於今而此道盡廢有不滯不廢
者矣幾何原本者度數之宗所
以窮方圓平直之情盡規矩準
繩之用也利先生從少年時論
道之暇留意藝學且此業在
波中所謂師傳曾習者其師

丁氏又絶代名家也以故極精其說而與不佞游久講譚餘暑時〻及之因請其象數諸書更以華文獨謂此書未譯則他書俱不可得論遂共飜其要約六卷既卒業而復之由顯入微從疑得信蓋不用爲用衆用所基眞可謂萬象之形囿百家之學海雖實未竟然以當他書既可得而論矣私心自謂不意古學廢絶二千年後頓獲補綴唐虞三代之闕典遺義其裨益

當世定復不小因偕二三同志刻
而傳之先生曰是書也以當百家
之用庶幾有義和般墨其人乎
猶其小者有大用於此將以習人之
靈才令細而確也余以謂小用大
用寔在其人如鄧林伐材棟梁

榱桷悉所取之耳顧惟先生之
學略有三種大者脩身事
天小者格物窮理物理之一端別
為象數一一皆精實典要洞無
可疑其分解擘析亦能使人無
疑而余乃亟傳其小者趨欲先

其易信使人繹其文想見其意
理而知先生之學可信不疑大槩
如是則是書之為用更大矣他所
說幾何諸家藉此為用略具其
自敘中不備論吳淞徐光啓書

譯幾何原本引

夫儒者之學亟致其知致其知當由明達物理耳物理眇隱人才頑昏不因旣明累推其未明吾知奚至哉吾西陬國雖褊小而其庠校所業格物窮理之法視諸列邦爲獨備焉故審究物理之書極繁富也彼士立論宗旨惟尚理之所據弗取人之所意葢曰理之審乃令我知若夫人之意又令我意耳知之謂謂無疑焉而意猶兼疑也然虛理隱理之論雖據有眞指而釋疑不盡者尚可以他理駁焉能引人以是之而不能使人信其無或非也獨實理者明理者剖散心疑能强人不得不是之不復有理以疵之其

所致之知且深且固則無有若幾何一家者矣幾何家者專察物之分限者也其分者若截以爲數則顯物幾何衆也若完以爲度則指物幾何大也其數與度或脫于物體而空論之則數者立算法家度者立量法家也或二者在物體而偕其物議之則議數者如在音相濟爲和而立律呂樂家議度者如在動天迭運爲時而立天文歷家也此四大支流析百派其一量天地之大若各重天之厚薄日月星體去地遠近幾許大小幾倍地球圍徑道里之數又量山岳與樓臺之高井谷之深兩地相距之遠近土田城郭宮室之廣袤廩庾大器之容藏也其一測景以明四時之候晝夜之長短日出入之辰以定天地方位歲首三朝分至啓閉之期閏月之年閏日之月也其一造器以儀天地以審七政次舍以演八音以自鳴知時以便民用以祭上帝也其一經理水土木石諸工築城郭作爲樓臺宮殿上棟下宇疏河注泉造作橋梁如是諸等營建非惟飾美觀好必謀度堅固更千萬年不圮不壞也其一製機巧用小力轉大重升高致遠以運芻糧以便泄注乾水地水乾地以上下舫舶如是諸等機器或借風氣或依水流或用輪盤或設關捩或恃空虛也其一察目視勢以遠近正邪高下之差照物狀可畫立圓立方之度數于平版之上可

遠測物度及真形畫小使目視大畫近使目視遠畫圜使目視球畫像有坳突畫室屋有明闇也其一為地理者自輿地山海全圖至五方四海方之各國海之各島一州一郡僉布之簡中如指掌焉全圖與天相應方之圖與全相接宗與支相稱不錯不紊則以圖之分寸尺尋知地海之百千萬里因小知大因邇知遐不悞觀覽為陸海行道之指南也此類皆幾何家正屬矣若其餘家大道小道無不藉幾何之論以成其業者夫為國從政必熟邊境形勢外國之道里遠近壤地廣狹乃可以議禮賓來往之儀以虞不虞之變不爾不妄懼之必悞輕之矣不計筭本國生耗

出入錢穀之凡無以謀其政事自不知天文而特信他人傳說多為僞術所亂熒也農人不豫知天時無以播殖百嘉種無以備旱乾水溢之災而保國本也医者不知察日月五星躔次與病體相視乖和逆順而妄施藥石針砭非徒無益抑有大害故時見小恙微痾神藥不劾少壯多夭折盖不明天時故耳商賈懵于計會則百貨之貿易子母之入出儕類之衷分咸晦混或欺其偶或受其偶欺均不可也今不暇詳諸家借幾何之術者惟兵法一家國之大事安危之本所須此道尤亟焉故智勇之將必先幾何之學不然者雖智勇無所用之彼天官時日之屬豈良將

所留心乎良将所急先計軍馬芻粟之盈詘道里地形之
遠近險易廣狹死生次計列營布陣形勢所宜或用圓形
以示寡或用角形以示衆或爲却月象以圍敵或作鋭勢
以潰散之其次策諸攻守器械熟計便利展轉相勝新新
無已備觀列國史傳所載誰有經營一新巧机器而不爲
戰勝守固之藉者乎以衆勝寡强勝弱寡貴以寡弱勝衆
强非智士之神力不能也以余所聞吾西國千六百年前
天主教未大行列國多相并兼其間英士有能以羸少之
卒當十倍之師守孤危之城禦水陸之攻如中夏所稱公
輸墨翟九攻九拒者時時有之彼操何術以然熟于幾何

之學而已以是可見此道所関世用至廣至急也是故經
世之雋偉志士前作後述不絕于世時時紹明增益論撰
綦爲盛隆焉乃至中古吾西庠特出一聞士名曰歐几里
得修幾何之學邁勝先士而開迪後進其道益光所制作
甚衆甚精生平著書了無一語可疑惑者其幾何原本一
書尤確而當曰原本者明幾何之所以然凡爲其說者無
不由此出也故後人稱之曰歐几里得以他書踰人以此
書踰巳今詳味其書規摹次第洵爲奇矣題論之首先標
界說次設公論題論所據次乃具題題有本解有作法有
推論先之所徵必後之所恃十三卷中五百餘題一脉貫

通卷與卷題與題相結倚一先不可後一後不可先纍纍交承至終不絕也初言實理至易至明漸次積累終竟乃發奥微之義若暫觀後來一二題旨即其所言人所難測亦所難信及以前題為據層層印證重重開發則義如列眉往往釋然而失笑矣千百年來非無好勝強辯之士終身力索不能議其隻字若夫從事幾何之學者雖神明天縱不得不藉此為階梯焉此書未達而欲坐進其道非但學者無所措其意即教者亦無所措其口也吾西庠如向所云幾何之屬幾百家為書無慮萬卷皆以此書為基每立一義即引為證據焉用他書證者必標其名用此書證

者直云某卷某題而已視為幾何家之日用飲食也至今世又復崛起一名士為竇所從學幾何之本師曰丁先生開廓此道益多著述竇昔游西海所過名邦每遘顓門名家輒言後世不可知若今世以前則丁先生之于幾何無兩也先生于此書覃精已久既為之集解又復推求續補凡二卷與元書都為十五卷又每卷之中因其義類各造新論然後此書至詳至備其為後學津梁殆無遺憾矣竇自入中國竊見為幾何之學者其人與書信自不乏獨未睹有原本之論既闕根基遂難創造即有斐然述作者亦不能推明所以然之故其是者已亦無從别白有謬者人

亦無從辨正當此之時遍有志繙譯此書質之當世賢人君子用酬其嘉信旅人之意也而才既菲薄且東西文理又自絕殊字義相求仍多闕畧了然于口尚可勉圖肆筆爲文便成艱澁矣嗣是以來屢逢志士左提右挈而每患作輟三進三止嗚呼此游藝之學言象之粗而齟齬若是允哉始事之難也有志竟成以需今日歲庚子竇因貢獻僑邸燕臺癸卯冬則吳下徐太史先生來太史既自精心長于文筆與旅人輩交游頗久私計得與對譯成書不難于時以計偕至及春薦南宮選爲庶常然方讀中秘書時得晤言多咨論

天主大道以修身昭事爲急未遑此土苴之業也客秋乃詢西庠舉業余以格物實義應及譚幾何家之說余爲述此書之精且陳繙譯之難及向來中輟狀先生曰吾先正有言一物不知儒者之恥今此一家已失傳爲其學者皆闇中摸索耳既遇此書又遇子不驕不吝欲相指授豈可畏勞玩日當吾世而失之嗚呼吾避難難自長大吾迎難難自消微必成之先生就功命余口傳自以筆受焉反覆展轉求合本書之意以中夏之文重復訂政凡三易稿先生勤余不敢承以怠迄今春首其最要者前六卷獲卒業矣但歐几里得本文已不遺旨若丁先生之文惟譯註首

諭耳太史意方銳欲竟之余曰止請先傳此使同志者習之果以爲用也而後徐計其餘太史曰然是書也苟爲用竟之何必在我遂輟譯而梓是謀以公布之不忍一日私藏焉梓成竇爲撮其大意弁諸簡端自顧不文安敢竊附述作之林葢聊叙本書指要以及飜譯因起使後之習者知夫創通大義緣力俱艱相共增脩以終美業庶俾開濟之士究心實理于向所陳百種道藝咸精其能上爲

國家立功立事即竇輩數年來旅食大官受

恩深厚亦得藉手萬分之一矣

萬曆丁未泰西利瑪竇謹書

考訂校閱姓氏

雲間許樂善

錫山周炳謨

南海張萱

齊安黃建衷

檇李姚士慎

幾何原本雜議

下學工夫有理有事此書爲益能令學理者祛其浮氣練其精心學事者資其定法發其巧思故舉世無一人不當學聞西國古有大學師門生常數百千人來學者先問能通此書乃聽入何故欲其心思細密而已其門下所出名士極多

能精此書者無一事不可精好學此書者無一事不可學

凡他事能作者能言之不能作者亦能言之獨此書爲用能言者卽能作者若不能作自是不能言何故言時一毫未了向後不能措一語何由得妄言之以故精心此

學不無知言之功

凡人學問有解得一半者有解得十九或十一者獨幾何之學通即全通蔽即全敝更無高下分數可論

人具上資而意理疎莽即上資無用人具中材而心思縝密即中材有用能通幾何之學縝密甚矣故率天下之人而歸於實用者是或其所由之道也

此書有四不必不必疑不必揣不必試不必改有四不可得欲脫之不可得欲駁之不可得欲減之不可得欲前後更置之不可得有三至三能似至晦實至明故能以其明明他物之至晦似至繁實至簡故能以其簡簡他物之至繁似至難實至易故能以易易他物之至難易生于簡簡生于明綜其妙在明而已

此書爲用至廣在此時尤所急須余譯竟隨偕同好者梓傳之利先生作叙亦最喜其亟傳也意皆欲公諸人人令當世亟習焉而習者蓋寡竊意百年之後必人人習之即又以爲習之晚也而謬謂余先識余何先識之有

有初覽此書者疑奧深難通仍謂余當顯其文句余對之度數之理本無隱奧至于文句則爾日推敲再四顯明極矣倘未及留意望之似奧深焉譬行重山中四望無路及行到彼蹊徑歷然請假旬日之功一究其旨即知

諸篇自首迄尾悉皆顯明文句

吳淞徐光啓記

題幾何原本再校本

是書刻于丁未歲板留

京師戊申春利先生以校正本見寄令南方有好事者重刻之累年來竟無有校本留寘家塾暨庚戌北上先生没矣遺書中得一本其別後所自業者校訂皆手跡追惟篝燈函丈時不勝人琴之感其友龐熊兩先生遂以見遺虔置久之辛亥夏季積雨無聊屬都下方爭論歷法事余念牙絃一輟行復五年恐遂遺忘因偕二先生重閱一過有所增定比于前刻差無遺憾矣續成大業未知何日未知何人書以竢焉

吳淞徐光啓

幾何原本第一卷之首 界說三十六 公論十九 求作四

泰西利瑪竇口譯

吳淞徐光啓筆受

界說三十六則

凡造論。先當分别解說論中所用名目。故曰界說

凡歷法、地理、樂律、筭章、技蓺、工巧、諸事。有度、有數者。皆依賴十府中、幾何府屬。凡論幾何。先從一點始。 自點引之爲線。線展爲面。面積爲體。是名三度

第一界

點者、無分

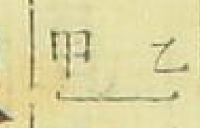
無長短廣狹厚薄　如下圖 凡圖十干爲識。干盡用十二支。支盡用八卦八音

第二界

線有長無廣

試如一平面光照之。有光無光之間。不容一物。是線也。

眞平眞圓相遇。其遇處止有一點。行則止有一線



線有直有曲

第三界

線之界是點 凡線有界者。兩界必是點

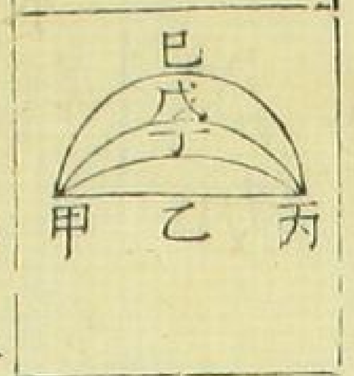
第四界

直線止有兩端。兩端之間。上下更無一點

兩點之間。至徑者直線也。稍曲則繞而長矣

直線之中點。能遮兩界

凡量遠近。皆用直線



甲乙丙是直線。甲丁丙。甲戊丙。甲己丙。皆是曲線

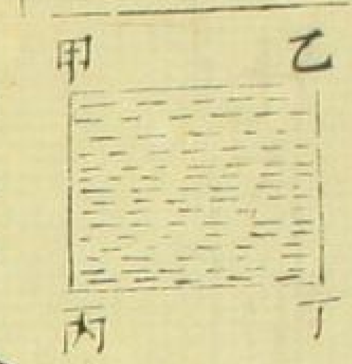
第五界

面者止有長有廣

一體所見爲面

凡體之影極似于面無厚之極

想一線橫行所留之迹即成面也



第六界

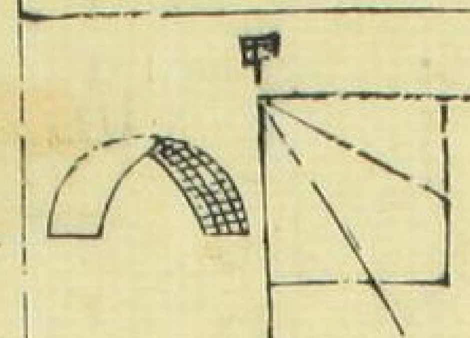
面之界是線

第七界

平面一面平在界之內

平面中間線能遮兩界

平面者諸方皆作直線



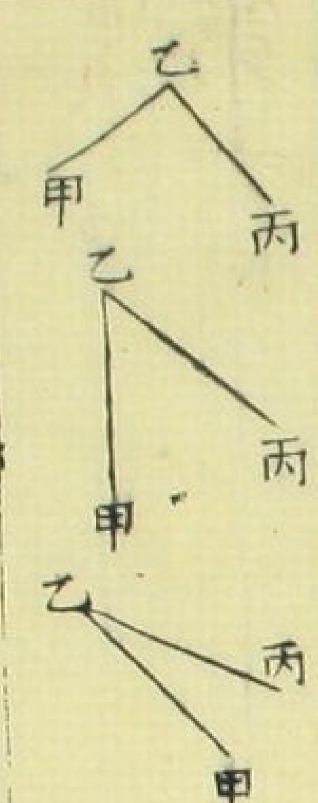
試如一方面用一直繩施于一角繞面運轉

不礙不空是平面也

若曲面者則中間線不遮兩界

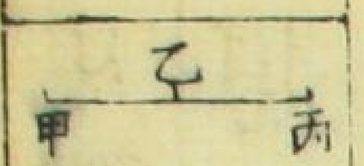
第八界

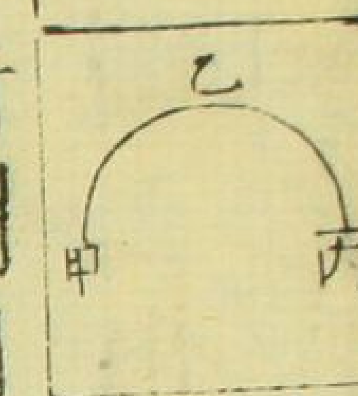
平角者兩直線于平面縱橫相遇交接處



凡言甲乙丙角皆指平角

如上甲乙乙丙二線平行相遇不能作角





如上甲乙乙丙二線雖相遇不作平角爲是曲線

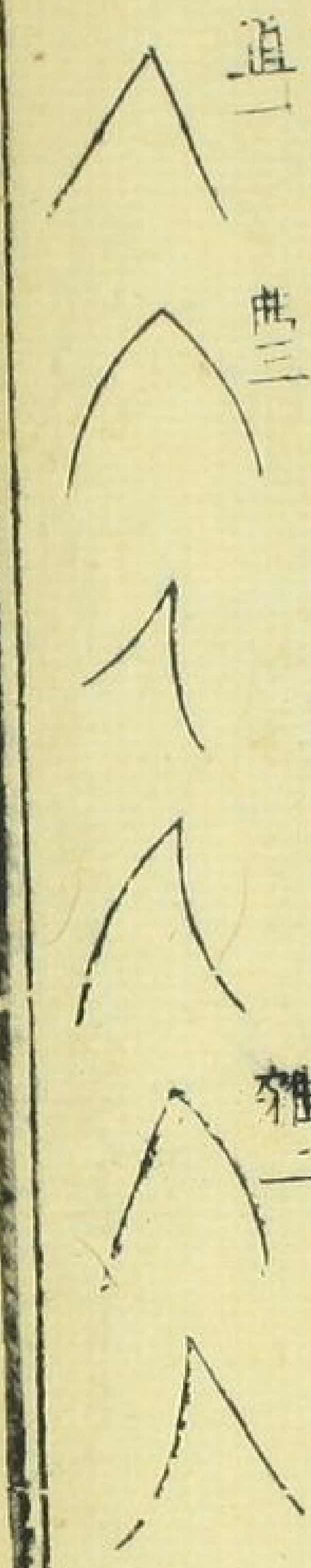
所謂角止是兩線相遇不以線之大小較論

第九界

直線相遇作角爲直線角

平地兩直線相遇爲直線角本書中所論止是直線角

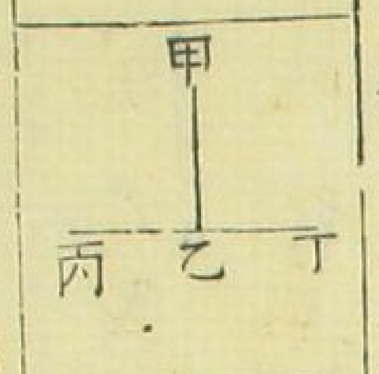
但作角有三等今附著于此一直線角二曲線角三雜線角　如下六圖



第十界

直線垂于橫直線之上若兩角等必兩成直角而直線下垂者謂之橫線之垂線

量法常用兩直角及垂線垂線加于橫線之上必不作銳角及鈍角



若甲乙線至丙丁上則乙之左右作兩角相等爲直角而甲乙爲垂線

若甲乙爲橫線則丙丁又爲甲乙之垂線何者丙乙與甲乙相遇雖止一直角然甲線若垂下過乙則丙線上下定成兩直角所以丙乙亦爲甲乙之垂線如今用矩尺一縱一

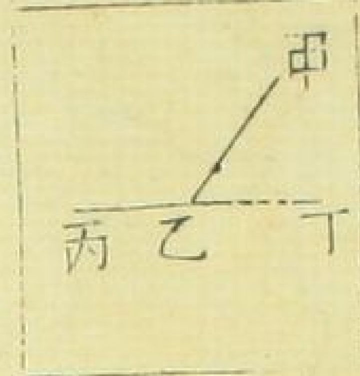
橫互相爲直線。互相爲垂線

凡直線上有兩角相連是相等者。定俱直角。中間線爲垂線

反用之。若是直角。則兩線定俱是垂線

第十一界

凡角大于直角。爲鈍角



如甲乙丙角與甲乙丁角不等。而甲乙丙大于甲乙丁。則甲乙丙爲鈍角

第十二界

凡角小于直角。爲銳角

如前圖甲乙丁是

通上三界論之。直角一而已。鈍角銳角。其大小不等。乃至無數

是後凡指言角者。俱用三字爲識。其第二字。即所指角也　如前圖甲乙丙三字。第二乙字。即所指鈍角。若言甲乙丁。即第二乙字是所指銳角。

第十三界

界者。一物之始終

今所論有三界。點爲線之界。線爲面之界。面爲體之界。體不可爲界

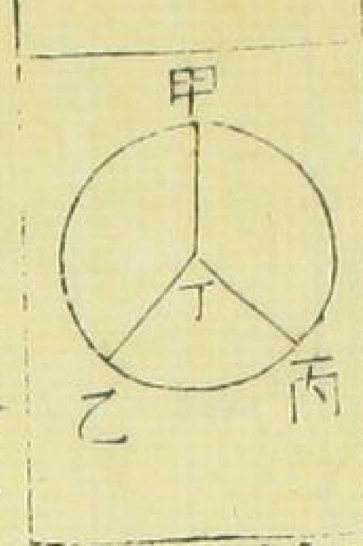
第十四界

或在一界或在多界之間為形

一界之形如平圓立圓等物多界之形如平方立方及平立三角六八角等物　圖見後卷

第十五界

圓者一形于平地居一界之間自界至中心作直線俱等



若甲乙丙為圓丁為中心則自甲至丁與乙至丁丙至丁其線俱等

外圓線為圓之界內形為圓

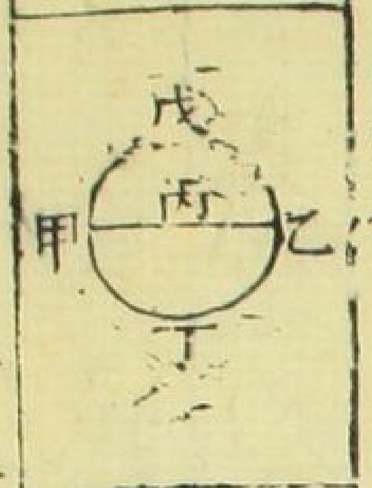
一說圓是一形乃一線屈轉一周復于元處所作如上圖甲丁線轉至乙丁乙丁轉至丙丁丙丁又至甲丁復元處其中形即成圓

第十六界

圓之中處為圓心

第十七界

自圓之一界作一直線過中心至他界為圓徑徑分圓兩平分



甲丁乙戊圓自甲至乙過丙心作一直線為圓徑

第十八界

經線與半圜之界所作形爲半圜

第十九界

在直線界中之形爲直線形

第二十界

在三直線界中之形爲三邊形

第二十一界

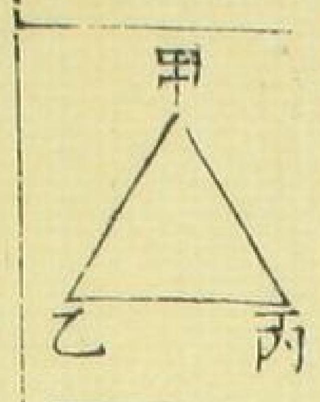
在四直線界中之形爲四邊形

第二十二界

在多直線界中之形爲多邊形五邊以上俱是

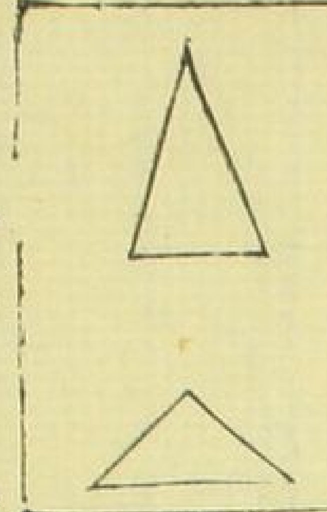
第二十三界

三邊形三邊線等爲平邊三角形



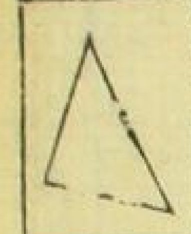
第二十四界

三邊形有兩邊線等爲兩邊等三角形或銳或鈍



第二十五界

三邊形三邊線俱不等爲三不等三角形



第二十六界

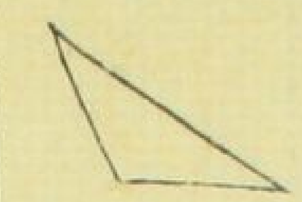
三邊形有一直角爲三邊直角形

第二十七界

三邊形有一鈍角爲三邊鈍角形

第二十八界

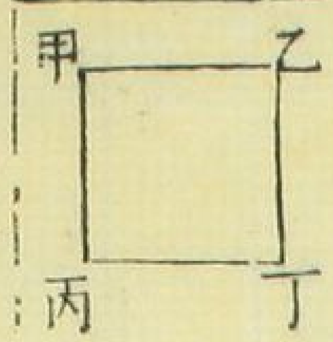
三邊形有三銳角爲三邊各銳角形



凡三邊形恒以在下者爲底在上二邊爲腰

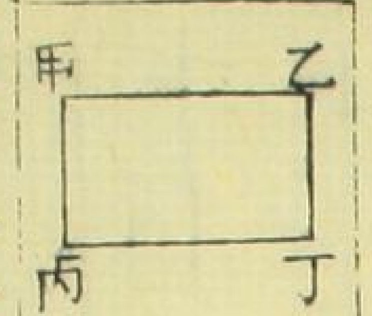
第二十九界

四邊形四邊線等而角直爲直角方形



第三十界

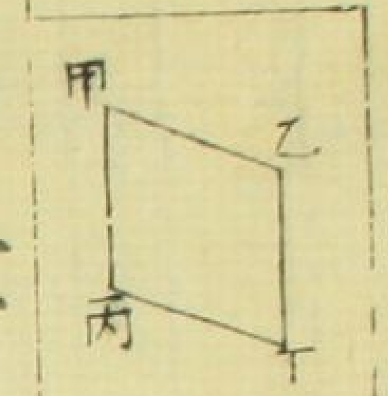
直角形其角俱是直角其邊兩兩相等



如上甲乙丙丁形甲乙邊與丙丁邊自相等甲丙與乙丁自相等

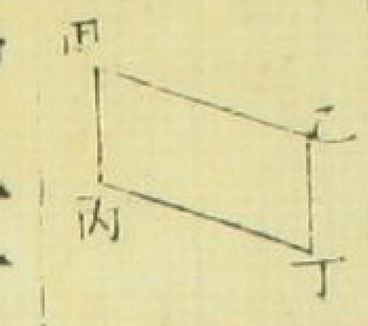
第三十一界

斜方形。四邊等。但非直角



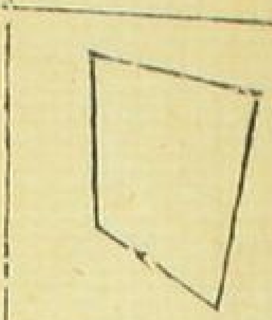
第三十二界

長斜方形。其邊兩兩相等。但非直角



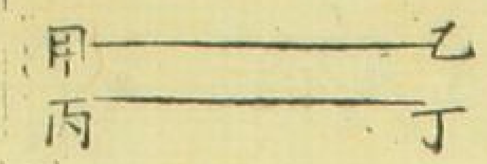
第三十三界

已上方形四種謂之有法四邊形。四種之外。他方形皆謂之無法四邊形



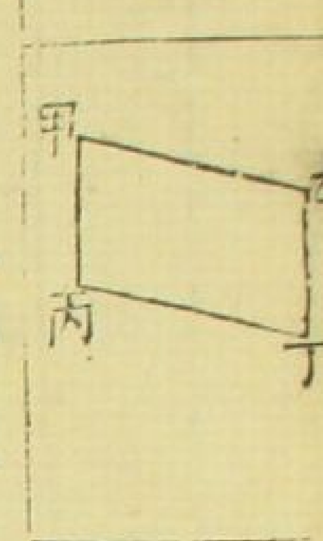
第三十四界

兩直線於同面行至無窮。不相離。亦不相遠。而不得相遇。為平行線



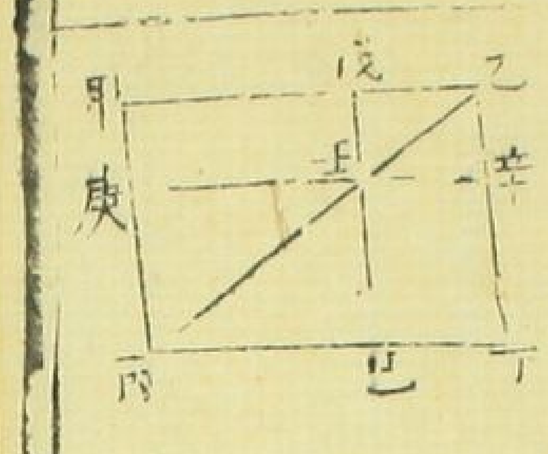
第三十五界

一形每兩邊有平行線。為平行線方形



第三十六界

凡平行線方形。若于兩對角作一直線。其直線爲對角線。又于兩邊縱橫各作一平行線。其兩平行線與對角線交羅相遇。卽此形分爲四平行線方形。其兩形有對角線者。爲角線方形。其兩形無對角線者。爲餘方形



甲乙丁丙方形。于丙乙兩角作一線。爲對角線。又依乙丁平行。作戊己線。依甲乙平行。作庚辛線。其對角線與戊己庚辛兩線。交羅相遇于壬。卽作大小四平行線方形矣。則庚壬己丙及戊壬辛乙兩方形。謂之角線方形。而甲庚壬戊及壬己丁辛謂之餘方形

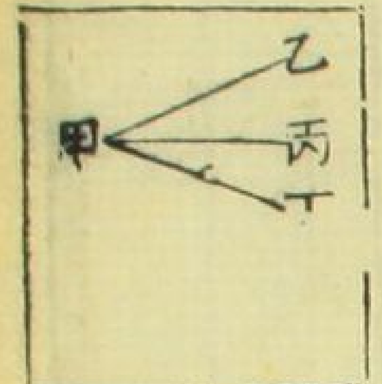
求作四則

求作者。不得言不可作

第一求

自此點至彼點。求作一直線

此求亦出上篇。蓋自此點直行至彼點。卽是直線

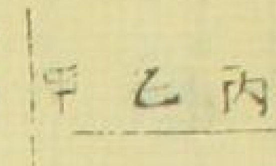


自甲至乙。或至丙。至丁。俱可作直線

第二求

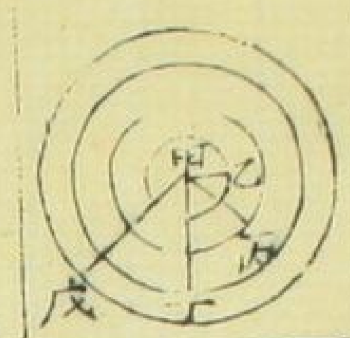
一有界直線求從彼界直行引長之

一如甲乙線從乙引至丙或引至丁俱一直行



第三求

不論大小以點爲心求作一圜



第四求

設一度于此求作彼度較此度或大或小凡言度者或線或面或體皆是

或言較小作大可作較大作小不可作何者小之至極數窮盡故也此說非是凡度與數不同數者可以長不可以短長數無窮短數有限如百數減半成五十減之又減至一而止一以下不可損矣自百以上增之可至無窮故曰可長不可短也度者可以長亦可以短長者增之可至無窮短者減之亦復無盡嘗見莊子稱一尺之棰日取其半萬世不竭亦此理也何者自有而分不免爲有若減之可盡是有化爲無也有化爲無猶可言也令已分者更復合之合之又合仍爲尺棰是始合之初兩無能并爲一有也兩無

能幷爲一有。不可言也

公論十九則

公論者不可疑

第一論

設有多度彼此俱與他等。則彼與此自相等

第二論

有多度等。若所加之度等。則合幷之度亦等

第三論

有多度等。若所減之度等。則所存之度亦等

第四論

有多度不等。若所加之度等。則合幷之度不等

第五論

有多度不等。若所減之度等。則所存之度不等

第六論

有多度俱倍于此度。則彼多度俱等

第七論

有多度俱半于此度則彼多度亦等

第八論

有二度自相合。則二度必等 以一度加一度之上

第九論

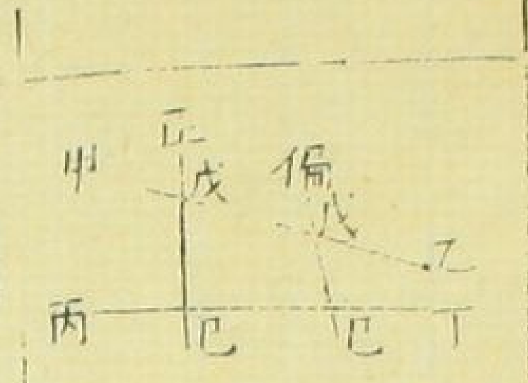
全大于其分 如一尺大于一寸。寸者全尺中十分中之一分也

第十論

直角俱相等 見界說十

第十一論

有二橫直線。或正或偏。任加一縱線。若三線之間同方兩角小于兩直角。則此二橫直線愈長愈相近。必至相遇

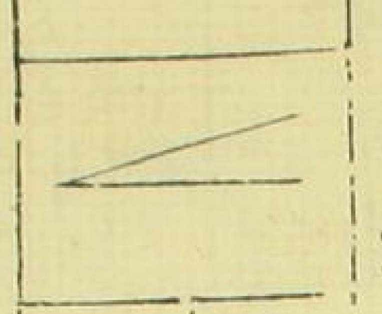


甲乙丙丁二橫直線。任意作一戊巳縱線。或正或偏。若戊巳線旁同方兩角俱小于直角。或并之小于兩直角。則甲乙丙丁線愈長愈相近。必有相遇之處

欲明此理。宜察平行線不得相遇者。界說卅四 加一垂線。即三線之間定為直角。便知此論兩角小于直角者。其行不得不相遇矣

第十二論

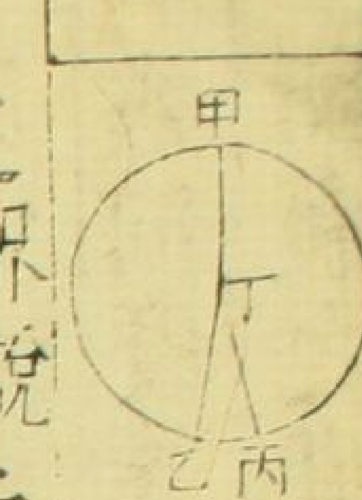
兩直線不能為有界之形



第十三論

兩直線止能于一點相遇

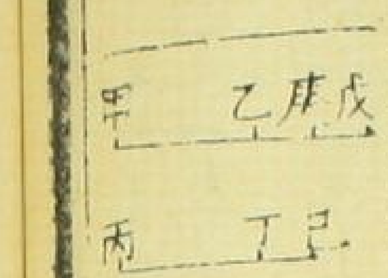
如云線長界近相交不止一點。試于丙乙二界各出直



線交于丁。假令其交不止一點。當引至甲。則甲丁乙宜爲甲丙乙圜之徑。而甲丁丙亦如之。界說十七夫甲丁乙圜之右半也。而甲丁丙亦右半也。界說十七甲丁乙爲全。甲丁丙爲其分。而俱稱右半。是全與其分等也。本篇九

第十四論

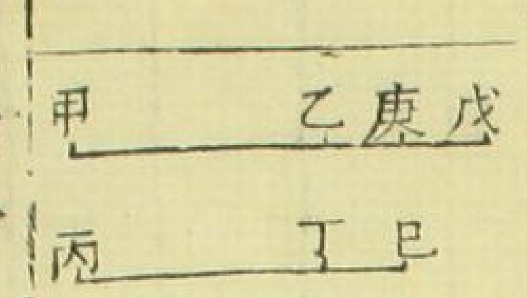
有幾何度等。若所加之度各不等。則合并之差。與所加之差等



甲乙、丙丁線等。于甲乙加乙戊。于丙丁加丁巳。則甲戊大于丙巳者。庚戊線也。而乙戊大于丁巳。亦如之

第十五論

有幾何度不等。若所加之度等。則合并所贏之度。與元所贏之度等

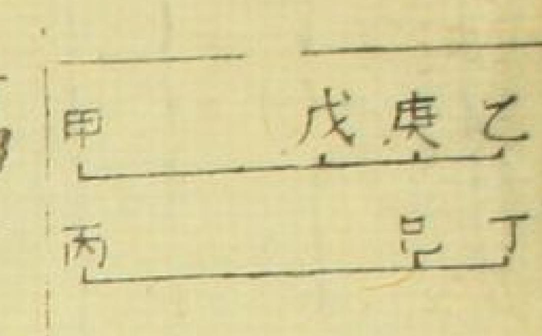


如上圖。反說之。戊乙、巳丁線不等。于戊乙加乙甲。于巳丁加丁丙。則戊甲大于巳丙者。戊庚線也。而戊乙大于巳丁。亦如之

第十六論

有幾何度等。若所減之度不等。則餘度所贏之度。與減去所贏之度等

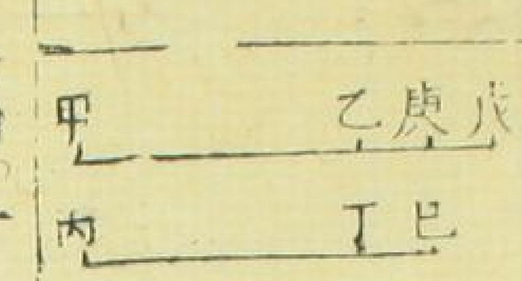
甲乙丙丁、線等。于甲乙減戊乙。于丙丁減巳丁。則乙戊大于丁巳者。庚戊也。而丙巳大于甲戊。亦如之



第十七論

有幾何度不等若所減之度等。則餘度所贏之度。與元所贏之度等

如十四論反說之。甲戊丙巳線不等。于甲戊減甲乙于丙巳減丙丁。則乙戊長于丁巳者。亦庚戊也。與甲戊長于丙巳者等矣



第十八論

全與諸分之并等

第十九論

有二全度。此全倍于彼全。若此全所減之度倍于彼全所減之度。則此較亦倍于彼較相減之餘曰較

如此度二十。彼度十。于二十減六。于十減三。則此較十四。彼較七

幾何原本第一卷之首 終

幾何原本第一卷

本篇論三角形　計四十八題

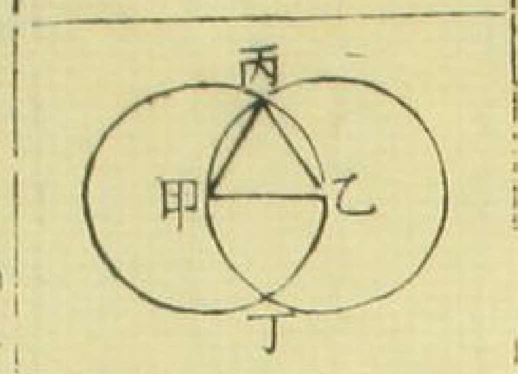
泰西利瑪竇口譯

吳淞徐光啓筆受

第一題

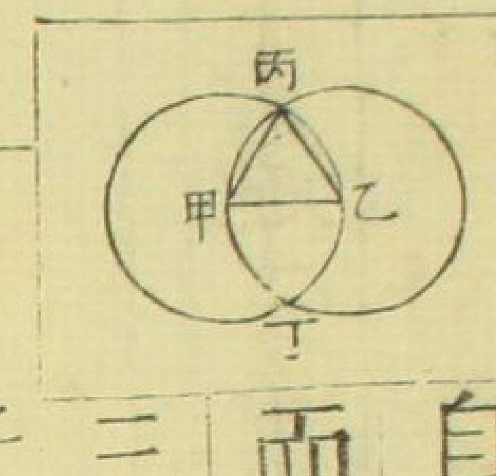
于有界直線上求立平邊三角形

法曰。甲乙直線上求立平邊三角形。先以甲爲心。乙爲界。作丙乙丁圜。次以乙爲心。甲爲界。作丙甲丁圜。兩圜相交于丙、于丁。末自甲至丙、丙至乙。各作直線。即甲乙丙爲平邊三角形。

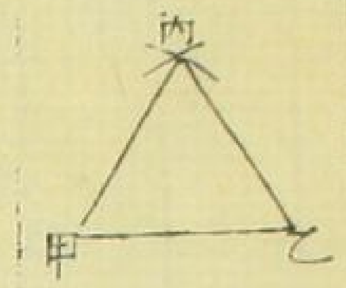


論曰。以甲爲心。至圜之界。其甲乙線。與甲丙、甲丁、線等。

以乙爲心。則乙甲線。與乙丙乙丁線。亦等。何者。凡爲圜。自心至界。各線俱等。故界說十五既乙丙等于乙甲。而甲丙亦等于甲乙。卽甲丙亦等于乙丙。公論一三邊等。如所求凡論有二種。此以是爲論者。止論也。下倣此



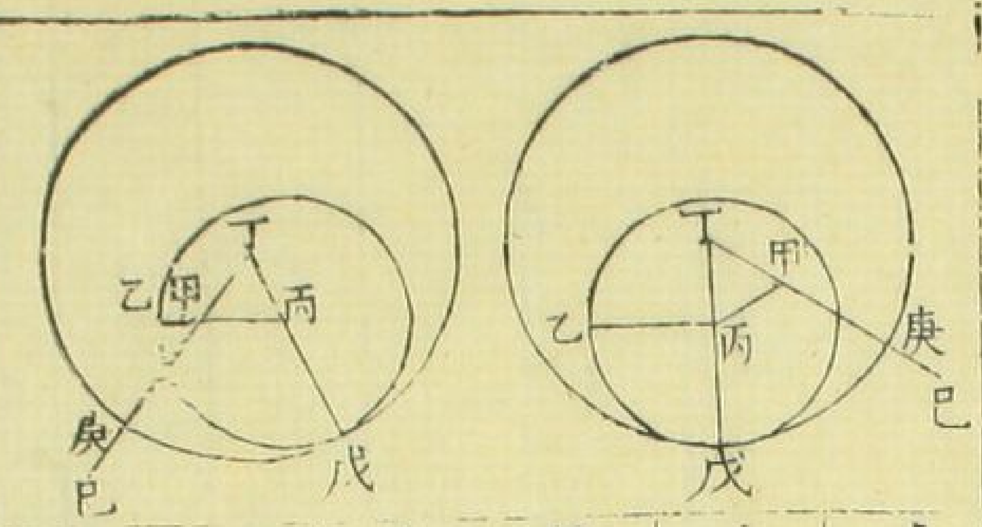
其用法。不必作兩圜。但以甲爲心。乙爲界。作近丙一短界線。乙爲心。甲爲界。亦如之。兩短界線交處。卽得丙。



諸三角形。俱推前用法作之。詳本篇廿二

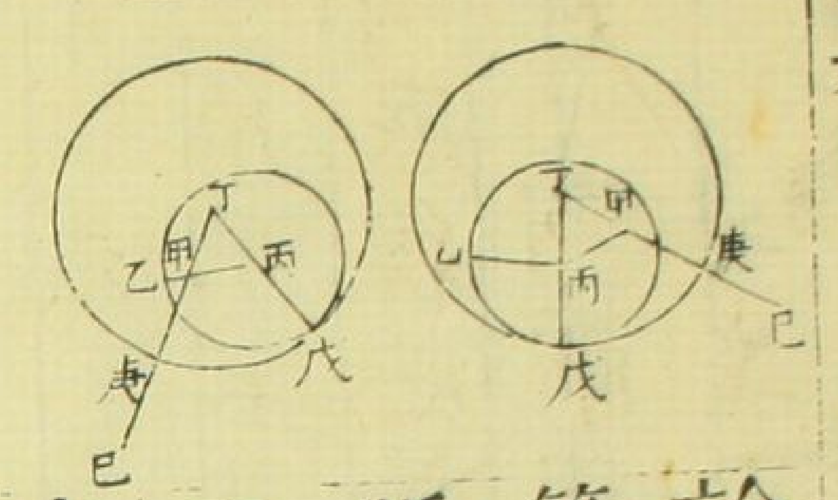
第二題

一直線。線或內或外。有一點。求以點爲界。作直線。與元線等。



法曰。有甲點。及乙丙線。求以甲爲界。作一線。與乙丙等。先以丙爲心。乙爲界。乙爲心。丙爲界。亦可作作丙乙圜。第三求次觀甲點。若在丙乙之外。則自甲至丙。作甲丙線。第一求如上前圖。或甲在丙乙之內。則截取甲至丙一分線。如上後圖。兩法俱以甲丙線爲底。任于上下。作甲丁丙平邊三角形。本篇一次自三角形兩腰線。引長之。第二求其丁丙。引至丙乙圜界而止。爲丙戊線。其丁甲。引之出丙乙圜外。稍長爲甲巳線。末以丁爲心。戊爲界。作丁戊圜。

其甲巳線、與丁戊圜相交于庚、卽甲庚線、與乙丙線等、

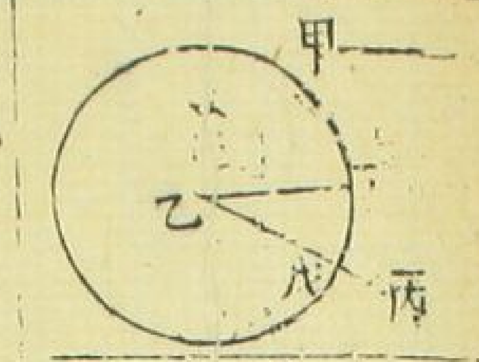


論曰丁戊、丁庚線、同以丁爲心、戊庚爲界、故等界說十五于丁戊線、減丁丙、丁庚線、減丁甲、其所減兩腰線等、則所存亦等公論三夫丙戊與丙乙、同以丙爲心、戊乙爲界、亦等界說十五卽甲庚與丙乙等公論一

若所設甲點、卽在丙乙線之一界、其法尤易、假如點在丙、卽以丙爲心、作乙戊圜、從丙至戊、卽所求

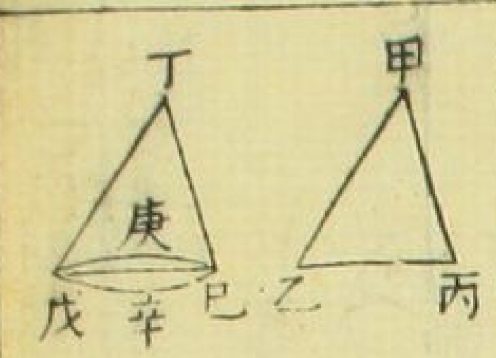
第三題

兩直線、一長一短、求于長線、減去短線之度



法曰甲短線、乙丙長線、求于乙丙、減甲、先以甲爲度、從乙引至丁、別作乙丁線本篇二次以乙爲心、丁爲界、作圜第三求圜界與乙丙交于戊、卽乙戊與等甲之乙丁等、蓋乙丁乙戊同心同圜故界說十五

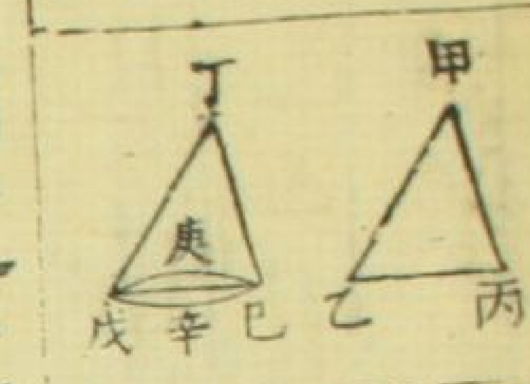
第四題



兩三角形、若相當之兩腰線各等、各兩腰線間之角等、則兩底線必等、而兩形亦等、其餘各兩角相當者俱等

解曰甲乙丙、丁戊巳、兩三角形之甲與丁、兩角等、甲丙與丁巳兩線、甲乙與丁戊兩線各等、題言乙丙、與戊巳、兩底線必等、而兩三角形亦等

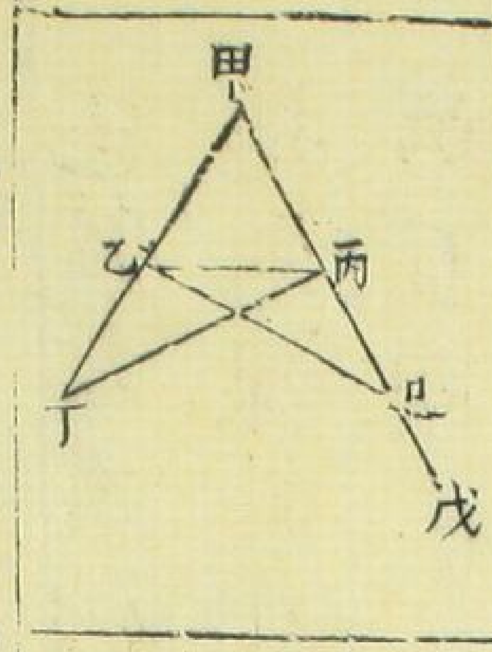
甲乙丙、與丁戊巳、兩角。甲丙乙、與丁巳戊、兩角。俱等



論曰。如云乙丙、與戊巳不等。卽令將甲角置丁角之上。兩角必相合無大小。甲丙、與丁巳。甲乙、與丁戊。亦必相合無大小。公論八此二俱等。而云乙丙、與戊巳、不等。必乙丙底或在戊巳之上、爲庚。或在其下、爲辛矣。戊巳既爲直線。而戊庚巳又爲直線。則兩線當別作一形。是兩線能相合爲形也。辛倣此公論十二。此以非爲論者駁論也。下倣此

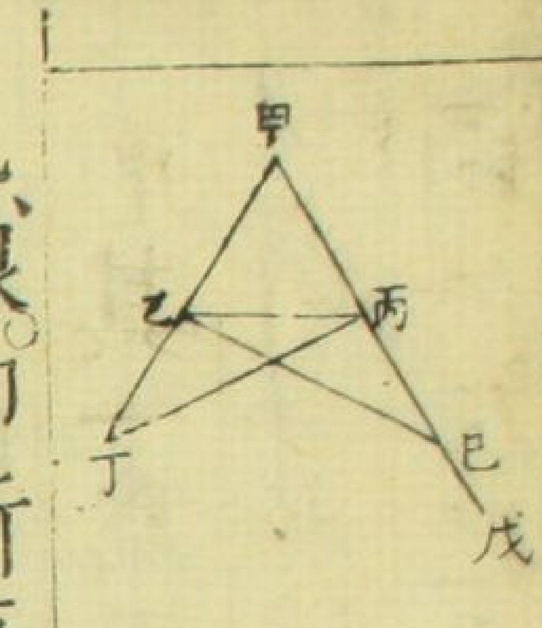
第五題

三角形。若兩腰等。則底線兩端之兩角等。而兩腰引出之。其底之外兩角、亦等

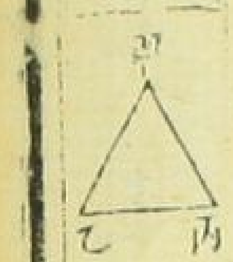


解曰。甲乙丙三角形。其甲丙、與甲乙、兩腰等。題言甲丙乙、與甲乙丙、兩角等。又自甲丙線任引至戊。甲乙線任引至丁。其乙丙戊、與丙乙丁、兩外角、亦等

論曰。試如甲戊線稍長。卽從甲戊截取一分。與甲丁等。爲甲巳。本篇三次自丙至丁。乙至巳。各作直線。第一求卽甲巳乙、甲丁丙、兩三角形必等。何者。此兩形之甲角同。甲巳、與甲丁、兩腰又等。甲乙、與甲丙、兩腰又等。則其底丙巳、與乙丁、必等。而底線兩端相當之各兩角、亦等矣本篇四



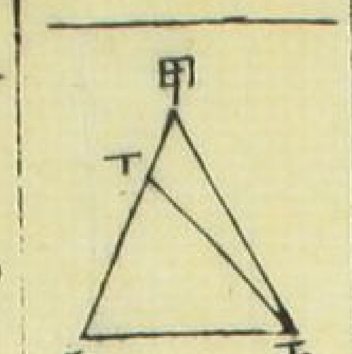
四 又乙丙巳、與丙乙丁、兩三角形亦等。何者。此兩形之丙丁乙、與乙巳丙、兩角既等。本論 而甲巳、甲丁、兩腰各減相等之甲丙、甲乙線。即所存丙巳、乙丁、兩腰又等 三公論 丙丁、與乙巳、兩底又等 本論 又乙丙同腰。即乙丙丁、與丙乙巳、兩角亦等也。則丙之外、乙丙巳角、與乙之外、丙乙丁角必等矣 本篇四 次觀甲乙巳、與甲丙丁、兩角既等。于甲乙巳減丙乙巳角、甲丙丁、減乙丙丁角。則所存甲丙乙、與甲乙丙、兩角必等 三公論



增從前形、知三邊等形。其三角俱等

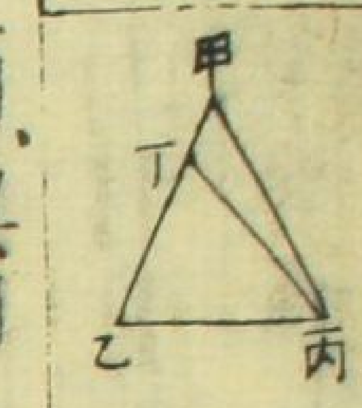
第六題

三角形。若底線兩端之兩角等。則兩腰亦等



解曰。甲乙丙三角形。其甲乙丙、與甲丙乙、兩角等。題言甲乙、與甲丙兩腰亦等

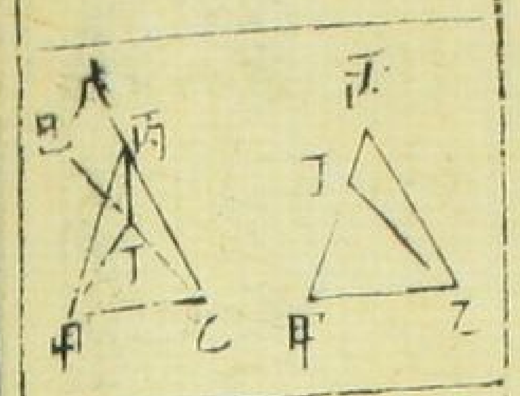
論曰。如云兩腰線不等。而一長一短。試辯之。若甲乙爲長線。即令比甲丙線。截去所長之度。爲乙丁線。而乙丁、與甲丙等 本篇三 次自丁至丙作直線。則本形成兩三角形。其一爲甲乙丙。其一爲丁乙丙。而甲乙丙全形、與丁乙丙分形同也。是全與其分等也 九公論 何者。彼言丁乙丙分形之乙丁、與甲乙丙全形之甲丙、兩線既等。丁乙



丙分形之乙丙與甲乙丙全形之乙丙又同線而元設丁乙丙與甲丙乙兩角等則丁乙丙與甲乙丙兩形亦等也 本篇四 是全與其分等也故底線兩端之兩角等者兩腰必等也

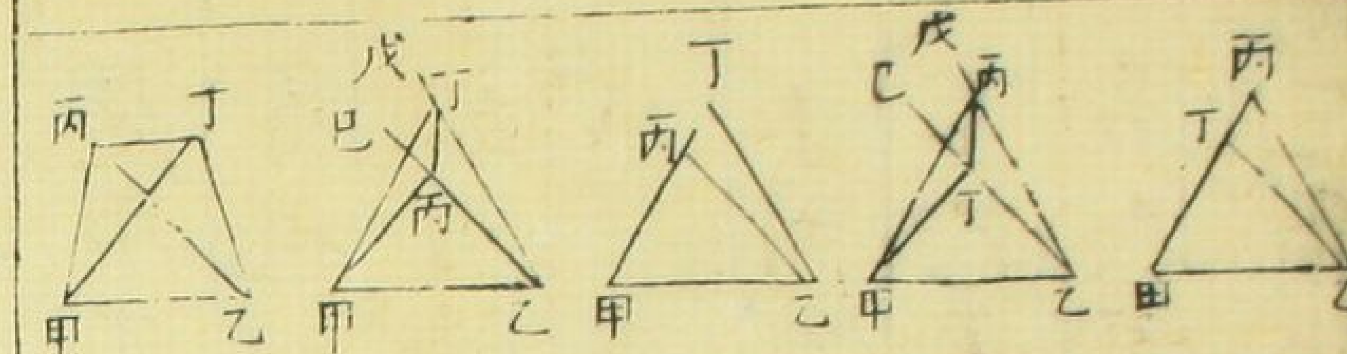
第七題

線爲底出兩腰線其相遇止有一點不得別有腰線與元腰線等而于此點外相遇



解曰甲乙線爲底于甲于乙各出一線至丙點相遇題言此爲一定之處不得于甲上更出一線與甲丙等乙上更出一線與乙丙等而不于丙相遇

論曰若言有別相遇于丁者即問丁當在丙內邪丙外邪若言丁在丙內則有二說俱不可通何者若言丁在甲丙元線之內則如第一圖丁在甲丙兩界之間矣如此即甲丁是甲丙之分而云甲丙與甲丁等也是全與其分等也 公論九 若言丁在甲丙乙三角頂間則如第二圖丁在甲丙乙之間矣即令自丙至丁作丙丁線而乙丁丙甲丁丙又成兩三角形次從乙丁引出至巳從乙丙引出至戊則乙丁丙形之乙丁乙丙兩腰等者其底線兩端之兩角乙丁丙乙丙丁宜亦等也其底之外兩



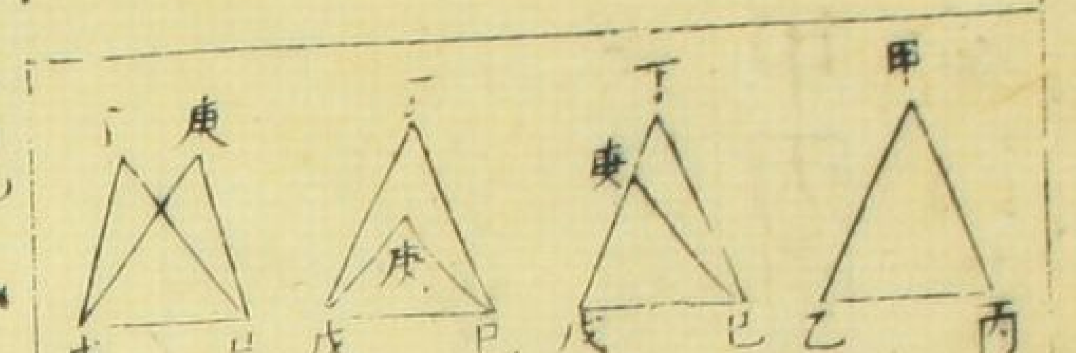
角巳丁丙戊丙丁。宜亦等也（本篇五）而甲丁丙形之甲丁甲丙兩腰等者。其底線兩端之兩角甲丙丁甲丁丙。宜亦等也（本篇五）夫甲丙丁角。本小于戊丙丁角。而爲其分。今言甲丁丙與甲丙丁兩角等。則甲丁丙亦小于戊丙丁矣。何况巳丁丙。又甲丁丙之分。更小于戊丙丁。可知。何言底外兩角等乎。若言丁在丙外。又有三說。俱不可通。何者。若言丁在甲丙元線外。是丁甲即在丙甲元線之上。則甲丙與甲丁等矣。即如上第一說駁之。若言丁在甲丙乙三角頂外。即如上第二說駁之。若言丁在丙外。而後出二線。一在三角形内。一在其外。甲丁線與乙丙線相交。如第五圖。即令將丙丁相聯作直線。是甲丁丙又成一三角形。而甲丙丁宜與甲丁丙兩角等也（本篇五）夫甲丁丙角。本小于丙丁乙角。而爲其分。據如彼論。則甲丙丁角。亦小于丙丁乙角矣。又丙丁乙亦成一三角形。而丙丁乙宜與丁丙乙兩角等也（本篇五）夫丁丙乙角。本小于甲丙丁角。而爲其分。據如彼論。則丙丁乙角。亦小于甲丙丁角矣。此二說者。豈不自相戾乎。

第八題

兩三角形。若相當之兩腰各等。兩底亦等。則兩腰間角必

等

解曰。甲乙丙、丁戊巳兩三角形。其甲乙、與丁戊兩腰甲丙、與丁巳兩腰各等。乙丙、與戊巳兩底亦等。題言甲、與丁、兩角必等

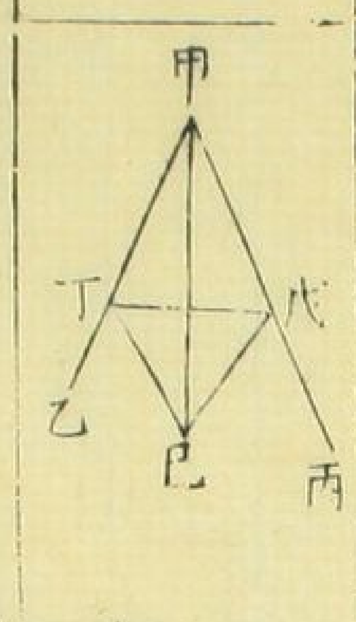


論曰。試以丁戊巳形。加于甲乙丙形之上。問丁角在甲角上邪、否邪。若在上。即兩角等矣公論八或謂不然。乃在于庚。即問庚當在丁戊線之內邪。或在三角頂之內邪。或在三角頂之外邪。皆依前論駁之本篇七

系本題止論甲丁角。若旋轉依法論之。即三角皆同。可見凡線等。則角必等。不可疑也

第九題

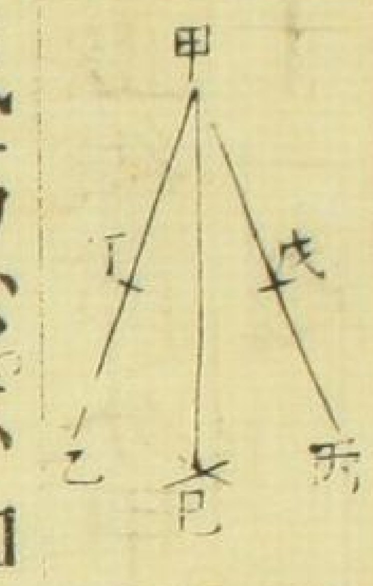
有直線角。求兩平分之



法曰。乙甲丙角。求兩平分之。先于甲乙線任截一分。爲甲丁本篇三次于甲丙。亦截甲戊與甲丁等。次自丁至戊作直線。次以丁戊爲底。立平邊三角形本篇一爲丁戊巳形。末自巳至甲作直線。即乙甲丙角爲兩平分

論曰。丁甲巳、與戊甲巳、兩三角形之甲丁、與甲戊、兩線等。甲巳同是一線。戊巳、與丁巳、兩底又等何言兩底等。初從戊丁底

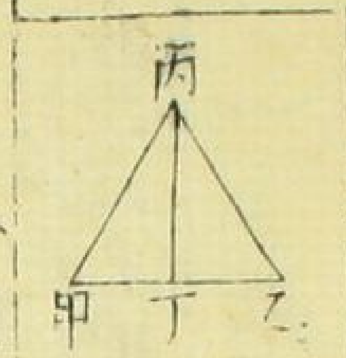
作此三角平形。此二線爲腰。各等戊丁故則丁甲巳、與戊甲巳兩角必等本篇八



用法。如上截取甲丁、甲戊。即以丁爲心。向乙丙間任作一短界線。次用元度。以戊爲心。亦如之。兩界線交處得巳本篇一

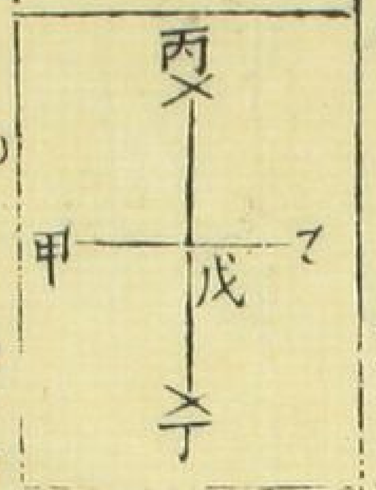
第十題

一有界線。求兩平分之



法曰。甲乙線。求兩平分。先以甲乙爲底。作甲乙丙兩邊等三角形本篇一次以甲丙乙角兩平分之本篇九得丙丁直線。即分甲乙于丁

論曰。丙丁乙、丙丁甲、兩三角形之丙乙、丙甲、兩腰等。而丙丁同線。甲丙丁、與乙丙丁、兩角又等本篇九則甲丁、與乙丁兩線必等本篇四



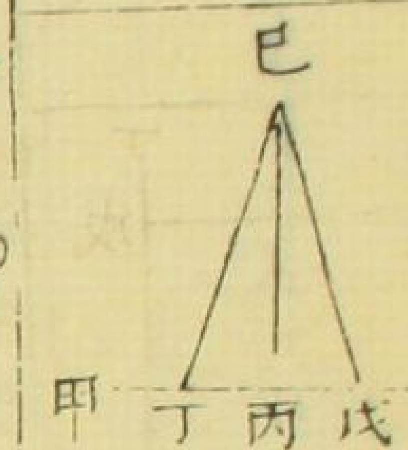
用法。以甲爲心。任用一度。但須長于甲乙線之半。向上向下。各作一短界線。次用元度。以乙爲心。亦如之。兩界線交處。即丙、丁。末作丙丁直線。即分甲乙于戊

第十一題

一直線。任于一點上。求作垂線

法曰。甲乙直線。任指一點于丙。求丙上作垂線。先于丙

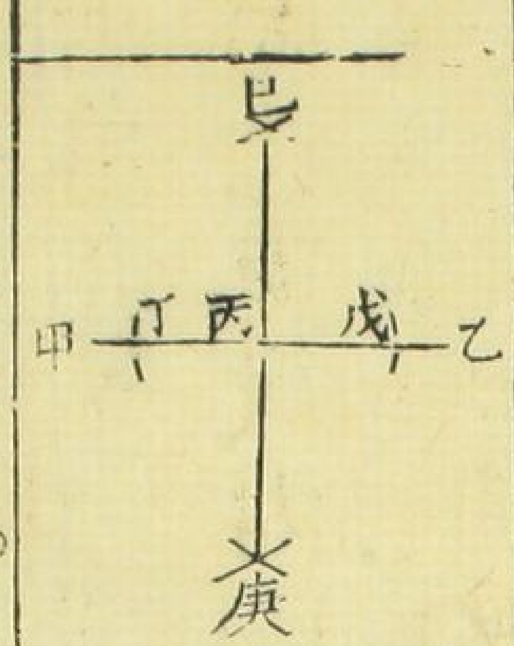
左右。任用一度。各截一界。爲丁。爲戊。本篇二次以丁戊爲底。作兩邊等角形。本篇一爲丁己戊。末自己至丙作直線。即己丙爲甲乙之垂線。



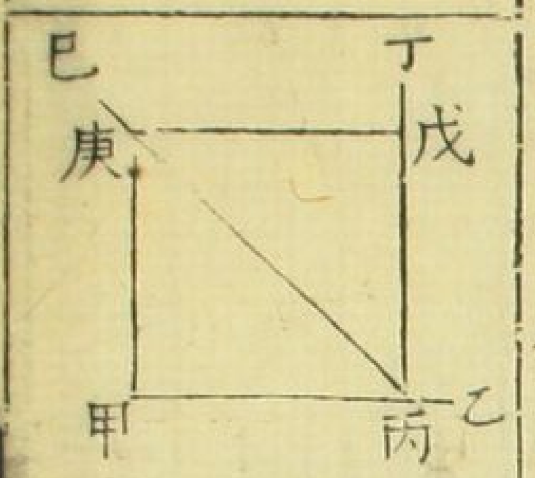
論曰。丁己丙。與戊己丙。兩角形之己丁、己戊兩腰等。而己丙同線。丙丁、與丙戊。兩底又等。即兩形必等。丁、與戊兩角亦等。本篇五丁己丙。與戊己丙。兩角亦等。本篇八九則丁丙己。與戊丙己。兩角必等矣。等即是直角。直角即是垂線。界說十此後三角形多稱角形省文也

用法。於丙點左右。如上截取丁、與戊。即以丁爲心。任用一度。但須長於丙丁線。向丙

上方作短界線。次用元度。以戊爲心。亦如之。兩界線交處即己。

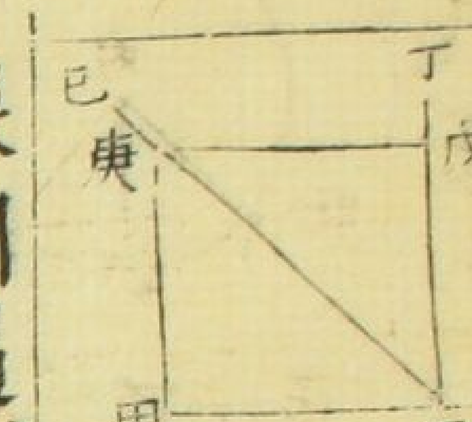


又用法。於丙左右。如上截取丁、與戊。即任用一度。以丁爲心。於丙上下方。各作短界線。次用元度。以戊爲心。亦如之。則上交爲己。下交爲庚。末作己庚直線。視直線交於丙點即得。是用法又爲省巧之法

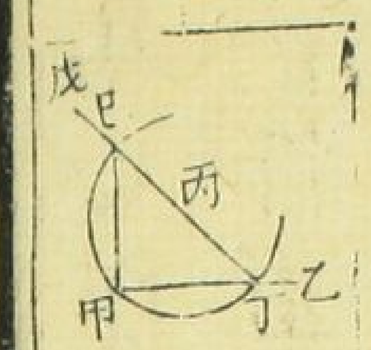


增若甲乙線所欲立垂線之點。乃在線末甲界上。甲外無餘線可截。則於甲乙線上任取一點。爲丙。如前法。於丙上立丁丙垂

線次以甲丙丁角兩平分之（本篇九）爲巳丙線次以甲丙爲度于丁丙垂線上截戊丙線（本篇三）次于戊上如前法立垂線與巳丙線相遇爲庚末自庚至甲作直線如所求



論曰庚甲丙與庚丙戊兩角形之甲丙戊丙兩線既等庚丙同線戊丙庚與甲丙庚兩角又等即甲庚戊庚兩線必等（本篇四）而對同邊之甲角戊角亦等（本篇四）戊既直角則甲亦直角是甲庚爲甲乙之垂線（界說十）

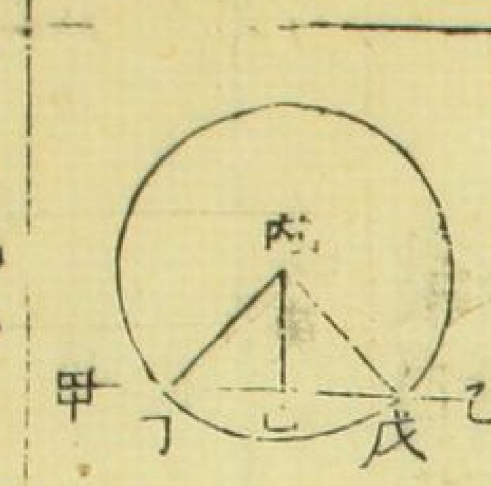


用法甲點上欲立垂線先以甲爲心向元線上方任抵一界作丙點次用元度以丙爲心作大半圜圜界與甲乙線相遇爲丁次自丁至丙作直線引長之至戊爲戊丁線戊丁與圜界相遇爲巳末自巳至甲作直線即所求（此法今未能論論見第三卷第三十）

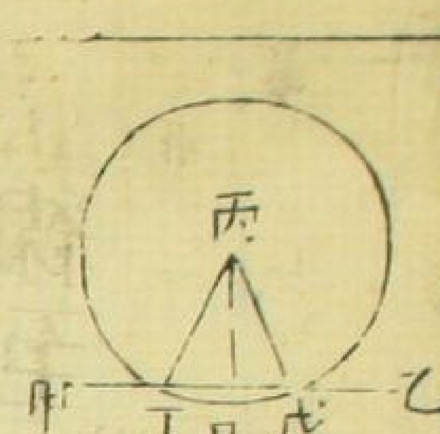
一題

第十二題

有無界直線線外有一點求于點上作垂線至直線上

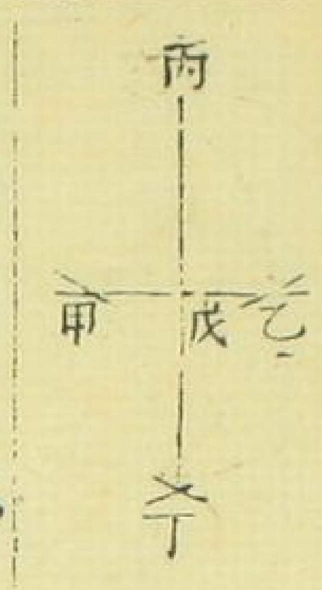


法曰甲乙線外有丙點求從丙作垂線至甲乙先以丙爲心作一圜令兩交于甲乙線爲丁爲戊次從丁戊各作直線至丙次兩平分丁戊于巳（本篇十）末自丙自巳作直線即丙巳爲甲乙之



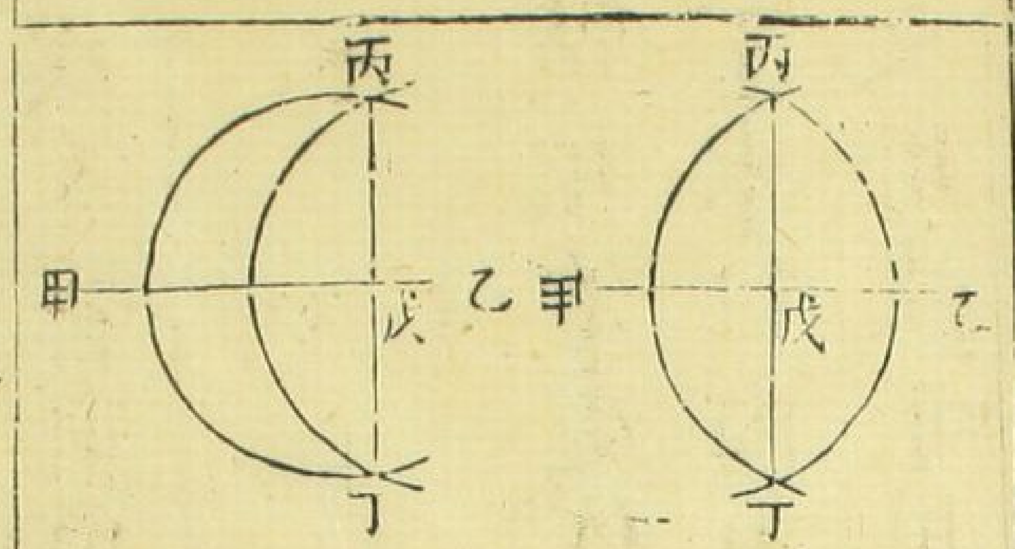
垂線

論曰。丙巳丁、丙巳戊兩角形之丙丁、丙戊兩線等。丙巳同線。則丙戊巳與丙丁巳兩角必等（本篇八）而丁丙巳與戊丙巳兩角又等。則丙巳丁與丙巳戊等皆直角（本篇四）而丙巳定為垂線矣



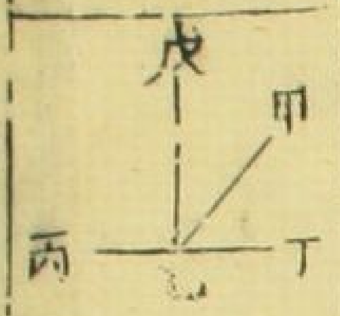
用法。以丙為心。向直線兩處各作短界線。為甲、為乙。次用元度。以甲為心。向丙點相望處作短界線。乙為心、亦如之。兩界線交處為丁。末自丙至丁、作直線。則丙戊為垂線

又用法。于甲乙線上近甲近乙、任取一點為心。以丙為界。作一圜界。于丙點及相望處各稍引長之。次于甲乙線上視前心。或相望如前圖。或進或退如後圖。任移一點為心。以丙為界。作一圜界。至與前圜交處得丁。末自丙至丁、作直線。得戊（若近界作垂線無可截取。亦用此法）



第十三題

一直線至他直線上。所作兩角。非直角。即等于兩直角



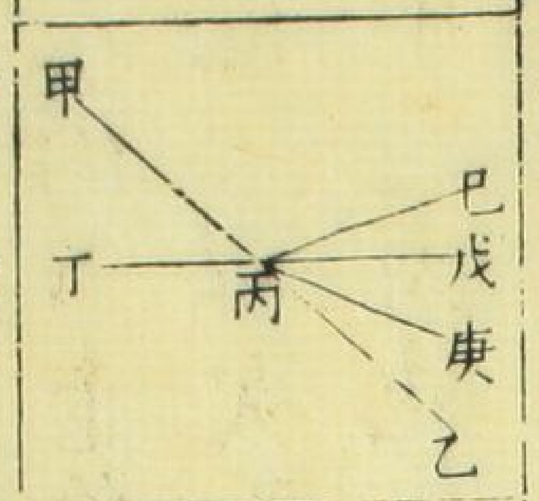
解曰。甲線下至丙丁線。遇于乙。其甲乙丙、與甲乙丁、作兩角。題言此兩角。當是直角。若非直角

卽是一鋭一鈍而幷之等于兩直角

論曰。試于乙上作垂線爲戊乙（本篇十一）令戊乙丙、與戊乙丁、爲兩直角。卽甲乙丁、甲乙戊、兩鋭角。幷之與戊乙丁直角等矣。次于甲乙丁、甲乙戊、兩鋭角。又加戊乙丙一直角。幷此三角。定與戊乙丙、戊乙丁、兩直角等也（公論十八）次于甲乙戊、又加戊乙丙。幷此鋭直兩角。定與甲乙丙鈍角等也。次于甲乙戊、戊乙丙鋭直兩角。又加甲乙丁鋭角。幷此三角。定與甲乙丁、甲乙丙鋭鈍兩角等也。夫甲乙丁、甲乙戊、戊乙丙三角。旣與兩直角等。則甲乙丁、與甲乙丙、兩角定與兩直角等（公論一）

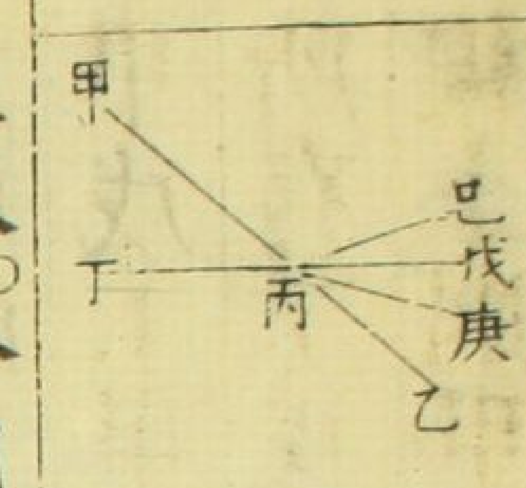
第十四題

一直線于線上一點。出不同方兩直線。偕元線。每旁作兩角。若每旁兩角、與兩直角等。卽後出兩線爲一直線



解曰。甲乙線。于丙點上左出一線爲丙丁。右出一線爲丙戊。若甲丙戊、甲丙丁、兩角、與兩直角等。題言丁丙、與丙戊是一直線

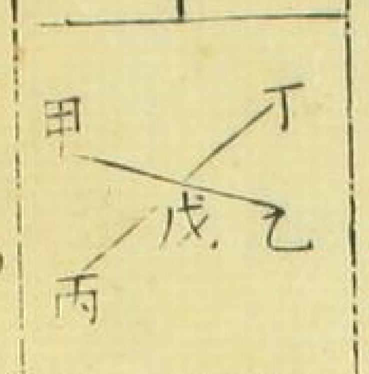
論曰。如云不然。令別作一直線。必從丁丙更引出一線。或離戊而上、爲丁丙巳。或離戊而下、爲丁丙庚也。若上于戊。則甲丙線至丁丙巳直線上。爲甲丙巳、甲丙丁、兩角。此兩角、宜與兩直角等（本篇十三）如此卽甲丙戊、甲丙丁、



兩角、與甲丙巳甲、丙丁、兩角亦等矣。試減甲丙丁角、而以甲丙戊、與甲丙巳、兩角較之。果相等乎公論三夫甲丙巳本小于甲丙戊、而爲其分。今曰相等。是全與其分等也公論九若下于戊則甲丙線至丁丙庚直線上。爲甲丙庚、甲丙丁、兩角。此兩角、宜與兩直角等本篇十三如此。即甲丙庚、甲丙丁、兩角、與甲丙戊甲丙丁、兩角亦等矣。試減甲丙丁角、而以甲丙戊、與甲丙庚較之。果相等乎公論三夫甲丙戊實小于甲丙庚。而爲其分。今曰相等。是全與其分等也公論九兩者皆非。則丁丙戊是一直線

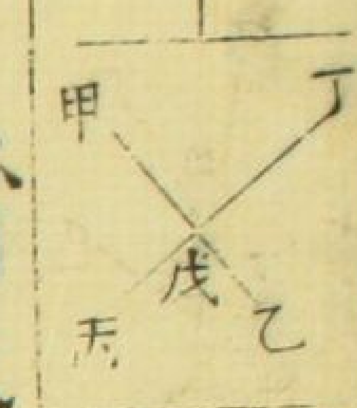
第十五題

凡兩直線相交作四角。每兩交角必等



解曰。甲乙、與丙丁、兩線相交于戊。題言甲戊丙、與丁戊乙、兩角。甲戊丁、與丙戊乙、兩角。各等

論曰。丁戊線、至甲乙線上。則甲戊丁、丁戊乙、兩角、與兩直角等本篇十三甲戊線、至丙丁線上。則甲戊丙、甲戊丁、兩角、與兩直角等本篇十三如此。即丁戊乙、甲戊丁、兩角、亦與甲戊丁、甲戊丙、兩角等公論十試減同用之甲戊丁角。其所存丁戊乙、甲戊丙、兩角必等公論三又丁戊線、至甲乙線上。則甲戊丁、丁戊乙、兩角、與兩直角等本篇十三乙戊線



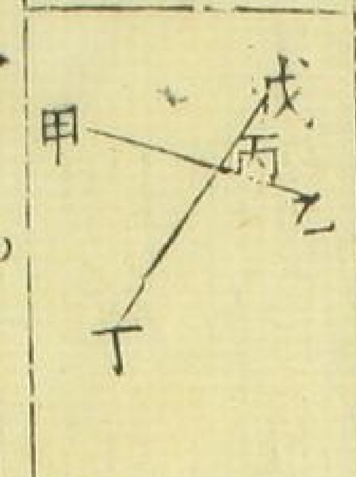
至丙丁線上。則丁戊乙、丙戊乙、兩角與兩直角等本篇十三。如此。即甲戊丁、丁戊乙、兩角亦與丁戊乙、丙戊乙、兩角等公論十。試減同用之丁戊乙角。其所存甲戊丁、丙戊乙、必等

一系。推顯兩直線相交。于中點上作四角。與四直角等

二系。一點之上。兩直線相交。不論幾許線。幾許角。定與四直角等公論十八

增題。一直線內出不同方兩直線。而所作兩交角等。即後出兩線爲一直線

解曰。甲乙線內取丙點。出丙丁、丙戊兩線。而所作甲

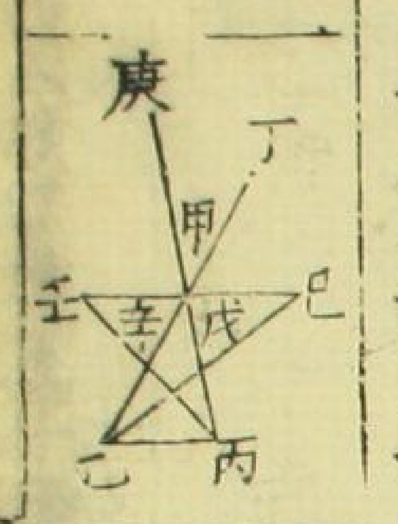


丙戊、丁丙乙、兩交角等。或甲丙丁、戊丙乙、兩交角等。題言戊丙、丙丁、即一直線

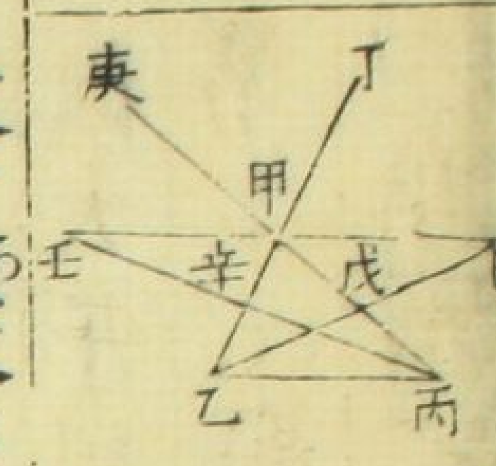
論曰。甲丙戊角。旣與丁丙乙角等。每加一戊丙乙角。即甲丙戊、戊丙乙、兩角。必與丁丙乙、戊丙乙、兩角等。公論二而甲丙戊、戊丙乙、與兩直角等本篇十三則丁丙乙、戊丙乙、亦與兩直角等。是戊丙、丙丁、爲一直線本篇十四

第十六題

凡三角形之外角。必大于相對之各角



解曰。甲乙丙角形。自乙甲線引之至丁。題言外角丁甲丙。必大于相對之內角甲乙

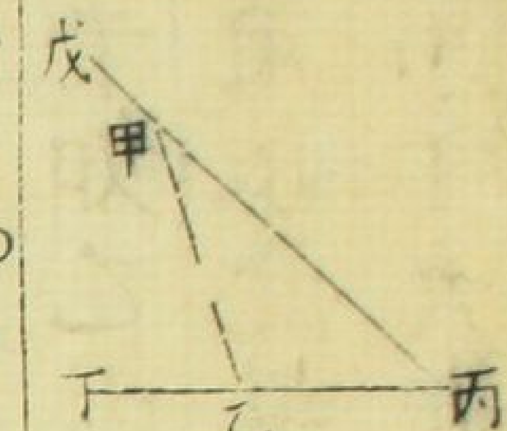


丙甲丙乙

論曰。欲顯丁甲丙角、大于甲丙乙角。試以甲丙線、兩平分于戊（本篇十）自乙至戊作。直線引長之。從戊外截取戊己、與乙戊等（本篇三）次自甲至己作直線。即甲戊己、戊乙丙、兩角形之戊己、與戊乙、兩線等。戊甲、與戊丙、兩線等。甲戊己、乙戊丙、兩交角又等（本篇十五）則甲己、與乙丙、兩底亦等（本篇四）兩形之各邊各角、俱等。而己甲戊、與戊丙乙、兩角亦等矣。夫己甲戊、乃丁甲丙之分。則丁甲丙、大于己甲戊。亦大于相等之戊丙乙。而丁甲丙外角、不大于相對之甲丙乙內角乎。次顯丁甲丙、大于甲乙丙。試自丙甲線、引長之、至庚。次以甲乙線兩平分于辛（本篇十）自丙至辛。作直線、引長之。從辛外截取辛壬、與丙辛等（本篇三）次自甲至壬、作直線。依前論推顯甲辛壬、辛丙乙、兩角形之各邊各角、俱等。則壬甲辛與辛乙丙、兩角亦等矣。夫壬甲辛、乃庚甲乙之分。必小于庚甲乙也。庚甲乙、又與丁甲丙、兩交角等（本篇十五）則甲乙丙內角、不小于丁甲丙外角乎。其餘乙丙上作外角、俱大于相對之內角。依此推顯

第十七題

凡三角形之每兩角。必小于兩直角

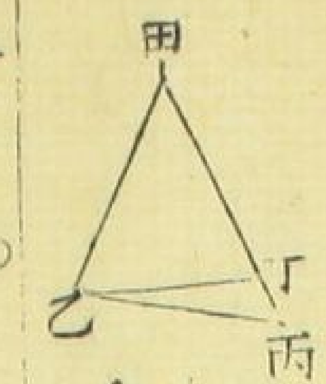


解曰。甲乙丙角形。題言甲乙丙、甲丙乙、兩角。丙甲乙、甲乙丙、兩角。甲丙乙、丙甲乙、兩角。皆小于兩直角

論曰。試用兩邊線丙甲、引出至戊。丙乙引出至丁。即甲乙丁外角。大于相對之甲丙乙內角矣。本篇十六 此兩率者。每加一甲乙丙角。則甲乙丁、甲乙丙、必大于甲丙乙、甲乙丙矣。公論四 夫甲乙丁、甲乙丙、與兩直角等也。本篇十三 則甲丙乙、甲乙丙、小于兩直角也。餘二倣此

第十八題

凡三角形。大邊對大角。小邊對小角

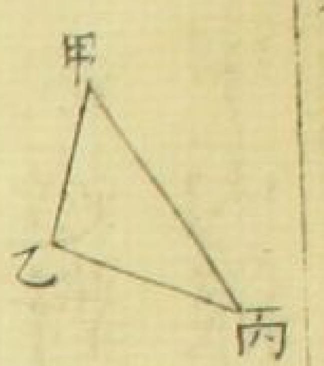


解曰。甲乙丙角形之甲丙邊。大于甲乙邊。乙丙邊。題言甲乙丙角。大于乙丙甲角。乙甲丙角

論曰。甲丙邊。大于甲乙邊。即于甲丙線上。截甲丁。與甲乙等。本篇三 自乙至丁。作直線。則甲乙丁、與甲丁乙、兩角等矣。本篇五 夫甲丁乙角者。乙丁丙角形之外角。必大于相對之丁丙乙內角。本篇十六 則甲乙丁角。亦大于甲丙乙角。而況甲乙丙。又函甲乙丁于其中。不又大于甲丙乙乎。如乙丙邊。大于甲乙邊。則乙甲丙角。亦大于甲丙乙角。依此推顯

第十九題

凡三角形。大角對大邊。小角對小邊



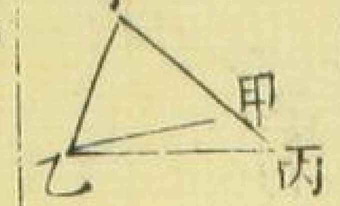
解曰。甲乙丙角形。乙角大于丙角。題言對乙角之甲丙邊必大于對丙角之甲乙邊

論曰。如云不然。令言或等或小。若言甲丙與甲乙等。則甲丙角宜與甲乙角等矣（本篇五）何設乙角大于丙角也。若言甲丙小于甲乙。則甲丙邊對甲乙大角宜大（本篇十八）又何言小也。如甲角大于丙角。則乙丙邊大于甲乙邊

依此推顯

第二十題

凡三角形之兩邊。并之必大于一邊



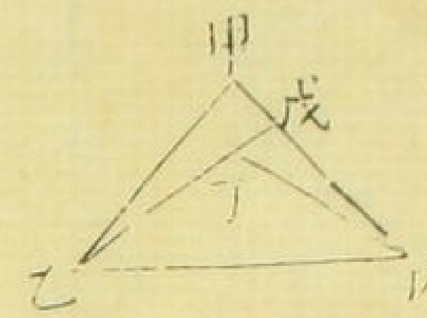
解曰。甲乙丙角形。題言甲丙、甲乙邊。并之必大于乙丙邊。甲丙、丙乙。并之必大于甲乙。甲乙、乙丙。并之必大于甲丙

論曰。試于丙甲邊引長之。以甲乙為度。截取甲丁（本篇三）自丁至乙。作直線。令甲丁、甲乙。兩腰等。而甲丁乙、甲乙丁、兩角亦等（本篇五）即丙乙丁角。大于甲乙丁角。亦大于丙丁乙角矣。夫丁丙邊。對丙乙丁大角也。豈不大于乙丙邊。對丙丁乙小角者乎（本篇十九）又甲丁、甲乙。兩線各加甲丙線。等也。則甲乙加甲丙者。與丙丁等矣。丙丁既大于乙丙。則甲乙、甲丙、兩邊。并必大于乙丙邊也。餘二倣

此

第二十一題

凡三角形、于一邊之兩界出兩線、復作一三角形、在其內、則內形兩腰、幷之必小于相對兩腰、而後兩線所作角、必大于相對角



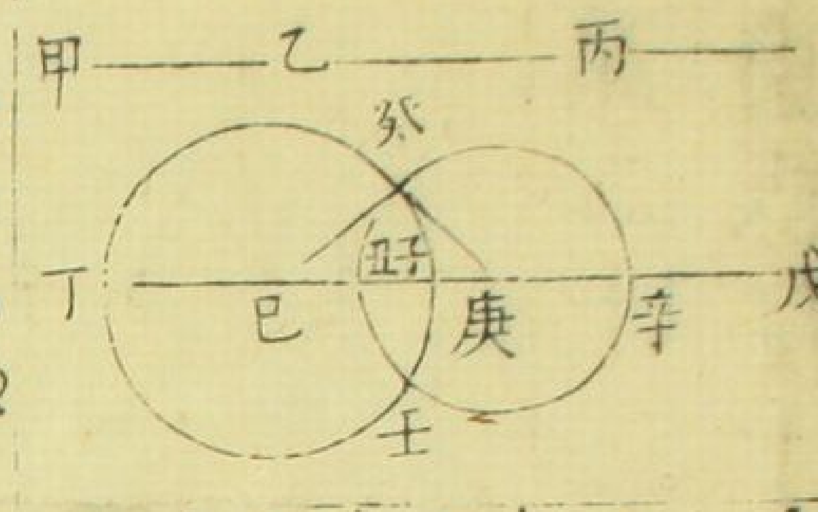
解曰、甲乙丙角形、于乙丙邊之兩界各出一線、遇于丁、題言丁丙丁乙兩線幷、必小于甲乙甲丙、而乙丁丙角、必大于乙甲丙角

論曰、試用內一線引長之、如乙丁引之至戊、卽乙甲戊角形之乙甲甲戊兩線幷、必大于乙戊線也 本篇二十 此二率者、每加一戊丙線、則乙甲甲戊戊丙幷、必大于乙戊戊丙幷矣 公論四 又戊丁丙角形之戊丁戊丙線幷、必大于丁丙線也、此二率者、每加一丁乙線、則戊丁戊丙丁乙幷、必大于丁丙丁乙幷矣 公論四 夫乙甲甲戊戊丙、既大于乙戊戊丙、豈不更大于丁丙丁乙乎 本篇二十 又乙甲戊角形之丙戊丁外角、大于相對之乙甲戊內角 本篇十六 卽丁戊丙角形之乙丁丙外角、更大于相對之丁戊丙內角矣、而乙丁丙角、豈不更大于乙甲丙角乎

第二十二題

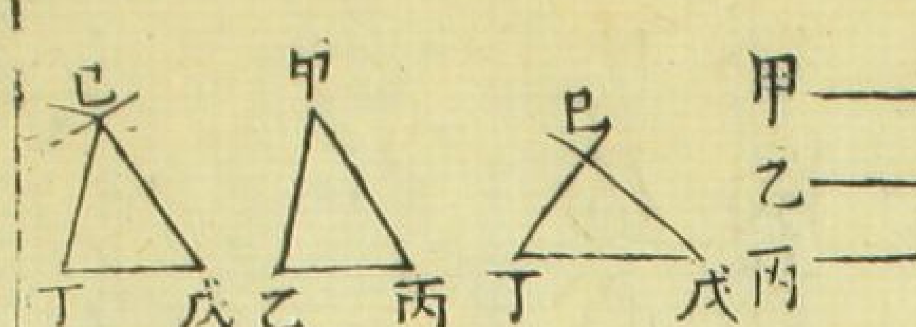
三直線、求作三角形、其每兩線幷、大于一線也

法曰。甲、乙、丙、三線。其第一、第二線。幷。大于第三線若兩線比第三線或等、或小。即不能作三角形。見本篇二十求作三角形。先任作丁戊線。長于三線幷。次以甲爲度。從丁、截取丁巳線本篇三。以乙爲度。從巳、截取巳庚線。以丙爲度。從庚截取庚辛線。次以



巳爲心。丁爲界。作丁壬癸圜。以庚爲心。辛爲界。作辛壬癸圜。其兩圜相遇。下爲壬。上爲癸。末以庚巳爲底。作癸庚癸巳、兩直線。即得巳癸庚三角形用壬亦可作若丁壬癸圜不到了辛壬癸圜不到丑。即是兩線或等、或小于第三線。不成三角形矣

論曰。此角形之丁巳、巳癸、線。皆同圜之半徑。等界說十五則巳癸、與甲、等。庚辛、庚癸、線。亦皆同圜之半徑。等。則庚癸與丙等。巳庚元以乙爲度。則角形三線。與所設三線等

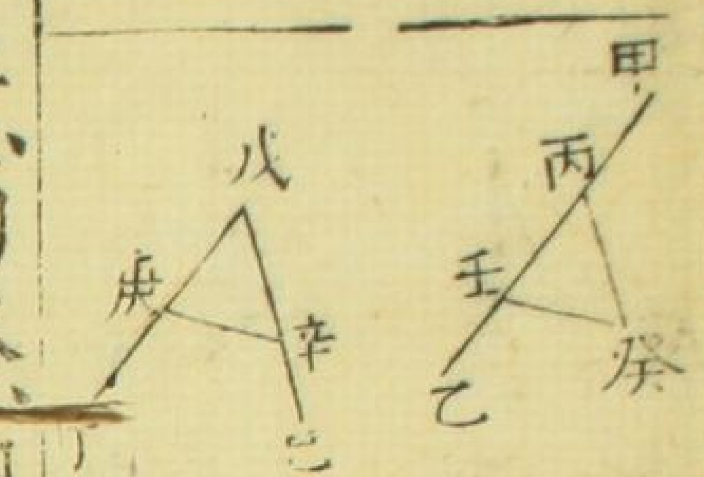


用法。任以一線爲底。以底之一界爲心。第二線爲度。向上作短界線。次以又一界爲心。第三線爲度。向上作短界線。兩界線交處。向下作兩腰。如所求

若設一三角形。求別作一形。與之等。亦用此法

第二十三題

一直線。任于一點上。求作一角。與所設角等

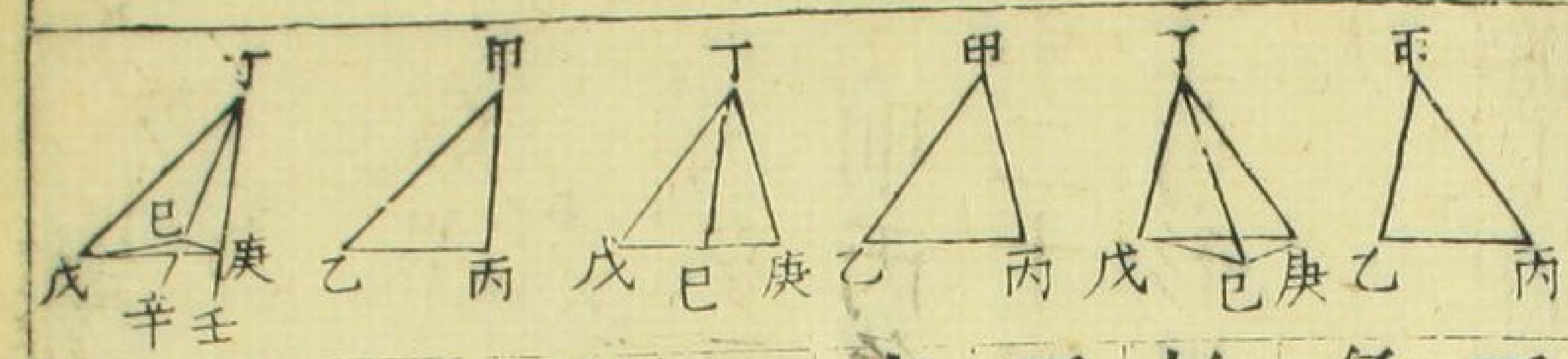


法曰。甲乙線。于丙點求作一角。與丁戊己角等。先于戊丁線。任取一點。爲庚。于戊己線。任取一點爲辛。自庚至辛。作直線。次依甲乙線作丙壬癸角形。與戊庚辛角形等 本篇廿二 即丙壬、丙癸、兩腰與戊庚、戊辛、兩腰等。壬癸底與庚辛底。又等。則丙角與戊角。必等 本篇八

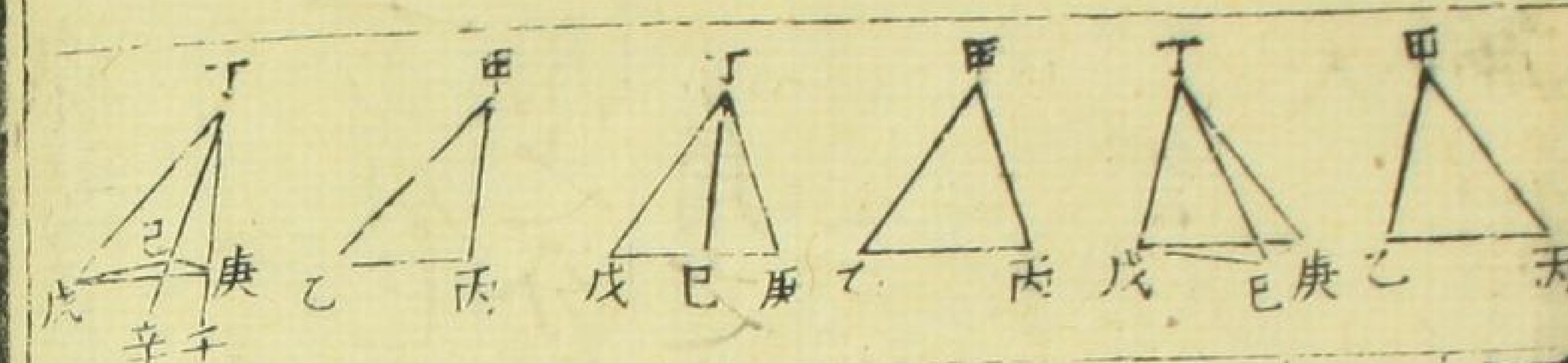
第二十四題

兩三角形。相當之兩腰各等。若一形之腰閒角大。則底亦大

解曰。甲乙丙。與丁戊己、兩角形。其甲乙、與丁戊、兩腰甲丙、與丁己、兩腰各等。若乙甲丙角。大于戊丁己角。題言乙丙底。必大于戊己底



論曰。試依丁戊線。從丁點。作戊丁庚角。與乙甲丙角等 本篇廿三 則戊丁庚角。大于戊丁己角。而丁庚腰在丁己之外矣。次截丁庚線。與丁己等 本篇三 即丁庚、丁己、俱與甲丙等。又自戊至庚。作直線。是甲乙與丁戊。甲丙與丁庚。兩腰線各等。乙甲丙、與戊丁庚。兩角亦等。而乙丙、與戊庚、兩底必等也 本篇四 次問所作戊庚底。今在戊己底上邪。抑同在一線邪。抑在其下邪。若在上。即如第二



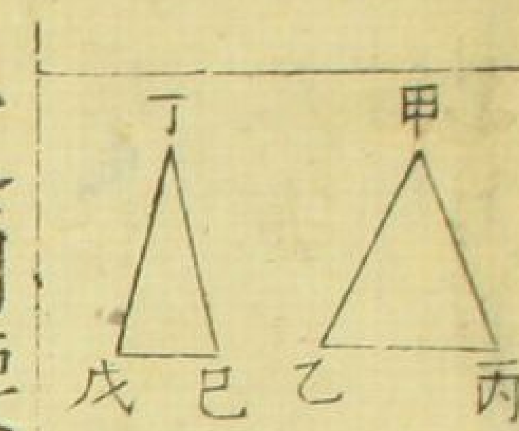
圖自巳至庚作直線。則丁庚巳角形之丁庚、丁巳兩腰等。而丁庚巳與丁巳庚兩角亦等矣本篇五夫戊庚巳角乃丁庚巳角之分。必小于丁庚巳。亦必小于相等之丁巳庚。而丁巳庚又戊巳庚角之分。則戊庚巳益小于戊巳庚也公論九則對戊庚巳小角之戊巳腰。必小于對戊巳庚大角之戊庚腰也本篇十九若戊巳與戊庚兩底同線即如第四圖。戊巳乃戊庚之分。則戊巳必小于戊庚也公論九若戊庚在戊巳之下。即如第六圖。自巳至庚作直線。次引丁庚線出于壬。引丁巳線出于辛。則丁庚丁巳兩腰等。而辛巳庚壬庚巳兩外角亦等矣本篇五夫戊庚巳角乃壬庚巳角之分。必小于壬庚巳。亦必小于相等之辛巳庚。而辛巳庚又戊巳庚角之分。則戊庚巳益小于戊巳庚也公論九則對戊庚巳小角之戊巳腰。必小于對戊巳庚大角之戊庚腰也本篇十九是三戊巳皆小于等戊庚之乙丙本篇四也

第二十五題

兩三角形。相當之兩腰各等。若一形之底大則腰閒角亦大

解曰。甲乙丙、與丁戊巳、兩角形。其甲乙、與丁戊甲丙、與

丁巳。各兩腰等。若乙丙底大于戊巳底。題言乙

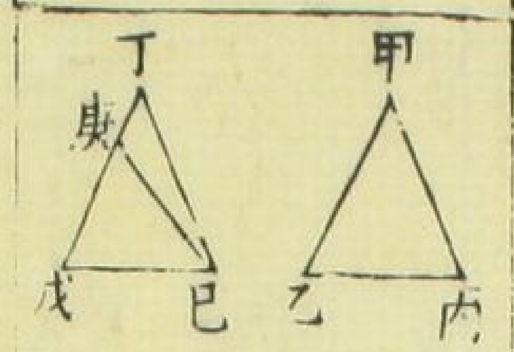


甲丙角大于戊丁巳角

論曰。如云不然。令言或小。或等。若言等。則兩形之兩腰各等。腰間角又等。宜兩底亦等 本篇四 何設乙丙底大也。若言乙甲丙角小。則對乙甲丙角之乙丙線宜亦小 本篇廿四 何設乙丙底大也

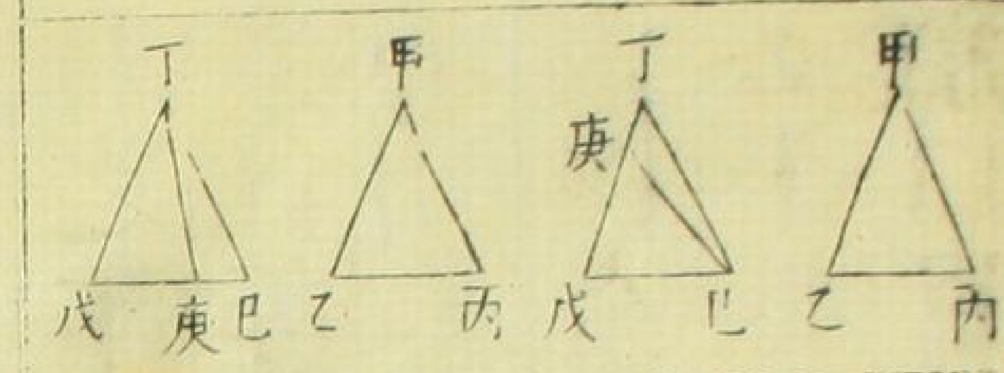
第二十六題 二支

兩三角形。有相當之兩角等。及相當之一邊等。則餘兩邊必等。餘一角亦等。其一邊不論在兩角之內。及一角之對



先解一邊在兩角之內者。曰。甲乙丙角形之甲乙丙。甲丙乙。兩角。與丁戊巳角形之丁戊巳。丁巳戊。兩角。各等。在兩角內之乙丙邊。與戊巳邊又等。題言甲乙、與丁戊。兩邊。甲丙與丁巳。兩邊各等。而乙甲丙角。與戊丁巳角。亦等

論曰。如云兩邊不等。而丁戊大于甲乙。令于丁戊線。截取庚戊。與甲乙等 本篇三 次自庚至巳。作直線。即庚戊巳角形之庚戊戊巳。兩邊。宜與甲乙乙丙。兩邊等矣。夫乙角與戊角。元等。則甲丙與庚巳。宜等 本篇四 而庚巳戊角。與甲丙乙角。宜亦等也 本篇四 既設丁巳戊與甲丙乙兩



角等。今又言庚巳戊、與甲丙乙、兩角等。是庚巳戊與丁巳戊亦等。全與其分等矣。公論九 以此見兩邊必等。兩邊既等。則餘一角亦等

後解相等邊不在兩角之內、而在一角之對者、曰甲乙丙角形之乙角丙角、與丁戊巳角形之戊角丁巳戊角各等。而對丙之甲乙邊、與對巳之丁戊邊又等。題言甲丙與丁巳、兩邊、丙乙與巳戊、兩邊各等。而甲角與戊丁巳角亦等

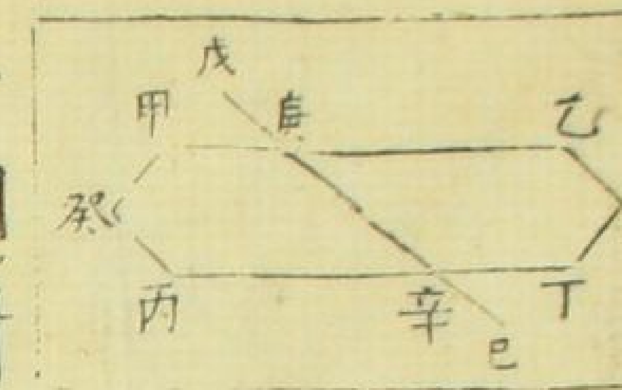
論曰如云兩邊不等。而戊巳大于乙丙。令于戊巳線截取戊庚與乙丙等本篇三 次自丁至庚作直線。即丁戊庚角形之丁戊、戊庚、兩邊、宜與甲乙、乙丙、兩邊等矣。夫乙角與戊角元等。則甲丙與丁庚宜等本篇四 而丁庚戊角、與甲丙乙角宜亦等也。既設丁巳戊與甲丙乙兩角等。今又言丁庚戊與甲丙乙兩角等。是丁庚戊外角與相對之丁巳戊內角等矣本篇十六 可乎。以此見兩邊必等。兩邊既等。則餘一角亦等

第二十七題

兩直線有他直線交加其上。若內相對兩角等。即兩直線必平行

解曰甲乙、丙丁、兩直線加他直線戊巳交于庚于辛。而

甲庚辛與丁辛庚兩角等題言甲乙丙丁兩線

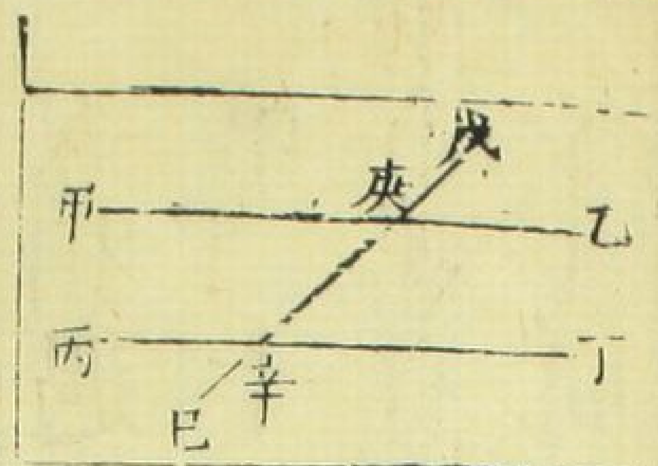


必平行

論曰如云不然則甲乙丙丁兩直線必至相遇于壬而庚辛壬成三角形則甲庚辛外角宜大于相對之庚辛壬內角矣（本篇十六）乃先設相等乎若設乙庚辛角與丙辛庚角等亦依此論若言甲乙丙丁兩直線相遇于癸亦依此論

第二十八題二支

兩直線有他直線交加其上若外角與同方相對之內角等或同方兩內角與兩直角等即兩直線必平行



先解曰甲乙丙丁兩直線加他直線戊己交于庚于辛其戊庚甲外角與同方相對之庚辛丙內角等題言甲乙丙丁兩線必平行

論曰乙庚辛角與相對之內角丙辛庚等（本篇廿七）戊庚甲與乙庚辛兩交角亦等（本篇十五）即兩直線必平行

後解曰甲庚辛丙辛庚兩內角與兩直角等題言甲乙丙丁兩線必平行

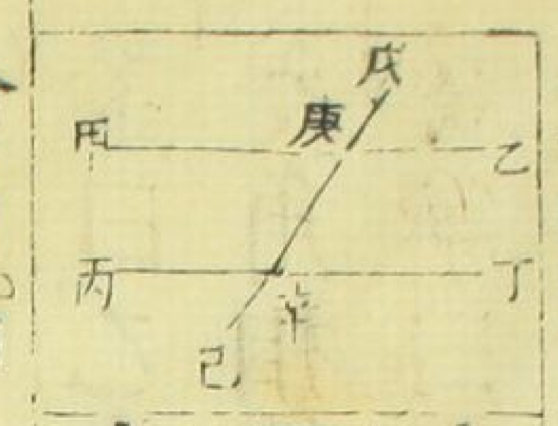
論曰甲庚辛丙辛庚兩角與兩直角等而甲庚戊甲庚辛兩角亦與兩直角等（本篇十三）試減同用之甲庚辛即所存甲庚戊與丙辛庚等矣既外角與同方相對之內角

等。即甲乙、丙丁、必平行（本題）

第二十九題（三支）

兩平行線。有他直線交加其上。則內相對兩角。必等。外角與同方相對之內角。亦等。同方兩內角。亦與兩直角等

先解曰。此反前二題。故同前圖。有甲乙、丙丁、二平行線。加他直線戊巳。交于庚于辛。題言甲庚辛、與丁辛庚、內相對兩角必等



論曰。如云不然。而甲庚辛大。于丁辛庚。則丁辛庚加辛庚乙。宜小于辛庚甲加辛庚乙矣（四公論）夫辛庚甲、辛庚乙。元與兩直角等（本篇十三）據如彼論。則丁辛庚、辛庚乙、兩角小于兩直角。而甲乙、丙丁、兩直線。向乙丁行。必相遇也（十一公論）可謂平行線乎

次解曰。戊庚甲外角。與同方相對之庚辛丙內角。等

論曰。乙庚辛、與相對之丙辛庚兩內角等（本題）則乙庚辛交角相等之戊庚甲（本篇十五）與丙辛庚必等（一公論）

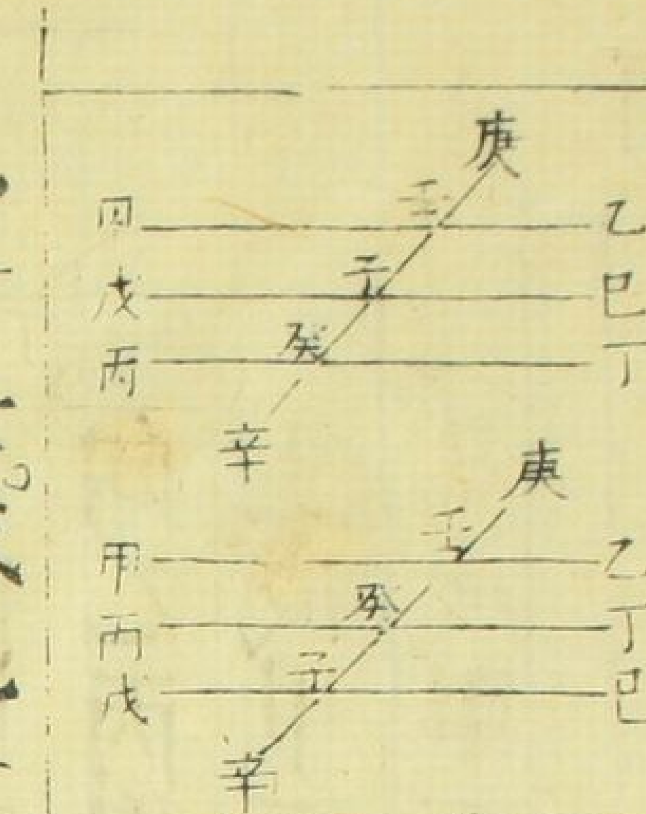
後解曰。甲庚辛、丙辛庚兩內角、與兩直角等

論曰。戊庚甲、與庚辛丙、兩角既等（本題）而每加一甲庚辛角。則庚辛丙、甲庚辛、兩角、與甲庚辛、戊庚甲、兩角必等（二公論）夫甲庚辛、戊庚甲、本與兩直角等（本篇十三）則甲庚辛、丙辛庚、兩內角、亦與兩直角等

第三十題

兩直線、與他直線平行。則元兩線亦平行

解曰。此題所指線在同面者。不同面線後別有論。如甲乙、丙丁、兩直線各與他線戊己平行。題言甲乙、與丙丁、亦平行

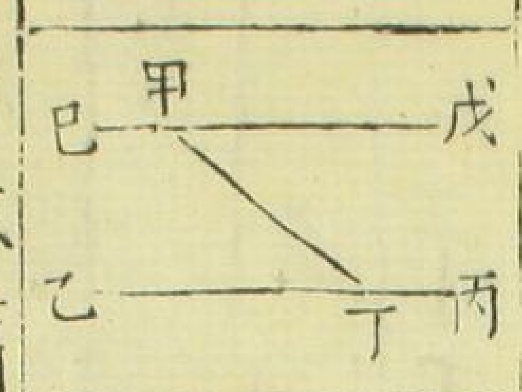


論曰。試作庚辛直線交加于三直線。甲乙于壬。戊己于子。丙丁于癸。其甲乙、與戊己、旣平行。卽甲壬子、與相對之己子壬、兩內角等 本篇廿九 丙丁、與戊己、旣平行。卽丁癸子內角、與己子壬外角、亦等 本篇廿九 丁癸子、與甲壬子、亦爲相對之內角、亦等 公論一 而甲乙、丙丁

爲平行線 本篇廿七

第三十一題

一點上求作直線、與所設直線平行

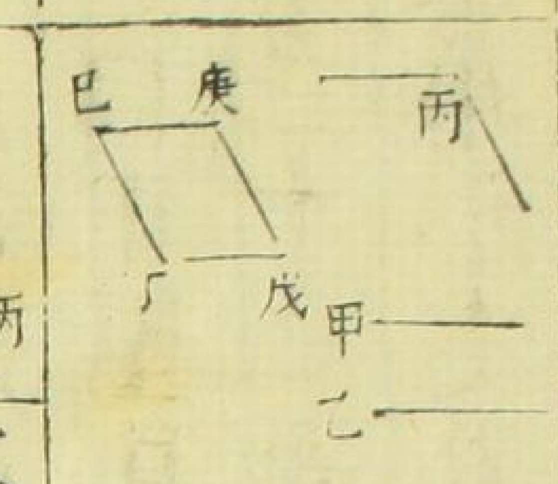


法曰。甲點上求作直線、與乙丙平行。先從甲點向乙丙線。任指一處。作直線爲甲丁。卽乙丙線上成甲丁乙角。次于甲點上作一角、與甲丁乙等 本篇廿三 爲戊甲丁。從戊甲線引之至己。卽己戊、與乙丙、平行

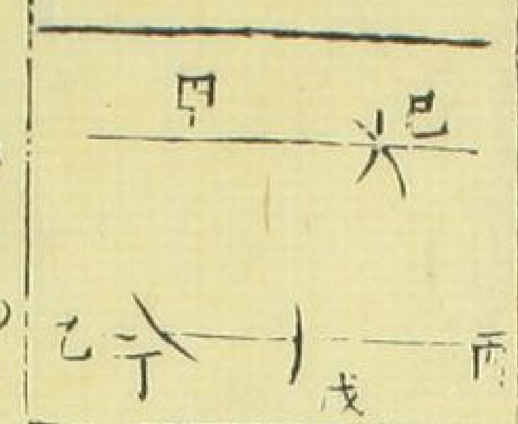
論曰。戊己乙丙、兩線、有甲丁線聯之。其所作戊甲丁、與甲丁乙、相對之兩內角等。卽平行線 本篇廿七

增從此題生一用法設一角兩線求作有法四邊形有角與所設角等兩兩邊線與所設線等

法曰先作巳丁戊角與丙等次截丁戊線與甲等巳丁線與乙等末依丁戊平行作巳庚依巳丁平行作庚戊即所求



本題用法于甲點求作直線與乙丙平行先作甲丁線次以丁為心任作戊巳圜界次用元度以甲為心作庚辛圜界稍長于戊巳次取戊巳圜界為度于庚辛圜界截取庚辛末自甲至辛作直線各引長之即所求

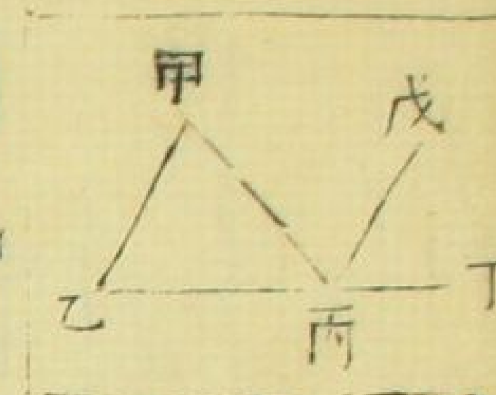


又用法以甲點為心于乙丙線近乙處任指一點作短界線為丁次用元度以丁為心于乙丙上向丙截取一分作短界線為戊次用元度以戊為心向上與甲平處作短界線又用元度以甲為心向甲平處作短界線後兩界線交處為巳自甲至巳作直線各引長之即所求

第三十二題 二支

凡三角形之外角與相對之內兩角并等凡三角形之內三角并與兩直角等

先解曰甲乙丙角形試從乙丙邊引至丁題言甲丙丁

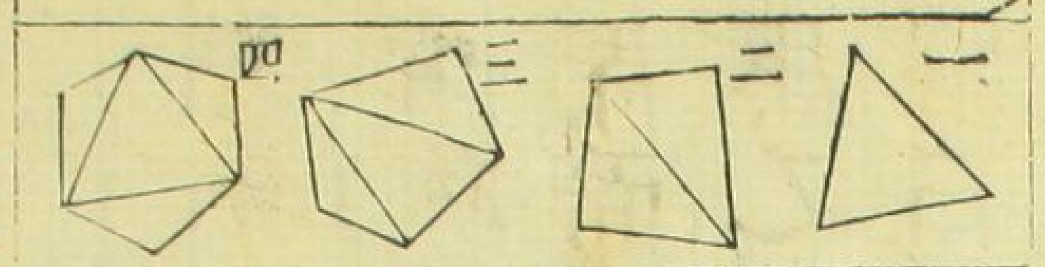


外角與相對之內兩角甲乙并等

論曰試作戊丙線與甲乙平行本篇三一令甲丙爲甲乙戊丙之交加線則乙甲丙角與相對之甲丙戊角等本篇廿九又乙丁線與兩平行線相遇則戊丙丁外角與相對之甲乙丙內角等本篇廿九既甲丙戊與乙甲丙等而戊丙丁與甲乙丙又等則甲丙丁外角與內兩角甲乙并等矣

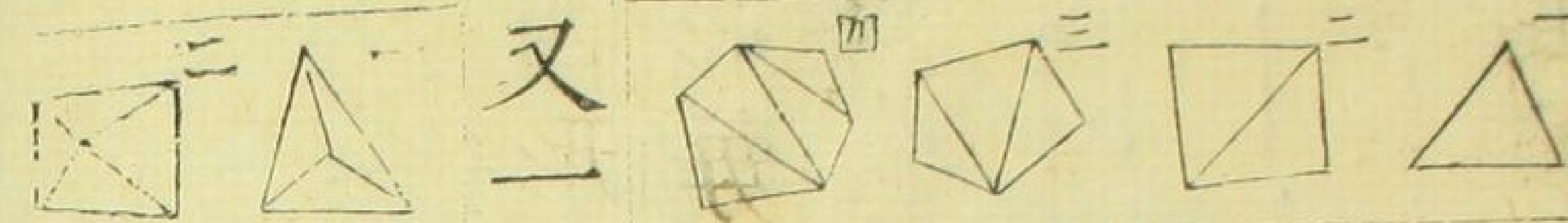
後解曰甲乙丙三角并與兩直角等

論曰既甲丙丁角與甲乙兩角并等更于甲丙丁加甲丙乙則甲丙丁甲丙乙兩角并與甲乙丙內三角并等矣公論二 夫甲丙丁甲丙乙并元與兩直角等本篇十三則甲乙丙內三角并亦與兩直角等



增從此推知凡第一形當兩直角第二形當四直角第三形當六直角自此以上至于無窮每命形之數倍之爲所當直角之數凡一線二線不能爲形故三邊爲第一形四邊爲第二形五邊爲第三形六邊爲第四形倣此以至無窮 又視每形邊數減二邊即所存邊數是本形之數

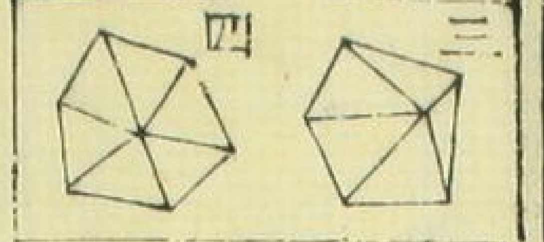
論曰如上四圖第一形三邊減二邊存一邊即是本形一數倍之當兩直角本題第二形四邊減二邊存二邊即是本形二數倍之當四直角欲顯此理試



以第二形作一對角線成兩三角形每形當兩直角并之則當四直角矣第三形五邊減二邊存三邊即是本形三數倍之當六直角欲顯此理試以第三形作兩對角線成三三角形每形當兩直角并之亦當六直角矣其餘依此推顯以至無窮

又一法每形視其邊數每邊當兩直角而減四直角其存者即本形所當直角

論曰欲顯此理試于形中任作一點從此點向各角俱作直線令每形所分角形之數如其邊



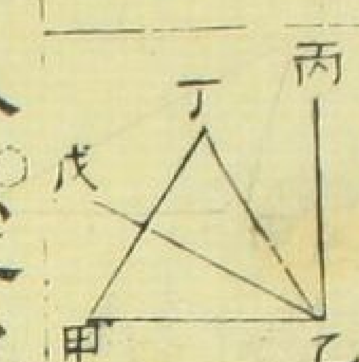
數每一分形三角當二直角本題其近點之處不論幾角皆當四直角本篇十五之系次減近點諸角即是減四直角其存者則本形所當直角如上第四形六邊中間任指一點從點向各角分為六三角形每一分形三角六形共十八角今于近點處減當四直角之六角所存近邊十二角當八直角餘倣此

一系凡諸種角形之三角并俱相等本題增

二系凡兩腰等角形若腰間直角則餘兩角每當直角之半腰間鈍角則餘兩角俱小于半直角腰間銳角則餘兩角俱大于半直角

三系平邊角形每角當直角三分之二

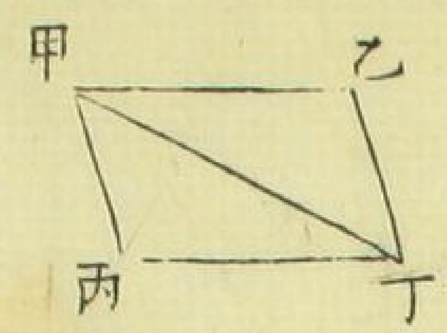
四系平邊角形若從一角向對邊作垂線分爲兩角形此分形各有一直角在垂線之下兩旁則垂線之上兩旁角每當直角三分之一其餘兩角每當直角三分之二



增從三系可分一直角爲三平分其法任于一邊立平邊角形次分對直角一邊爲兩平分從此邊對角作垂線卽所求如上圖甲乙丙直角求三分之先于甲乙線上作甲乙丁平邊角形本篇一次平分甲丁于戊本篇九末作乙戊直線

第三十三題

兩平行相等線之界有兩線聯之其兩線亦平行亦相等



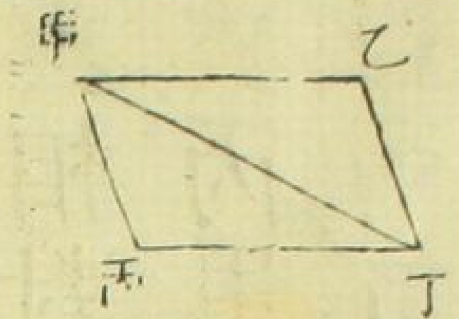
解曰甲乙丙丁兩平行相等線有甲丙乙丁兩線聯之題言甲丙乙丁亦平行相等線

論曰試作甲丁對角線爲甲乙丙丁之交加線卽乙甲丁丙丁甲相對兩內角等本篇廿九又甲丁線上下兩角形之甲乙丙丁兩邊旣等甲丁同邊則對乙甲丁角之乙丁線與對丙丁甲角之甲丙線亦等本篇四而乙丁甲與丙甲丁兩角亦等也本篇四此兩角者甲丙乙丁之內相對角也兩角旣等則甲丙乙丁兩線必平行本篇

廿七

第三十四題

凡平行線方形每相對兩邊線各等每相對兩角各等對角線分本形兩平分

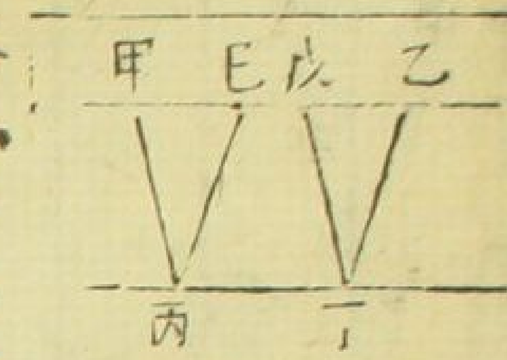


解曰甲乙丁丙平行方形（界說三十五）題言甲乙與丙丁兩線甲丙與乙丁兩線各等又言乙與丙兩角乙甲丙與丙丁乙兩角各等又言若作甲丁對角線即分本形為兩平分

論曰甲乙與丙丁既平行則乙甲丁與丙丁甲相對之兩內角等（本篇廿九）甲丙與乙丁既平行則乙丁甲與丙甲丁相對之兩內角等（本篇廿九）甲乙丁角形之乙甲丁乙丁甲兩角與甲丁丙角形之丙丁甲丙甲丁兩角既各等甲丁同邊則甲乙與丙丁甲丙與乙丁俱等也而丙角與相對之乙角亦等矣（本篇廿六）又乙丁甲角加丙丁甲角與丙甲丁角加乙甲丁角既等即乙甲丙與丙丁乙相對兩角亦等也（公論二）又甲乙丁甲丁丙兩角形之甲乙乙丁兩邊與丁丙丙甲兩邊各等腰間之乙角與丙角亦等則兩角形必等（本篇四）而甲丁線分本形為兩平分

第三十五題

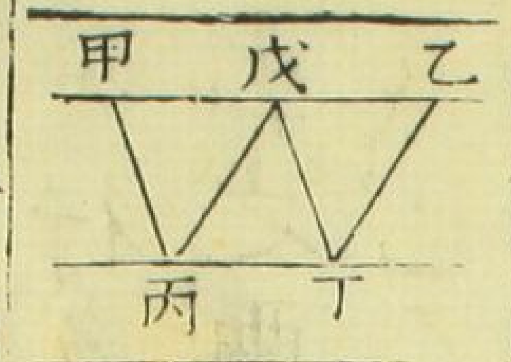
兩平行方形若同在平行線內又同底則兩形必等

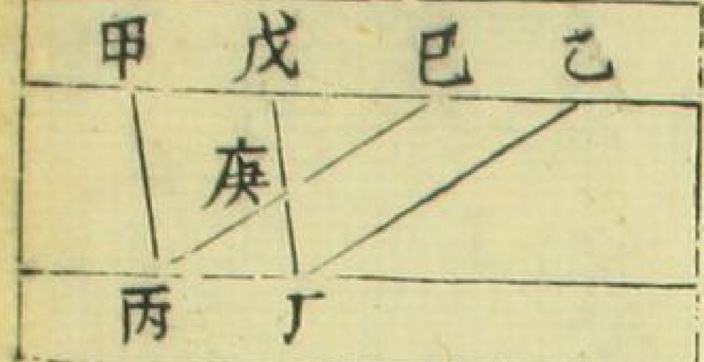


解曰。甲乙丙丁、兩平行線內。有丙丁戊甲、與丙丁乙巳、兩平行方形。同丙丁底。題言此兩形等。等者。不謂腰等、角等。謂所函之地等。後言形等者、多倣此

先論曰。設巳在甲戊之內。其丙丁戊甲、與丙丁乙巳皆平行方形。丙丁同底。則甲戊、與丙丁。巳乙、與丙丁。各相對之兩邊各等 本篇三四 而甲戊、與巳乙亦等 公論一 試于甲戊、巳乙兩線。各減巳戊。即甲巳、與戊乙亦等 公論三 而甲丙、與戊丁、元等 本篇三四 乙戊丁外角、與巳甲丙內角、又等 本篇廿九 則乙戊丁、與巳甲丙、兩角形必等矣 本篇四 次于兩角形。每加一丙丁戊巳無法四邊形。則丙丁戊甲、與丙丁乙巳、兩平行方形等也 公論二

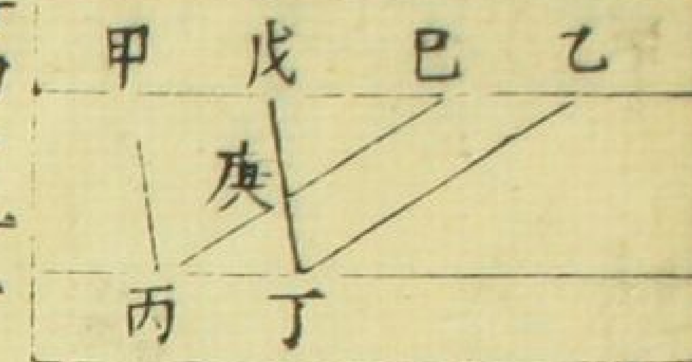
次論曰。設巳戊、同點。依前甲戊、與戊乙、等。乙戊丁、與戊甲丙、兩角形等 本篇四 而每加一戊丁丙角形。則丙丁戊甲、與丙丁乙戊、兩平行方形必等 公論二





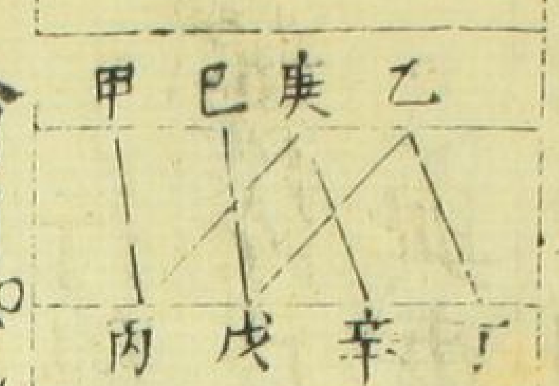
後論曰。設巳點在戊之外、而丙巳、與戊丁、兩線交于庚。依前甲戊、與巳乙、兩線等。而每加一戊巳線。即戊乙、與甲巳、兩線亦等 公論二 因顯巳甲丙、與乙戊丁、兩角形亦等 本篇四 次每減一巳戊

庚角形。則所存戊庚丙甲、與乙巳庚丁、兩無法四邊形亦等 三公論 次于兩無法形。每加一庚丁丙角形。則丙丁戊甲、與丙丁乙巳、兩平行方形必等 二公論



第三十六題

兩平行線內有兩平行方形。若底等。則形亦等



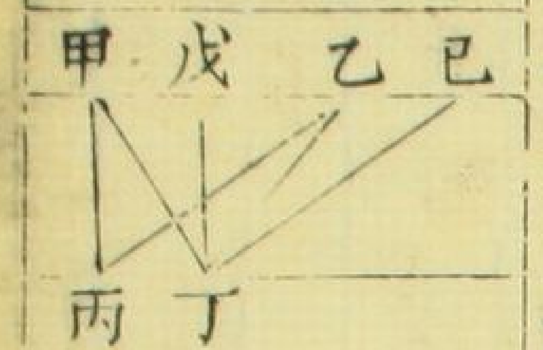
解曰。甲乙、丙丁、兩平行線內有甲丙戊巳、與庚辛丁乙、兩平行方形。而丙戊、與辛丁、兩底等。題言兩形亦等

論曰。試自丙至庚。戊至乙。各作直線相聯。其丙戊庚乙

各與辛丁等。則丙戊、與庚乙、亦等 本篇卅四 庚乙、與丙戊、既平行線。則庚丙、與乙戊、亦平行線 本篇卅三 而甲丙戊巳、與庚丙戊乙、兩平行方形。同丙戊底者。等矣 本篇三五 庚辛丁乙、與庚丙戊乙、兩平行方形。同庚乙底者。亦等矣 本篇三五 既爾。則庚辛丁乙、與甲丙戊巳、亦等 一公論

第三十七題

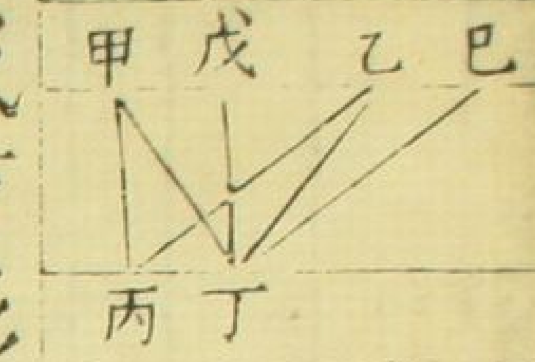
兩平行線內有兩三角形。若同底。則兩形必等

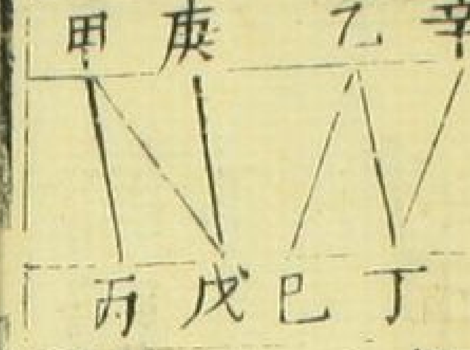


解曰。甲乙、丙丁、兩平行線內有甲丙丁、乙丙丁、兩角形。同丙丁底。題言兩形必等

論曰。試自丁至戊作直線。與甲丙平行。次自丁

至巳、作直線。與乙丙平行本篇三一夫甲丙丁戊乙丙丁巳、兩平行方形。在甲乙丙丁、兩平行線內。同丙丁底。旣等本篇三五則甲丙丁角形、爲甲丙丁戊方形之半、與乙丙丁角形、爲乙丙丁巳方形之半者甲丁乙丁兩對角線平分兩方形見本篇卅四亦等公論七



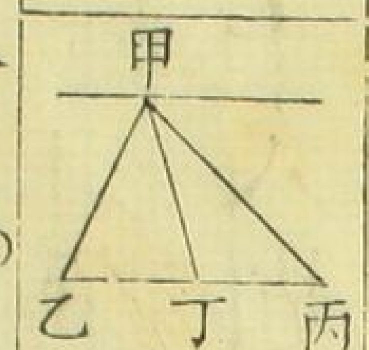


第三十八題

兩平行線內。有兩三角形。若底等。則兩形必等

解曰。甲乙、丙丁、兩平行線內。有甲丙戊與乙巳丁、兩角形。而丙戊與巳丁、兩底等。題言兩形必等

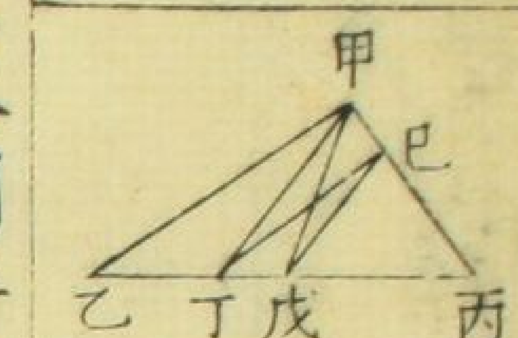
論曰。試自庚至戊。辛至丁。各作直線。與甲丙、乙巳平行本篇卅一其甲丙戊庚與乙巳丁辛、兩平行方形旣等本篇卅六則甲丙戊與乙巳丁、兩角形爲兩方形之半者本篇卅四亦等公論七



增。凡角形。任于一邊兩平分之。向對角作直線。卽分本形爲兩平分

論曰。甲乙丙角形。試以乙丙邊兩平分于丁本篇十自丁至甲、作直線。卽甲丁線分本形爲兩平分。何者。試于甲角上作直線。與乙丙平行本篇卅一則甲乙丁、甲丁丙、兩角形在兩平行線內。兩底等。兩形亦等本題

二增題。凡角形。任于一邊。任作一點。求從點分本形為兩平分

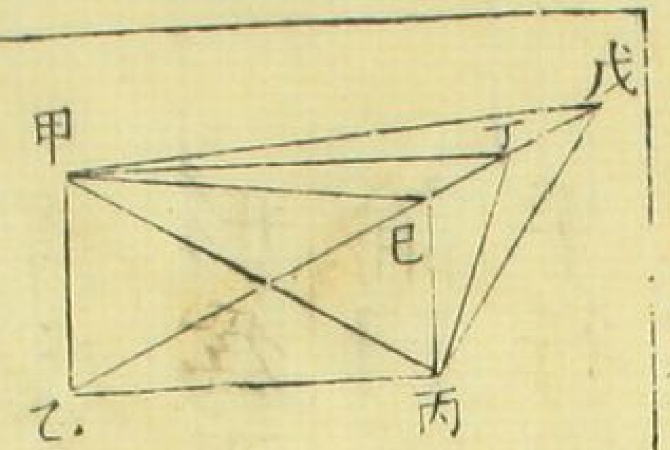


法曰。甲乙丙角形。從丁點求兩平分。先自丁至相對甲角作甲丁直線。次平分乙丙線于戊（本篇十）作戊巳線。與甲丁平行（本篇卅一）末作巳丁直線。卽分本形為兩平分

論曰。試作甲戊直線。卽甲戊巳、巳丁戊兩角形在兩平行線內。同巳戊底者等。而每加一巳戊丙形。則巳丁丙與甲戊丙兩角形亦等（公論二）夫甲戊丙為甲乙丙之半（本題增）則巳丁丙亦甲乙丙之半

第三十九題

兩三角形。其底同。其形等。必在兩平行線內



解曰。甲乙丙與丁乙丙兩角形之乙丙底同。其形復等。題言在兩平行線內者。葢云自甲至丁作直線。必與乙丙平行

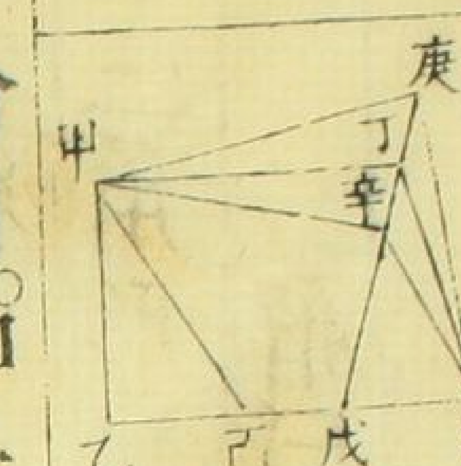
論曰。如云不然。令從甲別作直線。與乙丙平行（本篇卅一）必在甲丁之上。或在其下矣。設在上。為甲戊。而乙丁線引出至戊。卽作戊丙直線。是甲乙丙宜與戊丙乙兩角形等矣（本篇卅七）夫甲乙丙與丁丙乙既等。而與戊丙乙復等。是全與其分等也（公論九）設在甲丁下。為甲巳。

卽作己丙直線。是己丙乙與丁丙乙亦等。如前駁之

第四十題

兩三角形。其底等。其形等。必在兩平行線內

解曰。甲乙丙與丁戊己兩角形之乙丙與戊己兩底等。其形亦等。題言在兩平行線內者。



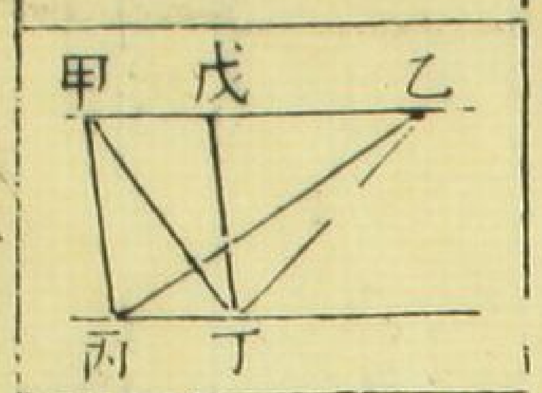
蓋云。自甲至丁。作直線。必與乙己平行

論曰。如云不然。令從甲別作直線與乙己平行本篇卅一必在甲丁之上。或在其下矣。設在上。爲甲庚。而戊丁線引出至庚。卽作庚己直線。是甲乙丙宜與庚戊己兩角形等矣本篇三八夫甲乙丙與丁戊己旣等。而與庚戊己復等。是全與其分等也公論九設在甲丁下。爲甲辛。卽作辛己直線。是辛戊己與丁戊己亦等。如前駁之

第四十一題

兩平行線內。有一平行方形。一三角形。同底。則方形倍大于三角形

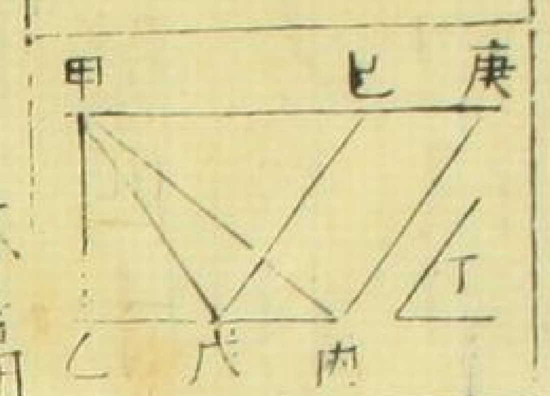
解曰。甲乙丙丁。兩平行線內。有甲丙丁戊方形。乙丁丙角形同丙丁底。題言方形倍大于角形



論曰。試作甲丁直線。分方形爲兩平分。則甲丙丁與乙丁丙。兩角形等矣本篇卅七夫甲丙丁戊倍大于甲丙丁本篇卅三必倍大于乙丁丙

第四十二題

有三角形。求作平行方形。與之等。而方形角。有與所設角等



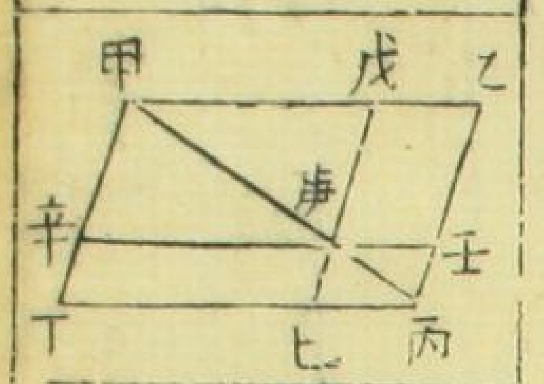
法曰。設甲乙丙角形。丁角。求作平行方形。與甲乙丙角形等。而有丁角。先分一邊為兩平分。如乙丙邊。平分于戊（本篇十）。次作丙戊己角。與丁角等（本篇廿三）。次自甲作直線。與乙丙平行（本篇卅一）。而與戊己線遇于己。末自丙作直線。與戊己平行。為丙庚（本篇卅一）。而與甲己線遇于庚。則得己戊丙庚平行方形。與甲乙丙角形等

論曰。試自甲至戊。作直線。其甲戊丙角形。與己戊丙庚平行方形。在兩平行線內。同底。則己戊丙庚。倍大于甲戊丙矣（本篇四一）。夫甲乙丙。亦倍大于甲戊丙（本篇卅八增）。即與己戊丙庚等（公論六）

第四十三題

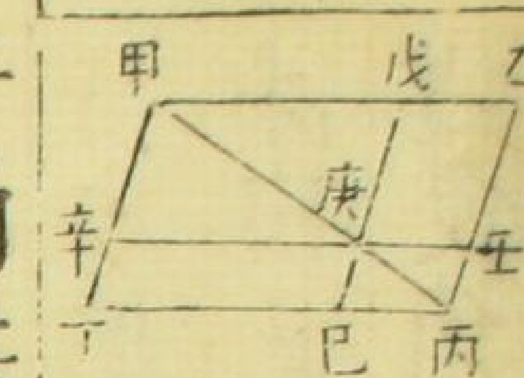
凡方形對角線旁。兩餘方形。自相等

解曰。甲乙丙丁方形。有甲丙對角線。題言兩旁之乙壬



庚戊與庚己丁辛。兩餘方形（界說卅六）。必等

論曰。甲乙丙、甲丙丁、兩角形等（本篇卅四）。甲戊庚、庚辛、兩角形。亦等（本篇卅四）。而于甲乙丙。減甲戊庚

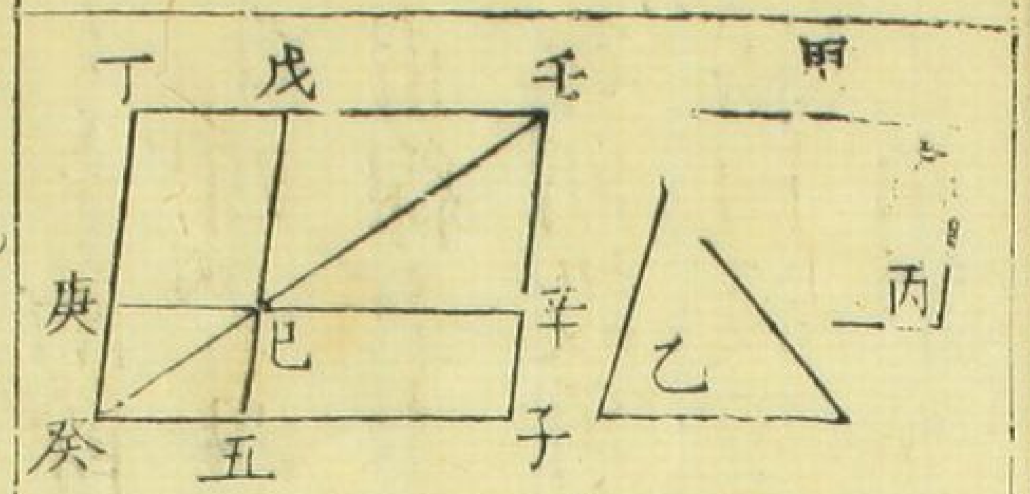


于甲丙丁、減甲庚辛。則所存乙丙庚戊、與庚丙丁辛、兩無法四邊形亦等矣 公論三 又庚壬丙巳角線方形之庚丙巳、庚丙壬、兩角形等 本篇三四 而于兩無法四邊形、每減其一。則所存乙壬庚戊、與庚巳丁辛、兩餘方形、安得不等 公論三

第四十四題

一直線上、求作平行方形、與所設三角形等。而方形角、有與所設角等

法曰。設甲線、乙角形、丙角。求于甲線上作平行方形、與乙角形等、而有內角、先作丁戊巳庚平行方形、與乙角



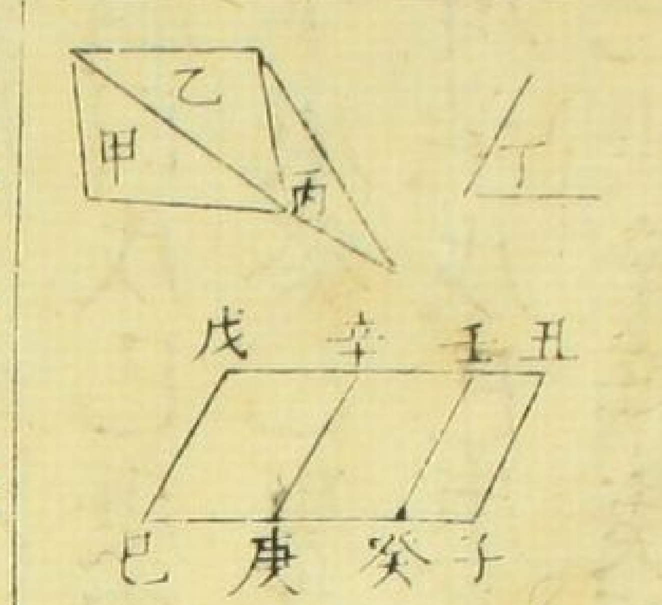
形等。而戊巳庚角、與丙角等 本篇四二 次于庚巳線引長之、作巳辛線、與甲等。次作辛壬線、與戊巳平行 本篇三一 次于丁戊引長之、與辛壬線遇于壬。次自壬至巳、作對角線引出之。又自丁庚引長之、與對角線遇于癸。次自癸作直線、與庚辛平行。又于壬辛引長之、與癸線遇于子。末于戊巳引長之、至癸子線得丑。即巳丑子辛平行方形、如所求

論曰。此方形之巳辛線、與甲等。而辛巳丑角、為戊巳庚之交角 本篇十五 則與丙等。又本形與戊巳庚丁、同為餘方

形等。（本篇四三）則與乙角形等

第四十五題

有多邊直線形。求作一平行方形、與之等。而方形角、有與所設角等

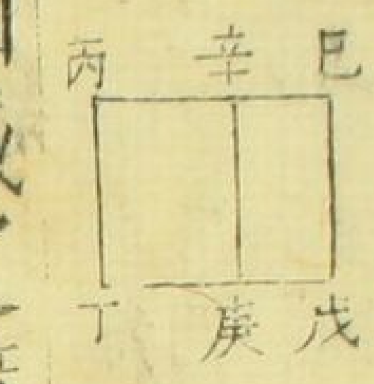


法曰。設甲乙丙五邊形。丁角。求作平行方形、與五邊形等。而有丁角。先分五邊形爲甲、乙、丙、三三角形。次作戊巳庚辛平行方形。與甲等、而有丁角（本篇四二）次于戊辛、巳庚兩平行線、引長之。作庚辛壬癸平行方形。與乙等。而有丁角（本篇四四）末復引前線、作壬癸子丑平行方形。與丙等、而有丁角（本篇四四）即此三形幷爲一平行方形。與甲、乙、丙、幷形等。而有丁角。自五以上。可至無窮。俱倣此法

論曰。戊巳庚、與辛庚癸、兩角等。而每加一巳庚辛角。即辛庚癸、巳庚辛、兩角。定與巳庚辛、戊巳庚、兩角等。夫巳庚辛、戊巳庚、是兩平行線內角。與兩直角等也（本篇廿九）則巳庚辛、辛庚癸、亦與兩直角等。而巳庚、庚癸、爲一直線也（本篇十四）又戊辛庚、與戊巳庚、兩對角等。而辛壬癸、與辛庚癸、兩對角亦等。則戊巳庚辛、庚辛壬癸、皆平行方形也（本篇卅四）壬癸子丑。依此推顯（本篇三十）即與戊巳癸壬幷爲一平行方形矣

增題兩直線形不等求相減之較幾何

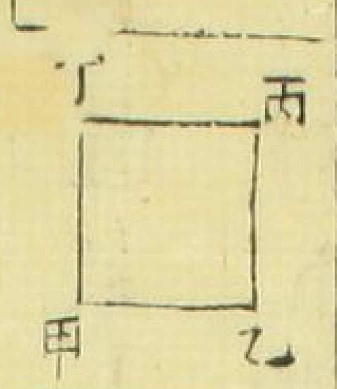
法曰甲與乙兩直線形甲大于乙以乙減甲求較幾何先任作丁丙巳戊平行方形與甲等次于丙丁線上依丁角作丁丙辛庚平行方形與乙等本題即得辛庚戊巳爲相減之較矣何者丁丙巳戊之大于丁丙辛庚較餘一辛庚戊巳也則甲大于乙亦辛庚戊巳也



第四十六題

一直線上求立直角方形

法曰甲乙線上求立直角方形先于甲乙兩界各立垂線爲丁甲爲丙乙皆與甲乙線等本篇十一次作丁丙線相聯即甲乙丙丁爲直角方形

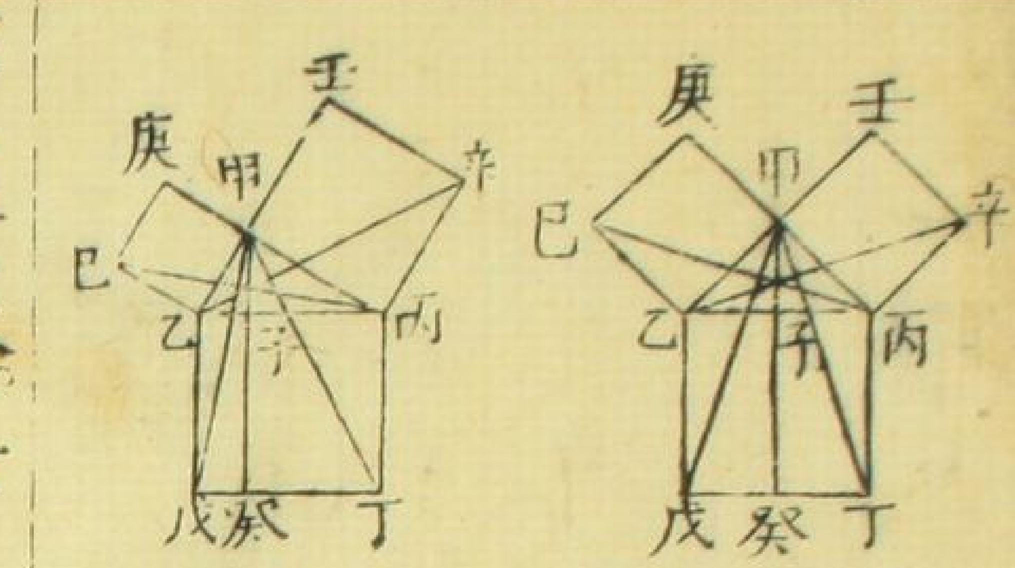


論曰甲乙兩角俱直角則丁甲丙乙爲平行線本篇廿八此兩線自相等則丁丙與甲乙亦平行線本篇三三而甲乙丙丁四線俱平行俱相等又甲乙俱直角則相對丁丙亦俱直角本篇卅四而甲乙丙丁定爲四直角方形

第四十七題

凡三邊直角形對直角邊上所作直角方形與餘兩邊上所作兩直角方形并等

解曰甲乙丙角形于對乙甲丙直角之乙丙邊上作乙



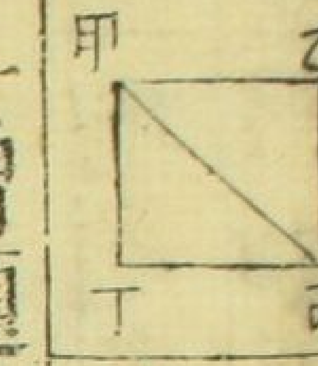
丙丁戊直角方形本篇四六題言此形與甲乙邊上所作甲乙巳庚及甲丙邊上所作甲丙辛壬兩直角方形并等

論曰試從甲作甲癸直線與乙戊丙丁平行本篇卅一分乙丙邊于子次自甲至丁至戊各作直線末自乙至辛自丙至巳各作直線其乙甲丙與乙甲庚既皆直角即庚甲甲丙是一直線本篇十四依顯乙甲甲壬亦一直線又丙乙戊與甲乙巳既皆直角而毎加一甲乙丙角即甲乙戊與丙乙巳兩角亦等公論二依顯甲丙丁與乙丙辛兩角亦等又

甲乙戊角形之甲乙乙戊兩邊與丙乙巳角形之巳乙乙丙兩邊等甲乙戊與丙乙巳兩角復等則對等角之甲戊與丙巳兩邊亦等而此兩角形亦等矣本篇四夫甲乙巳庚直角方形倍大于同乙巳底同在平行線內之丙乙巳角形本篇四一而乙戊癸子直角形亦倍大于同乙戊底同在平行線內之甲乙戊角形則甲乙巳庚不與乙戊癸子等乎公論六依顯甲丙辛壬直角方形與丙丁癸子直角形等則乙戊丁丙一形與甲乙巳庚甲丙辛壬兩形并等矣

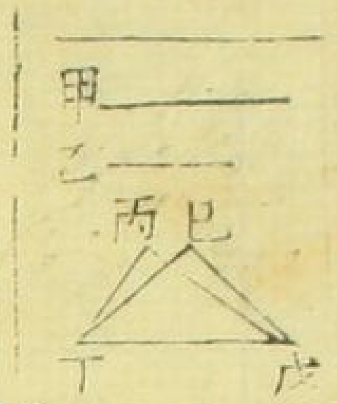
一增凡直角方形之對角線上作直角方形倍大于

元形。如甲乙丙丁直角方形之甲丙線上作



直角方形。倍大于甲乙丙丁形

二增題。設不等兩直角方形。如一以甲爲邊。一以乙爲邊。求別作兩直角方形。自相等。而幷之。又與元設兩形幷、等



法曰。先作丙戊線。與甲等。次作戊丙丁直角。而丙丁線。與乙等。次作戊丁線相聯。末于丙丁戊角。丙戊丁角。各作一角。皆半于直角。巳戊、巳下兩腰。遇于巳。公論十一 而等。本篇六 卽巳戊、巳丁、兩線上所作兩直角方形。自相等。而幷之。又與丙戊、丙丁、上所

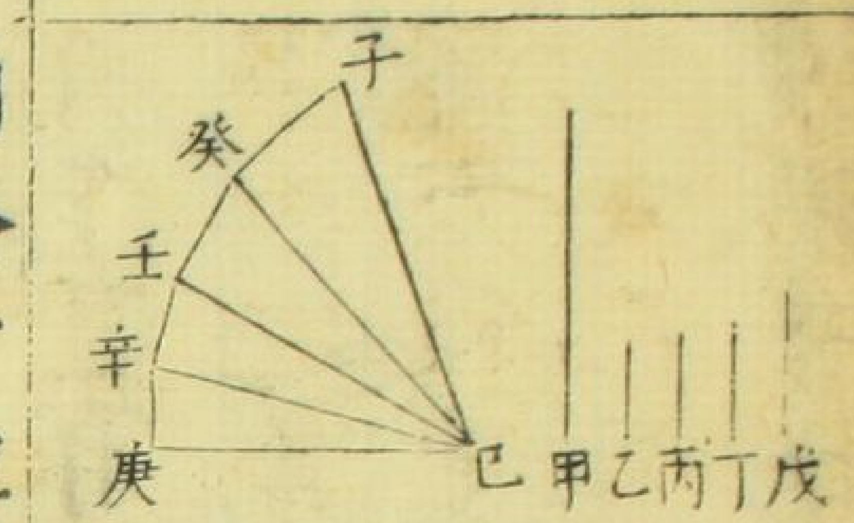
作兩直角方形幷、等

論曰。巳丁戊、巳戊丁、兩角。既皆半于直角。則丁巳戊爲直角。本篇卅二 而對直角之丁戊線上所作直角方形。與兩腰線上所作兩直角方形幷、等矣。本題 巳戊與巳丁、既等。則其上所作兩直角方形、自相等矣。又丁戊線上所作直角方形。與丙丁、丙戊線上所作兩直角方形幷、既等。則巳戊、巳丁、上兩直角方形幷。與丙戊丙丁、上兩直角方形幷、亦等

三增題。多直角方形。求幷作一直角方形。與之等

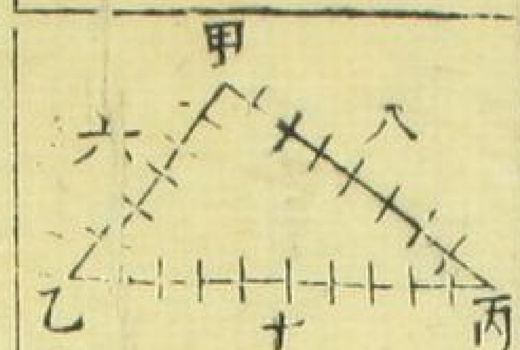
法曰。如五直角方形。以甲、乙、丙、丁、戊爲邊。任等不等。

求作一直角方形、與五形并等。先作巳庚辛直角、而巳庚線、與甲等。庚辛線與乙等。次作巳辛線。旋作巳辛壬直角。而辛壬與丙等。次作巳壬線。旋作巳壬癸直角。而壬癸與丁等。次作巳癸線。旋作巳癸子直角。而癸子與戊等。末作巳子線。題言巳子線上所作直角方形、即所求

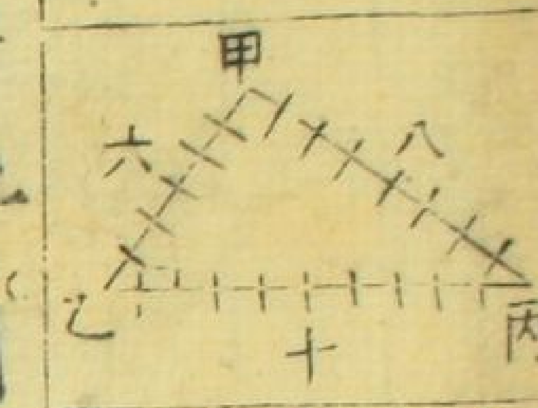


論曰。巳辛上作直角方形、與甲、乙、兩形并等本題巳壬上作直角方形、與巳辛、及丙、兩形并等。餘倣此推顯可至無窮

四增。三邊直角形。以兩邊求第三邊長短之數



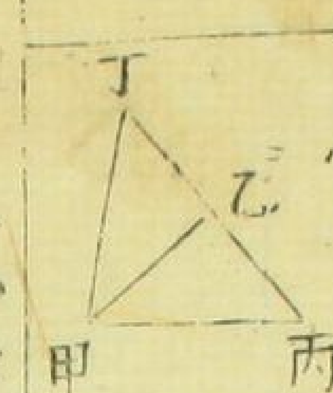
法曰。甲乙丙角形。甲爲直角。先得甲乙、甲丙、兩邊長短之數。如甲乙六。甲丙八。求乙丙邊長短之數。其甲乙、甲丙、上所作兩直角方形并。既與乙丙上所作直角方形等本題則甲乙之冪自乘之數曰冪得三十六。甲丙之冪得六十四。并之得百。而乙丙之冪亦百。百開方、得十。即乙丙數十也。又設先得甲乙、乙丙。如甲乙六。乙丙十。而求甲丙之數。其甲乙、甲丙上兩直角方形并。既與乙丙上直角方形等。則甲乙之冪得三



十六乙丙之冪得百。百減三十六得甲丙之冪六十四。六十四開方得八卽甲丙八也。求甲乙倣此　此以開方盡實者爲例。其不盡實者自具筭家分法

第四十八題

凡三角形之一邊上所作直角方形。與餘邊所作兩直角方形并等。則對一邊之角必直角



解曰。此反前題。如甲乙丙角形。其甲丙邊上所作直角方形。與甲乙、乙丙邊上所作兩直角方形并等。題言甲乙丙角必直角

論曰。試于乙上作甲乙丁直角。而乙丁、與乙丙兩線等。次作丁甲線相聯。其甲乙丁既直角。則甲丁上直角方形。與甲乙、乙丁、上兩直角方形并等（本篇四七）而甲乙、乙丁、上兩直角方形并。與甲乙、乙丙、上兩直角方形并。又等（甲乙同乙丁、乙丙、等。故）則丁甲上直角方形。與甲丙上直角方形必等。夫甲乙丁角形之甲乙、乙丁兩腰。與甲乙丙角形之甲乙、乙丙兩腰既等。而丁甲、甲丙兩底又等。則對底線之兩角亦等（本篇八）甲乙丁既直角。卽甲乙丙亦直角

幾何原本第一卷終