其甲乙邊、大于元設甲丙線之較爲丙乙。而甲己形大于甲丙線上之甲丁形。則甲己爲依甲丙線之帶餘平行方形。而丙已平行方形、爲甲已之餘形。



幾何原本第六卷之首 終

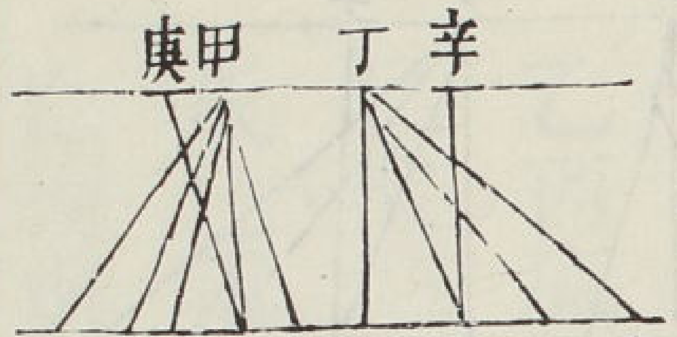
幾何原本第六卷

本篇論線面之比例　計三十三題

泰西利瑪竇口譯
吳淞徐光啟筆受

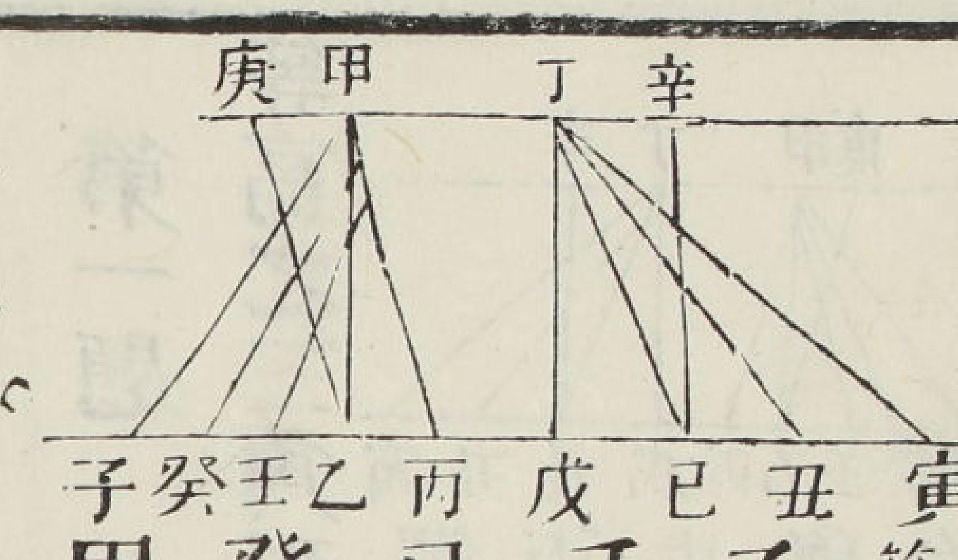
第一題

等高之三角形、方形。自相與為比例。與其底之比例等。



解曰。甲乙丙、丁戊己兩角形等高。其底乙丙、戊己。丙庚、戊辛、兩方形等高。其底乙丙、戊己。題言甲乙丙與丁戊己之比例。丙庚與戊辛之比例。皆若乙丙與戊己。

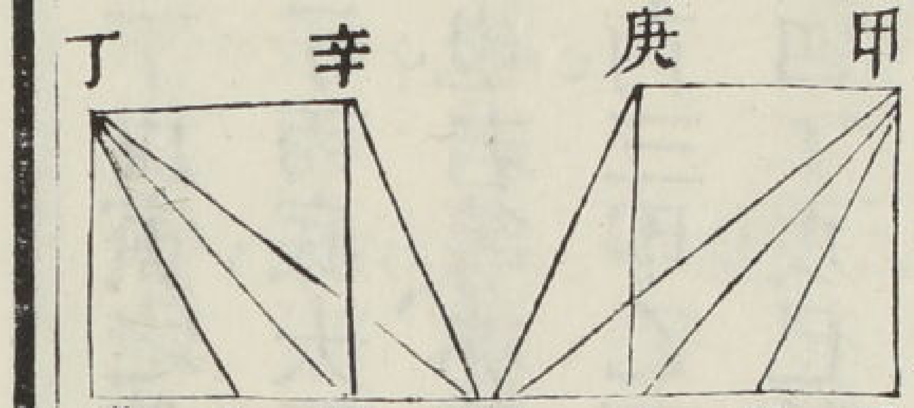
論曰。試置四形于庚辛、子寅兩平行線內



凡形自頂至底作垂線。即本形之高。故等高者。必在平行線內。見本卷界說四於乙子線內作數底線各與乙丙等。為乙壬、壬癸、癸子、于已寅線內作數底線各與戊已等。為已丑、丑寅。次從甲從丁作甲壬、甲癸、甲子、丁丑、丁寅諸線。其甲乙丙、甲乙壬、甲壬癸、甲癸子、四三角形。既等底。而在平行線內。即等。一卷三八依顯丁戊已、丁已丑、丁丑寅、三三角形亦等。則子丙底線大于乙丙若干倍。而甲子丙角形。大于甲乙丙、亦若干倍。依顯戊寅之倍戊已。亦若丁戊寅之倍丁戊已。底線分數與形之分數等故即用三試法、若子丙底大于戊寅底。則甲子丙形亦大于丁戊寅形也。若等、亦等。若小、亦小也。一卷三八則一乙丙所倍之子丙。三甲乙丙所倍之甲子丙。與二戊已所倍之戊寅。四丁戊已所倍之丁戊寅、等大小皆同類也。而一乙丙底與二戊已底之比例。若三甲乙丙與四丁戊已矣。五卷六界又丙庚、戊辛、兩方形各倍大于甲乙丙、丁戊已、兩角形。一卷卌三而甲乙丙與丁戊已之比例。既若乙丙與戊已。即丙庚與戊辛兩方形之比例。亦若乙

丙與戊己兩底矣五卷十五或從壬癸子及丑寅各作直
線與庚乙辛己平行即依上論推顯

增題凡兩角形兩方形各等底其自相與爲比例
若兩形之高之比例



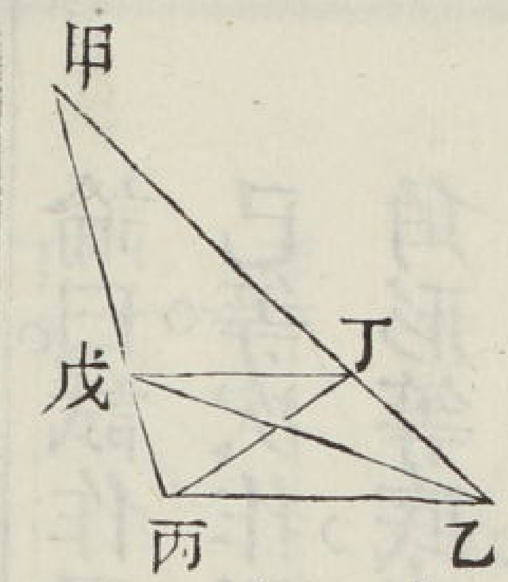
解曰甲乙丙與丁戊己兩角形甲庚
乙丙與丁戊己辛兩方形其底乙丙
與戊己等題言甲乙丙與丁戊己兩
角形之比例甲庚乙丙與丁戊己辛
兩方形之比例皆若甲壬與丁癸兩高

論曰試作子壬底線與乙丙等作丑癸底線與戊
己等次作甲子丁丑兩線其甲壬子與甲乙丙兩
角形等底又等高即等依顯丁癸丑與丁戊己兩
角形亦等一卷三八即甲乙丙與丁戊己之比例若甲
壬子與丁癸丑也五卷七今以甲壬丁癸爲底即甲
壬子與丁癸丑兩角形之比例若甲壬與丁癸兩
底也本篇一而甲乙丙與丁戊己之比例亦若甲壬
與丁癸矣又甲乙丙與丁戊己兩角形之比例既
以倍大故若甲庚乙丙與丁戊己辛兩方形之比

例。五卷十五即兩方形之比例。亦若甲壬與丁癸兩底也。五卷十一若作庚子、辛丑兩線。亦依前論推顯。

第二題 二支

三角形任依一邊作平行線。卽此線分兩餘邊以爲比例。必等。三角形內有一線分兩邊以爲比例、而等。卽此線與餘邊爲平行



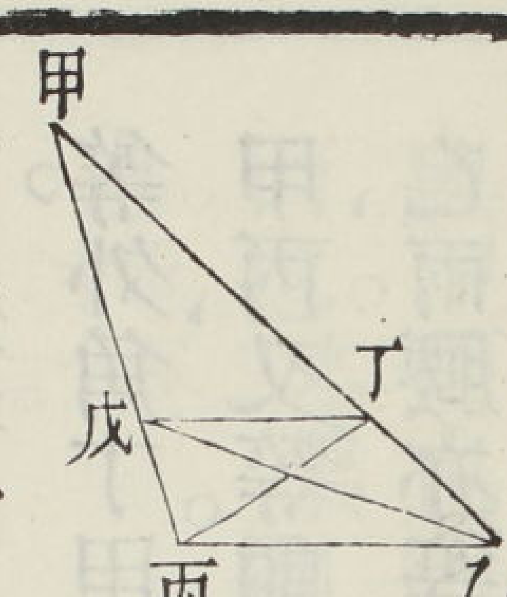
先解曰。甲乙丙角形內。如作丁戊線、與乙丙平行。題言丁戊分甲乙、甲丙、于丁、于戊、以爲比例、必等者。甲丁與丁乙。若甲戊與戊丙也。

論曰。試作丁丙、戊乙、兩線。其丁戊乙、丁戊丙、兩角形。同以丁戊爲底。同在兩平行線內。卽等。一卷三七而甲戊丁與丁戊乙兩角形之比例。若甲戊丁與丁戊丙矣。五卷七夫甲戊丁與丁戊乙兩角形。亦在兩平行線內。若于戊點上作一線與甲乙平行。卽兩形在其內則甲戊丁與丁戊乙兩角形之比例。若甲丁與丁乙兩底也。本篇一依顯甲戊與戊丙兩底之比例。亦若甲戊丁與丁戊丙兩角形也。兩形亦在兩平行線內故是甲丁與丁乙兩線之比例。甲戊與戊

丙兩線之比例。皆若甲戊丁與丁戊乙也。或與丁戊丙也。丁戊乙與丁戊丙等。則甲丁與丁乙亦若甲戊與戊丙也。五卷十一

後解曰。甲乙丙角形內有丁戊線。分甲乙甲丙于丁、于戊。以爲比例、而等。題言丁戊與乙丙爲平行線。

論曰。試作丁丙戊乙兩線。其甲丁與丁乙兩底之比例。若甲戊丁與丁戊乙兩角形也。在兩平行線內故。見本篇一 而甲丁與丁乙之比例。若甲戊與戊丙。卽甲戊丁與丁戊乙之比例。亦若甲戊與戊丙也。五卷十一 又甲戊與戊丙兩底之比例。旣若甲戊丁與丁戊丙。在兩平行線內故。見本篇一 則甲戊丁與丁戊乙之比例。亦若甲戊丁與丁戊丙也。五卷十一 而丁戊乙與丁戊丙兩角形等矣。五卷九 兩角形同以丁戊爲底。而等。則在兩平行線內。一卷卅九



第三題 二支

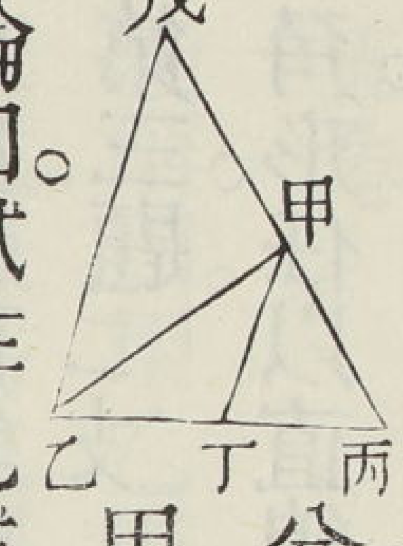
三角形任以直線。分一角爲兩平分。而分對角邊爲兩分。則兩分之比例。若餘兩邊之比例。三角形分角之線。所分對角邊之比例。若餘兩邊。則所分角爲兩平

分。

先解曰。甲乙丙角形。以甲丁線、分乙甲丙角、爲兩平

分。題言乙丁與丁丙之比例。若乙甲與

甲丙



論曰。試作乙戊線。與甲丁平行。次于丙甲線引長之

至戊。其甲乙戊與乙甲丁、爲平行線相對之兩內角、

等。外角丁甲丙與內角戊亦等。一卷廿九、今乙甲丁與丁

甲丙又等。卽甲乙戊角與戊角亦等也。而甲戊與甲

乙兩腰亦等矣。一卷六 則戊甲與甲丙之比例若乙甲

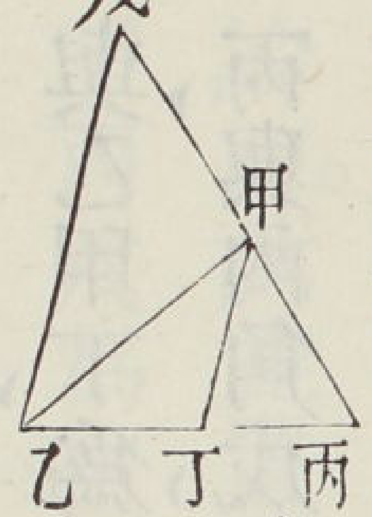
與甲丙也。五卷七 夫戊甲與甲丙之比例。若乙丁與丁

丙也。本篇二 則乙甲與甲丙之比例。亦若乙丁與丁丙

也。五卷十一

後解曰。乙丁與丁丙之比例。若乙甲與甲丙。題言甲

丁線、分乙甲丙角爲兩平分。



論曰。依前作乙戊線。與甲丁平行而引

丙甲線至戊。其乙甲與甲丙之比例。旣

若乙丁與丁丙。甲丁線、又與戊乙邊平行。而乙丁與

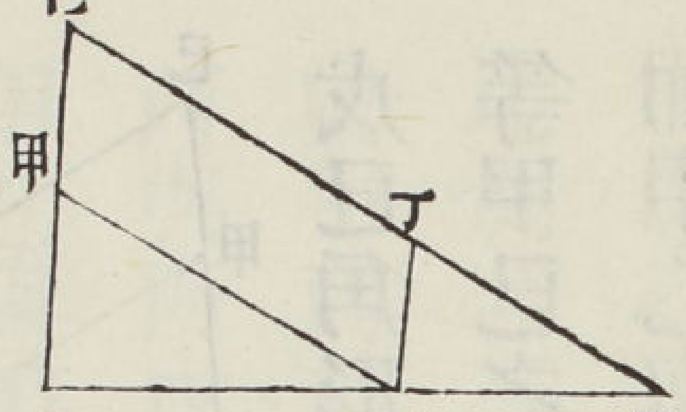
丁丙之比例。若戊甲與甲丙。本篇二 卽乙甲與甲丙之

比例亦若戊甲與甲丙。五卷十一是戊甲與乙甲兩線等、
矣。五卷九則甲乙戊角與戊角亦等也。一卷五夫甲乙戊
與乙甲丁為平行線相對之兩內角等、而外角丁甲
丙與內角戊亦等。一卷廿九則乙甲丁、丁甲丙兩角必等。

第四題

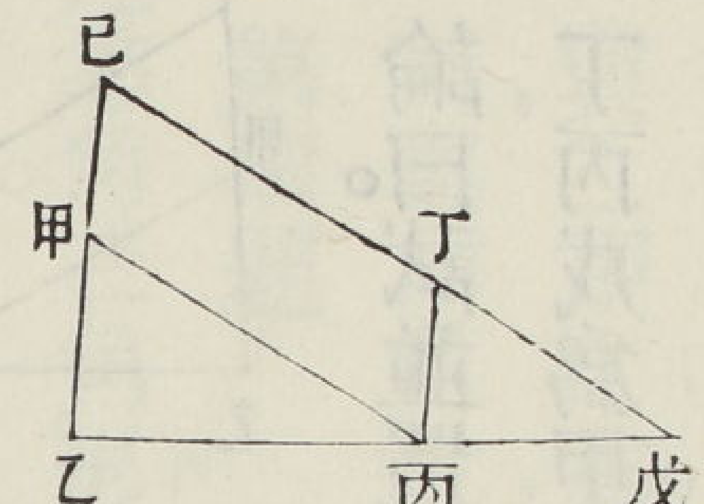
凡等角三角形、其在等角旁之各兩腰線、相與為比例、
必等。而對等角之邊為相似之邊。

解曰、甲乙丙、丁丙戊兩角形等角者、甲乙丙與丁丙
戊、甲丙乙與丁戊丙、乙甲丙與丙丁戊、每相當之各
角俱等也。題言甲乙與乙丙之比例、若
丁丙與丙戊、甲乙與甲丙、若丁丙與丁
戊、甲丙與乙丙、若丁戊與丙戊。而每對
等角之邊、各相似。相似者、謂各前各後
率各對本形之相當等角。



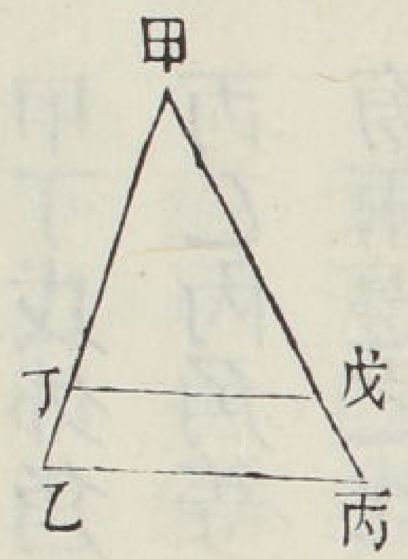
論曰、試並置兩角形、令乙丙、丙戊兩底為一直線、而
丁丙戊為甲乙丙之外角、其甲乙丙、甲丙乙兩角既
小于兩直角。一卷廿七丁戊丙與甲丙乙、兩角又等、即乙、
戊兩角、亦小於兩直角、而乙甲、戊丁兩線引出之必

相遇。一卷界說十一即作兩線令遇於已。其丁丙戊外角、與甲乙丙內角既等。即丁丙與已乙、為平行線。一卷廿八依顯甲丙乙外角與丁戊丙內角既等。即甲丙與已戊、亦平行線。一卷廿八而甲已丁丙、為平行線方形。則甲已與丁丙兩線等也。甲丙與已丁兩線等也。一卷卅四夫乙戊已角形內之甲丙線、既與已戊邊平行。即甲乙與等甲已、之丁丙之比例。若乙丙與丙戊也。本篇二更之即甲乙與乙丙。若丁丙與丙戊也。五卷十六又乙戊已角



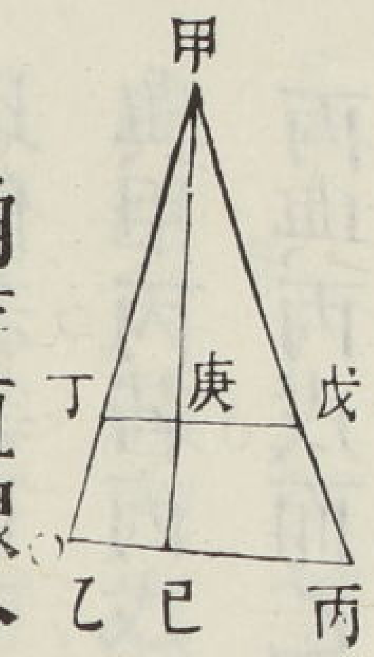
形內之丁丙線。既與已乙邊平行。即乙丙與丙戊之比例。若等已丁之甲丙與丁戊也。本篇二更之即乙丙與甲丙。若丙戊與丁戊也。五卷十六甲乙與乙丙既若丁丙與丙戊。而乙丙與甲丙又若丙戊與丁戊平之。即甲乙與甲丙。若丁丙與丁戊也。五卷廿二

一系。凡角形內之直線。與一邊平行而截一分為角形。必與全形相似。如上甲乙丙角形。作丁戊直線。與乙丙平行而截一分為甲丁戊角形。必與甲乙丙全形相似。何者。



甲丁戊外角、與甲乙丙內角等。甲戊丁外角、亦與甲丙乙內角等。一卷廿九 甲角又同。即兩形相似而各等角旁兩邊之比例等。本題

增題。凡角形之內任依一邊作一平行線。于此邊任取一點。向對角作直線。則所分兩平行線比例等。



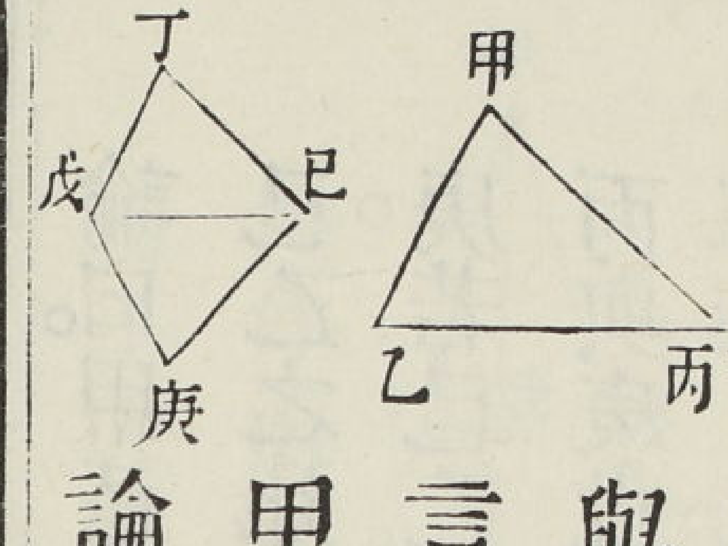
解曰。甲乙丙角形內作丁戊線與乙丙平行。次于乙丙邊任取己點。向甲角作直線。分丁戊于庚。題言乙己與己丙之比例若丁庚與庚戊。

論曰。甲己乙、甲庚丁、兩角形既相似。本系 即甲己與己乙之比例。若甲庚與庚丁也。更之。即甲己與甲庚。若己乙與庚丁也。五卷十六 依顯甲己與甲庚若己丙與庚戊也。則乙己與丁庚。亦若己丙與庚戊也。五卷十一 更之。即乙己與己丙。若丁庚與庚戊也。五卷十六

又論曰。甲己乙、甲庚丁、兩角形。甲己丙、甲庚戊、兩角形。既各相似。即乙己與甲己之比例。若丁庚與庚甲也。本系 依顯甲己與己丙。亦若甲庚與庚戊也。平之。即乙己與己丙。若丁庚與庚戊也。五卷廿二

第五題

兩三角形。其各兩邊之比例等。卽兩形爲等角形。而對各相似邊之角。各等。



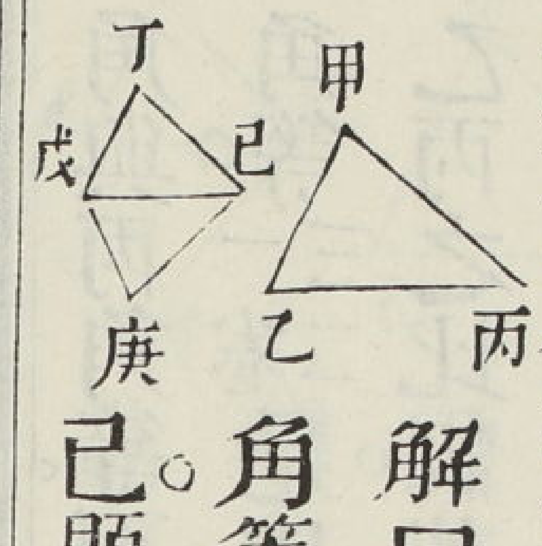
解曰。甲乙丙、丁戊己、兩角形。其各兩邊之比例等者。甲乙與乙丙。若丁戊與戊己。而乙丙與甲丙。若戊己與丁己。甲丙與甲乙。若丁己與丁戊也。題言此兩形爲等角形。而對各相似邊之角。甲與丁。乙與戊。丙與己。各等。

論曰。試作己戊庚角。與乙角等。作庚己戊角、與丙角等。而戊庚、己庚、兩線遇於庚。卽庚角與甲角等。一卷三二。是甲乙丙、庚戊己、兩形等角矣。則甲乙與乙丙之比例。若庚戊與戊己也。本篇四甲乙與乙丙元若丁戊與戊己。則庚戊與戊己。亦若丁戊與戊己也。五卷十一而丁戊與庚戊、兩線必等。五卷九又乙丙與甲丙之比例。若戊己與庚己。本篇四而乙丙與甲丙元若戊己與丁己。則戊己與庚己。亦若戊己與丁己也。五卷十一而丁己與庚己、兩線必等。五卷九夫庚戊、庚己、兩腰既與丁戊、丁己、兩腰各等。戊己同底。卽丁角與庚角、亦

等。一卷八 其餘庚戊己與丁戊己、庚己戊與丁己戊各相當之角俱等。一卷四 而庚角與甲角既等。卽丁角與甲角亦等。丁戊己角與乙角。丁己戊角與丙角俱等。

第六題

兩三角形之一角等。而等角旁之各兩邊比例等。卽兩形爲等角形。而對各相似邊之角各等。



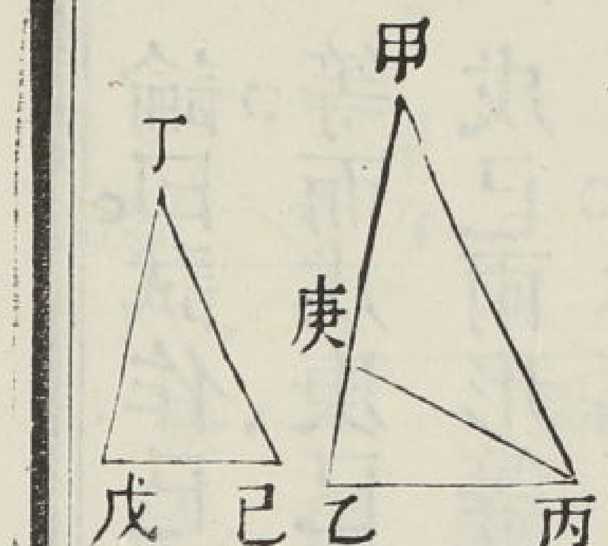
解曰。甲乙丙、丁戊己兩角形。其乙與戊兩角等。而甲乙與乙丙之比例。若丁戊與戊己。題言餘角丙與己。甲與丁俱等。

論曰。試作己戊庚角與乙角等。作庚己戊角與丙角等。而戊庚、己庚兩線遇於庚。依前論推顯甲乙丙、庚戊己兩形等角。卽甲乙與乙丙。若庚戊與戊己也。本篇四 甲乙與乙丙元若丁戊與戊己。則庚戊與戊己亦若丁戊與戊己也。五卷十一 而丁戊與庚戊兩線必等。五卷九 夫丁戊、庚戊兩邊既等。戊己同邊。庚戊己角與丁戊己角又等。丁戊己角與乙角等。而己戊庚亦與乙等。故 卽其餘各相當之角俱等。一卷四 而庚角既與甲角等。庚己戊角既與丙角等。卽甲角、丙角與丁角、戊己丁角各等。

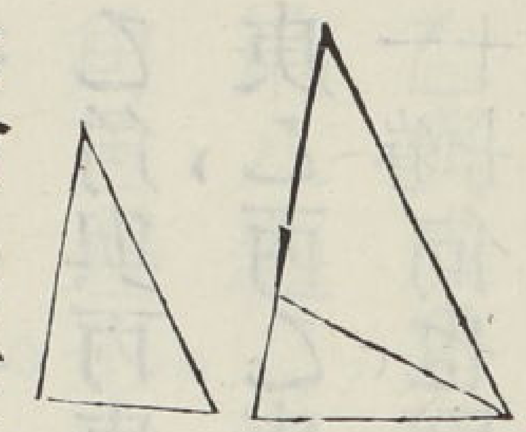
而甲乙丙丁戊已爲等角形矣。

第七題

兩三角形之第一角等。而第二相當角各兩旁之邊比例等。其第三相當角或俱小于直角。或俱不小于直角。即兩形爲等角形。而對各相似邊之角各等。

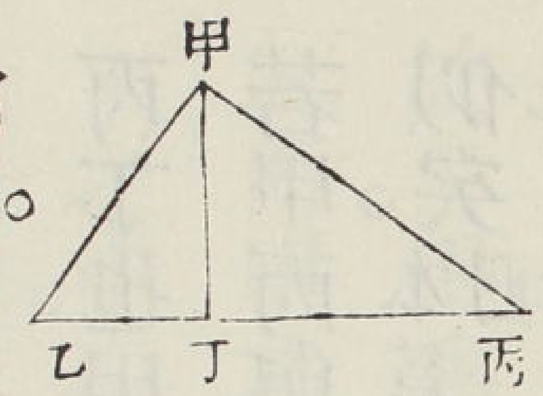


解曰。甲乙丙丁戊已兩角形。其一甲角與一丁角等。而第二相當角如甲丙乙兩旁之甲丙、丙乙兩邊偕丁已戊兩旁之丁已、已戊兩邊比例等。其第三相當角如乙與戊。



或俱小于直角。或俱不小于直角。題言兩形等角者。謂甲丙乙角與已等。乙角與戊等。

先論乙與戊俱小于直角者。曰如云不然。而甲丙乙大于已。令作甲丙庚角與已等。即甲庚丙角宜與戊等。一卷卅二 甲庚丙與丁戊已爲等角形矣。即甲丙與丙庚之比例。宜若丁已與已戊。本篇四 而先設甲丙與丙乙若丁已與已戊也。是甲丙與丙庚。亦若甲丙與丙乙也。五卷十一 是庚丙與乙丙兩線等也。五卷九 丙庚乙與

丙乙庚、兩角亦等也。一卷五 夫乙既小于直角。卽等腰
內之丙庚乙、亦小于直角。則較角之丙庚甲必大于
直角也。丙庚甲、丙庚乙、兩角。等于兩直角。見一卷十三 而丙庚甲既與戊等。
則丙庚乙、宜大于直角矣。其相等之乙角。何由得小
于直角也。
後論乙與戊、俱不小于直角者、曰。如云不然。依先論
乙角與丙庚乙角等。卽丙庚乙、亦不小于直角。夫丙
庚乙丙乙庚。同爲角形內之兩角。乃俱不小于直角。
一卷十七 何也。則甲丙乙、不得不等于丁巳戊也。而其餘
乙與戊角等矣。一卷卅二
第八題
直角三邊形。從直角向對邊作一垂線。分本形爲兩直
角三邊形。卽兩形皆與全形相似。亦自相似。
解曰。甲乙丙直角三邊形。從乙甲丙直角、
作甲丁垂線。題言所分甲丁丙、甲丁乙、兩
三邊形。皆與全形相似。亦自相似。


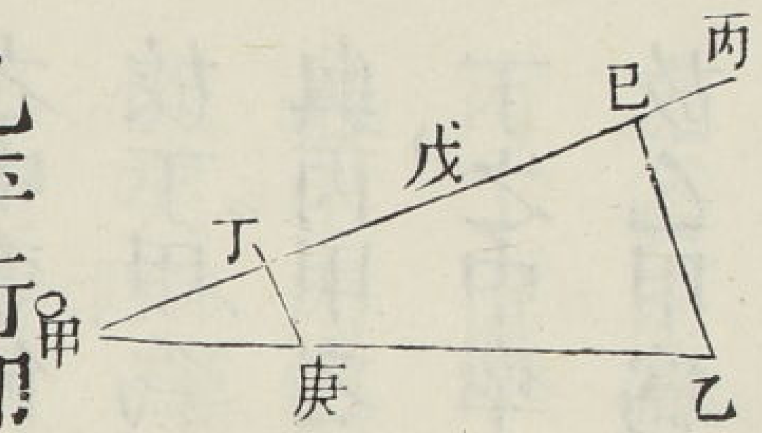
論曰。甲乙丙、甲丁丙、兩形。既各以乙甲丙、甲丁丙、爲
直角。而丙角又同。卽其餘甲乙丙、丁甲丙、兩角必等。

一卷三二、則甲乙丙、甲丁丙、兩形必爲等角形。而等角旁之各兩邊比例必等。等者。謂乙丙與甲丙若甲丙與丙丁也。甲丙與甲乙。若丙丁與甲丁也。乙丙與甲乙。若甲丙與甲丁也。即甲丁丙角形、與甲乙丙全形相似矣。本篇四。依顯甲丁乙角形。與甲乙丙全形、亦相似也。何者丙甲乙、甲丁乙、兩皆直角。而乙角又同。即其餘甲丙乙、丁甲乙、兩角必等。一卷卅二甲乙丙、甲丁乙、兩形必爲等角形而等角旁之各兩邊比例必等、故也。依顯甲丁乙、甲丁丙、兩角形、亦相似也。何者兩形各與全形相似。即兩形自相似。五卷十一

系。從直角作垂線。即此線爲兩分對邊線比例之中率。而直角旁兩邊。各爲對角全邊與同方分邊比例之中率。何者。丙丁與丁甲之比例。若丁甲與丁乙也。故丁甲爲丙丁、丁乙兩分邊比例之中率也。又乙丙與丙甲之比例。若丙甲與丙丁也。故丙甲爲乙丙、丙丁之中率也。乙丙與乙甲之比例。若乙甲與乙丁也。故乙甲爲乙丙、乙丁之中率也。

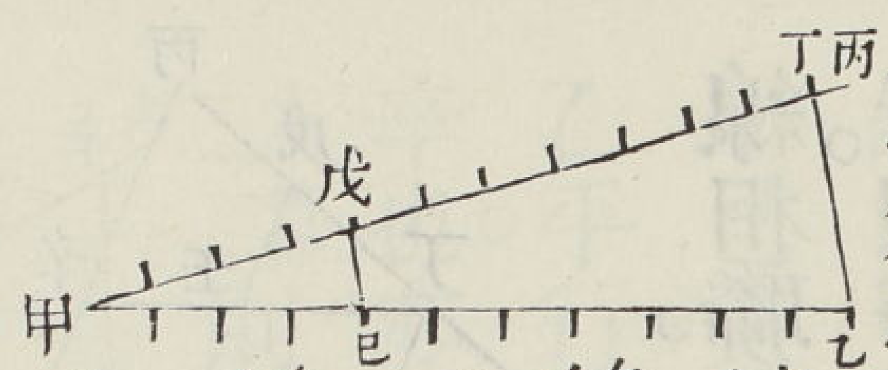
第九題

一直線求截所取之分



法曰。甲乙直線。求截取三分之一。先從甲、任作一甲丙線。爲丙甲乙角。次從甲向丙任作所命分之平度。如甲丁、丁戊、戊已。爲三分也。次作已乙直線。末作丁庚線。與已乙平行。卽甲庚爲甲乙三分之一。

論曰。甲乙已角形內之丁庚線。旣與乙已邊平行。卽已丁與丁甲之比例。若乙庚與庚甲也。本篇二 合之。已甲與甲丁。若乙甲與庚甲也。五卷十八 而甲丁旣爲已甲三分之一。卽庚甲亦爲乙甲三分之一也。

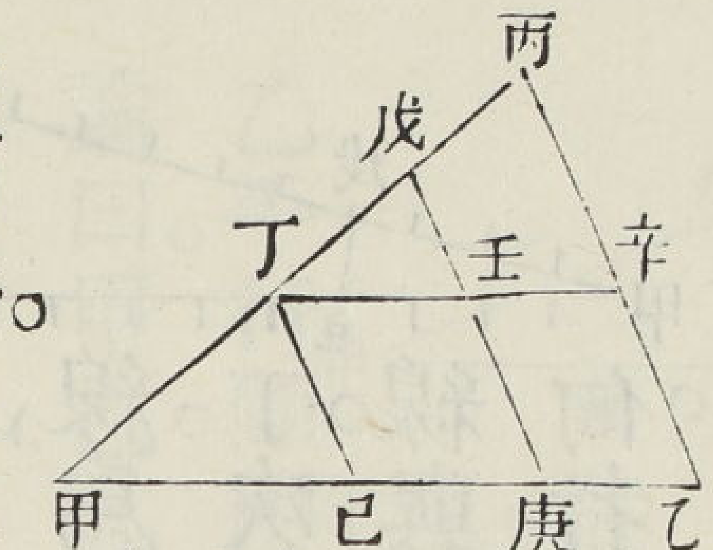


注曰。甲乙線。欲截取十一分之四。先作甲丙線、爲丙甲乙角。從甲向丙任平分十一分、至丁。次作丁乙線。末從甲取四分得戊、。作戊已線。與丁乙平行。卽甲已爲十一分甲乙之四。何者。依上論。丁甲與戊甲之比例。若乙甲與已甲也。反之。甲戊與甲丁。若甲已與甲乙也。五卷四 甲戊爲十一分甲丁之四。則甲已亦十一分甲乙之四矣。依此可推不盡分之數。葢四不爲十一之

盡分故。

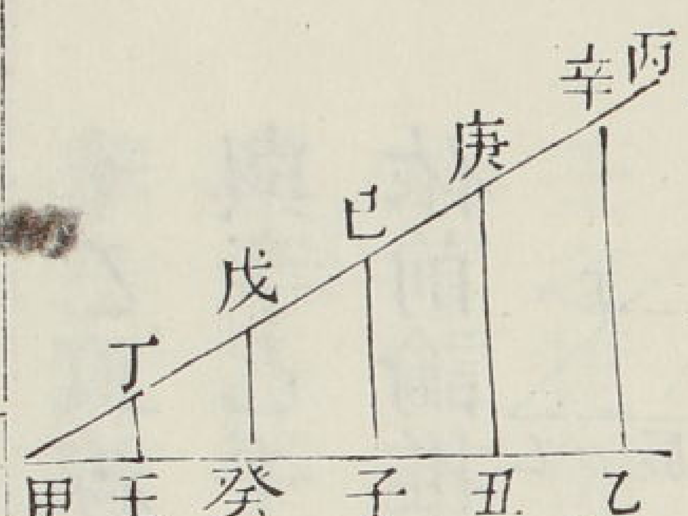
第十題

一直線。求截各分。如所設之截分。



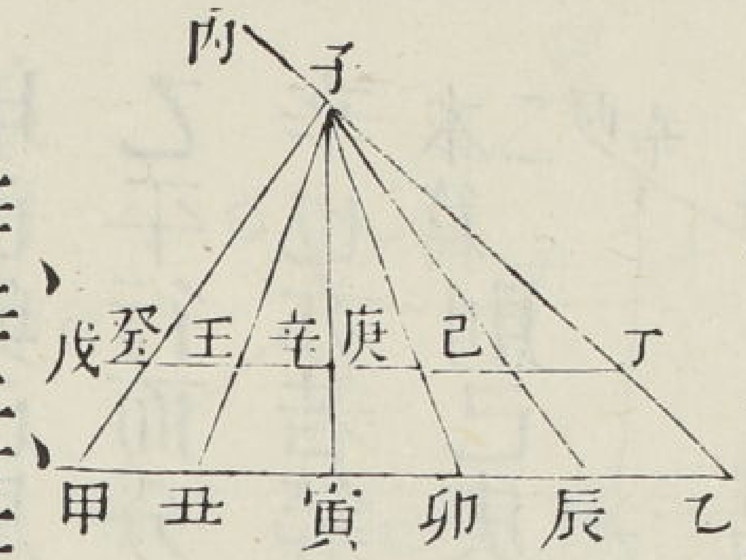
法曰。甲乙線。求截各分。如所設甲丙任分之丁、戊者。謂甲乙所分各分之比例。若甲丁、丁戊、戊丙也。先以甲乙、甲丙兩線相聯于甲。任作丙甲乙角。次作丙乙線相聯。末從丁、從戊作丁己、戊庚兩線。皆與丙乙平行。卽分甲乙線于己、于庚。若甲丙之分于丁、于戊。

論曰。甲丁與丁戊之比例。既若甲己與己庚。本篇二 卽甲己與己庚。亦若甲丁與丁戊也。更作丁辛線。與甲乙平行。而分戊庚于壬。卽丁戊與戊丙。若丁壬與壬辛也。亦若等丁壬之己庚。一卷卅四 與等壬辛之庚乙也。本篇二 則己庚與庚乙。亦若丁戊與戊丙也。



從此題作一用法。平分一直線爲若干分。如甲乙線。求五平分。卽從甲任作甲丙線。爲丙甲乙角。次從甲向丙任作五平分。爲甲丁、丁戊、戊己、己庚、庚辛。次作

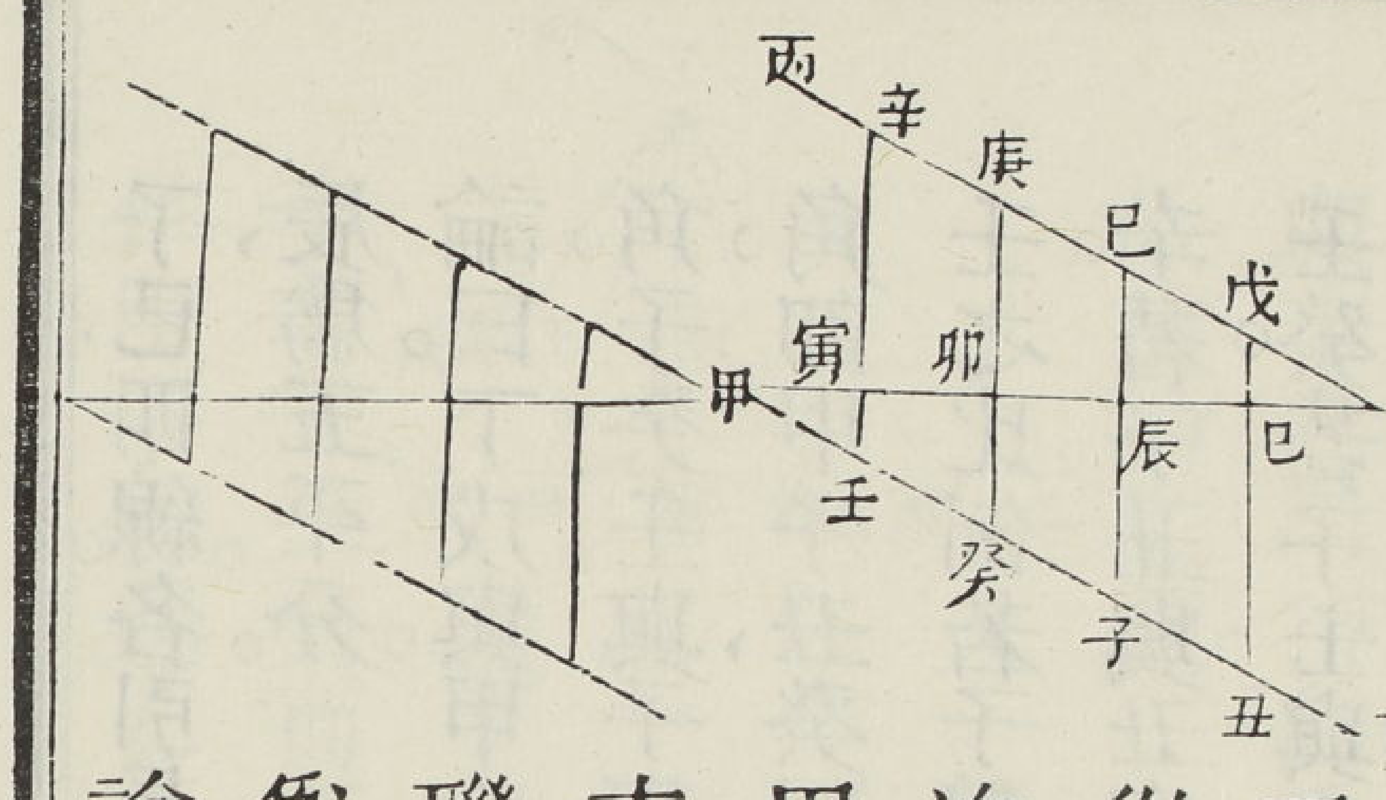
辛乙直線相聯。末作丁壬、戊癸、己子、庚丑四線。皆
與辛乙平行。即壬癸、子丑分甲乙爲五平分。其理
依前論推顯。



又一簡法。如甲乙線。求五平分。即從丙
任作丙乙線。爲丙乙甲角。次于乙丙任
取一點。爲丁。作丁戊線。與甲乙平行。次
從丁向戊任作五平分。爲丁己、己庚、庚
辛、辛壬、壬癸。而丁癸線令小于甲乙。次從甲過癸
作甲子線。遇乙丙于子。末從子作子壬、子辛、子庚、

子己四線。各引長之。而分甲乙于丑、于寅、于卯、于
辰。爲五平分。

論曰。丁戊與甲乙既平行。即子壬癸與子丑甲兩
角。子癸壬與子甲丑兩角。各等。一卷廿九 而甲子丑同
角。即甲子丑、癸子壬兩角形相似矣。則子癸與癸
壬之比例。若子甲與甲丑也。本篇四 依顯子壬與壬
辛。若子丑與丑寅也。又癸壬與壬辛等。即子壬與
壬癸。若子壬與壬辛也。五卷七 則子丑與丑甲。亦若
子丑與丑寅也。而甲丑、丑寅兩線等矣。五卷十一 依顯



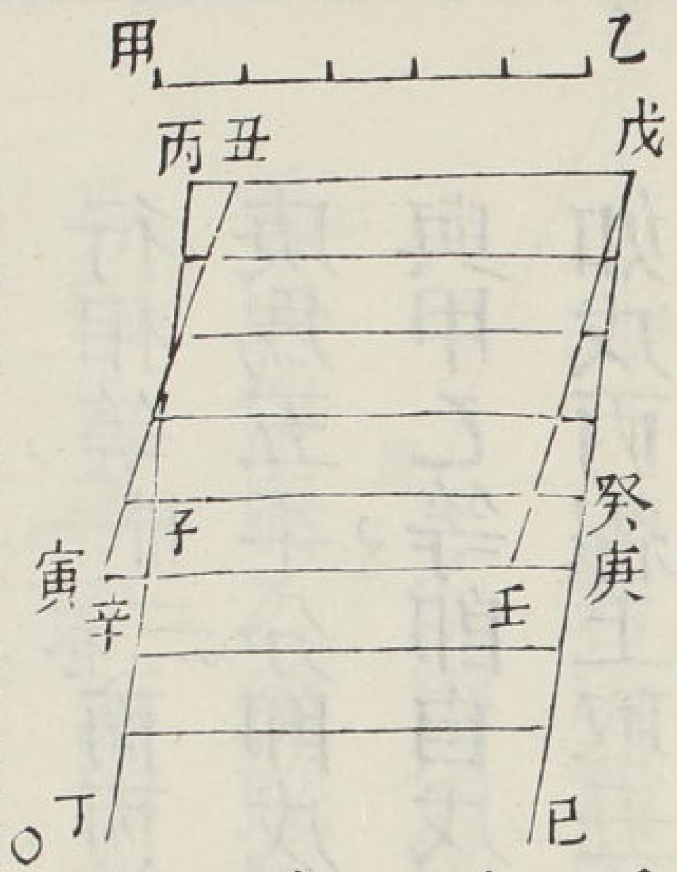
寅卯、卯辰、辰乙俱與甲丑等。則甲乙線爲五平分。

又一簡法。如甲乙線求五平分。卽從甲、從乙作甲丁、乙丙兩平行線。次從乙任作戊、巳、庚、辛四平分。次用元度從甲作壬、癸、子、丑四平分。末作戊丑、巳子、庚癸、辛壬四線相聯。卽分甲乙于巳、于辰、于卯、于寅。爲五平分。

論曰。辛庚與壬癸、既平行相等。卽

辛壬與庚癸亦平行。一卷卅三 依顯巳子、戊丑俱平行。而甲丑既爲四平分。則甲巳亦四平分。本題 依顯乙辛既爲四平分。則乙寅亦四平分。而通甲乙爲五平分。

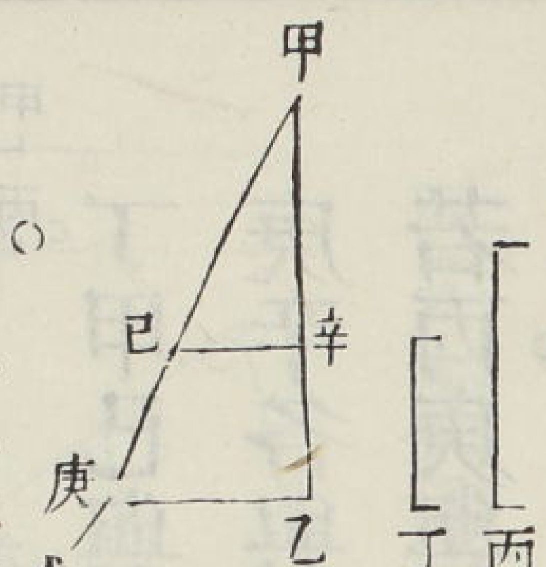
又用法。先作一器。丙丁、戊巳爲平行線。任平分爲若干格。每分作平行線相聯。今欲分甲乙爲五平分。



卽規取甲乙之度。以一角抵戊丙線。而一角抵庚辛線。如不在庚辛者。卽漸移之。令至也。既至壬卽

戊壬之分。爲甲乙之分矣。
論曰。庚癸與子辛既平行相等。卽癸子、庚辛。亦平行相等。一卷卅三而丙丁、戊巳、丙諸線。俱平行相等。戊庚爲五平分。卽戊壬亦五平分矣。本題戊壬之度。既與甲乙等。卽自戊至壬諸格。分甲乙爲五平分也。如戊丙線上取丑點。而甲乙度抵庚辛之外。若丑寅。卽從庚辛線引長之。爲庚寅。而癸子、諸線。俱引長之。其丑寅仍爲五平分。如前論。若所欲分之線極小。則製器宜寬。令相稱焉。

增題。有直線。求兩分之。而兩分之比例。若所設兩線之比例。

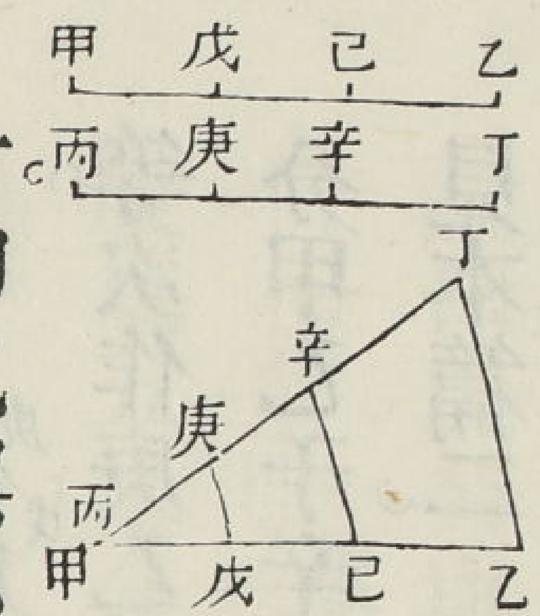


法曰。甲乙線。求兩分之。而兩分之比例。若所設丙與丁。先從甲任作甲戊線。而爲甲角。次截取甲巳與丙等。巳庚與丁等。次作庚乙線。聯之。末作巳辛線。與庚乙平行。卽分甲乙于辛。而甲辛與辛乙之比例。若丙與丁。說見本篇二。

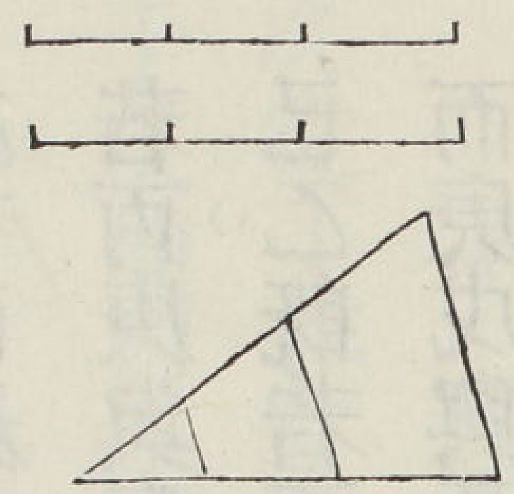
又增題。兩直線。各三分之。各互爲兩前兩後。率比

例等。即兩中率與兩前兩後率各為比例。亦等

解曰。甲乙、丙丁兩線各三分之于戊、于己、于庚、于辛各互為兩前兩後率比例等者。甲戊與戊乙若丙庚與庚丁。甲己與己乙若丙辛與辛丁也。題言中率戊己、庚辛各與其前後率為比例。亦等者。甲戊與戊己若丙庚與庚辛。己乙與戊己若辛丁與庚辛也



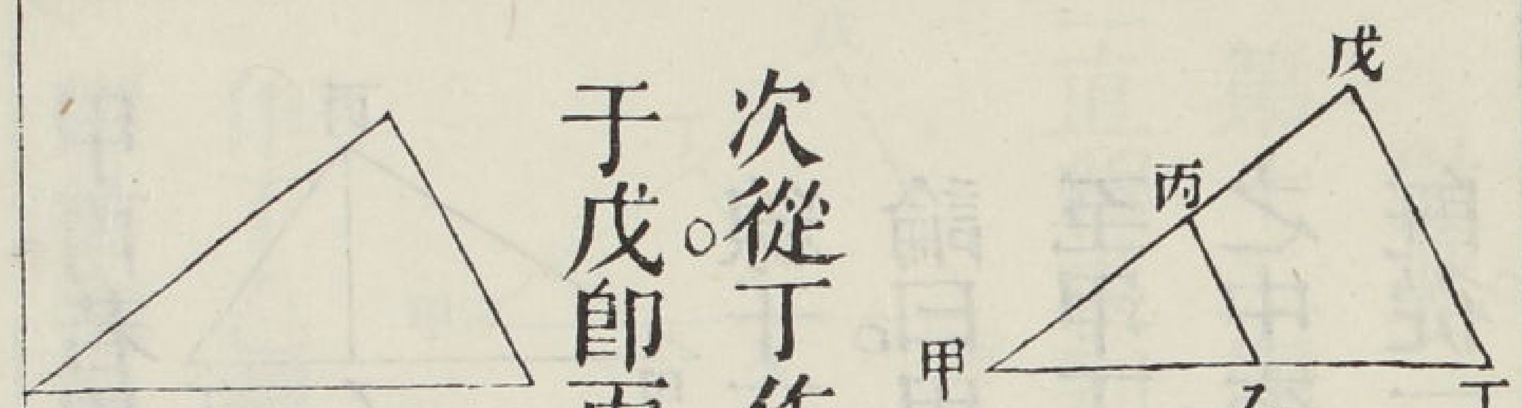
論曰。甲戊與戊乙之比例。既若丙庚與庚丁。即合之。甲乙與戊乙若丙丁與庚丁也。而甲己與己乙既若丙辛與辛丁。即合之。甲乙與己乙若丙丁與辛丁也。又反之。己乙與甲乙若辛丁與丙丁也。夫己乙與甲乙既若辛丁與丙丁。而甲乙與戊乙又若丙丁與庚丁。即平之。己乙與戊乙亦若辛丁與庚丁也。五卷廿二又轉之。戊乙與戊己若庚丁與庚辛也。又分之。己乙與戊己若辛丁與庚辛也。此後解也。又甲戊與戊乙既若丙庚與庚丁。而戊乙與戊己又若庚丁與庚辛。即平之。甲戊與戊己若丙庚



與庚辛也此前解也
又簡論曰如後圖聯甲于丙作乙甲丁角次作丁
乙辛己庚戊三線相聯其甲戊與戊乙之比例既
若丙庚與庚丁卽庚戊與丁乙平行本篇二甲已與
已乙既若丙辛與辛丁卽辛已與丁乙平行本篇二
而庚戊與辛已亦平行一卷三十是甲戊與戊已若丙
庚與庚辛也已乙與戊已亦若辛丁與庚辛也本篇三

第十一題

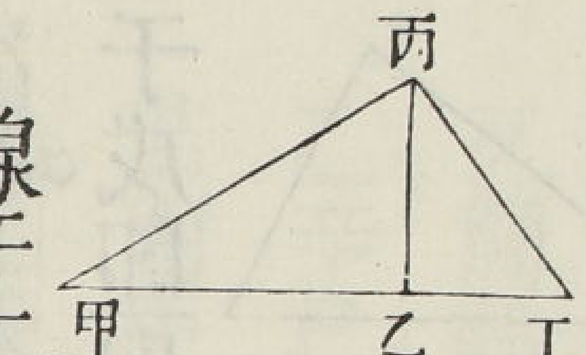
兩直線求別作一線相與爲連比例



法曰甲乙甲丙兩線求別作一線相與爲
連比例者合兩線任作甲角而甲乙與甲
丙之比例若甲丙與他線也先于甲乙引
長之爲乙丁與甲丙等次作丙乙線相聯
次從丁作丁戊線與丙乙平行末于甲丙引長之遇
于戊卽丙戊爲所求線如以甲丙爲前率倣此
論曰甲丁戊角形內之丙乙線既與戊丁
邊平行卽甲乙與乙丁之比例若甲丙與
丙戊也本篇二而乙丁甲丙元等卽甲乙與

甲丙。若甲丙與丙戊也。五卷七

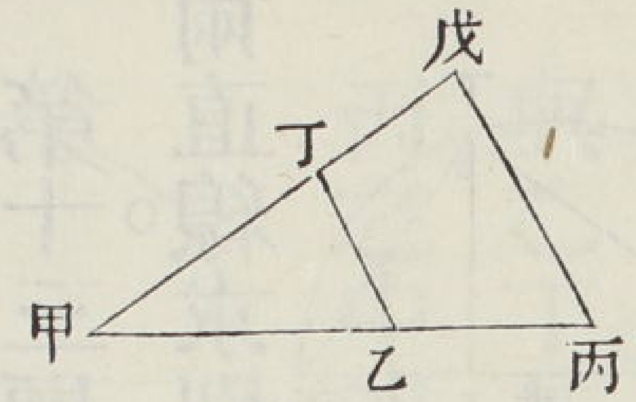
注曰。別有一法。以甲乙、乙丙、兩線。列作甲乙丙直角。次以甲丙線聯之。而甲乙引長之。末從丙作丙丁。爲甲丙之垂線。遇引長線于丁。卽乙丁爲所求線。



論曰。甲丙丁角形之甲丙丁。旣爲直角。而從直角至甲丁底。有丙乙垂線。卽丙乙爲甲乙、乙丁之中率。本篇八之系 則甲乙與乙丙。若乙丙與乙丁也。比例既從一、二得三。卽從二、三求四。以上至于無窮俱倣此。

第十二題

三直線。求別作一線。相與爲斷比例。

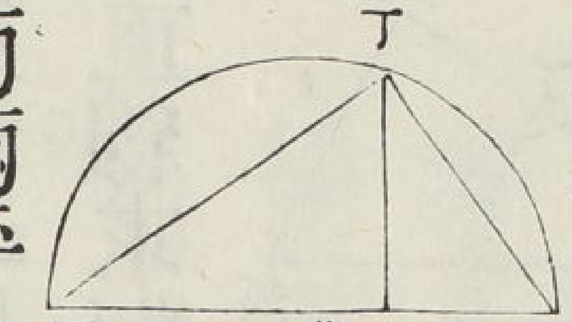


法曰。甲乙、乙丙、甲丁、三直線。求別作一線。相與爲斷比例者。謂甲丁與他線之比例。若甲乙與乙丙也。先以甲乙、乙丙、作直線。爲甲丙。次以甲丁線。合甲丙任作甲角。次作丁乙線相聯。次從丙作丙戊線。與丁乙平行。末自甲丁引長之。遇丙戊于戊。卽丁戊爲所求線。

論曰。甲丙戊角形內之丁乙線旣與丙戊邊平行。卽甲丁與丁戊之比例若甲乙與乙丙。本篇二

第十三題

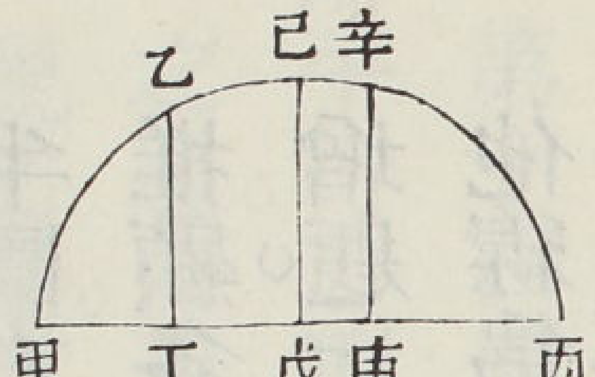
兩直線求別作一線爲連比例之中率。



法曰。甲乙、乙丙兩直線求別作一線爲中率者謂甲乙與他線之比例若他線與乙丙也。先以兩線作一直線爲甲丙。次以甲丙兩平分于戊。次以戊爲心甲丙爲界作甲丁丙半圜。末從乙至圜界作乙丁垂線。卽乙丁爲甲乙、乙丙之中率

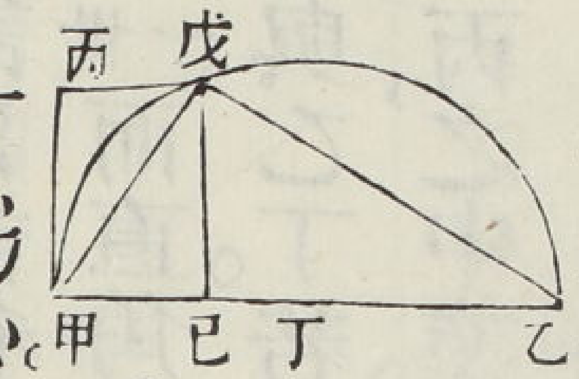
論曰。試從丁作丁甲、丁丙兩線。卽甲丁丙爲直角。三卷卅一而直角所下乙丁垂線。兩分對邊線甲丙。其甲乙與乙丁。若乙丁與乙丙也。本篇八之系則乙丁爲甲乙丙之中率。

注曰。依此題可推凡半圜內之垂線。皆爲兩分徑線之中率線。如甲乙丙半圜。其乙丁爲甲丁、丁丙之中率。己戊爲甲戊、戊丙之中率。辛庚爲甲庚、庚丙之中率也。何者。



半圜之丙從垂線作角。皆為直角。三卷卅一 故依前論推顯各為中率也。

增題一直線有他直線大于元線二倍以上。求分他線為兩分而以元線為中率。



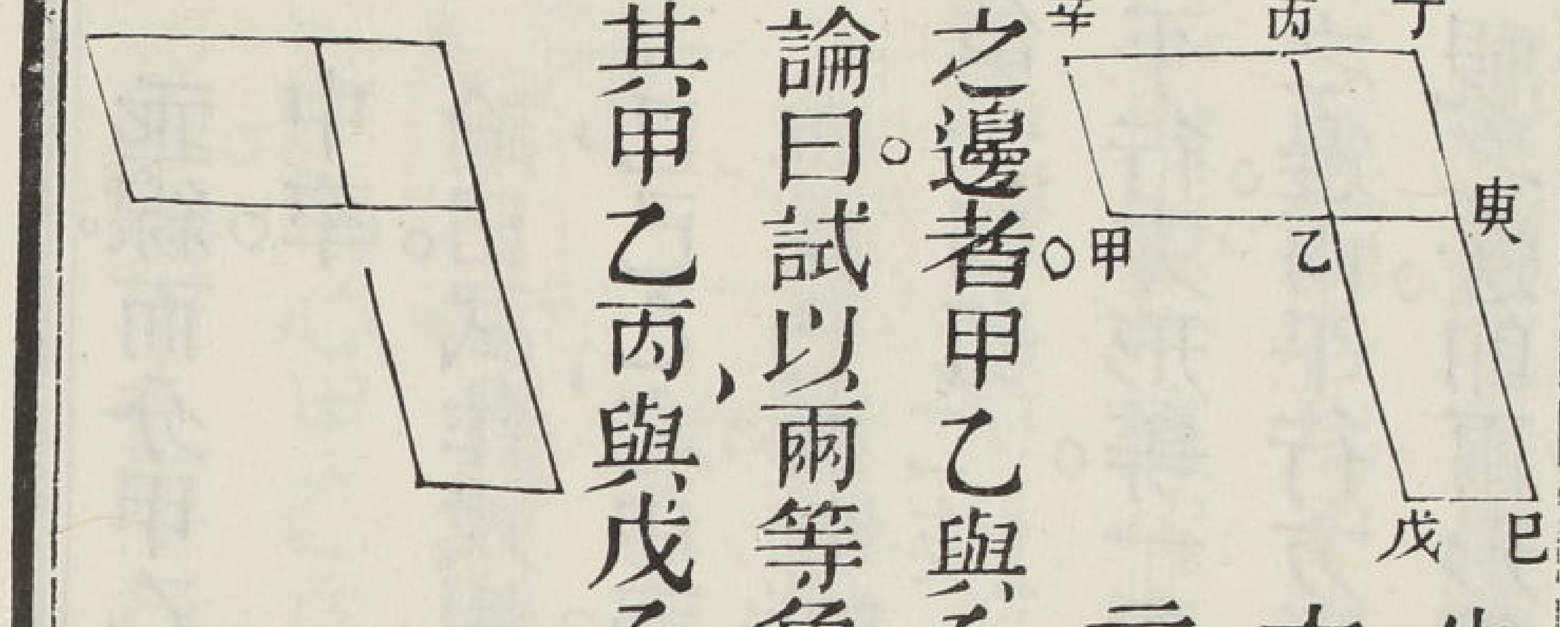
法曰甲乙線大于甲丙二倍以上。求兩分甲乙而以甲丙為中率。先以甲乙、甲丙聯為丙甲乙直角而兩平分甲乙于丁。次以丁為心甲乙為界作甲戊乙半圜。次從丙作丙戊線與甲乙平行而遇半圜界于戊。末從戊作戊己垂線。而分甲乙于己。即戊己為甲己、己乙兩分之中率。

論曰試作戊甲、戊乙兩線。依本題論即戊己為甲己、己乙之中率。而甲丙戊己為平行方形。即丙甲與戊己等。一卷卅四 則丙甲亦甲己、己乙之中率也。

第十四題 二支

兩平行方形等一角又等。即等角旁之兩邊為互相視之邊。兩平行方形之一角等而等角旁兩邊為互相視之邊。即兩形等。

先解曰。甲乙丙辛、乙戊已庚、兩平行方形等。甲乙丙、戊乙庚、兩角又等。題言此兩角各兩旁之兩邊、爲互相視之邊者。甲乙與乙庚之比例。若戊乙與乙丙也。



論曰。試以兩等角相聯于乙。令甲乙、乙庚、爲一直線。其甲乙丙與戊乙庚、既等角。即戊乙、乙丙、亦一直線。一卷十五增題 次從辛丙、已庚、各引長之、遇於丁。其辛乙、乙已、兩平行方形既等。即辛乙與乙丁兩形之比例。若乙已與乙丁也。五卷七 而辛乙與乙丁。俱在兩平行線之內。等高。即辛乙與乙丁兩形之比例。若其底甲乙與乙庚也。本篇一 依顯乙已與乙丁兩形。亦若其底戊乙與乙丙也。則甲乙與乙庚。亦若戊乙與乙丙也。

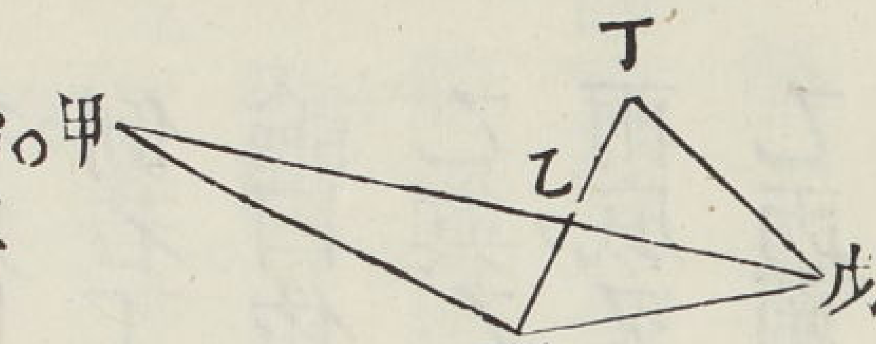
後解曰。甲乙丙、戊乙庚、等角兩旁之各兩邊、爲互相視之邊者。甲乙與乙庚。若戊乙與乙丙也。題言辛乙、乙已兩平行方形等。

論曰。依上論。以兩等角相聯。其甲乙與乙庚之比例。

既若戊乙與乙丙。而甲乙與乙庚兩底之比例。若平行等高之辛乙與乙丁兩形。本篇一 戊乙與乙丙兩底之比例。若平行等高之乙己與乙丁兩形。則辛乙與乙丁。若乙己與乙丁矣。而辛乙、乙己、兩形安得不等。五卷九

第十五題二支

相等兩三角形之一角等。即等角旁之各兩邊互相視。兩三角形之一角等。而等角旁之各兩邊互相視。即兩三角形等。



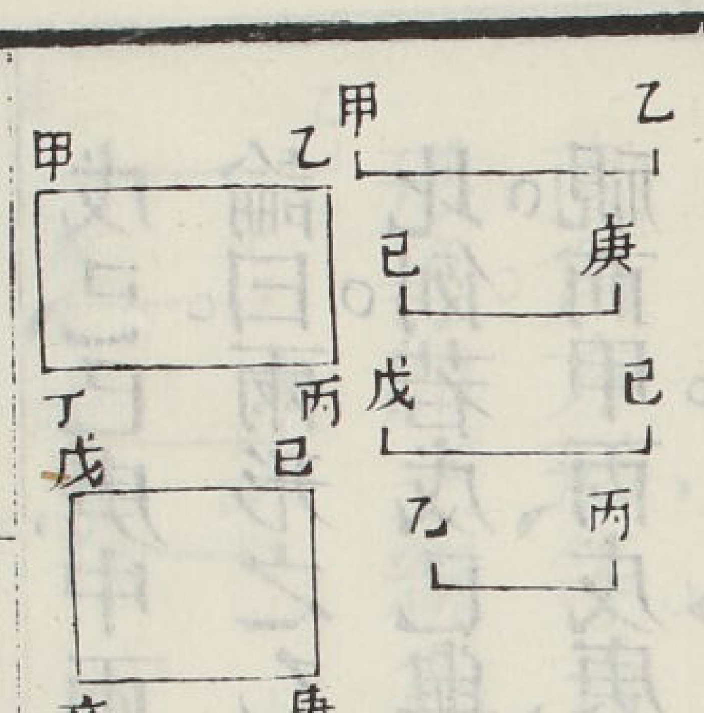
先解曰。甲乙丙、乙丁戊、兩角形等。兩乙角又等。題言等角旁之各兩邊互相視者。謂甲乙與乙戊之比例。若丁乙與乙丙也。

論曰。試以兩等角相聯于乙。令甲乙、乙戊、爲一直線。其甲乙丙、丁乙戊、既等角。即丁乙、乙丙、亦一直線。一卷十五增題 次作丙戊線相聯。其甲乙丙、乙丁戊、兩角形既等。即甲乙丙與乙丙戊之比例。若乙丁戊與乙丙戊也。五卷七 夫甲乙丙與乙丙戊兩等高形之比例。若其底甲乙與乙戊也。而

乙丁戊與乙丙戊兩等高形亦若其底丁乙與乙丙
也則甲乙與乙戊若丁乙與乙丙
後解曰兩乙角等而乙旁各兩邊甲乙與乙戊之比
例若丁乙與乙丙題言甲乙丙、乙丁戊兩角形等
論曰依前列兩形令等角旁兩邊各爲一直線其甲
乙與乙戊之比例既若丁乙與乙丙而甲乙與乙戊
兩底又若其上甲乙丙、乙丙戊兩等高角形丁乙與
乙丙兩底又若其上乙丁戊、乙丙戊兩等高角形則
甲乙丙與乙丙戊之比例若乙丁戊與乙丙戊矣而
甲乙丙與乙丁戊豈不相等五卷九

第十六題二支

四直線爲斷比例卽首尾兩線矩內直角形與中兩線
矩內直角形等首尾兩線與中兩線兩矩內直角形
等卽四線爲斷比例



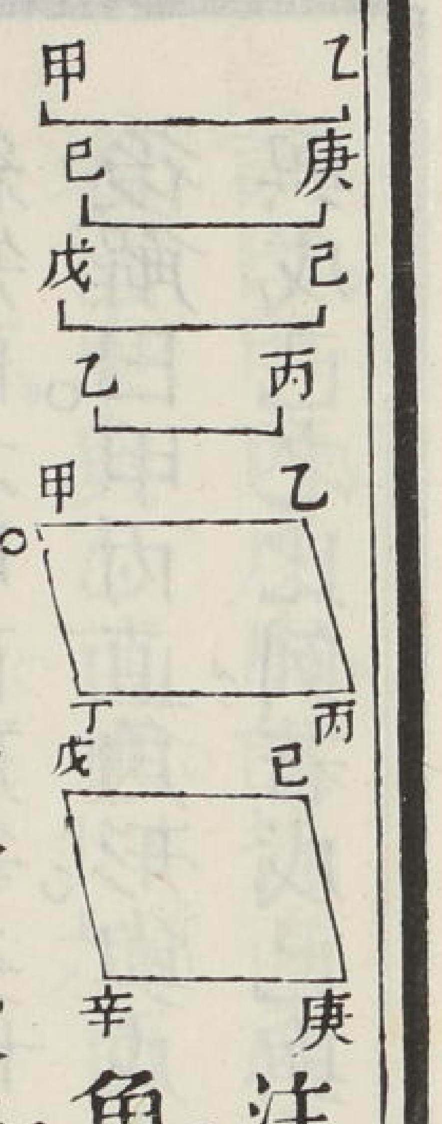
先解曰甲乙、己庚、戊己、乙丙四直線
爲斷比例者謂甲乙與己庚若戊己
與乙丙也而甲乙丙丁爲甲乙乙丙、
首尾兩線矩內直角形戊己庚辛爲

戊己、己庚、中兩線矩內直角形。題言甲丙、戊庚、兩形等。

論曰。兩形之乙與己。既等爲直角。而甲乙與己庚之比例。若戊己與乙丙。是乙己等角旁之各兩邊。互相視。而甲丙、戊庚、兩直角形必等。本篇十四

後解曰。甲丙、戊庚、兩直角形等。題言四線之比例等者。謂甲乙與己庚。若戊己與乙丙也。

論曰。甲丙、戊庚、兩形之乙與己。既等爲直角。卽等角旁之各兩邊。互相視。而甲乙與己庚之比例。若戊己與乙丙也。本篇十四則四線爲斷比例矣。

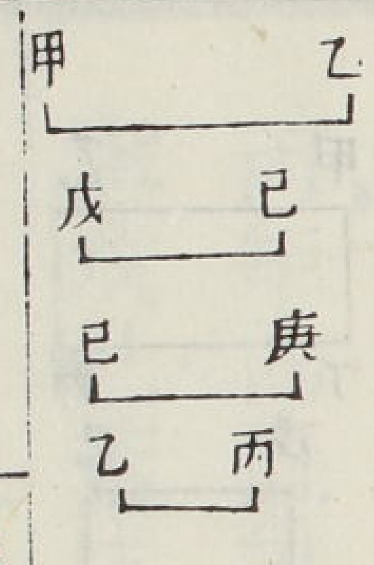


注曰。若平行斜方形而等角。亦同此論。如上圖。

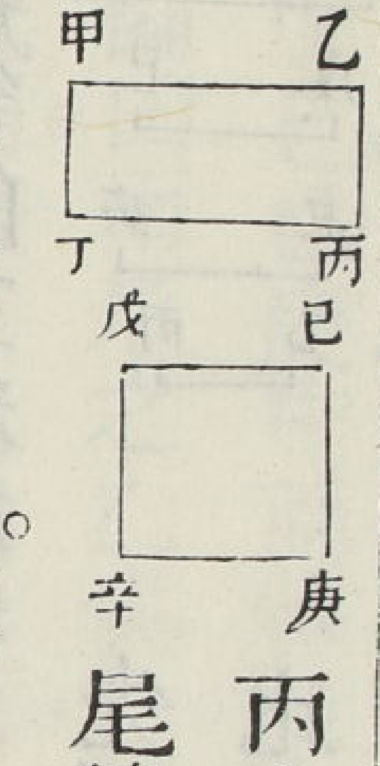
以上二題。卽算家句股法三數算法所賴也。

第十七題 二支

三直線爲連比例。卽首尾兩線矩內直角形。與中線上直角方形等。卽三線爲連比例。



先解曰。甲乙、戊己、乙丙、三線爲連比例者。甲乙與戊己。若戊己與乙

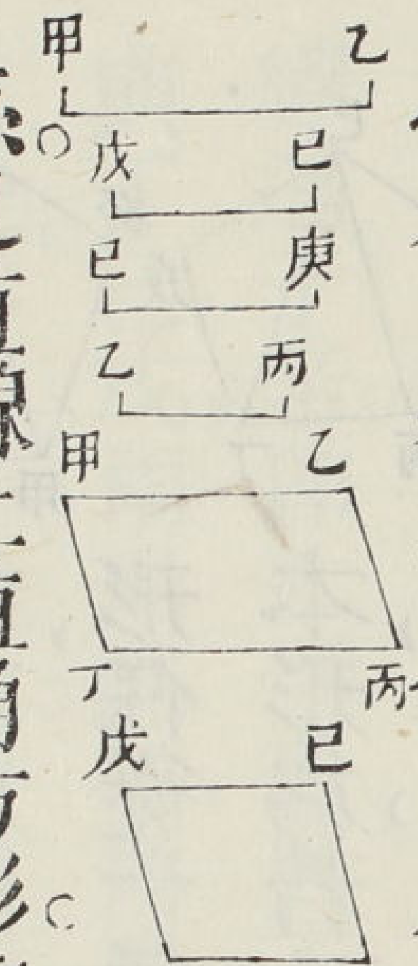


丙也。而甲乙丙丁、為甲乙、乙丙、首尾線矩內直角形。戊己庚辛為戊己上直角方形。題言甲丙、戊庚兩形等。

論曰。試作己庚線與戊己等。卽甲乙、乙丙、己庚、戊己、為比例等等者。謂甲乙與戊己、若戊己與乙丙也。則戊己、己庚矩內直角形。卽戊己上直角方形與甲乙、乙丙首尾線矩內之甲丙形等矣。本篇十六

後解曰。甲丙直角形與戊庚直角方形、等。題言甲乙與戊己之比例若戊己與乙丙。

論曰。甲丙、戊庚既皆直角形。卽甲乙與戊己之比例若己庚與乙丙也。本篇十六而己庚與乙丙亦若等己庚之戊己與乙丙。五卷七則甲乙與戊己若戊己與乙丙矣。

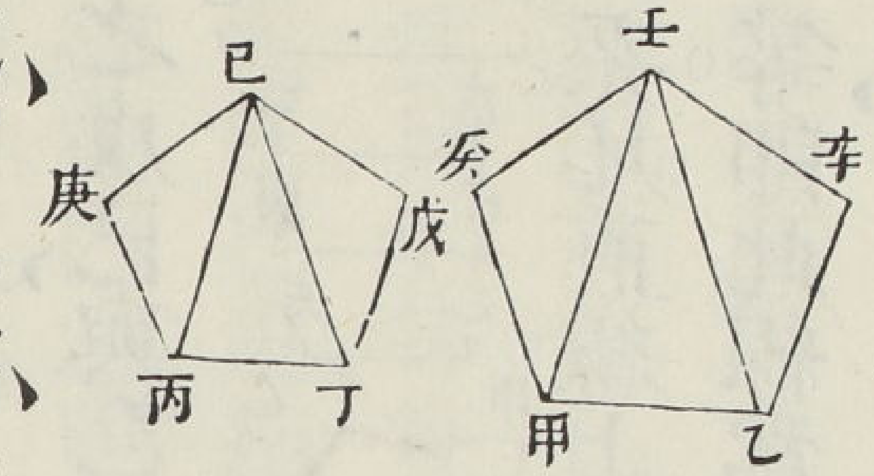


注曰。若平行斜方形而等角。亦同此論。如上圖。

系。凡直線上直角方形與他兩線所作矩內直角形、等。卽此線為他兩線之中率。何者。依上後論甲乙、乙丙矩內直角形與戊己上直角方形、等。卽可推甲乙與戊己若戊己與乙丙。而戊己為甲乙、乙丙之中率。故

第十八題

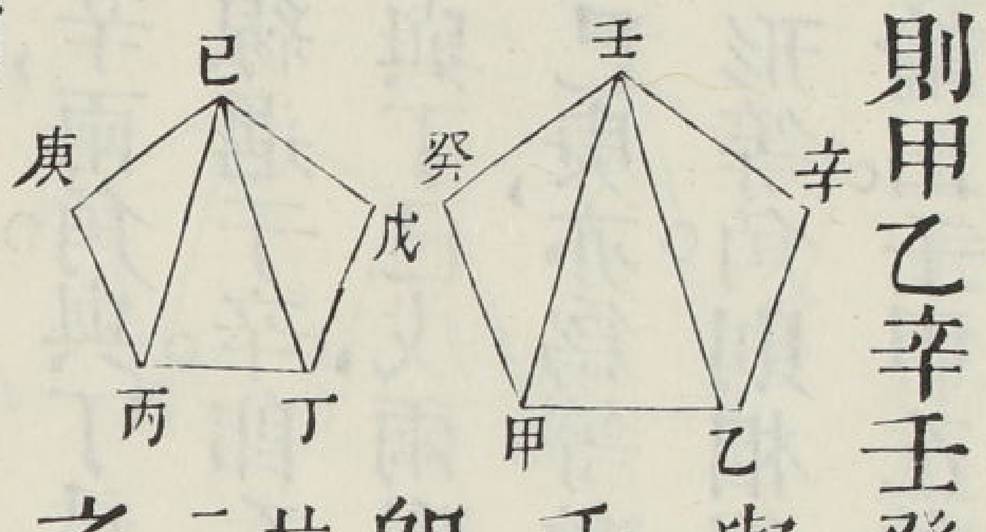
直線上求作直線形。與所設直線形相似而體勢等。



法曰。如甲乙線上求作直線形。與所設丙丁戊巳庚形。相似而體勢等。先于設形任從一角。向各對角。各作直線。而分本形為若干角形。如上設形則從巳向丙向丁。作兩直線。而分為丙丁巳、戊丙巳、庚丙巳、三三角形也。次于元線上作乙甲壬、甲乙壬兩角。與丁丙巳、丙丁巳兩角各等。其甲壬、乙壬兩線遇于壬。即甲壬乙與丙巳丁、兩角亦等。而甲壬乙、與丙巳丁兩形為等角形矣。一卷卅二。次作乙壬辛、壬乙辛兩角。與丁巳戊、巳丁戊兩角各等。其壬辛、乙辛兩線遇于辛。即乙辛壬與丁戊巳兩角亦等。而乙壬辛與丁巳戊兩形為等角形矣。末依上作甲壬癸、與丙巳庚亦為等角形。即甲乙辛壬癸、與丙丁戊巳庚兩形等角。則相似而體勢等。凡設多角形。俱倣此。

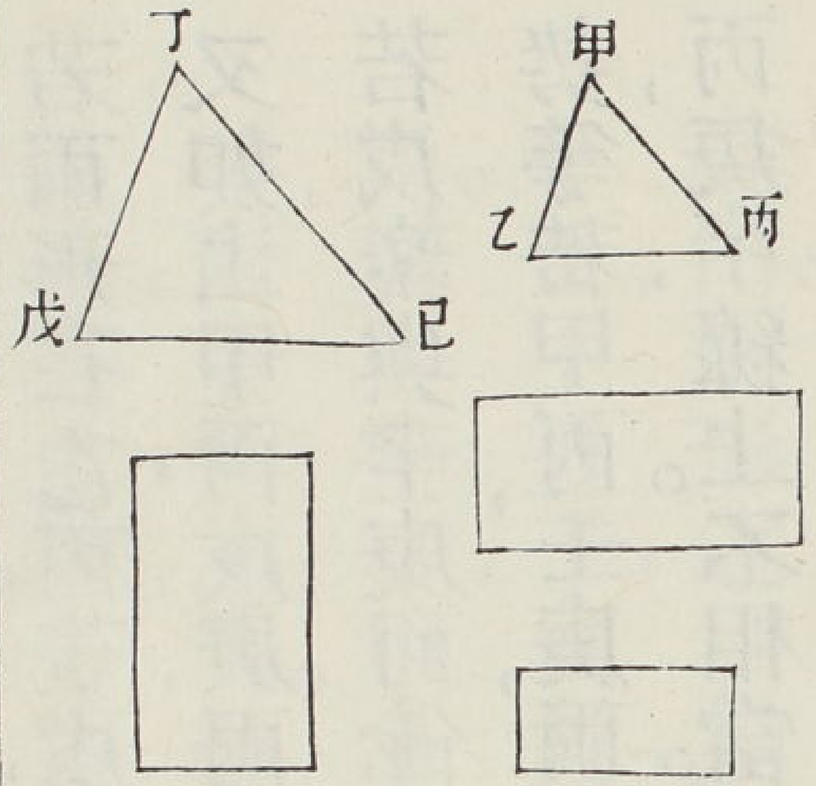
論曰。壬甲乙角。與巳丙丁角。旣等。而壬甲癸角。與巳丙庚角。又等。即乙甲癸全角。與丁丙庚全角。等。依顯

甲乙辛、與丙丁戊、兩全角亦等。而其餘各全角俱等。則甲乙辛壬癸、與丙丁戊己庚、爲等角形矣。又甲乙與乙壬之比例。既若丙丁與丁己。而乙壬與乙辛。亦若丁己與丁戊。本篇四平之。卽甲乙與乙辛。亦若丙丁與丁戊也。五卷廿二則甲乙辛、丙丁戊、及辛戊角旁各兩邊之比例亦等也。兩形等角、卽等角旁各兩邊之比例等。見本篇四又辛壬與壬乙之比例。既若戊己與己丁。而壬乙與壬甲。亦若己丁與己丙。則壬甲與壬癸。亦若己丙與

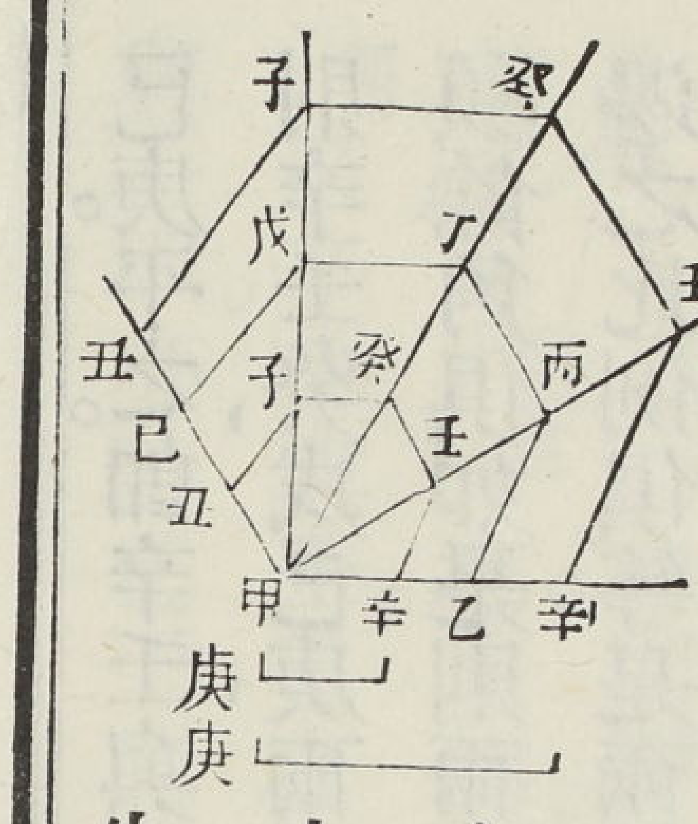


己庚。平之。卽辛壬與壬癸。亦若戊己與己庚也。五卷廿二則辛壬癸、戊己庚、兩等角形旁各兩邊之比例等也。依顯餘角俱如是。則兩形爲等角形。而各等角旁各兩邊之比例俱等。是兩形相似而體勢等。

注曰。凡線上形相當之各角等。卽形相似而體勢等。如上甲乙丙、丁戊己、兩角形。其乙丙、戊己、線上之乙角丙角。與戊角己角相當相等者是也。



若兩形在乙丙丁戊兩線上。則雖相似。而體勢不等。又如上甲丙戊庚兩直角形。其甲丁與丁丙之比例。若戊辛與辛庚。而餘邊之比例俱等。亦形相似而體勢等。若甲丙壬庚兩直角形。雖角旁比例等。而在丁丙庚辛線上。不相當。則體勢不等。



增作本題別有一簡法。加設甲乙丙丁戊己直線形。求于庚線上作直線形。與相似而體勢等。先于甲角旁之甲乙甲己兩線任引出之。爲甲辛甲丑。次從甲向各角。各任作直線。爲甲壬甲癸甲子。次于甲乙線上。截取甲辛與庚線等。末從辛作辛壬線。與乙丙平行。作壬癸與丙丁。癸子與丁戊。子丑與戊己。各平行。卽所求。

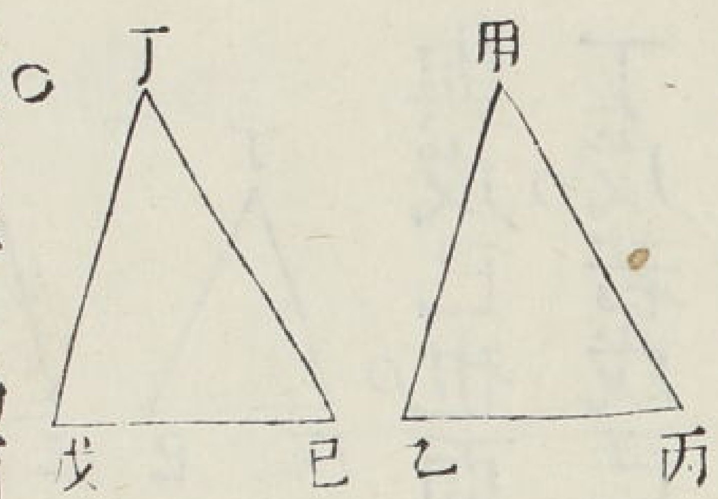
論曰。兩形之甲角既同。甲乙丙甲己戊兩角。與甲辛壬甲丑子兩角。各等。一卷廿九。而甲丙乙甲丙丁兩角。與甲壬辛甲壬癸兩角各等。卽乙丙丁與辛壬癸。兩全角亦等。依顯丙丁戊丁戊己與壬癸子癸子丑。各全角各等。則甲乙丙丁戊己與甲辛壬癸

子丑兩直線形爲等角形矣。又甲辛壬、甲壬癸、甲癸子、甲子丑四三角形。與甲乙丙、甲丙丁、甲丁戊、甲戊已四三角形。各相似。本篇四之系卽甲乙與乙丙之比例。若甲辛與辛壬也。而乙丙與丙甲。若辛壬與壬甲也。丙甲與丙丁。若壬甲與壬癸也。平之。則乙丙與丙丁。亦若辛壬與壬癸也。依顯餘邊俱如是。則兩形相似而體勢等也。

第十九題

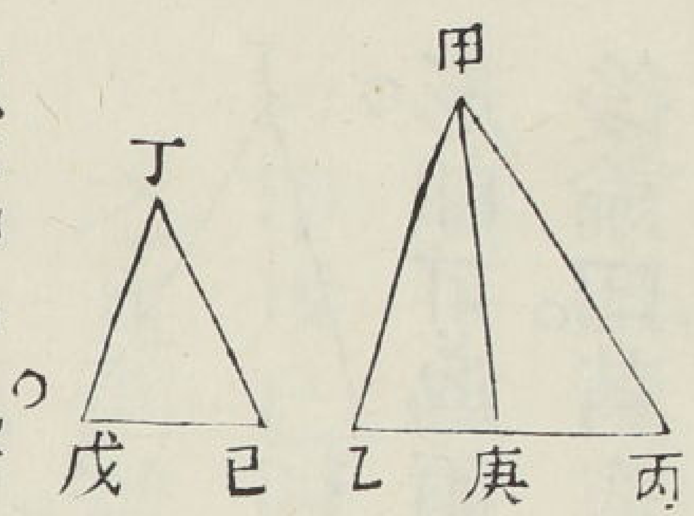
相似三角形之比例。爲其相似邊再加之比例。

解曰。如甲乙丙、丁戊已兩角形等角。其乙與戊、丙與已相當之角各等。而甲乙與乙丙之比例。若丁戊與戊已。題言兩形之比例。爲乙丙與戊已兩邊再加之比例。

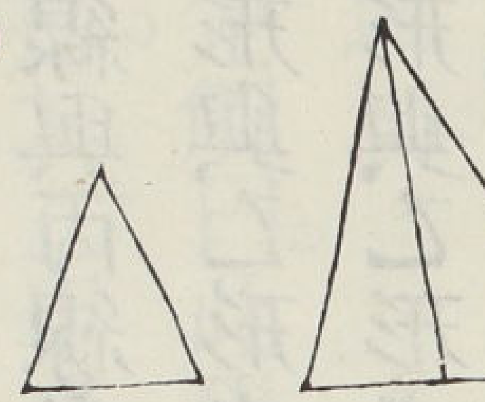


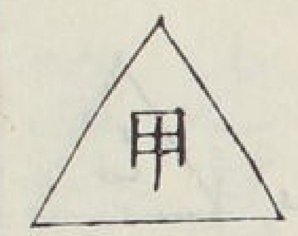
先論曰。若兩角形等。卽乙丙與戊已兩邊亦等。而各兩等邊爲相同之比例。卽兩形亦相同之比例。就合作再加之比例。亦未免爲相同之比例。則相等之兩形。卽可爲兩等邊再加之比例矣。

後論曰。若乙丙邊大于戊已邊。卽于乙丙線上。截取

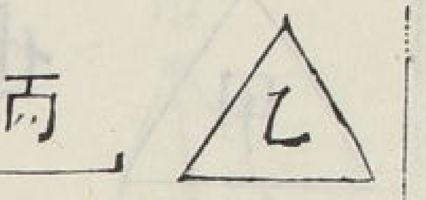


乙庚爲連比例之第三率。令乙丙與戊已之比例。若戊已與乙庚也。本篇十一 次作甲庚直線。其甲乙與乙丙之比例。若丁戊與戊已。更之。卽甲乙與丁戊。若乙丙與戊已也。而乙丙與戊已。若戊已與乙庚。則甲乙與丁戊。若戊已與乙庚也。夫甲乙庚與丁戊已兩角形。有乙戊兩等角。而各兩旁之兩邊。又互相視。本篇十五 卽兩形等。則甲乙丙形與丁戊已形之比例。若甲乙丙形與甲乙庚形矣。五卷七 又甲乙丙與甲乙庚兩等高角形之比例。若乙丙底與乙庚底。本篇一 則甲乙丙形與丁戊已形之比例。亦若乙丙底與乙庚底也。既乙丙戊已乙庚三線。爲連比例。則一乙丙與三乙庚之比例。爲一乙丙與二戊已再加之比例矣。是甲乙丙與丁戊已兩形之比例。爲乙丙與戊已再加之比例也。





系。依本題。可顯凡三直線。爲連比例。卽第一線上角形。與第二線上角形之比例。若第一線與



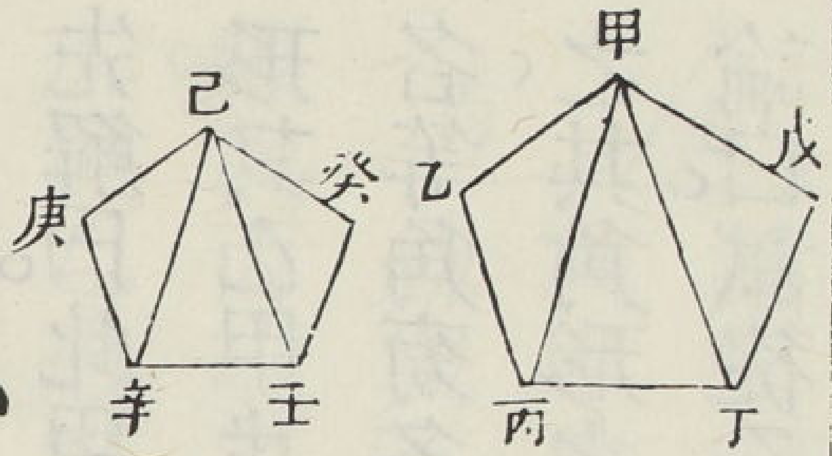
第三線之比例。如上甲、乙、丙、三直線為連比例。其甲與乙上各有角形相似而體勢等。則一甲線與三丙線之比例若甲形與乙形也。何者甲線與丙線之比例。為甲線與乙線再加之比例。而甲形與乙形之比例。亦甲線與乙線再加之比例。則甲形與乙形之比例。若甲線與丙線矣。依顯二乙上角形與三丙上角形。相似而體勢等。則二乙形與三丙形之比例。若一甲線與三丙線。

第二十題三支

以三角形分相似之多邊直線形。則分數必等而相當之各三角形各相似。其各相當兩三角形之比例。若兩元形之比例。其元形之比例。為兩相似邊再加之比例。

先解曰。此甲乙丙丁戊、彼己庚辛壬癸、兩多邊直線形。其乙甲戊、庚己癸、兩角等。餘相當之各角俱等。而各等角旁各兩邊之比例各等。題先言各以角形分之。其角形之分數必等。而相當之各角形各相似。

論曰。試從乙甲戊、庚己癸、兩角向各對角俱作直線。

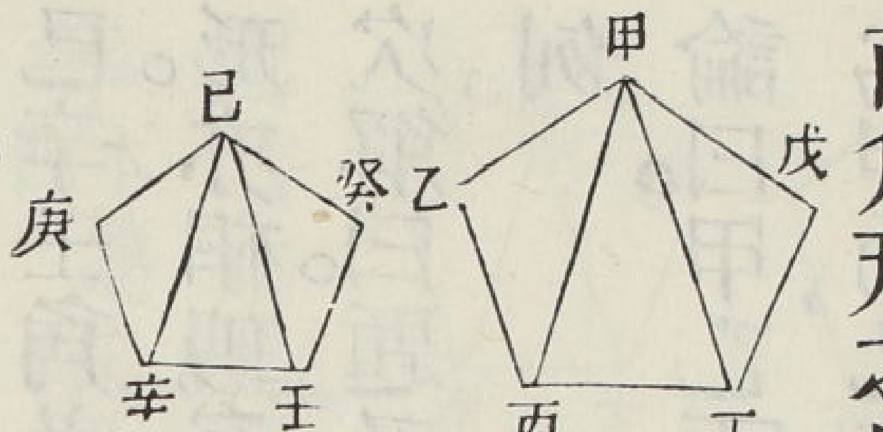


爲甲丙、甲丁、己辛、己壬。其元形既相似。卽角數等而所分角形之數亦等。又乙角既與庚角等。而角旁各兩邊之比例亦等。卽甲乙丙與己庚辛兩角形必相似。本篇六 乙甲丙與庚己辛、兩角甲丙乙與己辛庚、兩角各等而各等角旁各兩邊之比例、各等。本篇四 依顯甲戊丁、己癸壬兩角形亦相似。又甲丙與丙乙之比例既若己辛與辛庚而丙乙與丙丁若辛庚與辛壬。兩元形相似故 平之卽甲丙與丙丁若己辛與辛壬也。五卷廿二 又乙丙丁角既與庚辛壬角等而各減一相等之甲丙乙角、己辛庚角、卽所存甲丙丁角與己辛壬角必等。則甲丙丁與己辛壬兩角形亦等角形。亦相似矣。本篇六

次解曰。題又言各相當角形之比例若兩元形之比例。

論曰。甲乙丙、己庚辛、兩角形既相似。卽兩形之比例。爲甲丙、己辛、兩相似邊再加之比例。本篇十九 依顯甲丙丁、己辛壬之比例亦爲甲丙、己辛再加之比例。則甲

乙丙與己庚辛兩角形之比例。若甲丙丁與己辛壬兩角形之比例。依顯甲丁戊與己壬癸之比例。亦若甲丙丁與己辛壬之比例。則此形中諸角形之比例。若彼形中諸角形之比例。此諸形爲前率。彼諸形爲後率。而一前與一後之比例。又若并前與并後之比例

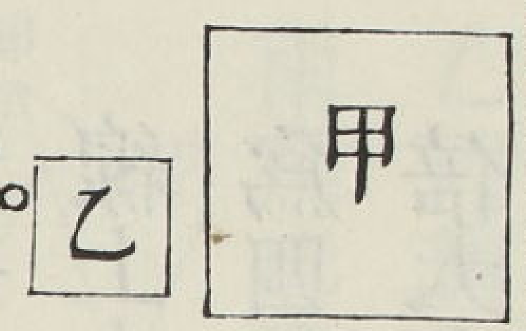


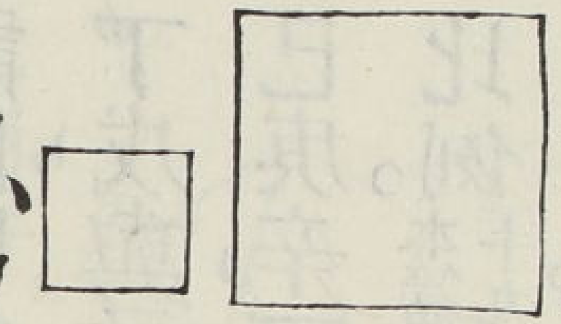
五卷十二 即此一角形與相當彼一角形之比例。若此元形、與彼元形之比例矣。

後解曰。題又言兩多邊元形之比例。爲兩相似邊再加之比例。

論曰。甲乙丙、與己庚辛、兩角形之比例。既若甲乙丙丁戊、與己庚辛壬癸、兩多邊形之比例。而甲乙丙與己庚辛兩形之比例。爲甲乙、己庚、兩相似邊再加之比例。本篇十九 則兩元形亦爲甲乙、己庚、再加之比例。

增題。此直線、倍大于彼直線。則此線上方形、與彼線上方形。爲四倍大之比例。若此方形、與彼方形。爲四倍大之比例。則此方形邊、與彼方形邊。爲二倍大之比例。

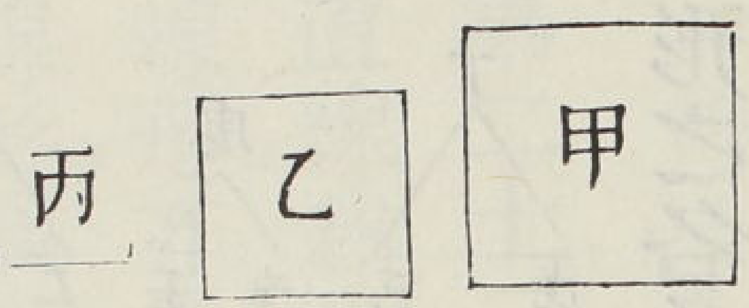




先解曰。甲線倍乙線。題言甲上方形與乙上方形爲四倍大之比例。

論曰。凡直角方形俱相似。本卷界說一依本題論。則甲方形與乙方形之比例爲甲線與乙線再加之比例。甲線與乙線既爲倍大之比例。則兩方形爲四倍大之比例矣。何者。四倍大之比例。爲二倍大再加之比例。若一、二、四。爲連比例故也。

後解曰。若甲上方形與乙上方形爲四倍大之比例。題言甲邊與乙邊爲二倍大之比例。



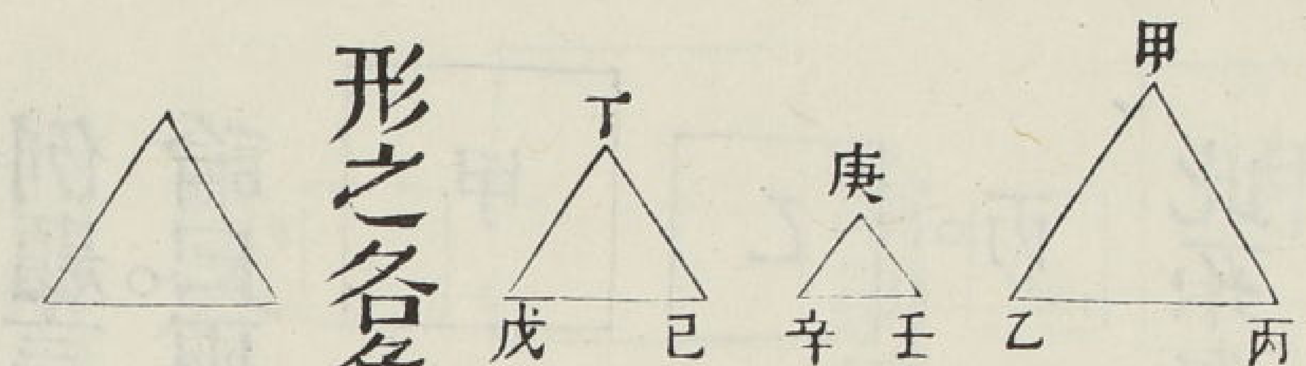
論曰。兩方形四倍大之比例。既爲兩邊再加之比例。則甲邊二倍大于乙邊。

系。依此題可顯三直線爲連比例。如甲、乙、丙。則第一線上多邊形與第二線上相似多邊形之比例。若第一線與第三線之比例。

此系與本篇第十九題之系同論。

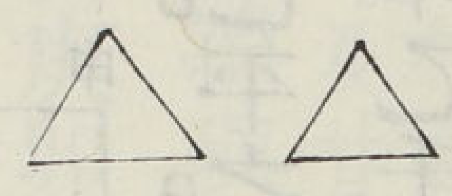
第二十一題

兩直線形。各與他直線形相似。則自相似。



解曰。甲乙丙、丁戊己兩直線形。各與庚辛壬形相似。題言兩形亦自相似。

論曰。甲乙丙形之各角。旣與庚辛壬形之各角等。而丁戊己形之各角。亦與庚辛壬形之各角等。卽兩形之各角自相等。公論兩形之各角旣等。則甲乙丙形、與庚辛壬形各等角旁各邊之比例等。五卷十一而丁戊己形、與庚壬辛形、各等角旁各邊之比例亦等也。是甲乙丙形、與丁戊己形、各等角旁各邊之比例亦等也。各角旣等。各邊之比例又等。卽兩形定相似矣。本卷界說一

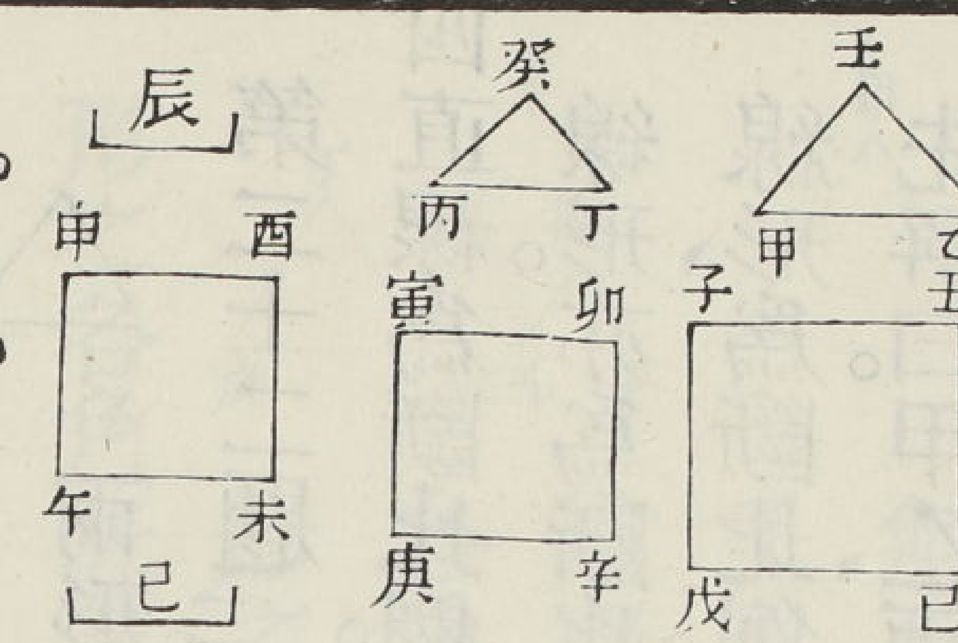


第二十二題 二支

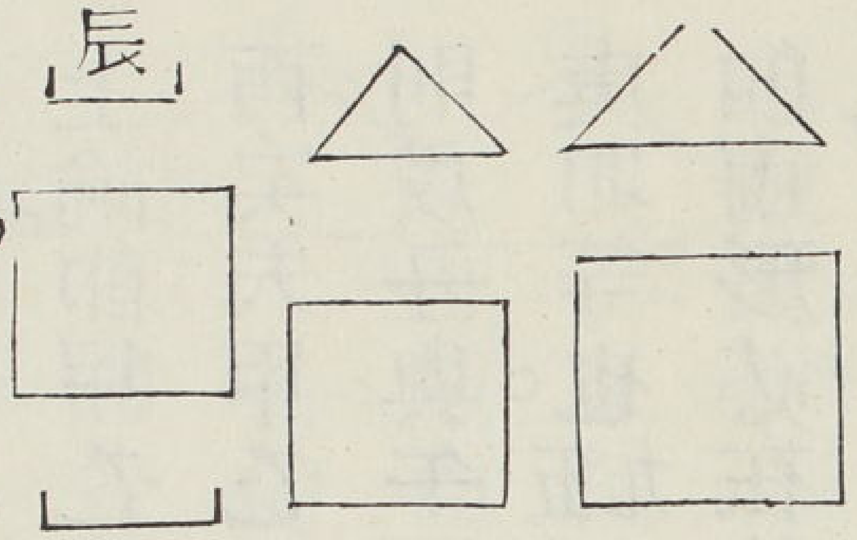
四直線爲斷比例。則兩比例線上、各任作自相似之直線形。亦爲斷比例。兩比例線上、各任作自相似之直線形、爲斷比例。則四直線亦爲斷比例。

先解曰。甲乙、丙丁、戊己、庚辛四直線爲斷比例者。甲乙與丙丁。若戊己與庚辛也。今于甲乙、丙丁上、各任

作直線形自相似如甲乙壬丙丁癸于戊己庚辛上各任作直線形自相似如戊己丑子庚辛卯寅題言四形亦爲斷比例者謂甲乙壬與丙丁癸若戊丑與庚卯也



論曰試以甲乙丙丁兩線求其連比例之末率線爲辰（本篇十一）次以戊己庚辛兩線求其連比例之末率線爲巳平之卽甲乙與辰之比例若戊己與巳也（五卷廿二）夫甲乙壬與丙丁癸兩相似形之比例若甲乙線與辰線（本篇十九及廿之系）而戊丑與庚卯兩相似形之比例若戊己線與巳線則甲乙壬與丙丁癸之比例亦若戊丑與庚卯矣（五卷十一）



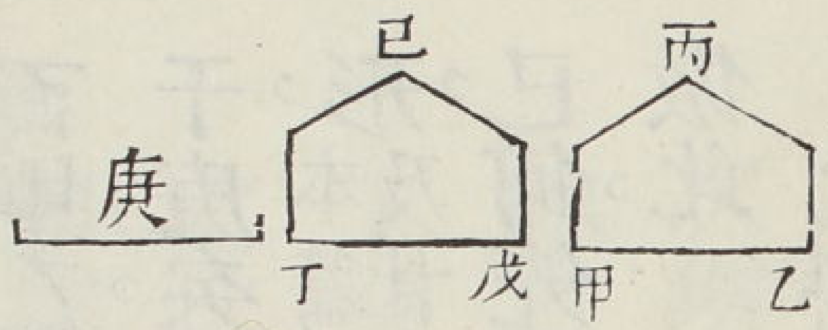
後解曰如前四形爲斷比例題言甲乙丙丁戊己庚辛四線亦爲斷比例

論曰試以甲乙丙丁戊己三線求其斷比例之末率線爲午未（本篇十二）次于午未上作直線形與戊丑相似而體勢等爲午未酉申（本篇十八）午酉與戊丑相似卽與庚卯

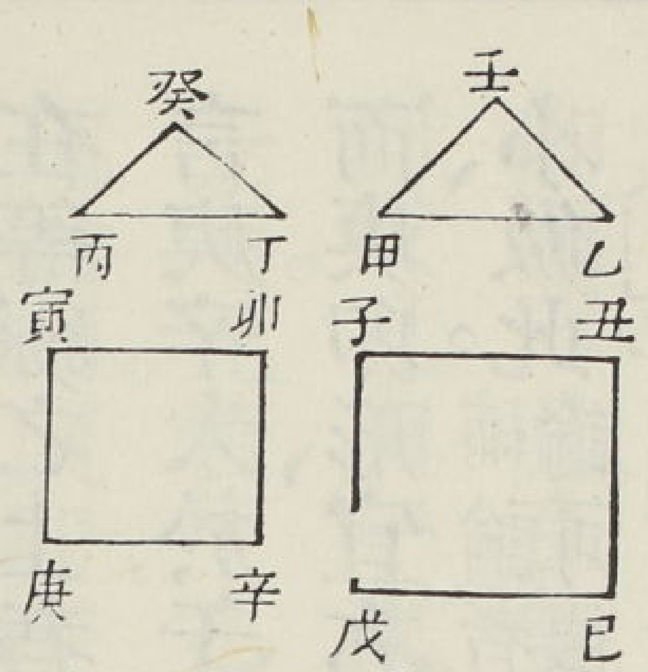
亦相似、而甲乙與丙丁之比例。既若戊己與午未。依上論。卽甲乙壬與丙丁癸兩形之比例。若戊丑與午酉矣。夫甲乙壬與丙丁癸之比例。元若戊丑與庚卯。則戊丑與午酉。亦若戊丑與庚卯也。五卷十一 而午酉與庚卯等也。五卷九 午酉與庚卯既等。又相似、而體勢等。卽兩形必在等線之上。而庚辛與午未必等。見下方補論 則戊己與午未之比例。若戊己與庚辛也。而戊己與午未。元若甲乙與丙丁。則甲乙與丙丁。亦若戊己與庚辛也。

補論曰。庚卯午酉兩直線形。相等相似、而體勢等。卽在等線之上者何也。盖庚辛與午未。若云不等者。或言庚辛大於午未也。則辛卯宜亦大於未酉矣。五卷十四 而庚卯形、宜亦大于午酉形矣。何先設兩形等也。言小、做此。補論者。前此未著。而論中無他論可徵。故別作一論。以足未備。

又補論曰。甲乙丙丁戊己兩直線形。相等相似、而體勢等。卽相似邊如甲乙與丁戊必等者何也。盖云不等者。或言甲乙大于丁戊也。卽令以甲乙丁戊兩線。求其連比例之末率線爲庚。本篇十一 其甲乙與丁戊。既若丁戊與庚。



而甲乙大于丁戊。卽丁戊宜大于庚。卽甲乙宜更大于庚矣。然甲乙與庚之比例若甲乙丙形與丁戊已形。本篇十九及廿之系甲乙既大于庚。則甲乙丙宜大于丁戊已。何先設兩形等也。是甲乙不能大于丁戊矣。言小倣此。



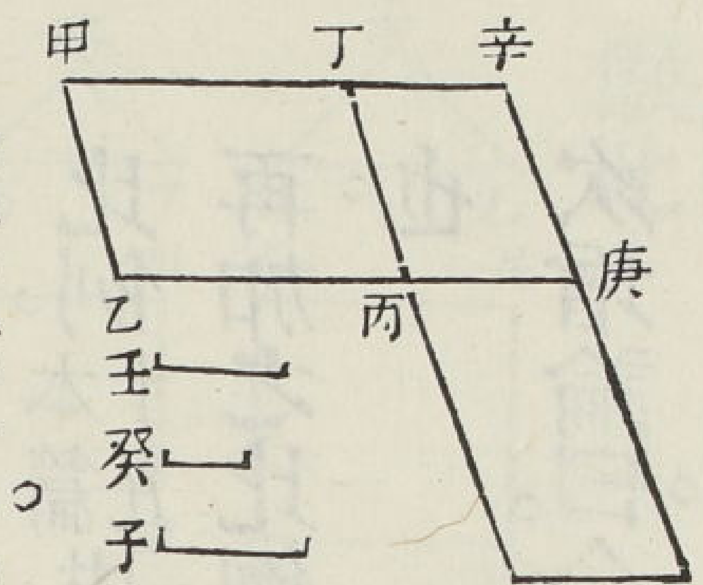
增論曰。本題別有簡論。今先顯四線之比例等。而甲乙壬與丙丁癸兩形之比例若戊丑與庚卯兩形者。葢甲乙與丙丁之比例若戊已與庚辛。而甲乙壬與丙丁癸之比例。為甲乙與丙丁再加之比例。本篇十九戊丑與庚卯之比例。亦為戊已與庚辛再加之比例。是甲乙壬與丙丁癸。若戊丑與庚卯也。

次增論曰。今顯四形之比例等。而甲乙與丙丁兩線之比例若戊已與庚辛兩線者。葢甲乙壬與丙丁癸之比例若戊丑與庚卯。而甲乙壬與丙丁癸之比例。為甲乙與丙丁再加之比例。若戊丑與庚卯。為戊已與庚辛再加之比例。本篇十九則甲乙與丙

丁之比例若戊已與庚辛矣。

第二十三題

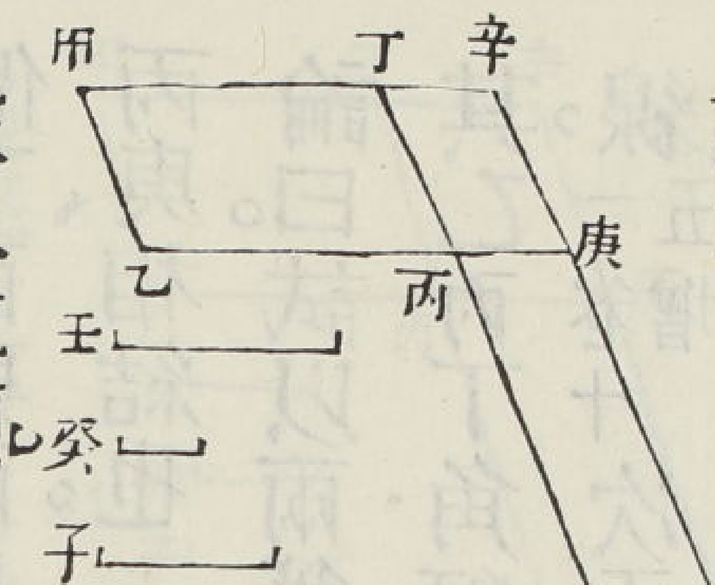
等角兩平行方形之比例以兩形之各兩邊兩比例相結。



解曰。甲丙、丙已兩平行方形之乙丙丁、戊丙庚兩角等。題言兩形之比例以各等角旁各兩邊之比例相結者。謂兩比例之前率在此形。兩比例之後率在彼形。如甲丙與丙已之比例。以乙丙與丙庚、偕丁丙與丙戊相結也。或以乙丙與丙戊、偕丁丙與丙庚相結也。

論曰。試以兩等角相聯于丙。而乙丙、丙庚作一直線。其乙丙丁角既與戊丙庚角等。即戊丙、丙丁亦一直線。一卷十五增 次于甲丁、已庚各引長之。遇于辛。次任作一壬線。次以乙丙、丙庚、壬三線。求其斷比例之末率線為癸。本篇十二 末以丁丙、丙戊、癸三線。求其斷比例之末率線為子。其乙丙與丙庚兩底之比例。既若甲丙與丙辛兩形。本篇一 而乙丙與丙庚亦若壬與癸。則甲

丙與丙辛。亦若壬與癸也。五卷十一依題丙辛與丙己。亦若癸與子也。平之即甲丙與丙己若壬與子也。五卷廿二夫壬與子之比例元以壬與癸、癸與子兩比例相結。本卷界說五而壬與癸、癸與子。元若乙丙與丙庚、丁丙與



丙戊。則甲丙與丙己之比例。以乙丙與丙庚、偕丁丙與丙戊兩比例相結也。其以乙丙與丙戊、偕丁丙與丙庚相結。則先以乙丙、丙戊為一直線。可依上推顯。

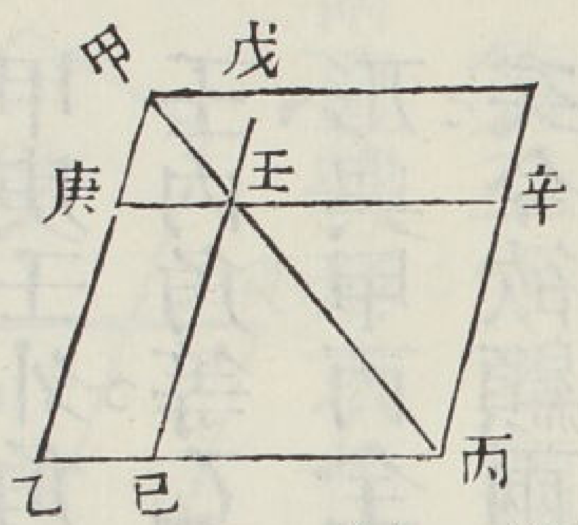
後注曰。此不同理之比例也。兩形不相似。本篇十九又不相等之形也。等角旁各兩邊、不互相視。本篇十四故必用相結之理。必須借象之術。其法假虛形實。所以通比例之窮也。以數明之。乙丙六十。丙庚二十。壬三。求得癸一。丁丙四十。丙戊八十。癸一。求得子二。即甲丙之實二千四百。與丙己之實一千六百、若壬三與子二。為等帶半之比例也。其曰壬與癸、癸與子兩比例相結者。壬三倍大于癸。癸反二倍大于子。反二倍者。得子之半。三乘半、得一五。則壬與子、為

等帶半之比例也其曰借象者乙丙與丙庚丁丙與丙戊二比例既不同理又異中率故借壬與癸癸與子同中率而不同理之二比例以爲象本卷界說五初作壬與癸若乙丙與丙庚次作癸與子若丁丙與丙戊本篇十二則癸爲前率之後又爲後率之前是爲壬子首尾兩率之樞紐合相象之丙庚丁丙亦化兩率爲一率爲乙丙丙戊首尾兩率之樞紐因以兩比例相結爲首尾兩率之比例雖不能使三率爲同理之兩比例而合爲一連比例亦能使兩不同理之比例首尾合而爲一比例矣自三以上可做此相借以至無窮也本卷界說五

第二十四題

平行線方形之兩角線方形自相似亦與全形相似

解曰甲乙丙丁平行方形作甲丙對角線任作戊己庚辛兩線與丁丙乙丙平行而與對角線交相遇于壬題言戊庚己辛兩角線方形自相似亦與全形相似

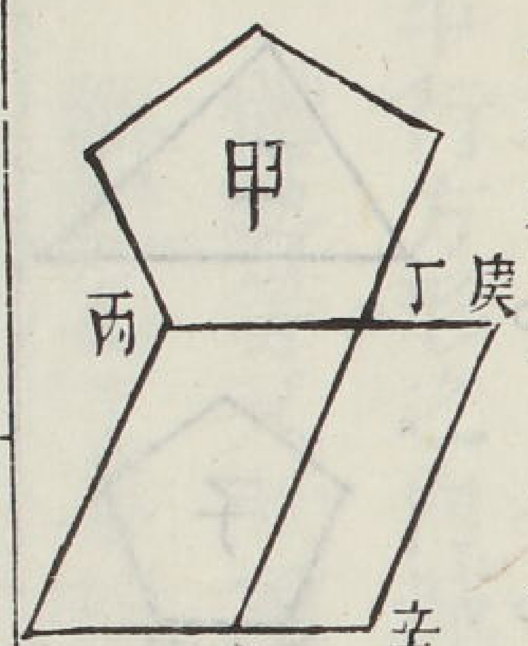


論曰試依一卷廿九題推顯兩角線形等角又庚甲

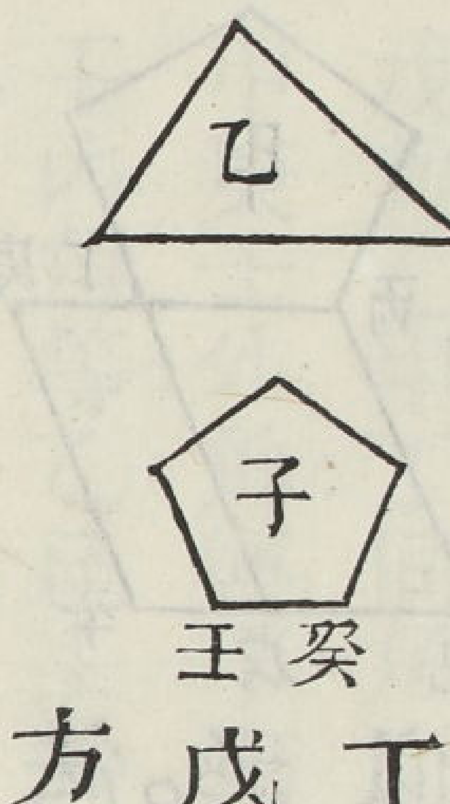
戊與乙甲丁同角。而甲戊壬外角。與甲丁丙內角等。甲庚壬外角。與甲乙丙內角等。戊壬庚外角與乙已壬丙角等。乙已壬外角。又與乙丙丁內角等。則戊庚形、與甲丙全形、等角矣。依顯己辛形、亦與全形等角矣。今欲顯兩形與全形相似者。試觀甲庚壬與甲乙丙、兩角形。甲戊壬與甲丁丙兩角形。既各等角。一卷廿九可推。仍見本篇四之系。即甲乙與乙丙之比例。若甲庚與庚壬而庚乙兩角旁各兩邊之比例等也。六卷四又乙丙與丙甲之比例。若庚壬與壬甲。丙甲與丙丁之比例。若壬甲與壬戊。平之。即乙丙與丙丁。若庚壬與壬戊也。五卷廿二則乙丙丁、庚壬戊、兩角旁各兩邊之比例等也。依顯各角旁各兩邊之比例、皆等。是兩角線方形自相似。亦與全形相似。

第二十五題

兩直線形。求作他直線形。與一形相似。與一形相等。



法曰。甲乙兩直線形。求作他直線形。與甲相似。與乙相等。先于求相似之甲形。任取一邊。如丙丁。于丙



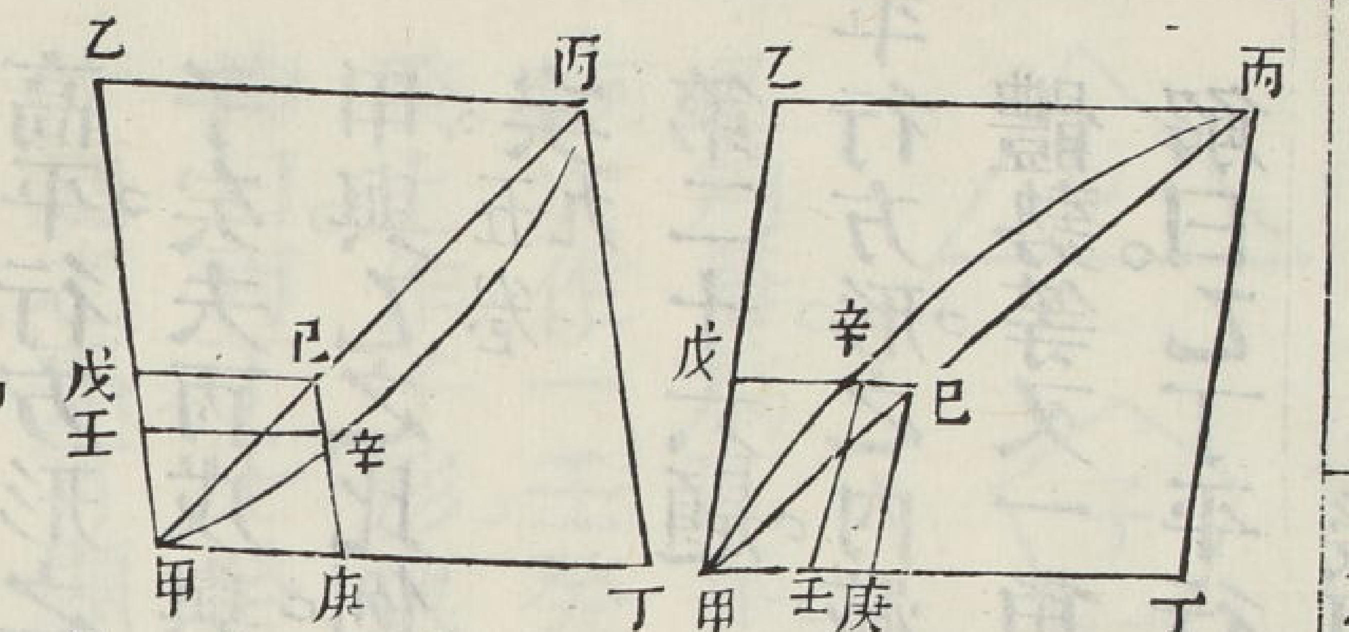
丁邊上作平行方形與甲等。為丙戊（一卷四四、四五）次于丁戊邊上作平行方形與乙等。而戊丁庚角與丁丙己角等。為丁辛。其丙丁庚、己戊辛俱為直線也。（一卷四五）可推次作一壬癸線為丙丁、丁庚之中率。（本篇十三）末于壬癸上作子形與甲相似而體勢等。（本篇十八）即子形與乙等

論曰。丙丁壬癸丁庚三線既為連比例。即依本篇二十題之系可顯一丙丁與三丁庚之比例若一丙丁上之甲與二壬癸上之子兩形相似而體勢等者之比例也。又丙丁與丁庚之比例。若丙戊與丁辛、兩等高平行方形之比例也。（本篇一）則丙戊與丁辛若甲與子矣。夫丙戊與丁辛元若甲與乙也。（丙戊與甲等。丁辛與乙等）則甲與乙之比例若甲與子也。（五卷十一）而乙形與子形等矣。（五卷九）

第二十六題

平行方形之內減一平行方形。其減形與元形相似而體勢等。又一角同。則減形必依元形之對角線

解曰。乙丁平行方形之內減戊庚平行方形元形、減

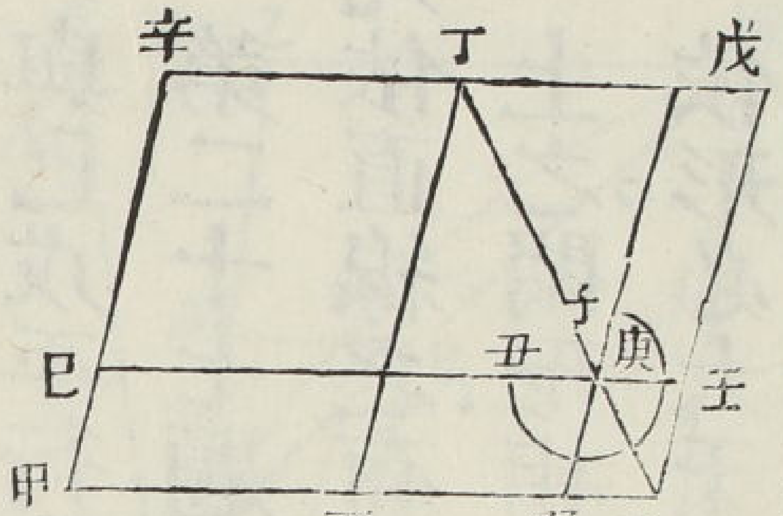


形相似而體勢等。又戊甲庚同角。題言戊庚形、必依乙丁形之對角線。

論曰。試作甲己已丙對角兩線。若兩線爲一直線、卽顯戊庚形依甲丙對角線矣。如云甲己已丙非一直線。令別作元形之對角線而分戊己邊于辛。卽作辛壬線與己庚平行、其乙丁、戊壬、兩平行方形既同依甲辛丙一直對角線、則宜相似而體勢等矣。本篇廿四是乙甲與甲丁之比例。宜若戊甲與甲壬也。夫乙甲與甲丁。元若戊甲與甲庚。元設形相似而體勢等今若所云則戊甲與甲庚亦若戊甲與甲壬矣。五卷十一而甲壬分與甲庚全、亦等矣。五卷九可乎。若云甲辛丙分己庚于辛。卽令從辛壬與己戊平行、依前論駁之。

第二十七題

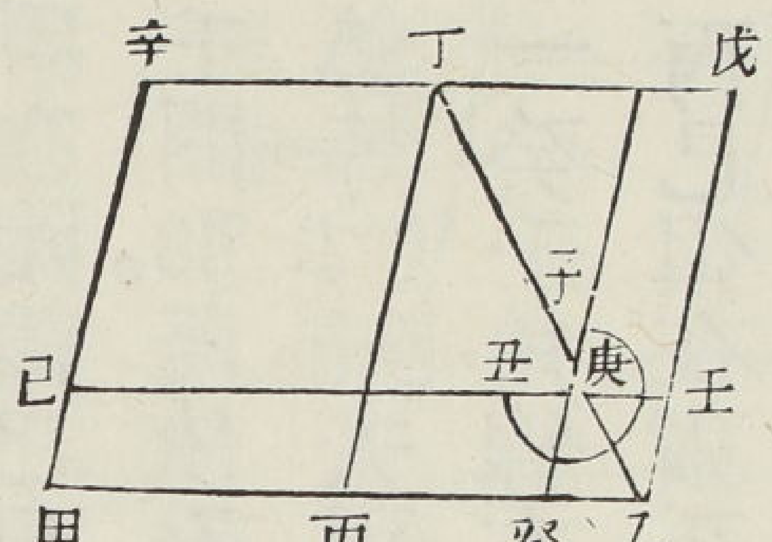
凡依直線之有闕平行方形、不滿線者。其闕形、與半線上之闕形相似而體勢等。則半線上似闕形之有闕依形。必大于此有闕依形。



解曰。甲乙線平分于丙。于半線丙乙上。任作丙丁戊乙平行方形。其對角線乙丁。次作甲乙戊辛滿元線平行方形。卽甲丁爲甲丙半線上之有闕依形。丙戊爲丙乙半線上之闕形。本卷界說六此兩形相等。相似。體勢又等。題言甲乙線上凡作有闕依形、不滿線者。其闕形、與丙戊相似。而體勢等。卽甲丙半線上之甲丁有闕依形。必大于此有闕依形。

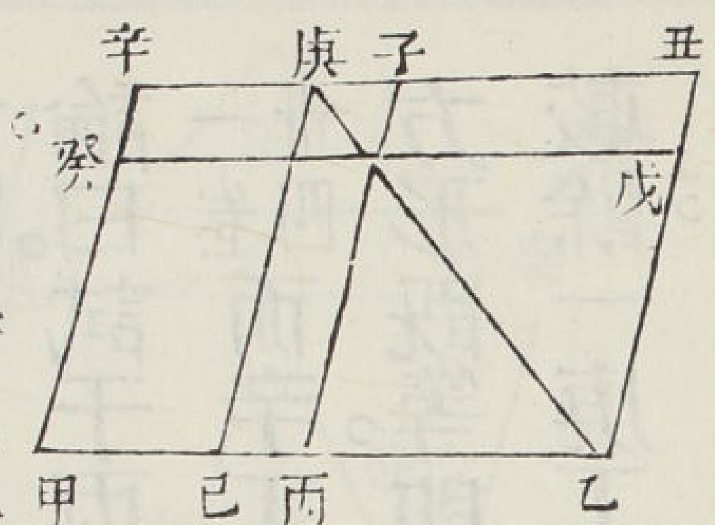
論曰。試于乙丁對角線上。任取一點。爲庚。從庚作己庚壬線。庚癸線。與甲乙乙戊各平行。卽得甲庚爲依甲乙元線之有闕平行方形。而癸壬爲其闕形。此癸壬闕形。既依乙丁對角線。則與丙戊闕形相似。而體勢等。本篇廿四夫丙庚庚戊兩餘方形既等。一卷四三若每加一癸壬角線方形。卽丙壬與癸戊亦等也。又丙壬與丙已俱在兩平行線內。底等。卽兩形等。一卷三六而丙已與癸戊兩形亦等。若每加一丙庚形。是甲庚平行方形、與子丑磬折形亦等也。丙戊平行方形函子丑磬

折形之外。尚有庚丁形。則丙戊形。必大于子丑磬折形。而等丙戊之甲丁形。丙戊、甲丁。同在兩平行線內。又等底故。見一卷三六。必大于等磬折形之甲庚形矣。依顯凡依乙丁對角線作形、與丙戊相似者。其有闕依形。俱小于甲丁也。爲其必有庚丁之較、故也



又論甲丁必大於甲庚。曰己丁、丁壬、兩平行方形。同在兩平行線內。又底等。即兩形等。一卷卅六而庚戊爲丁壬之分。則丁壬大于庚戊。較餘一庚丁形。其大于丙庚、亦如之。庚戊、丙庚、兩餘方形等故。見一卷四三即等丁壬之己丁形。其大于丙庚。亦較餘一庚丁形也。次每加一丙己形。則甲丁必大于甲庚矣。

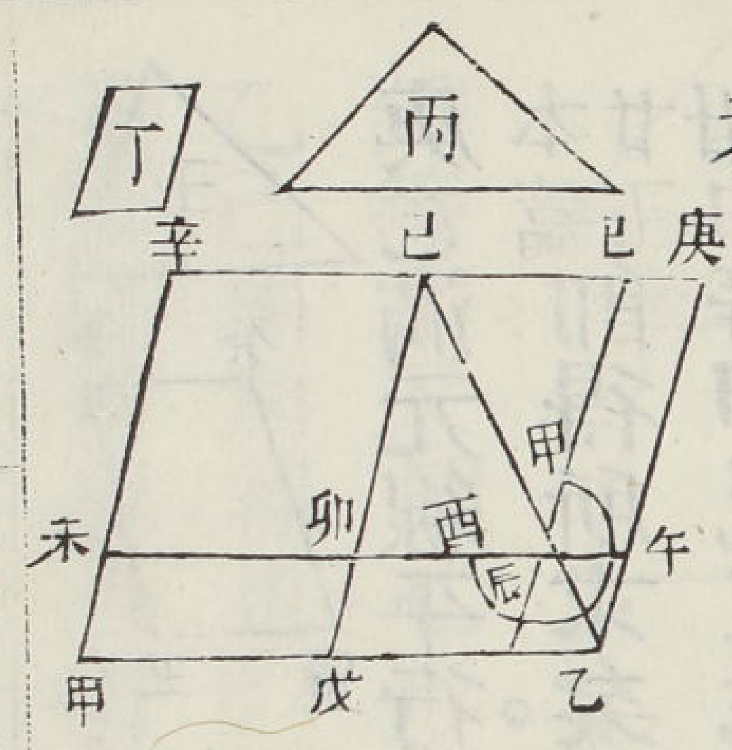
又解曰。若庚點在丙戊形外。即引乙丁對角線至庚。從庚作辛丑線。與癸戊平行。次引甲癸線至辛。引乙戊線至丑。而與辛丑線遇于辛、于丑。末作庚己線。與辛甲平行。即得甲庚、爲依甲乙元線之有闕平行方形。又得己丑、與丙戊相似。而體勢等者。兩形同依乙庚對角線故。



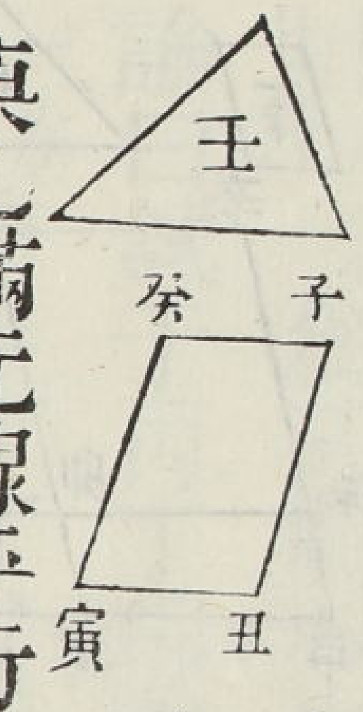
見本篇廿四爲其闕形也。題言甲丁形、亦大于甲庚形。
論曰：試于丙丁線引出之、至子、即辛子、子丑兩線等。一卷卅四而辛丁、丁丑兩形亦等。一卷卅六其丁丑、已丁兩餘方形既等、即已丁與辛丁亦等。夫辛丁大于辛壬既較餘一庚丁形、則已丁之大于辛壬亦較餘一庚丁形也。此兩率者每加一甲壬平行方形、則甲丁大于甲庚者亦較餘一庚丁形矣。依顯凡乙丁對角線引出丙戊形外、依而作形與丙戊相似者、其有闕依形俱小于甲丁也。爲其必有庚丁之較故也。

第二十八題

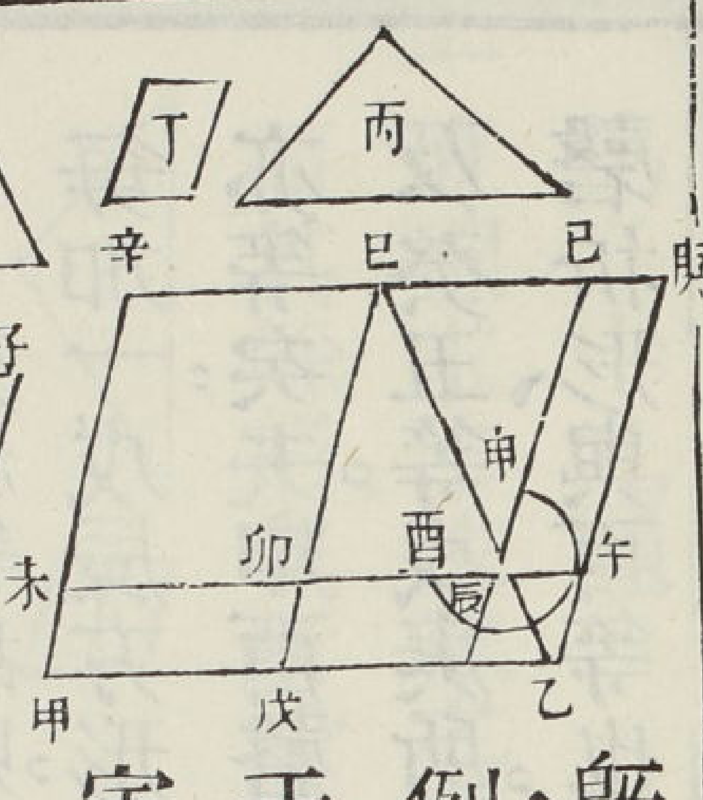
一直線、求作依線之有闕平行方形、與所設直線形等。而其闕形與所設平行方形相似。其所設直線形不大于半線上所作平行方形與所設平行方形相似者。

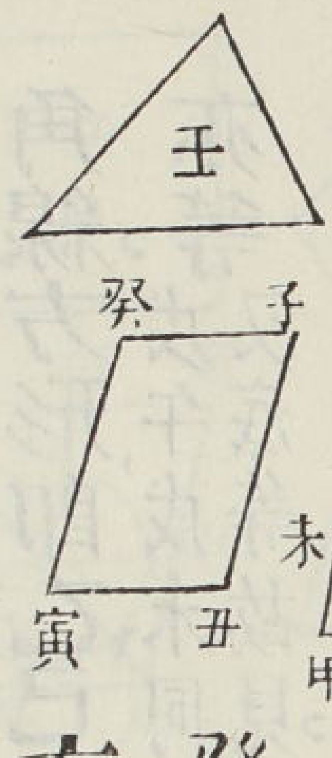


法曰：甲乙線求作依線之有闕平行方形、與所設直線形丙等、而其闕形與所設平行方形丁相似。先以甲乙線兩平分于戊、次于戊乙



半線上。作戊己庚乙平行方形。與丁相似。而體勢等。本篇十八次作甲辛庚乙滿元線平行方形。若甲己平行方形與丙等者。本篇廿五即得所求矣。若甲己大于丙者。題言甲己小即不可作。見本篇廿七即等甲己之戊庚。亦大于丙也。則等戊庚之大于丙幾何。假令其較為壬。兩直線形不等、相減之較法見一卷四五增即作癸子丑寅平行方形與壬等。又與戊庚形相似而體勢等。本篇廿五則戊庚平行方形與丙直線形及癸丑平行方形并等。而戊庚必大于癸丑矣。夫戊庚與癸丑、





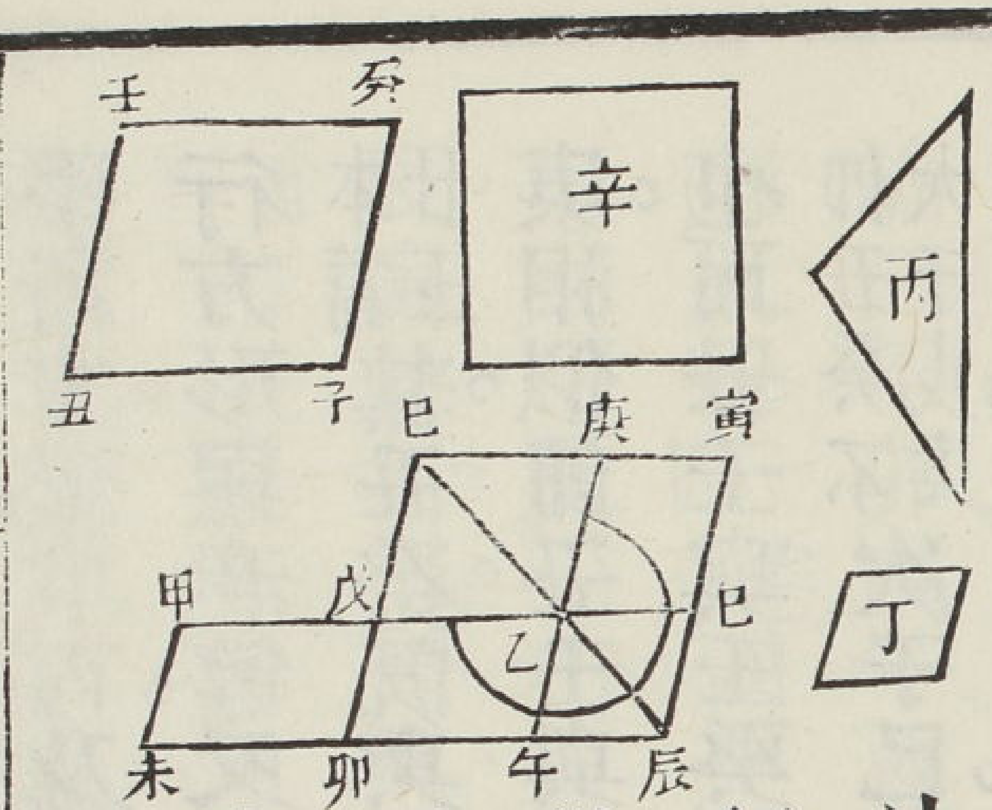
既相似。即戊己與已庚兩邊之比例若寅癸與癸子也。而戊庚既大于癸丑。即戊己、已庚兩邊。亦大于寅癸、癸子也。次截取己巳、已卯。與癸子、癸寅等。而作己巳辰卯平行方形。必與癸丑形相等相似。而體勢等矣。又卯已形既與戊庚相似。而體勢等。必同依乙已對角線也。本篇廿六次于己辰線引出抵甲乙元線于卯辰兩界各引出作午未線。即甲辰為依甲乙線

之有闕平行方形與丙等而其闕形乙辰與戊庚相似。本篇廿四 卽亦與丁相似。

論曰辰庚與辰戊兩餘方形既等。一卷四三 每加一乙辰角線方形卽乙巳與戊午亦等而與等戊午之戊未亦等。戊午戊未同在平行線內又底等故見一卷卅六 乙巳與戊未既等又每加一戊辰方形卽甲辰平行方形與申酉磬折形亦等矣夫申酉磬折形為戊庚形之分而戊庚與丙及癸丑等戊庚所截去之卯巳又與癸丑等則申酉磬折形與丙等也而甲辰亦與丙等也。

第二十九題

一直線求作依線之帶餘平行方形與所設直線形等。而其餘形與所設平行方形相似。



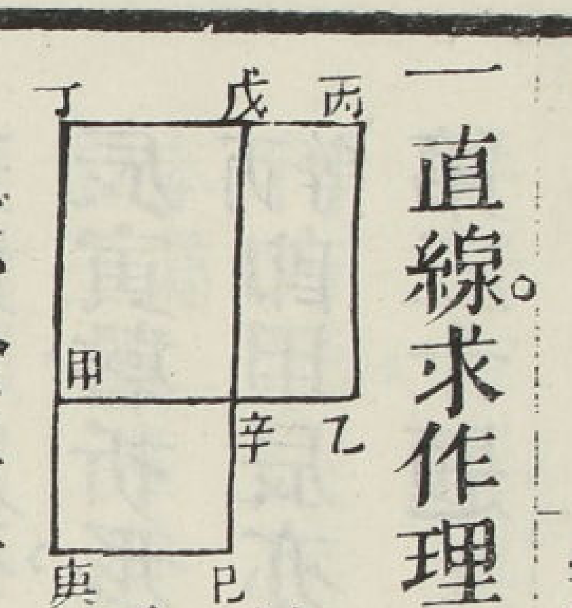
法曰甲乙線求作依線之帶餘平行方形與所設直線形丙等而其餘形與所設平行方形丁相似。先以甲乙線兩平分於戊次於戊乙半線上作戊巳庚乙平行方形與丁相似而體勢等。本篇十八 次別作一

平行方形。與丙及戊庚并等。為辛二卷十四次別作一平行方形。與辛等。又與丁相似而體勢等。為壬癸子丑本篇廿五。其丑癸既與辛等。即大于戊庚。而丑癸既與戊庚相似。即丑壬與壬癸兩邊之比例。若戊己與己庚也。而丑壬與壬癸兩線。必大于戊己與己庚也。若等、或小。即丑癸不大于戊庚次于己戊引之至卯。與壬丑等。于己庚引之至寅。與壬癸等。而作卯寅平行方形。即卯寅與丑癸。同依辰己對角線、而等。本篇廿六又與戊庚相似而體勢等矣。次于甲乙引之至己。庚乙引之至午。于午卯引之至未。末作甲未線與己卯平行。即得甲辰帶餘平行方形。依甲乙線與丙等。而已午為其餘形。與戊庚形相似而體勢等。本篇廿四即與丁相似而體勢等。

論曰。甲卯、戊午、兩形既等。一卷卌六戊午與乙寅、兩餘方形又等。一卷四三則甲卯與乙寅亦等矣。而每加一卯已形。則甲辰平行方形與戊辰寅磬折形亦等矣。夫戊辰寅磬折形元與丙等。丑癸即卯寅。與丙及戊庚并等。每減一戊庚。即磬折形與丙等。即甲辰亦與丙等。

第三十題

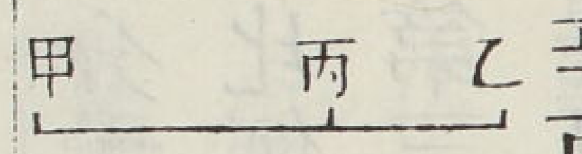
一直線。求作理分中末線。



法曰。甲乙線。求理分中末。先于元線、作甲乙丙丁直角方形。次依丁甲邊作丁己帶餘平行方形。與甲丙直角方形等。而甲己為其餘形。又與甲丙形相似。本篇廿九即甲己亦直角方形矣。惟直角方形與直角方形相似則戊己線分甲乙于辛。為理分中末線也。本卷界說三

論曰。丁己與甲丙兩形既等。每減一甲戊形。即所存甲己、辛丙兩形亦等矣。此兩形之甲辛己、戊辛乙兩角既等。兩皆直角故即兩角旁之各兩邊線。為互相視之線也。本篇十四而等戊辛之甲乙線。與等辛己之甲辛線。其為比例。若甲辛與辛乙也。是甲辛乙線為理分中末也。

又論曰。甲乙、甲辛、辛乙。凡三線。而第一、第三矩內之辛丙直角形。與第二甲辛上直角方形等。即三線為連比例。本篇十七而甲乙與甲辛。若甲辛與辛乙矣。

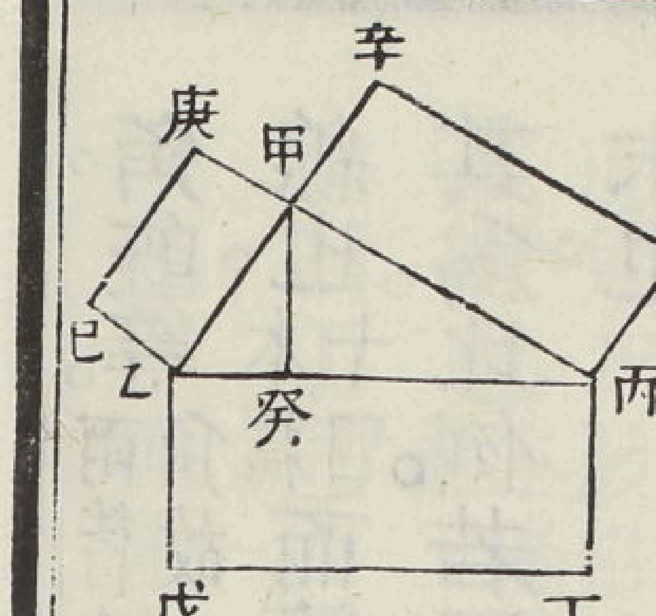


又法曰。甲乙線。求分于丙。而甲乙偕丙乙矩內直角形。與甲丙上直角方形等。二卷十一即甲乙之

分于丙。為理分中末線。甚甲乙、甲丙、丙乙三線為連比例故本篇廿七

第三十一題

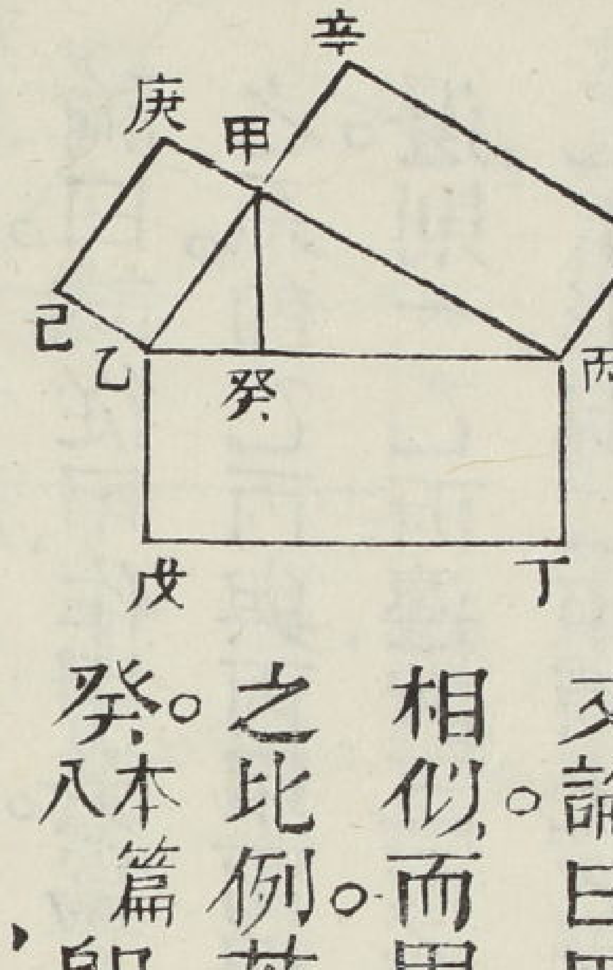
三邊直角形之對直角邊上一形。與直角旁邊上兩形。若相似而體勢等。則一形與兩形并等。



解曰。甲乙丙三邊直角形。乙甲丙為直角。于乙丙上任作直線形。為乙丙丁戊。次于甲乙、甲丙上。亦作甲乙己庚甲丙壬辛兩形。與乙丁形相似而體勢等。本篇十八題言乙丁形。與乙庚、丙辛兩形并等。

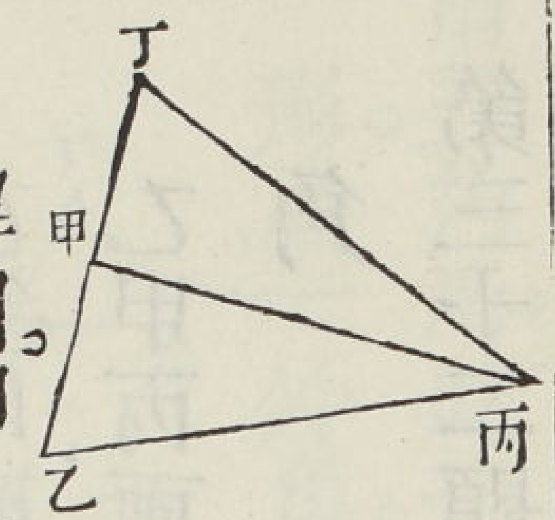
論曰。試從甲作甲癸。為乙丙之垂線。依本篇第八題之系。即乙丙與丙甲兩邊之比例。若丙甲與丙癸兩邊。則一乙丙邊與三丙癸邊之比例。若一乙丙上之乙丁形與二甲丙上之丙辛形也。本篇十九或二十之系反之。則丙癸與乙丙兩邊之比例。若丙辛與乙丁兩形也。依顯乙癸與乙丙兩邊之比例。若乙庚與乙丁兩形也。乙丙、乙甲、乙癸三邊為連比例故見本篇八之系夫一丙癸與二乙丙之比例。既若三丙辛與四乙丁。而五乙癸與二乙丙之

比例。亦若六乙庚、與四乙丁。則一丙癸、五乙癸、并、與二乙丙之比例。若三丙辛、六乙庚并、與四乙丁也。既一丙癸、五乙癸、并、與二乙丙等。則三丙辛、六乙庚、并、與四乙丁亦等。五卷廿四



又論曰。甲乙丙、與癸甲丙兩角形既相似。而甲乙丙角形其乙丙與丙甲之比例。若癸甲丙角形之丙甲與丙癸。本篇八即乙丙與丙甲兩邊相似。則癸甲丙與甲乙丙兩角形之比例。為丙甲與乙丙再加之比例。本篇十九而丙辛與乙丁兩形之比例亦為丙甲與乙丙再加之比例。本篇二十則癸甲丙與甲乙丙兩角形之比例若丙辛與乙丁兩形也。五卷十一依顯癸乙甲與甲乙丙兩角形之比例若乙庚與乙丁兩形也。是一甲癸丙與二甲乙丙之比例若三丙辛與四乙丁也。而五癸乙甲與二甲乙丙之比例若六乙庚與四乙丁也。即一甲癸丙、五癸乙甲并、與二甲乙丙之比例若三丙辛、六乙庚并與四乙丁也。五卷廿四既一甲癸丙、五癸乙甲并與二甲乙

丙等。則三丙辛、六乙庚、并與四乙丁亦等。
又論曰。一甲丙上直角方形、與二乙丙上直角方形之比例、若三丙辛形與四乙丁形。此兩率之比例、皆甲丙與乙丙再加之比例。見本篇十九二十。又五甲乙上直角方形、與二乙丙上直角方形之比例、若六乙庚形與四乙丁形。即一甲丙上、五甲乙上、兩直角方形并、與二乙丙上直角方形之比例、若三丙辛、六乙庚、兩形并、與四乙丁形。五卷廿四。既甲丙、甲乙上、兩直角方形并、與乙丙上直角方形等。一卷四七。則丙辛、乙庚、兩形并、與乙丁形等。

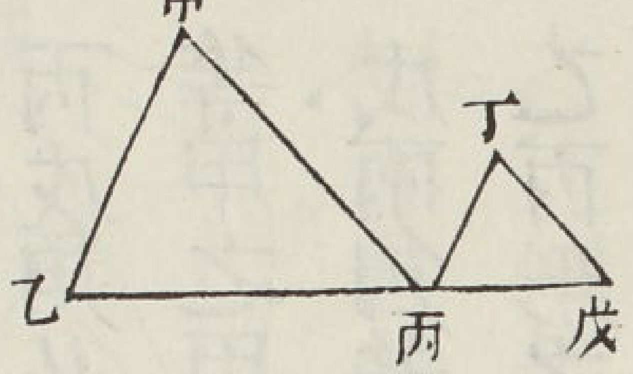


增題。角形之一邊上一形、與餘兩邊上兩形、相似而體勢等者、其一形與兩形并等。則餘兩邊內角必直角。
解曰。甲乙丙角形、于乙丙上任作一直線形、與甲乙、甲丙上兩形相似、而體勢等、其一形與兩形并等。題言乙甲丙必直角。
論曰。試作甲丁、為甲丙之垂線、與甲乙等。次作丁丙線。其丙甲丁既直角、即于丁丙上作一形、與乙丙上形相似。其丁丙上形、與丁甲、甲丙上相似而

體勢等之兩形、并等矣。本題又甲丁與甲乙等。其上兩形亦等。即丁丙上形與甲乙、甲丙上兩形并亦等。而乙丙上形元與甲乙、甲丙上兩形并等。則丁丙、乙丙上兩形亦等。而丁丙與乙丙兩線亦等。本篇卌二補論夫甲丙丁角形之甲丁與甲乙丙角形之甲乙等。甲丙同邊。其底乙丙、丁丙又等。即丁甲丙與乙甲丙兩角必等。丁甲丙既直角。則乙甲丙亦直角。

第三十二題

兩三角形。此形之兩邊與彼形之兩邊、相似。而平置兩形成一外角。若各相似之各兩邊、各平行。則其餘各一邊相聯為一直線。



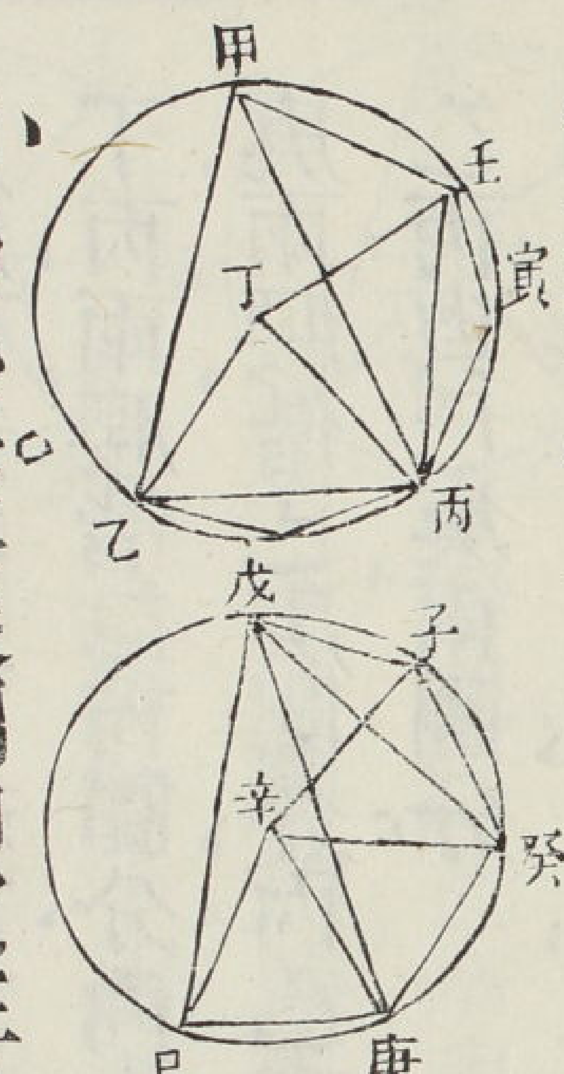
解曰。甲乙丙、丁丙戊兩角形。其甲乙、甲丙邊與丁丙、丁戊邊相似者。謂甲乙與甲丙之比例。若丁丙與丁戊也。試平置兩形。令相切成一甲丙丁外角。而甲乙與丁丙、甲丙與丁戊、各相似之兩邊、各平行。題言乙丙、丙戊為一直線。

論曰。甲乙與丁丙既平行。即甲角與丙相對之甲丙

丁、等。一卷廿九依顯丁角亦與內相對之甲丙丁、等。則甲、丁兩角等而甲乙丙、與丁丙戊兩角形之甲丁兩角、旁各兩邊比例又等。即兩形爲等角形而乙角與丙戊角必等。本篇六次于乙角加甲角、于丁丙戊角加等甲之甲丙丁角。即乙甲兩角并與等甲丙丁、丁丙戊兩角并之甲丙戊角等。次每加一甲丙乙角。即甲乙丙形之內三角并與甲丙乙、甲丙戊兩角并等。夫甲乙丙形之內三角等兩直角。一卷卅二則甲丙乙、甲丙戊并亦等兩直角。而爲一直線。一卷十四

第三十三題 三支

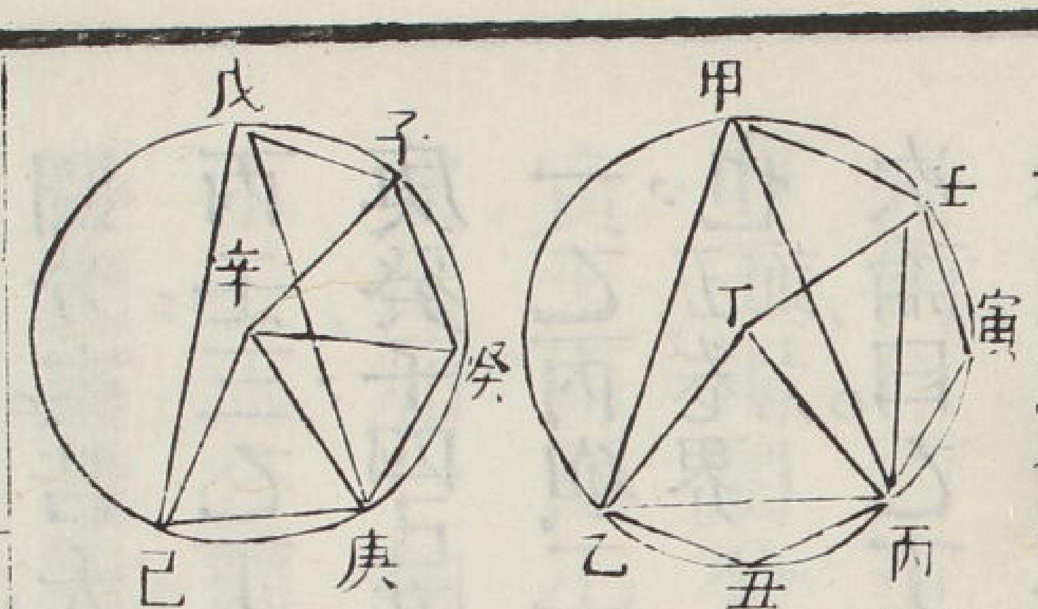
等圓之乘圓分角。或在心。或在界。其各相當兩乘圓角之比例。皆若所乘兩圓分之比例。而兩分圓形之比例。亦若所乘兩圓分之比例。



解曰。甲乙丙、戊己庚、兩圓等。其心爲丁、爲辛。兩圓各任割一圓分。爲乙丙、爲己庚。其乘圓角之在心者。爲乙丁丙、己辛庚。在界者。爲乙甲丙、己戊庚。題先言乙丙與己庚兩圓分

之比例若乙丁丙與己辛庚兩角。次言乙甲丙、與己戊庚兩角之比例若乙丙與己庚兩圜分。後言乙丁丁丙兩腰偕乙丙圜分內乙丁丙分圜形。與己辛辛庚兩腰偕己庚圜分內己辛庚分圜形之比例亦若乙丙與己庚兩圜分。

先論曰。試作乙丙己庚兩線。次作丙壬合圜線。與乙丙等。作庚癸癸子兩合圜線各與己庚等。四卷一其丙壬既與乙丙等。即乙丙與丙壬兩圜分亦等。三卷十八而乙丁丙與丙丁壬兩角亦等。三卷廿七依顯己庚、庚癸、癸子三圜分。己辛庚、庚辛癸、癸辛子三角俱等。則乙丙壬圜分倍乙丙圜分之數。如在心乙丁壬角。或乙丁壬丙地倍乙丁丙角之數。而己庚癸子圜分倍己庚圜分之數。如在心己辛子角。或己辛子內地倍己辛庚角之數。何者。乙丁壬、己辛子兩角。或兩地內之分數與乙丙壬、己庚癸子兩圜分內之分數各等。故也。然則乙丁壬角與地。若等于己辛子角與地。即乙丙壬圜分必等于己庚癸子



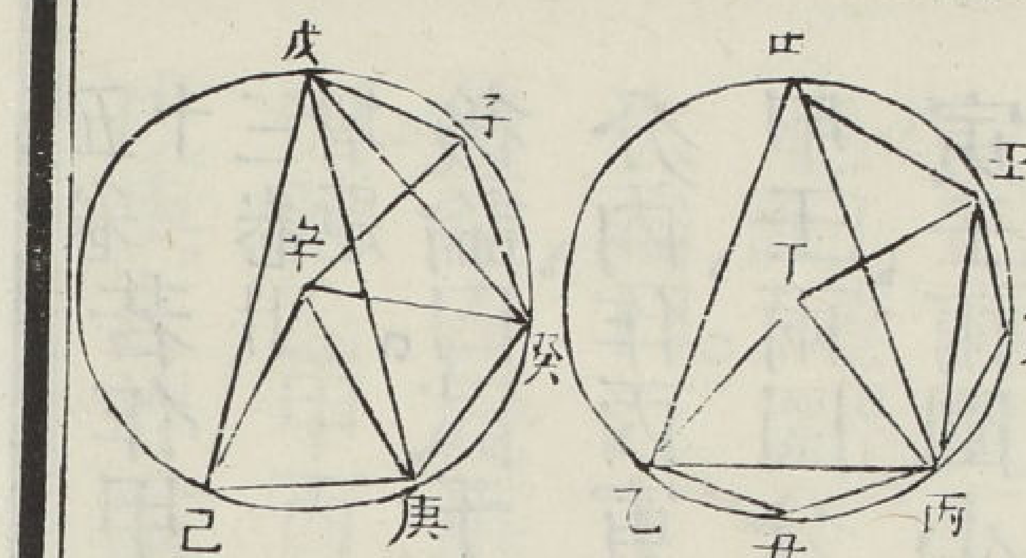
圜分矣。若大亦大、若小亦小矣。是一乙丙所倍之乙丙壬三乙丁丙所倍之乙丁壬偕二己庚所倍之己庚癸子四己辛庚所倍之己辛子等大小、皆同類也。則一乙丙與二己庚之比例若三乙丁丙與四己辛庚也。五卷界說六

次論曰。乙丁丙角倍大于乙甲丙角。而己辛庚角亦倍大于己戊庚角。三卷二十即乙丁丙與己辛庚兩角之比例若乙甲丙與己戊庚兩角矣。五卷廿五則乙甲丙與己戊庚在界乘圜之兩角亦若乙丙與己庚兩圜分也。五卷十

若作甲壬、戊癸直線。亦可用先論推顯。用地當角說見三卷廿增題

後論曰。試于乙丙圜分內、作乙丑丙角。次于丙壬圜分內、作丙寅壬角。此兩角所乘之乙甲壬丙與丙乙甲壬兩圜分既等。三卷廿七即兩角亦等。而乙丑丙與丙寅壬兩圜小分亦相似、亦相等。乙丙與丙壬兩合圜線等故。見三卷廿四次每加一相等之乙丁丙、丙丁壬角形。即乙丁丙丙丁壬兩分圜形等。一卷四則乙丁壬分圜形倍乙丁丙分圜形之數、如乙丙壬圜分之數。依顯

己辛子分圓形倍己辛庚分圓形之數。亦如己庚癸子圓分倍己庚圓分之數。然則乙丙壬圓分若等于己庚癸子圓分者。即乙丁壬分圓形。亦等于己辛子分圓形矣。若大亦大。若小亦小矣。五卷界說六



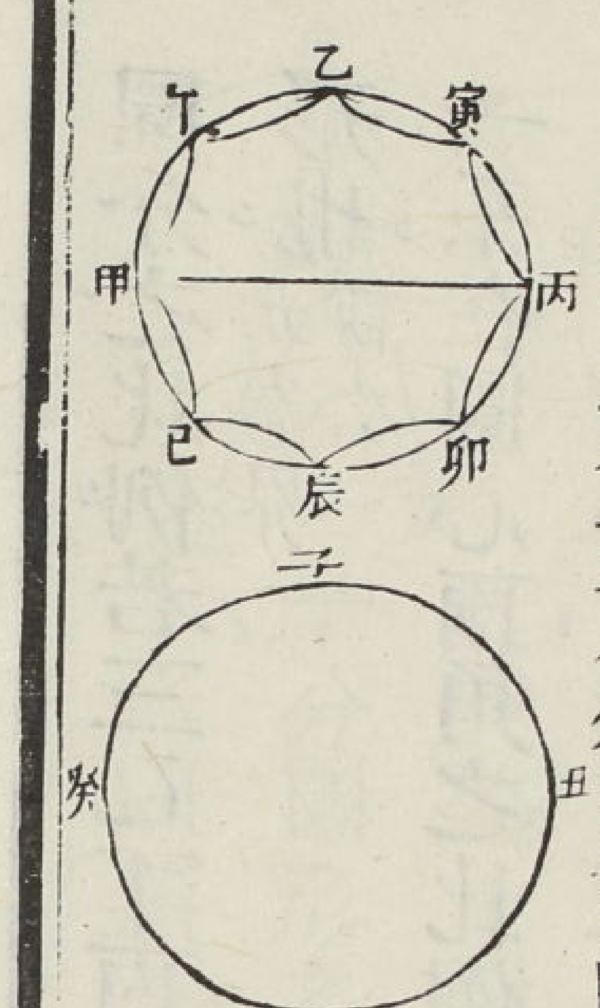
是乙丙壬圓分之倍一乙丙圓分。乙丁壬分圓形之倍三乙丁丙分圓形。偕己庚癸子圓分之倍二己庚圓分。己辛子分圓形之倍四己辛庚分圓形等。大、小、皆同類也。則一乙丙圓分與二己庚圓分之比例。若三乙丁丙分圓形與四己辛庚分圓形也。五卷界說六

一系。在圓心兩角之比例。皆若兩分圓形。

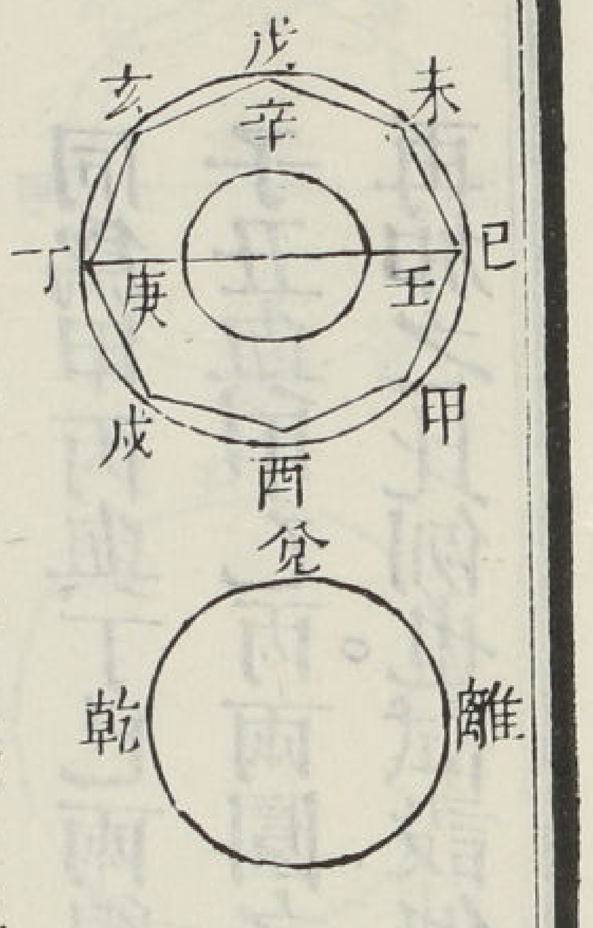
二系。在圓心角與四直角之比例。若圓心角所乘圓分與全圓界。四直角與在圓心角之比例。若全圓界與圓心角所乘之圓分。

按丁先生言。歐几里得六卷中多研察有比例之線。竟不及有比例之面。故因其義類。增益數題。用補闕如。左云實復增一題。竊弁于首。仍以題旨從

先生舊題隨類附演以廣其用俱稱今者以別于
先生舊增也
今增題圜與圜爲其徑與徑再加之比例
解曰甲乙丙丁戊己兩圜其徑甲丙丁己題言甲
乙丙與丁戊己爲甲丙與丁己再加之比例

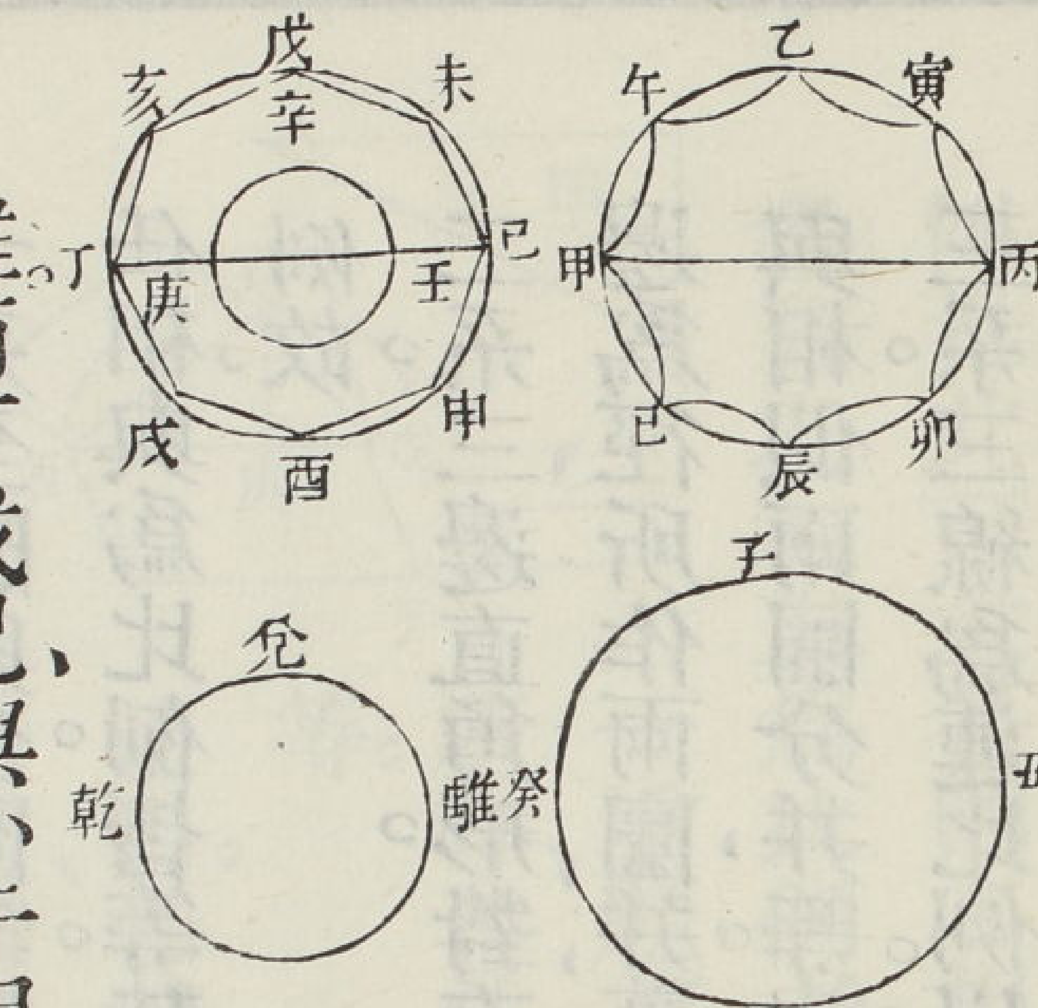


論曰如云不然當言甲乙丙圜與小于丁戊己之
庚辛壬圜或大于丁戊己
之癸子丑圜爲甲丙與丁
己再加之比例也五卷界說二十



增若言庚辛壬是者試置
庚辛壬圜于丁戊己圜內
爲同心次于外圜內作丁
亥戊未己申酉戌多邊切形其多邊爲偶數又等
而全不至內圜也四卷十六補題次于甲乙丙圜內作甲
午乙寅丙卯辰己多邊切形與丁戊己圜內切形
相似四卷十六補題可推其兩圜內兩徑上有丁亥戊未己
與甲午乙寅丙相似之兩多邊形則爲兩相似邊
再加之比例也本篇一十而甲丙與丁己兩線爲兩形

之相似邊據如彼論即甲午乙寅丙與丁亥戊未己兩形甲乙丙與庚辛壬兩圜同爲甲丙與丁己兩線再加之比例也甲乙丙半圜大于甲午乙寅丙形將庚辛壬半圜亦大于丁亥戊未己形乎則分大于全乎若言癸子丑是者亦如前論甲午乙寅丙與丁亥戊未己兩形甲乙丙與癸子丑兩圜同爲甲丙與丁己兩線再加之比例也反之即癸子丑與甲乙丙兩圜之比例爲丁己與甲丙兩徑再加之比例也試設他圜乾兌離令癸子丑與甲



乙丙之比例若丁戊己與乾兌離（五卷界說增）則丁戊己與乾兌離兩圜亦宜爲丁己與甲丙兩徑再加之比例也癸子丑既大于丁戊己即甲乙丙亦大于乾兌離而丁戊己與小于甲乙丙之乾兌離兩圜能爲丁己與甲丙兩徑再加之比例乎（前已駁有兩圜其第一與他圜之小于第二者不得爲元圜兩徑再加之比例）夫甲乙丙不得與圜之大

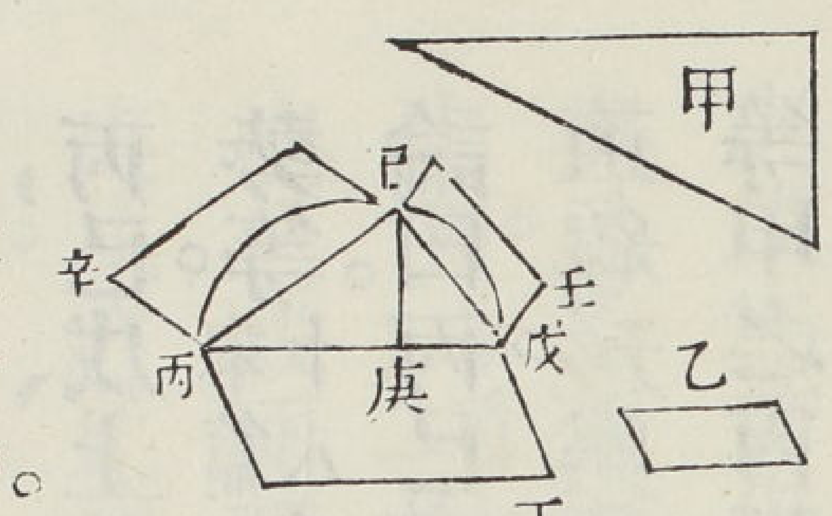
于丁戊己者。小于丁戊己者。為甲丙與丁己再加之比例。則止有元兩圓為其元兩徑再加之比例。

一系全圓與全圓。半圓與半圓。相當分與相當分。任相與為比例。皆等。益諸比例。皆兩徑再加之比例故。

二系三邊直角形。對直角邊為徑所作圓。與餘兩邊為徑所作兩圓并等。半圓與兩半圓并等。圓分與相似兩圓分并等。（本篇卅一可推）

三系三線為連比例。以為徑所作三圓。亦為連比例。推此可求各圓之相與為比例者。又可以圓求各圓之相與為比例者。（本篇十九之二系可推）

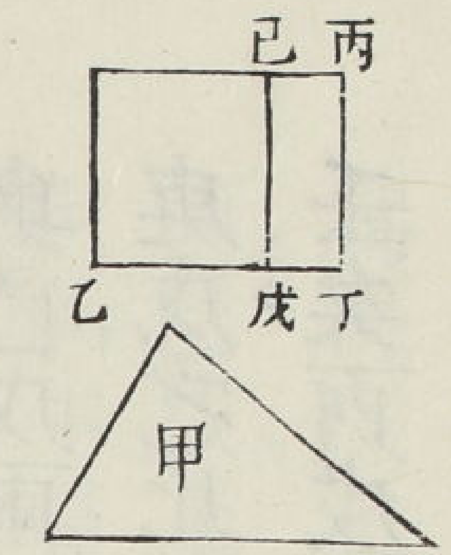
一增題直線形。求減所命分。其所減所存。各作形與所設形相似而體勢等。



法曰。如甲直線形。求減三分之一。其所減所存。各作形與所設乙形相似而體勢等。先作丙丁形與甲等。與乙相似而體勢等。（本篇廿五）次任于其一邊如丙戊上。作丙己戊半圓。次

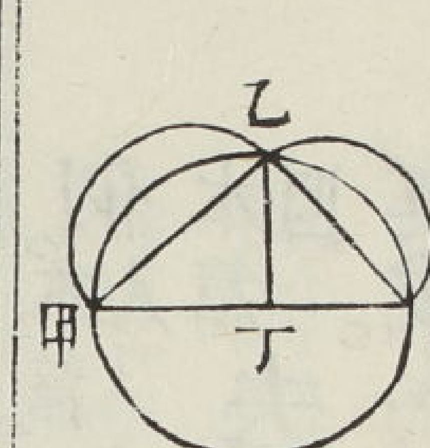
分丙戊爲三平分而取其一庚戊。次從庚作己庚、爲丙戊之垂線。（本篇九）次作己丙、己戊兩線。末于己丙、己戊上作己辛、己壬兩形。各與丙丁相似而體勢等。（本篇十八）即所求。

論曰。丙己戊角形既負半圜、爲直角。（三卷卌一）即丙丁直線形與己辛、己壬相似之兩形并、等。（本篇卌一）而于等甲之丙丁形減己壬。存己辛兩形各與丙丁相似而體勢等。則與乙相似而體勢等。今欲顯己壬爲丙丁三分之二者。試觀丙庚己、丙己戊兩角形既相似。（本篇八）即丙庚與庚己之比例。若丙己與己戊也。（本篇十四）夫丙庚、庚己、庚戊三線爲連比例。即丙庚與庚戊爲丙庚與庚己再加之比例。（本篇八之系）而己辛與己壬兩形亦爲丙己與己戊兩相似邊再加之比例。（本篇十九二十）即丙庚與庚戊兩線之比例。若己辛與己戊兩形也。（兩比例爲兩同理比例之再加故）合之。則丙戊與庚戊之比例。若等己辛、己壬兩形并之丙丁、與己壬矣。丙戊三倍于庚戊。則丙丁亦三倍于己壬。而己壬爲等甲之丙丁三分之一。



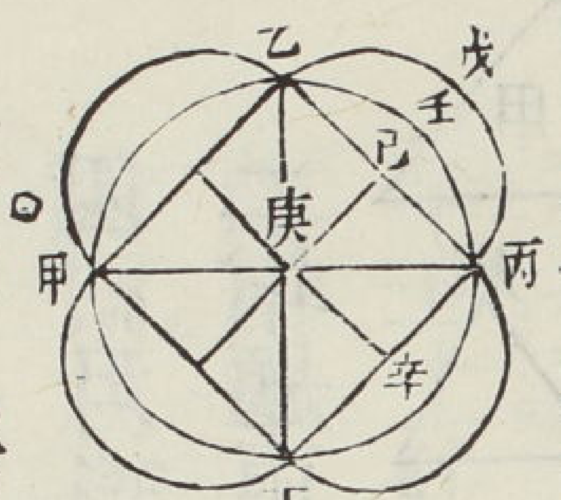
若直線形求減之。不論所減所存何形。其法更易。

如甲形求減三分之一。先作乙丙平行線形。與甲等。一卷四一 次分乙丁為三平分、而取其一戊丁。末從戊作己戊線。與丙丁平行。即戊丙形為等甲之乙丙形三分之一。本篇一



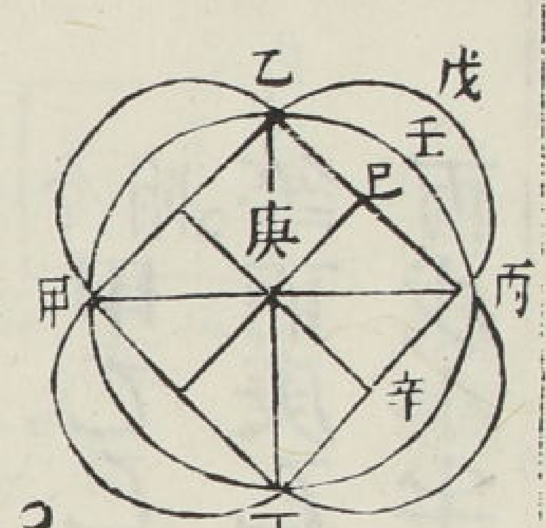
今附。若于大圜求減所設小圜。則以圜徑當形邊。餘法同前。如上圖。

又今附。依此法。可方一初月形。方初月形者。謂作直角方形。與初月形等。

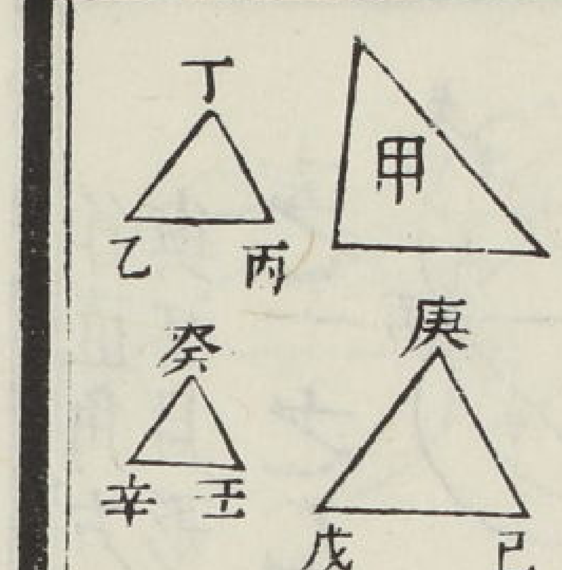


如甲乙丙丁圜。其界上有附圜四分之一之乙壬丙戊初月形。而求作一直角方形。與初月形等。先從乙丙作甲乙丙丁內切圜直角方形。三卷六 次用方形法。四平分之。即其一為所求方形。與初月形等。何者。甲乙丙半圜。與甲乙、乙丙上兩半圜并等。本題增之 今附 甲乙、乙丙兩線自相等。即其上兩半圜亦自相等。而庚乙壬丙分圜形。為大半圜之半。即與乙己丙戊小半圜等。此兩率者。各減一同用之乙己丙

壬圜小分。其所存乙壬丙戊初月形。與庚乙丙角形等。而庚己丙辛直角方形。與庚乙丙角形亦等。則與乙壬丙戊初月形亦等。依顯甲乙丙丁直角方形與大圜界上四初月形并等。



二增題。兩直線形。求別作一直線形。爲連比例。



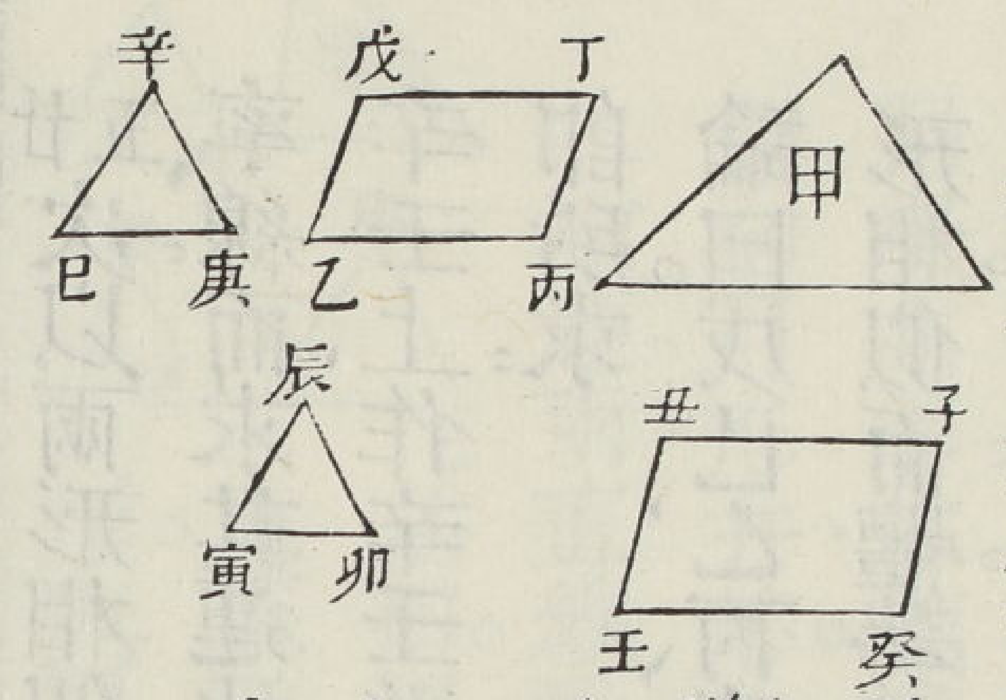
法曰。甲與乙丙丁、兩直線形。求別作一直線形爲連比例。先作一戊己庚直線形。與甲等。與乙丙丁相似而體勢等。本篇廿五。次以兩形相似之各一邊。如戊己、乙丙。爲前、中率線。而求其連比例之末率線。爲辛壬。本篇十一 末于辛壬上作辛壬癸形。與兩形相似而體勢等。本篇十八 卽所求。

論曰。戊己、乙丙、辛壬三線。既爲連比例。卽其上三形相似而體勢等者。亦爲連比例。本篇廿二

今附有兩圜求別作一圜爲連比例。則以圜徑當形邊。依上法作之。

三增題。三直線形。求別作一直線形。爲斷比例

法曰。一甲、二乙丙丁戊、三己庚辛、三直線形。求別作一直線形爲斷比例。先作壬癸子丑形與甲等。與乙丁相似而體勢等。本篇廿五 次以三形之任各一邊如壬癸、乙丙、己庚爲三率。求其斷比例之末率線爲寅卯。本篇十二 末于寅卯上作寅卯辰形與己庚辛相似而體勢等。本篇十八 即所求

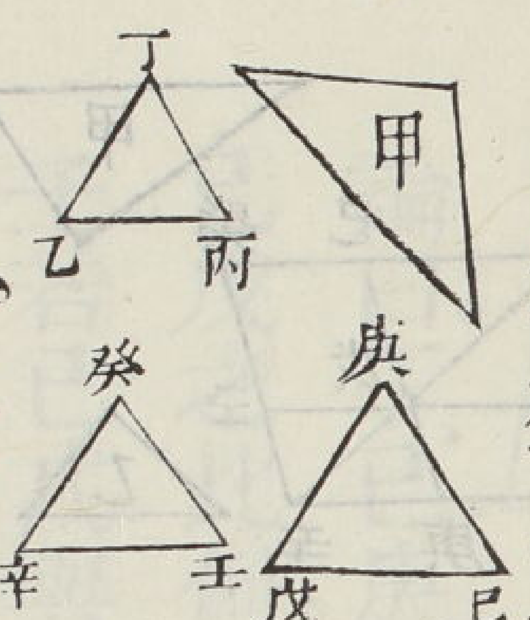


論曰。四線既爲斷比例。即其線上形相似而體勢等者。亦爲斷比例。

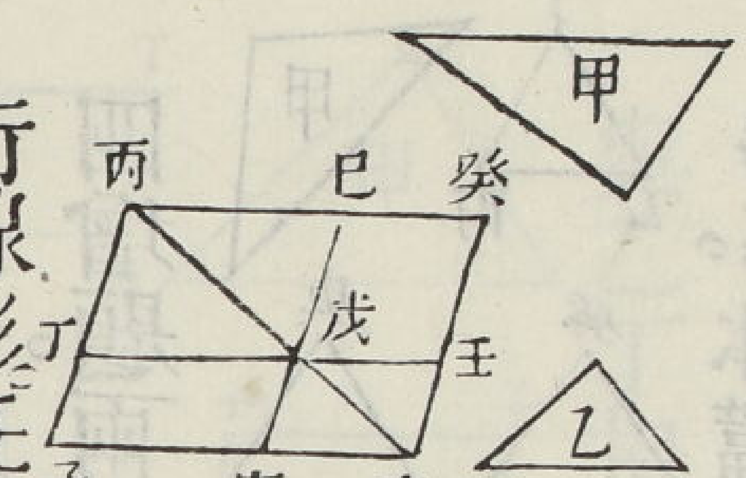
本篇廿二。

今附有三圜。求別作一圜。爲斷比例。亦以圜徑當形邊。依上法作之

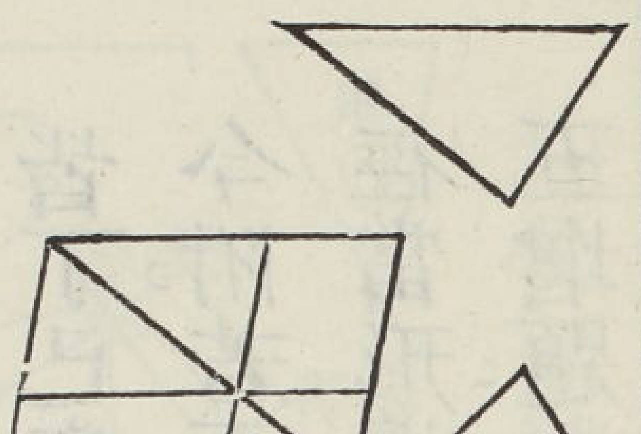
四增題。兩直線形。求別作一形。爲連比例之中率。



法曰。甲與乙丙丁兩直線形。求別作一形。爲連比例之中率。先作戊己庚直線形與甲等。與乙丙丁相似而體勢等。本篇廿五 次求戊己、乙丙兩直線連比例之中率。爲辛壬。本篇十三 末于辛壬上作辛壬癸形與戊己乙



丙、上形相似而體勢等。本篇十八即所求。
論曰。戊己、辛壬、乙丙三線。既為連比例。即各線上、
戊己庚、辛壬癸、乙丙丁三形。亦為連
比例。本篇廿二
又法曰。甲、乙兩直線形。求別作一形、
為連比例之中率。先作丁丙己戊平
行線形。任直斜角。與甲等。一卷四五次作庚戊壬辛平
行線形。與乙等。與丁己形相似而體勢等。本篇廿五次
置兩平行線形。以戊角相聯。而丁戊、戊壬為一直



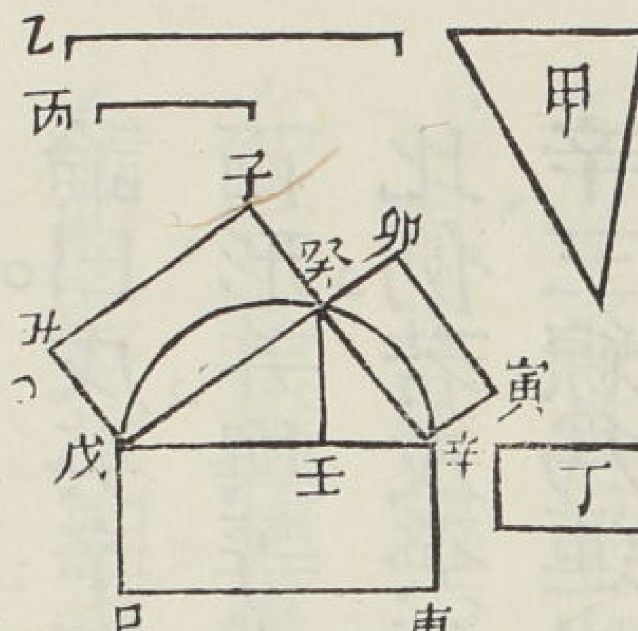
線。即庚戊、戊己、亦一直線。一卷十五增末
從兩形引長各邊。成丙子辛癸平行
線形。即兩餘方形、俱為丁己、庚壬兩
形之中率。
論曰。丁己、庚壬兩形。既相似而體勢等。即丁戊與
己戊之比例。若戊壬與戊庚也。更之即丁戊與戊
壬若己戊與戊庚也。夫丁戊與戊壬兩線之比例。
亦若丁己與戊癸兩形。己戊與戊庚兩線之比例。
又若戊癸與庚壬兩形。則戊癸為丁己、庚壬之中

率矣。

又論曰。丁巳庚壬兩形。既相似而體勢等。即同依丙辛對角線（本篇廿六）而子戊、戊癸兩餘方形自相等。則丁巳與戊癸兩形之比例。若子戊與庚壬兩形。何者。此兩比例皆若丁戊與戊壬也。則子戊、戊癸皆丁巳、庚壬之中率也。

今附若兩圜求作一圜。為連比例之中率。亦以圜徑當形邊。依上前法作之。

五增題。一直線形。求分作兩直線形。俱與所設形相似而體勢等。其比例。若所設兩幾何之比例。



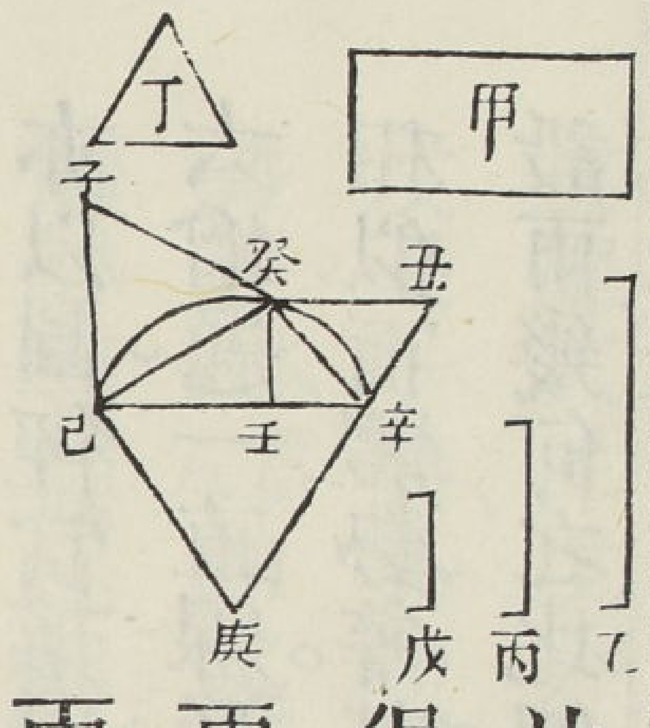
法曰。甲直線形。求分作兩直線形。俱與所設丁形相似而體勢等。其比例若所設兩幾何。如乙線與丙線之比例。先作戊巳庚辛直線形。與甲等。與丁相似而體勢等（本篇廿五）次任用其一邊。如戊辛。兩分之于壬。令戊壬與壬辛之比例。若乙與丙也。（分法。先以乙、丙兩線聯為一直線。次截戊壬與壬辛。若乙與丙。見本篇十）次于戊辛上。作戊癸辛半圜。次從壬作癸壬。為戊辛之

垂線。次作戊癸、癸辛、線相聯。末于戊癸、癸辛、上作戊丑子癸、癸卯寅辛兩形與戊庚形俱相似而體勢等。本篇十八即此兩形并與甲等。又各與丁相似而體勢等。其比例又若乙與丙。

論曰。戊癸辛既負半圜為直角。三卷卅一即戊子、癸寅、兩形并與等戊庚之甲等。本篇卅一又戊壬與壬癸之比例若戊癸與癸辛。俱在直角兩旁故見本篇四戊壬、壬癸、壬辛、三線為連比例。即戊壬與壬辛為戊壬與壬癸再加之比例。本篇八之系而戊子與癸寅兩形亦為戊癸與癸辛兩相似邊再加之比例。本篇二十則戊壬與壬辛之比例亦若戊子與癸寅也。兩比例為兩同理比例之再加故夫戊壬與壬辛元若乙與丙也。則戊子與癸寅亦若乙與丙也。

今附。若一圜求分作兩圜。其比例若所設兩幾何。亦以圜徑當形邊。依上法作之。

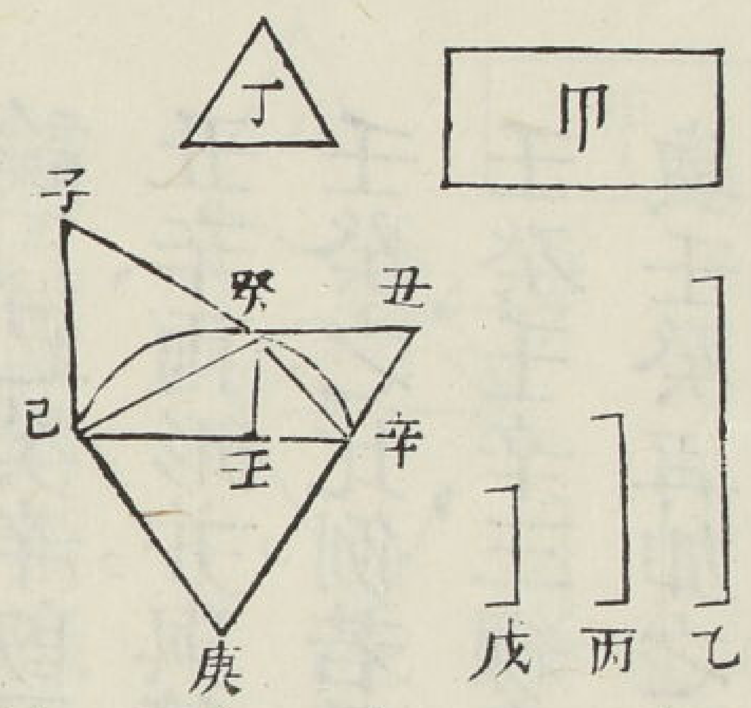
六增題。一直線形求分作兩直線形。俱與所設形相似而體勢等。其兩分形兩相似邊之比例若所設兩幾何之比例。



法曰。甲直線形。求分作兩直線形。俱與所設丁形相似而體勢等。其兩分形兩相似邊之比例若所設兩幾何如乙線與丙線之比例。先以乙與丙兩線。求其連比例之末率爲戊（本篇十一）次作己庚辛直線形。與甲等。與丁相似而體勢等。次任用其一邊如己辛。兩分之于壬。令己壬與壬辛之比例若乙與戊也（本篇十）次于己辛線上作己癸辛半圜。次從壬作癸壬爲己辛之垂線。次作己癸、癸辛、兩線相聯。末于己癸、癸辛、上作己子癸、癸丑辛兩形。俱與丁相似而體勢等。卽此兩形并與等甲之己庚辛等。而己癸、癸辛兩相似邊之比例若乙與丙。

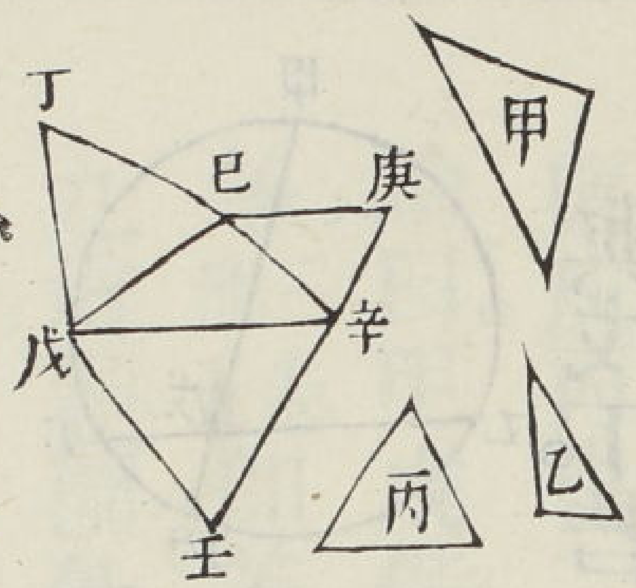
論曰。己癸辛既負半圜爲直角（三卷卅一）卽己子癸、癸丑辛、兩形并與等己庚辛之甲等（本篇卅一）又己壬與壬癸之比例若己癸與癸辛。（俱在直角兩旁故見本篇四）己壬、壬癸、壬辛、三線爲連比例。卽己壬與壬辛爲己壬與壬癸再加之比例。（本篇八之系）夫己壬與壬癸之比

例。既若己子癸、癸丑辛、兩形相似。邊之己癸與癸辛。而乙與戊元。若己壬與壬辛。乙與戊元。爲乙與丙。再加之比例。則己癸、癸辛之比例。若乙與丙。



今附。若一圜。求分作兩圜。其兩圜徑之比例。若所設兩幾何。倣此。

七增題。兩直線形。求并作一直線形。與所設形相似而體勢等。



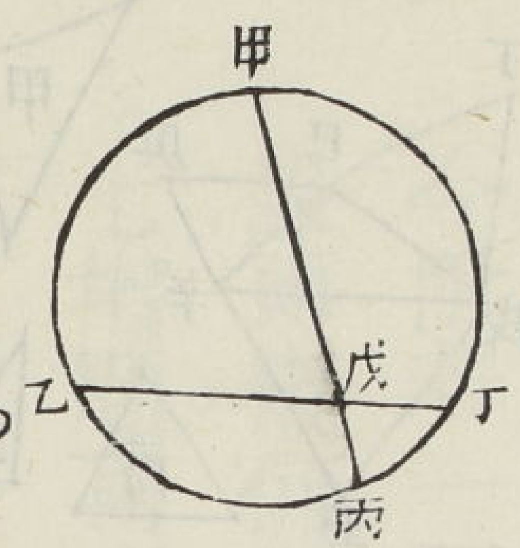
法曰。甲、乙、兩直線形。求并作一形。與所設丙形相似而體勢等。先作戊丁己形。與甲等。作己庚辛形。與乙等。又各與丙相似而體勢等本篇廿五。次置兩形。令相似之戊己、己辛、兩邊。聯爲直角。次作戊辛線。相聯。末依戊辛線。作戊辛壬。與丙相似而體勢等。即與上兩形并等本篇卅一。如所求。

又法曰。作一平行方形。與甲、乙、兩形并等一卷四五。次作戊辛壬角形。與平行方形等。又與丙相似而體

勢等。即所求。

今附若兩圜。求并作一圜。亦以圜徑當形邊。依上法作之。

八增題。圜內兩合線。交而相分。其所分之線。彼此互相視。



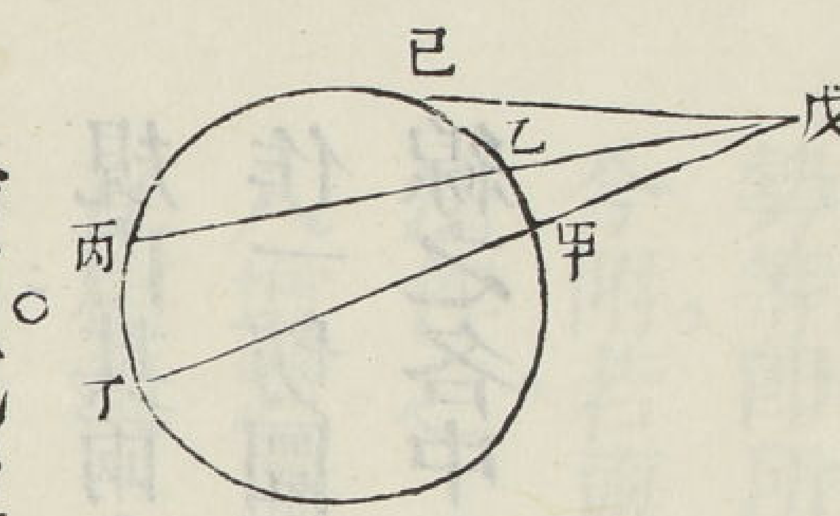
解曰。甲乙丙丁圜內。有甲丙、乙丁、兩合線。交而相分于戊。題言所分之甲戊、戊丙、乙戊、戊丁、爲互相視之線者。謂甲戊與戊丁。若乙戊與戊丙也。又甲戊與乙戊。若戊丁與戊丙也。

論曰。甲戊偕戊丙、與乙戊偕戊丁、兩矩內直角形等。三卷卅五 即等角旁之兩邊。爲互相視之邊。本篇十四

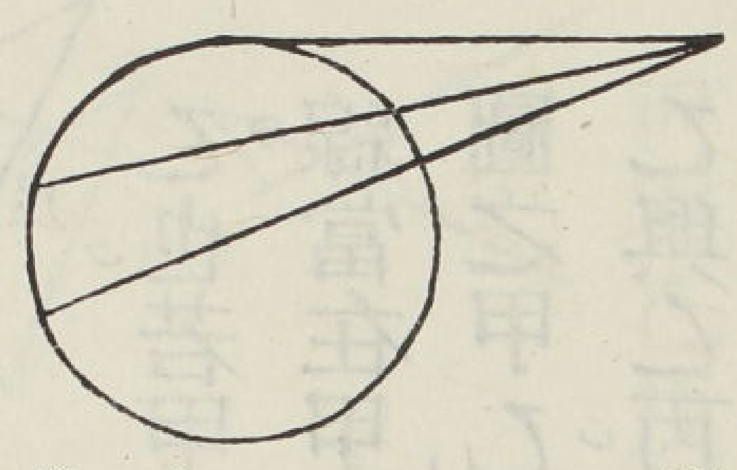
九增題。圜外任取一點。從點出兩直線。皆割圜至規內。其兩全線與兩規外線。彼此互相視。若從點作一切圜線。則切圜線、爲各割圜全線與其規外線之各中率。

解曰。甲乙、丙丁圜外。任取戊點。從戊作戊丁、戊丙兩割圜至規內之線。遇

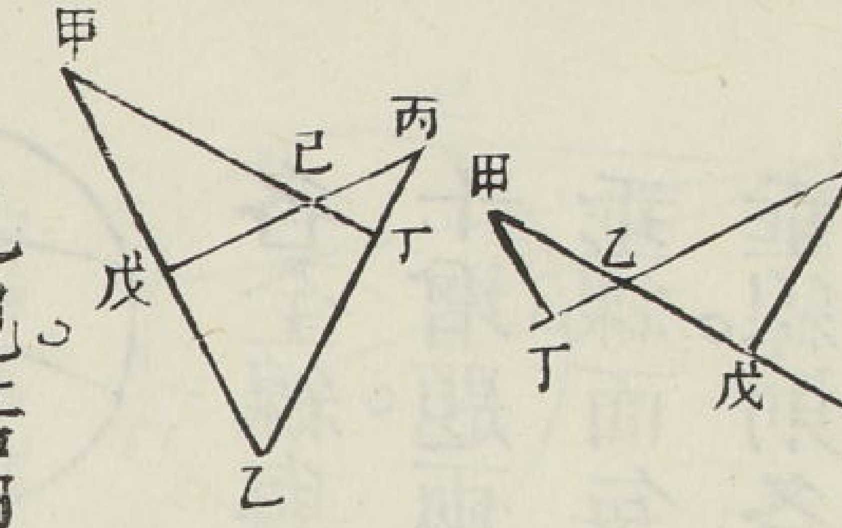
圜界于甲、于乙。題言戊丙、戊乙、戊丁、戊甲互相視者。謂戊丙與戊丁、若戊甲與戊乙也。又戊丙與戊甲、若戊丁與戊乙也



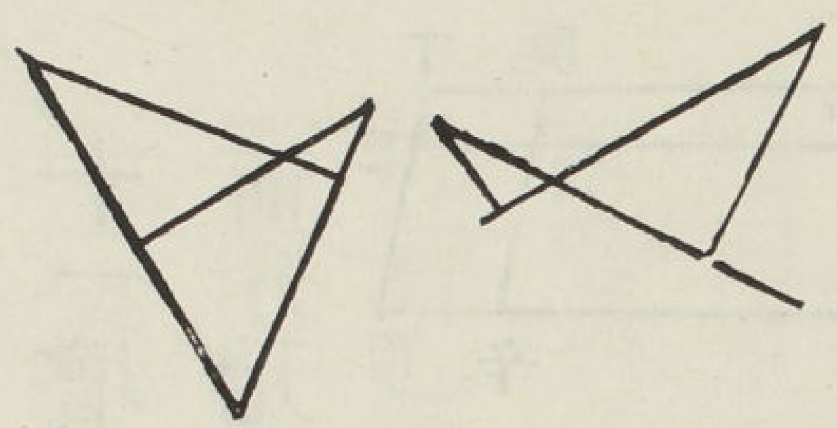
論曰。試從戊作戊己線。切圜于己。卽戊丙偕戊乙、矩內直角形。與戊己上直角方形等。三卷卅六又戊丁偕戊甲、矩內直角形。與戊己上直角方形亦等。卽戊丙偕戊乙與戊丁偕戊甲兩矩內直角形自相等。而等角旁之兩邊。為互相視之邊。本篇十四又戊丙偕戊乙、戊丁偕戊甲兩矩內直角形。各與戊己上直角方形等。三卷卅六卽戊丙、戊己、戊乙、三線為連比例。戊丁、戊己、戊甲、三線亦為連比例。而戊己為各全線與其規外線之各中率。本篇十七



十增題。兩直線相遇作角。從兩線之各一界互下垂線。而每方為兩線。一自界至相遇處。一自界至垂線。則各相對之兩線。皆彼此互相視



解曰。甲乙、丙乙兩線。相遇于乙。作甲乙丙角。從甲作丙乙之垂線。從丙作甲乙之垂線。若甲乙丙爲鈍角。卽如前圖。兩垂線、當至甲乙、丙乙之各引出線上。爲甲丁、爲丙戊。其甲戊、丙丁。交而相分于乙也。若甲乙丙爲銳角。卽如後圖甲丁、丙戊兩垂線。當在甲乙丙之內。交而相分于己也。題言兩圖之甲乙、乙戊、丙乙、乙丁。皆彼此互相視者。謂甲乙與乙丙。若丁乙與乙戊也。又甲乙與丁乙。若乙丙與乙戊也。

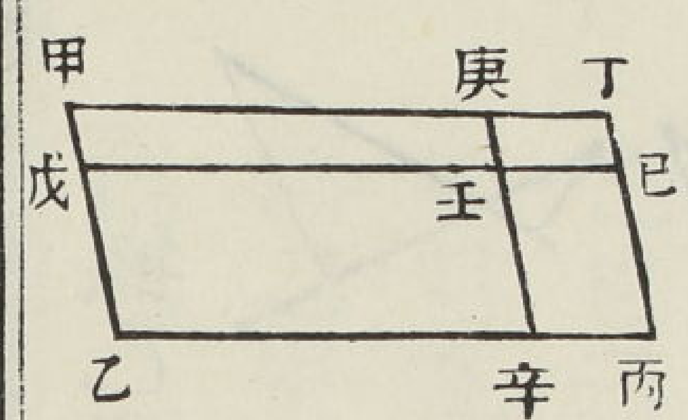


論曰。甲乙丁角形之甲乙丁、甲丁乙、兩角。與丙乙戊角形之丙乙戊、丙戊乙、兩角。各等。兩爲直角。兩于前圖爲交角。于後圖爲同角。故卽兩形爲等角形。而甲乙與丁乙。若乙丙與乙戊也。本篇四更之。則甲乙與乙丙。若丁乙與乙戊也。

又論曰。依前圖。可推後圖之甲丁、丙戊。交而相分于己。其甲己、己丁、丙己、己戊。亦彼此互相視。蓋甲

已戊丙已丁。既爲等角形。即甲已與已戊若丙已與已丁也。本篇四 更之則甲已與丙已若已戊與已丁也。

十一增題。平行線形內。兩直線與兩邊平行相交。而分元形爲四平行線形。此四形任相與爲比例皆等。



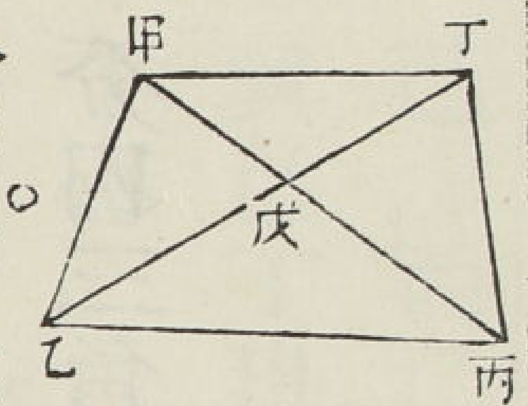
解曰。甲乙丙丁平行線形內。作戊已、庚辛、兩線與甲丁、丁丙、各平行。而交于壬。題言所分之戊庚庚已乙壬壬丙四形任相與爲比例皆等。

論曰。戊壬與壬已兩線之比例。既若戊庚與庚已兩形。本篇一 又若乙壬與壬丙兩形。即戊庚與庚已。亦若乙壬與壬丙也。五卷十二 依顯乙壬與戊庚。亦若壬丙與庚已也、

十二增題。凡四邊形之對角兩線。交而相分。其所分四三角形。任相與爲比例皆等

解曰。甲乙丙丁四邊形之甲丙、乙丁、兩對角線交相分于戊。題言所分甲

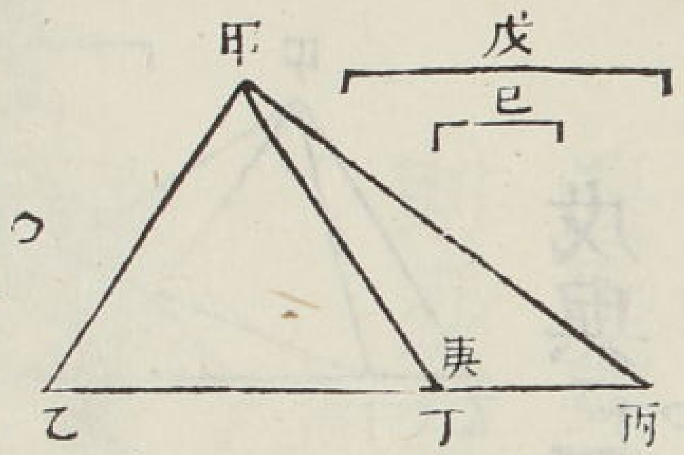
戊丁、乙戊丙、甲戊乙、丁戊丙、四三角形。任相與爲比例。皆等。

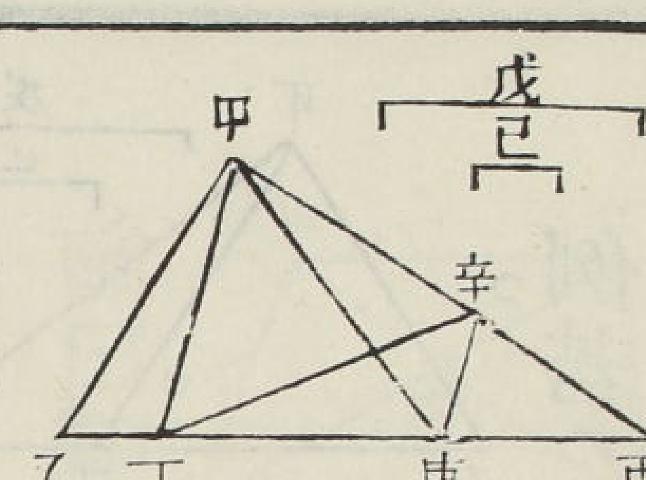


論曰。甲戊與戊丙兩線之比例。若甲戊丁與丁戊丙兩角形。（本篇一）又若甲戊乙與乙戊丙兩角形。卽甲戊丁與丁戊丙兩角形。亦若甲戊乙與乙戊丙也。依顯甲戊乙與甲戊丁。亦若乙戊丙與丁戊丙也。

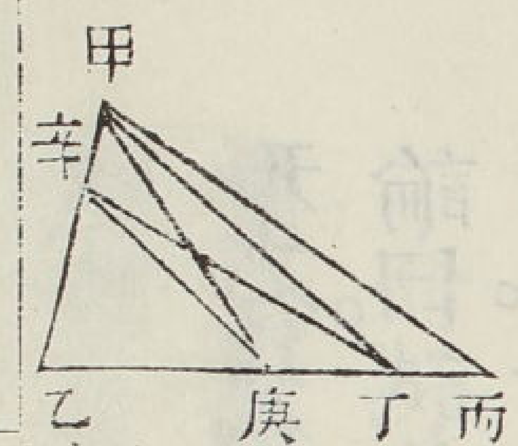
十三增題。三角形。任于一邊。任取一點。從點求作一線。分本形爲兩形。其兩形之比例。若所設兩幾何之比例。

先法曰。甲乙丙角形。任于一邊、如乙丙上。任取一點。爲丁。求從丁作一線。分本形爲兩形。其兩形之比例。若所設兩幾何。如戊線與己線之比例。先以乙丙線、兩分之于庚。令乙庚與庚丙之比例。若戊與己。（本篇十）其庚與丁、若同點。卽作丁甲線。則乙丁與丁丙兩線之比例。若乙丁甲與丁丙甲兩角形也。（本篇一）是丁甲線

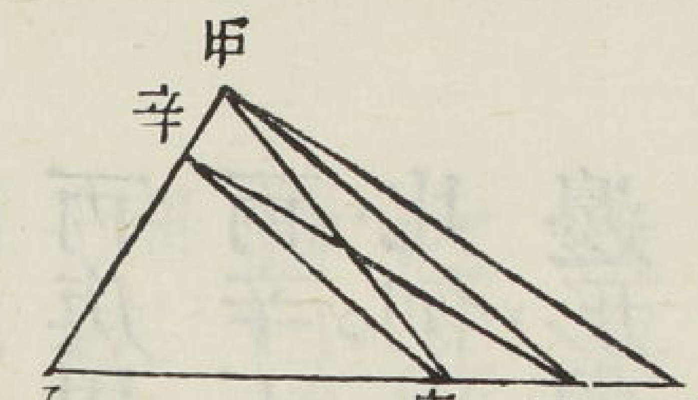




所分兩形之比例。若戊與已。
次法曰。若庚在丁丙之內。亦作丁甲線。次
從庚作庚辛線。與丁甲平行。次作丁辛線
相聯。卽丁辛線分本形爲兩形。其比例、若
戊與已者。謂乙丁辛甲無法四邊形。與丁丙辛角
之比例。若乙庚與庚丙也。亦若戊與已也
論曰。試作庚甲線、卽辛庚甲、庚辛丁、兩角形等。一卷卅七
次每加一丙庚辛角形。卽丙庚甲、丙辛丁、兩角
形亦等。則甲乙丙全形、與丙庚甲角形之比例。若



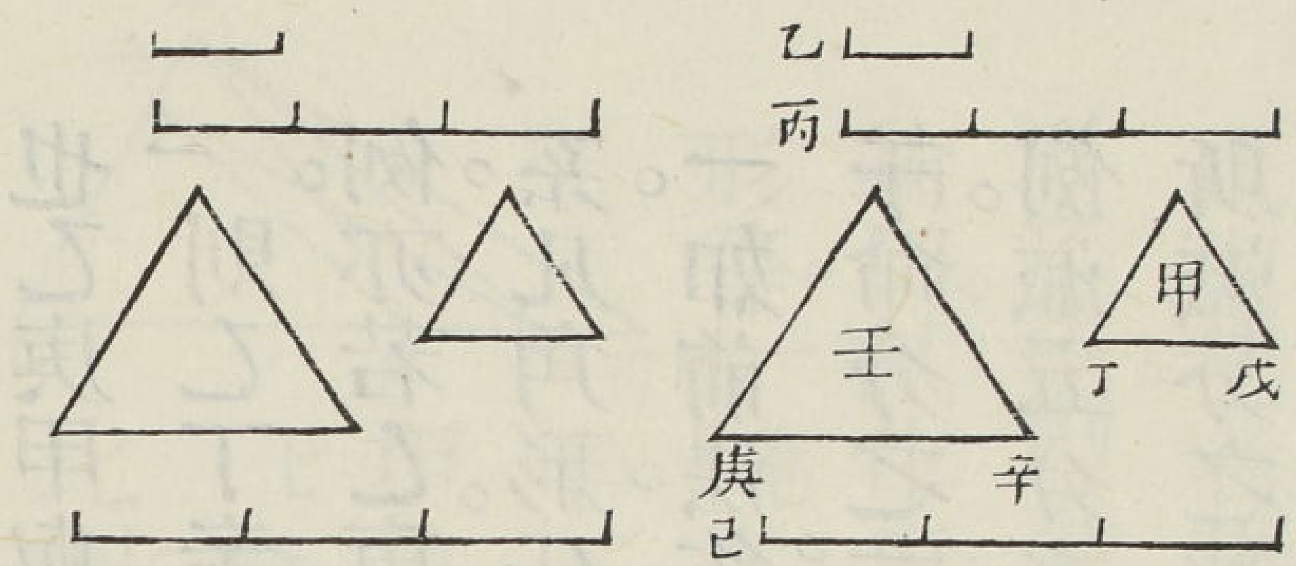
甲乙丙、與丙辛丁也。五卷七 分之。則乙庚甲角形、與
丙庚甲角形之比例。若乙丁辛甲無法四邊形與
丙辛丁角形也。五卷十七 乙庚甲與丙庚甲兩角形之
比例。旣若乙庚與庚丙。本篇一 則乙丁辛甲無法四
邊形、與丙辛丁角形之比例。亦若乙庚與庚丙也。
則亦若戊與已也
後法曰。若庚在乙丁之內。亦作丁甲線。次
從庚作庚辛線。與丁甲平行。次作丁辛線
相聯。卽丁辛線分本形爲兩形。其比例、若



戊與己者。謂乙丁辛角形、與丁丙甲辛無法四邊形之比例。若乙庚與庚丙也。亦若戊與己也、

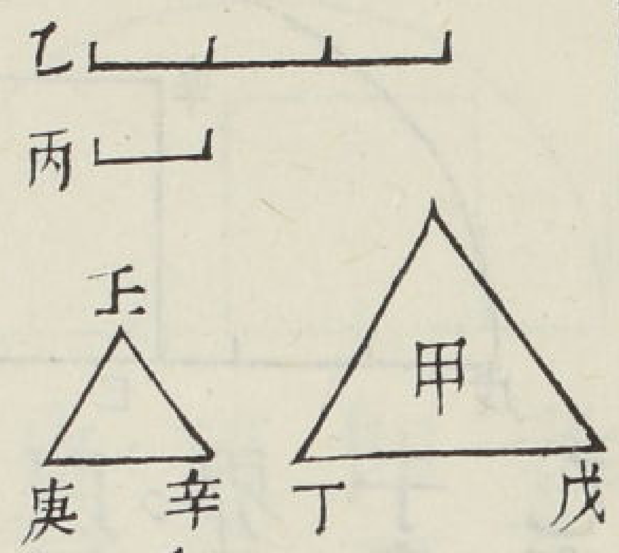
論曰。試作庚甲線。如前推顯辛庚甲、庚辛丁兩角形等。（一卷卅七）次每加一乙庚辛角形。即乙庚甲與乙辛丁、兩角形亦等。則甲乙丙全形、與乙庚甲角形之比例。若甲乙丙與乙辛丁也。（五卷七）分之則丙庚甲角形、與乙庚甲角形之比例。若丁丙甲辛無法四邊形、與乙辛丁角形也。（五卷十七）反之。則乙庚甲角形與丙庚甲角形之比例。若乙辛丁角形、與丁丙甲辛無法四邊形也。乙庚甲與丙庚甲之比例。既若乙庚與庚丙、（本篇一）則乙丁辛角形、與丁丙甲辛無法四邊形之比例。亦若乙庚與庚丙也。則亦若戊與己也。

系。凡角形任于一邊任取一點。從點求減命分之一。如前法作多倍大之比例。即得其所作倍數。每少于命分之一。如求減四分之一。即作三倍大之比例。減五分之一。即作四倍大之比例也。則全形與所減分之比例。其倍數若命分之數也。



十四增題。一直線形。求別作一直線形。相似而體勢等。其小大之比例。如所設兩幾何之比例。

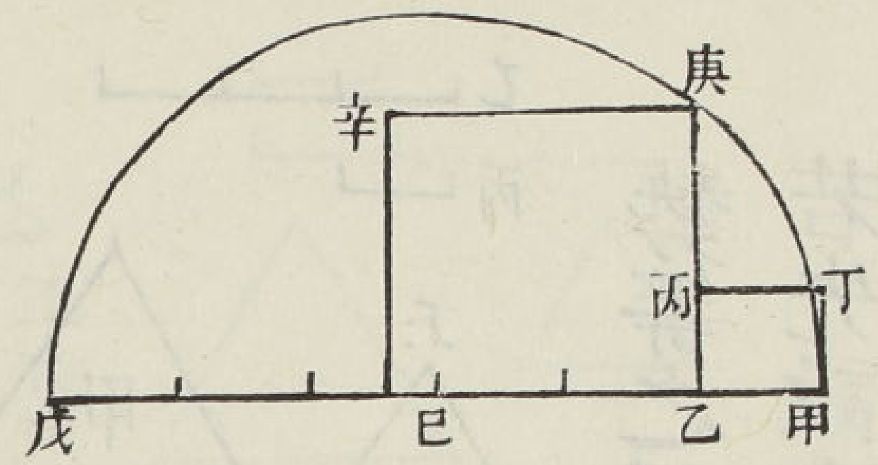
法曰。甲直線形。求別作直線形。相似而體勢等。其甲形與所作形、小大之比例。若所設兩幾何。如乙與丙兩線之比例。先以乙丙及任用甲之一邊。如丁戊。三線求其斷比例之末率。為己。本篇十二次求丁戊及己之中率線。為庚辛。本篇十三末從庚辛上作壬直線形。與甲相似而體勢等。即甲與壬之比例。若乙與丙。



論曰。丁戊。庚辛。己。三線為連比例。即一丁戊與三己之比例。若相似而體勢等之甲與壬。本篇十九二十之系

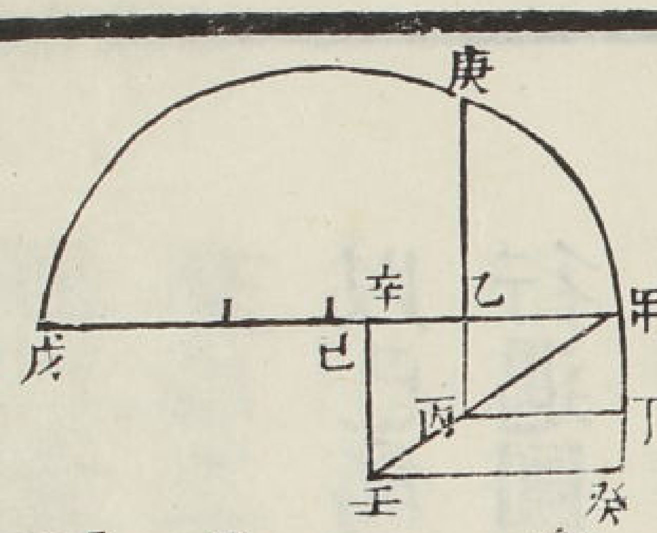
若先設大甲。求作小壬。若乙與丙。其法同。如上圖。

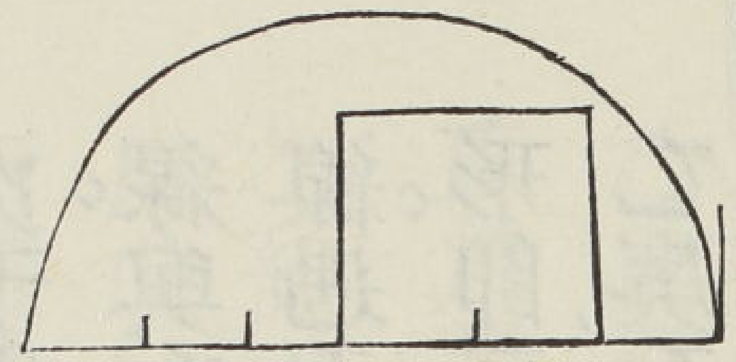
用此法。可依此直線形。加作兩倍大、三倍、四、五倍大、以至無窮之他形。亦可依此直線形。減作二分之一、三分、四、五分之一。以至無窮之他形。其此形



與他形。皆相似而體勢等。

有用法作直角方形平行線形及各形之相加、相減者。如甲乙丙丁直角方形。求别作五倍大之他形。先以甲乙線引長之。以甲乙為度。截取五分至戊。令乙至戊五倍大于甲乙也。次以甲戊兩平分于己。次以己為心。甲戊為界。作甲庚戊半圜。其乙丙線直行遇圜界于庚。即乙庚為所求方形之一邊也。末作乙庚辛己直角方形。即五倍大于甲丙。何





者。乙庚既為戊乙、乙甲之中率線。本篇十三之系即一戊乙與三乙甲之比例若二庚乙上直角方形、與三甲乙上直角方形之比例也。本篇二十之系戊乙既五倍于乙甲。則乙辛亦五倍于甲丙。若戊乙為乙甲之六倍。則乙辛亦甲丙之六倍。若戊乙為乙甲三分之一。則乙辛亦甲丙三分之一。相加相減倣此。以至無窮。如甲乙丙丁平行直角形。求別作二倍大之他形相似而體勢等。先以

甲乙線引長之以甲乙為度截取二分至戊令乙至戊二倍大于甲乙也次以甲戊兩平分于己次以己為心甲戊為界作甲庚戊半圜其丙乙線直行遇圜界于庚即乙庚為所求直角形之一邊也次于甲戊線上截取甲辛與乙庚等從辛作辛壬線與乙丙平行次作甲丙對角線引長之與辛壬線遇于壬末作丁癸癸壬成甲辛壬癸平行直角形即二倍大于甲丙又相似而體勢等何者戊乙乙庚乙甲三線既為連比例本篇十三之系如前論一戊乙與三乙甲之比例若二等乙庚之甲辛上平行直角形甲壬與三甲乙上平行直角形甲丙也本篇二十之系戊乙既二倍于甲乙則甲壬亦二倍于甲丙

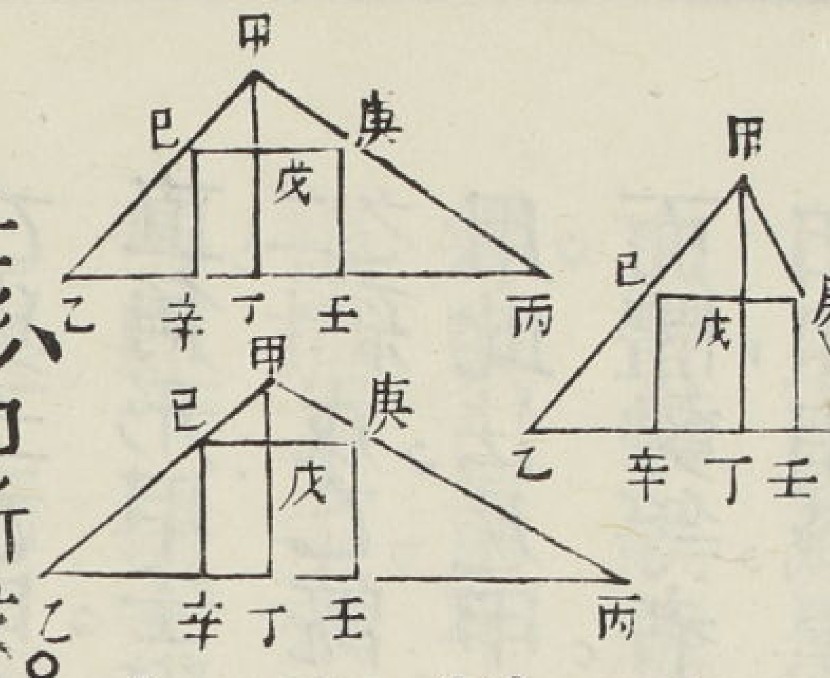
用此法凡甲乙上不論何等形與乙庚上形相似而體勢等者其乙庚上形皆二倍大于甲乙上形相加相減俱倣此以至無窮

今附若用前法作圜則乙庚徑上圜亦二倍大于甲乙徑上圜相加相減倣此以至無窮

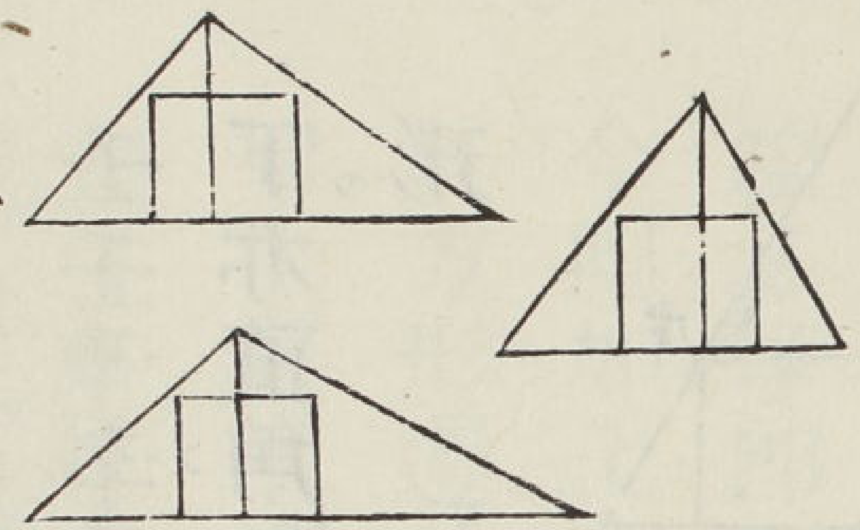
以上用法與本增題同但此用法隨作隨得中率

線。不費尋求致為簡易耳。

十五增題諸三角形求作內切直角方形。

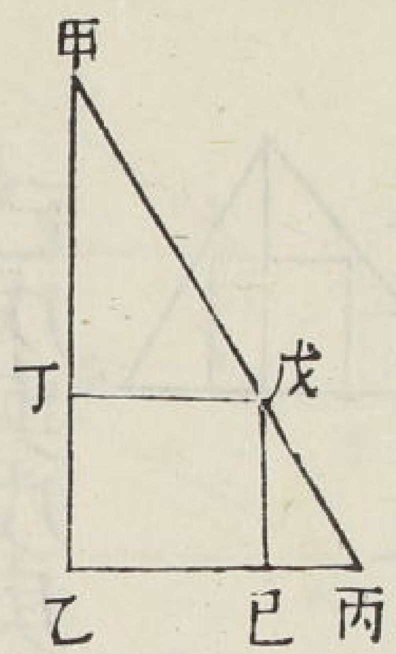


法曰。如甲乙丙銳角形求作內切直角方形。先從甲角作甲丁為乙丙之垂線。次以甲丁線兩分于戊。令甲戊與戊丁之比例若甲丁與乙丙。本篇一增題末從戊作己庚線與乙丙平行。從己從庚作己辛、庚壬兩線皆與戊丁平行。即得己壬形。如所求。若直角、鈍角形。則從直角、鈍角作垂線。餘法同。如第二第三圖是



論曰。己戊庚線。既與乙丙平行。即乙丁與丁丙。若己戊與戊庚也。本篇四之增題合之。即乙丙與丁丙。若己庚與戊庚也。又丁丙與甲丁。若戊庚與甲戊。甲丁丙與甲戊庚為等角形故見本篇四之系平之。即乙丙與甲丁。若己庚與甲戊也。又甲丁與乙丙。若甲戊與戊丁。平之。即乙丙與乙丙。若己庚與戊丁也。乙丙與乙丙同線。必等。即己庚與戊丁必等。而己庚與

辛壬又等。一卷卌四戊丁與己辛、庚壬、亦等。則己庚、庚壬、壬辛、辛己四邊俱等。又戊丁辛旣直角。卽己辛丁亦直角。一卷廿九其餘亦皆直角。而己壬爲直角方形。



又法曰。若直角三邊形。求依乙角、作內切直角方形。則以垂線甲乙、兩分于丁。令甲丁與丁乙之比例、若甲乙與乙丙。本篇十次從丁作丁戊直線與乙丙平行。從戊作戊己直線與甲乙平行。卽得丁己形、如所求。

論曰。乙丙與甲乙。旣若丁戊與甲丁。甲乙丙、甲丁戊、爲等角形故。見本篇四之系而甲乙與乙丙。又若甲丁與丁乙。平之卽乙丙與乙丙。若丁戊與丁乙也。乙丙與乙丙同線。必等。卽丁戊與丁乙。必等。而丁己爲直角方形。

今附。如上三邊直角形。依乙角、作內切直角方形。其方形邊。必爲甲丁、己丙兩分餘邊之中率。何者。甲丁與丁戊。若戊己與己丙故。本篇四之系

幾何原本第六卷終

番禺孟鴻光校