

掃葉山房叢鈔

三十九

僧
395
39

三十九



門 1 4
卷

李善蘭先生校正

中西算學四種

勾股義 測量異同 埽葉山房

測量法義 圓容較義

叢鈔



勾股義

歸業山房叢鈔第十二

句股義序

周髀算經曰。昔者周公問於商高曰。竊聞乎大夫善數也。請問古者庖犧立周天厯度。夫天不可階而升。地不可尺寸而度。請問數從安出。商高曰。數之法出於圓方。圓出於方。方出於矩。矩出於九九八十一。故折矩以爲句。廣三股。修四。徑隅五。既方之外。半其一。矩環而共盤。得成三四五。兩矩共長二十有五。是謂積矩。故禹之所以治天下者。此數之所生也。漢趙君卿注曰。禹治洪水。決流江河。望山川之形。定高下之勢。除滔天之災。釋昏

堑之厄。使東注於海而無凌溺。乃句股之所由生也。又曰。觀其迭相規矩。共爲反覆。互與通分。各有所得。然則統叙羣倫。弘紀眾理。貫幽人微。鉤深致遠。故曰。其裁制萬物。惟所爲之也。徐光啟曰。周髀句股者。世傳黃帝所作。而經言庖犧。疑莫能明也。然二帝皆用造厯。而禹復藉之以平水土。蓋度數之用。無所不通者也。後世治厯之家。代不絕人。亦且增修遞進。至元郭守敬。若思十得其六七矣。亡不資算術爲用者。獨水學久廢。卽有耑門名家。代不一二人。亦絕不聞以句股從事。僅見元史載

守敬受學於劉秉忠。精算數水利。巧思絕人。世祖召見。面陳水利六事。又陳水利十有一事。又嘗以海面較京師。至汴梁。定其地形高下之差。又自孟門而東。循黃河故道。縱廣數百里間。各爲測量地平。或可以分殺河勢。或可以灌溉田土。具有圖志。如若思者。可謂博大精深。繼神禹之絕學者矣。勝國畧信用之。若通惠會通諸役。僅十之一二。後其書復不傳。實可惜也。至乃翹其爲法。不過句股測量。變而通之。故在人耳。又自古迄今。無有言二法之所以然者。自余從泰西子譯得測量法義。不揣復

作句股諸義。卽此法底裏洞然。於以通變施用。如伐材於林。挹水於澗。若思而在。當爲之撫掌一快。已方今厯象之學。或歲月可緩。紛綸衆務。或非世道所急。至如西北治河。東南治水。利皆目前救時至計。然而欲尋禹績。恐此法終不可廢也。有紹明郭氏之業者。必能佐平成之功。周公豈欺我哉。句股遺言。獨見於九章中。凡數十法。不出余所撰正法十五條。元李治廣之作。測圓海鏡。近顧司寇應祥爲之分類釋術。余欲爲說其義。未遑也。其造端第一論。則此篇之七。亦畧具矣。周髀首章九章。

句股之鼻祖。甄鸞李淳風輩爲之重釋。頗明悉實爲算術中古文第一。余故爲採摭要語。并諸篇端。以俟用世之君子。不廢芻蕘者。其圖註見他本。爲節解。至於商高問答之後。所謂榮方問於陳子者。言日月天地之數。則千古大愚也。李淳風駁正之。殊爲未辨。若周髀果盡此。其學廢弗傳。不足怪。而亦有近理者。數十語。絕勝渾天家。余嘗爲雌黃之。別有論。

句股義

吳淞徐光啟撰

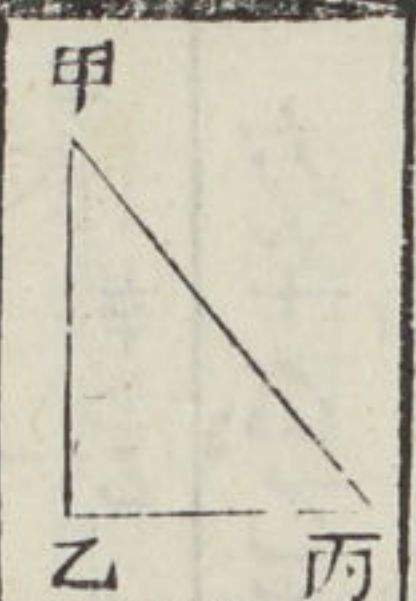
句股即三邊直角形也。底線為句，底上之垂線為股。對
 直角邊為弦。句股上兩直角方形并與弦上直角方形
 等。故句三股四則弦必五。一卷四七注從此可以句股求弦。
 句弦求股，股弦求句。一卷四七注可以求句股中容方容圓。
 可以各較求句，求股求弦，可以各和求句，求股求弦。可
 以大小兩句股互相求。可以立表求高深廣遠。以通句
 股之窮。可以二表四表求極高深極廣遠。以通立表之

窮其大小相求及立表諸法測量法義所論著畧備矣。句股自相求以至容方容圓各和各較相求者舊九章中亦有之。第能言其法不能言其義也。所立諸法蕪陋不堪讀。門人孫初陽氏刪為正法十五條。稍簡明矣。余因各為論議其義。使夫精於數學者攬圖誦說。庶或為之解頤。

第一題

句股求弦

法曰。甲乙股四。乙丙句三。求弦。以股自之。



得十六。句自之得九。并得二十五。為實。開方得甲丙弦五。

第二題

句股求股

法曰。如前圖。乙丙句三。自之得九。甲丙弦五。自之得二十五。相減得較十六。開方得甲乙股四。

第三題

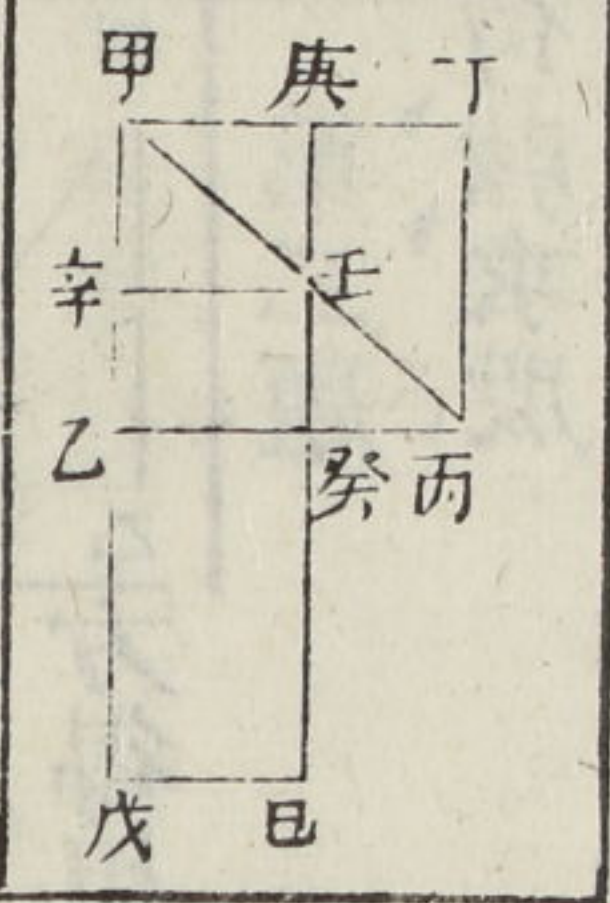
股弦求句

法曰。如前圖。甲乙股四。自之得十六。甲丙弦五。自之。

得二十五相減得較九開方得乙丙句三
已上三論俱見一卷四十七題凡言某卷某題者皆引幾何原本為證下同

第四題

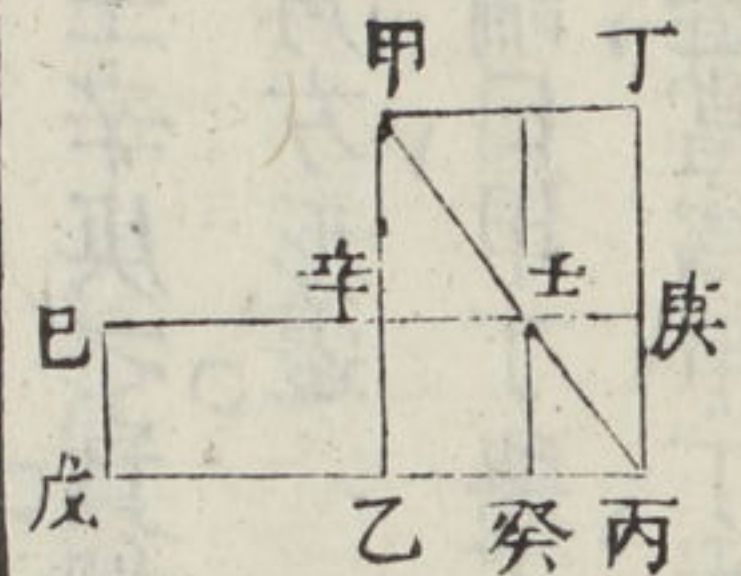
句股求容方



法曰甲乙股三十六乙丙句二十
七求容方以句股相乘為實并句
股得甲戊六十三為法除之得容
方辛乙乙癸各邊俱一十五四二八

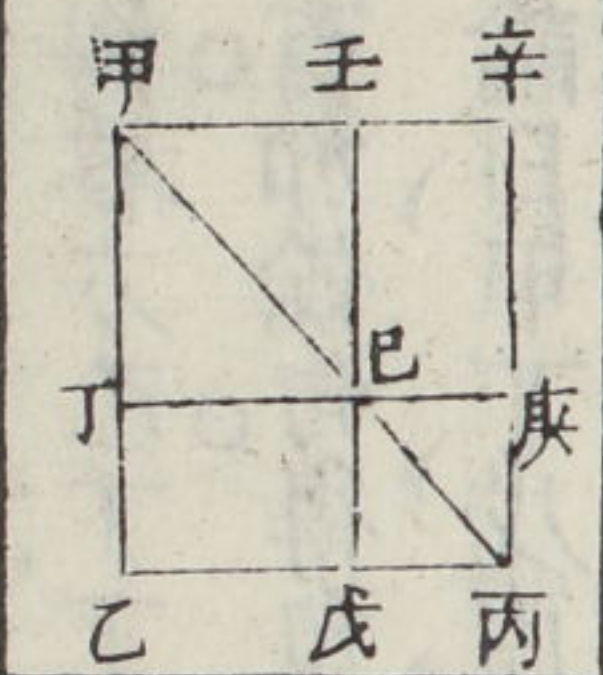
論曰甲乙三十六乙丙二十七相乘得九百七十二
以為實即成甲乙丙丁直角形次以甲乙乙丙并得
六十三為法即成甲戊線除實得戊己邊十五四二
八即成甲戊己庚直角形與甲乙丙丁形等六卷而
己庚邊截乙丙句於癸甲丙弦於壬即成乙辛壬癸
滿句股之直角方形何者甲乙丙丁與甲戊己庚兩
形互相視即甲乙與甲戊若乙癸與乙丙六卷分之
即甲乙與乙戊若乙癸與癸丙是甲乙與乙丙亦若
乙癸與癸丙也乙丙乙又甲辛與辛壬若壬癸與癸
戊元等

丙。六卷更之。即甲辛與壬癸。若辛壬與癸丙也。而辛
 乙與壬癸等。乙癸與辛壬等。則甲辛與辛乙。若乙癸
 與癸丙矣。夫甲乙與乙丙。既若乙癸與癸丙。而甲辛
 與辛乙。又若乙癸與癸丙。則甲乙與乙丙。亦若甲辛
 與辛乙。而乙辛壬癸為滿句股之直角方形。六卷十
五增題
 又簡論曰。如前圖。以甲乙戊為法。而除甲丙實。既得
 甲庚戊巳。各與方形邊等。今以等甲乙戊之丙乙戊
 為法。而除甲丙實。得庚丙戊巳。亦各與方形邊等。則
 辛乙癸壬為直角方形。



第五題

餘句。餘股。求容方。求句。求股。



法曰。甲丁餘股七百五十。戊丙餘句
 三十。求丁乙戊巳容方邊。以丙戊甲
 丁相乘。得二萬二千五百為實。開方

得容方乙丁丁巳各邊俱一百五十加餘股得股九
百加餘句得句一百八十

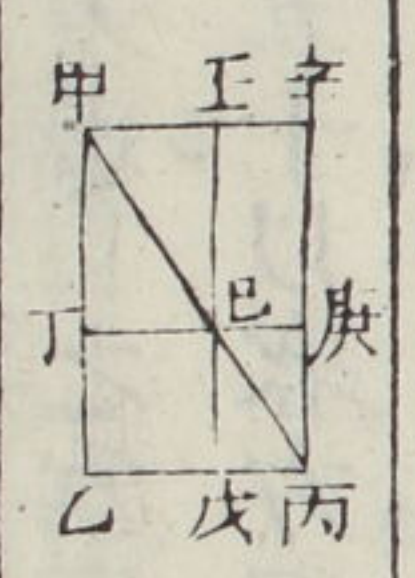
論曰甲丁戊丙相乘為實即成巳壬辛庚直角形與
丁乙戊巳為甲丙角線形丙之兩餘方形等一卷而
四三
壬巳與巳戊偕丁巳與巳庚為互相視之邊六卷
十四故
巳壬辛庚之實即丁乙戊巳之實開方得丁乙戊巳
直角方形邊

又論曰甲丁與丁巳既若巳戊與戊丙六卷四
之系即万
形邊當為甲丁戊丙之中率六卷三十三
之十五增題今列甲丁

七百五十戊丙三十而求其中率之數其法以前率
比後率為二十五倍大之比例二十五開方得五則
中率當為五倍之比例甲丁七百五十反五倍得一
百五十一百五十反五倍得丙戊三十則方形邊一
百五十為甲丁丙戊之中率六卷界
說五

第六題

容方與餘句求餘股與餘股求餘句



法曰容方乙丁丁巳各邊俱一百五
十戊丙餘句三十求甲丁餘股以容

方邊自之為實。以餘句為法除之。得甲丁餘股七百五十。以容方與餘股求餘句。法同。

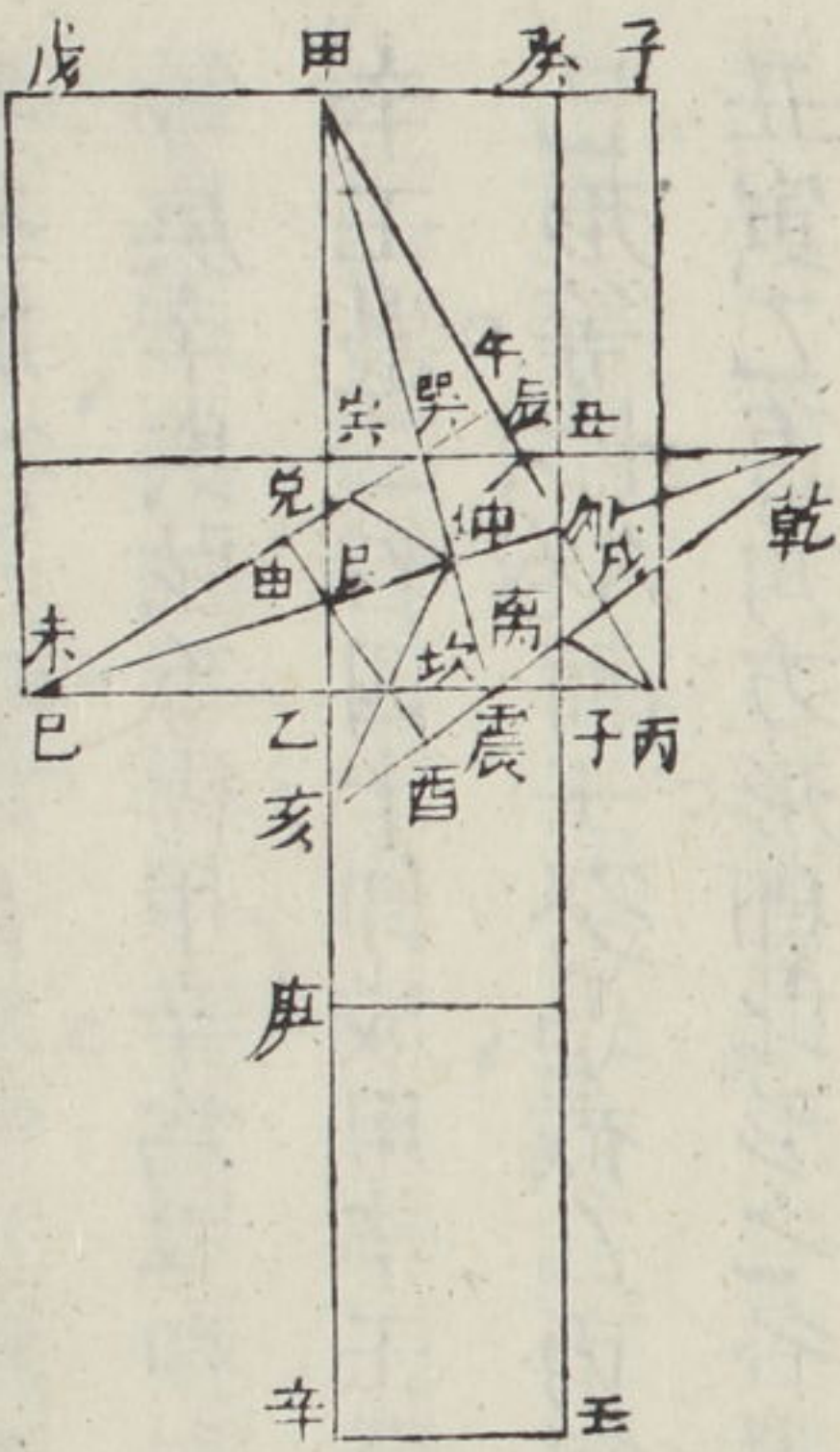
論曰。如上論。兩餘方形等實。故以等巳庚之丙戊除之。得等壬巳之甲丁。

又論曰。方形邊既為甲丁。戊丙之中率。六卷三十三之十五增題

即方形邊自乘為實。以戊丙除之。得甲丁。以甲丁除之。得戊丙。六卷十七

第七題

句股求容圓。

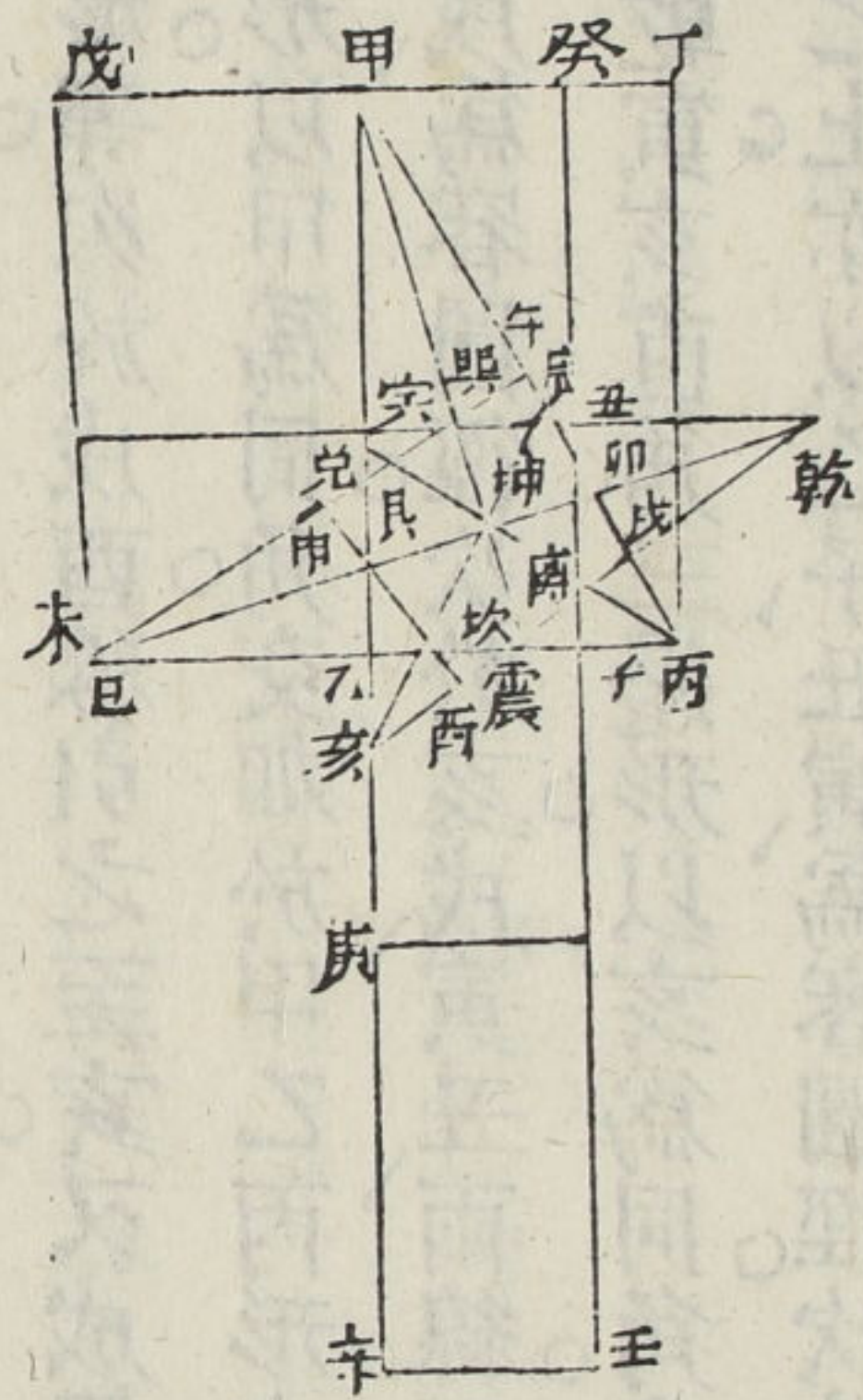


法曰。甲乙股六百。乙丙句三百二十。求容圓。以句股相乘得一萬九千二百。倍之得三萬八千四百。為實。別以句股求弦。得甲丙弦六百八十。本篇并勾股弦為法。除實。得容圓徑乙子二百四十。

論曰。甲乙股乙丙勾相乘。即甲乙丙丁直角形倍之。為實。即丙丁戊巳直角形求得甲丙弦。

并勾股得一千六百。於甲乙線引長之。截乙庚與句
等庚辛與弦等。得甲辛為弦和和線。以為法除實。得
辛壬邊二百四十。卽成甲辛壬癸直角形。與丙丁戊
己形等。十六卷而壬癸邊截乙丙句於子。次從子作子
丑寅乙直角方形。卽此形之各邊皆為容圓徑。曷名
為容圓徑也。謂於甲乙丙三邊直角形內作一圓。其
甲丙弦截子丑寅乙直角方形之卯辰線。與乙子子
丑丑寅寅乙諸邊皆為切圓線也。則何以顯此五邊
之皆為切圓線乎。試於甲乙丙形上復作一丙午未

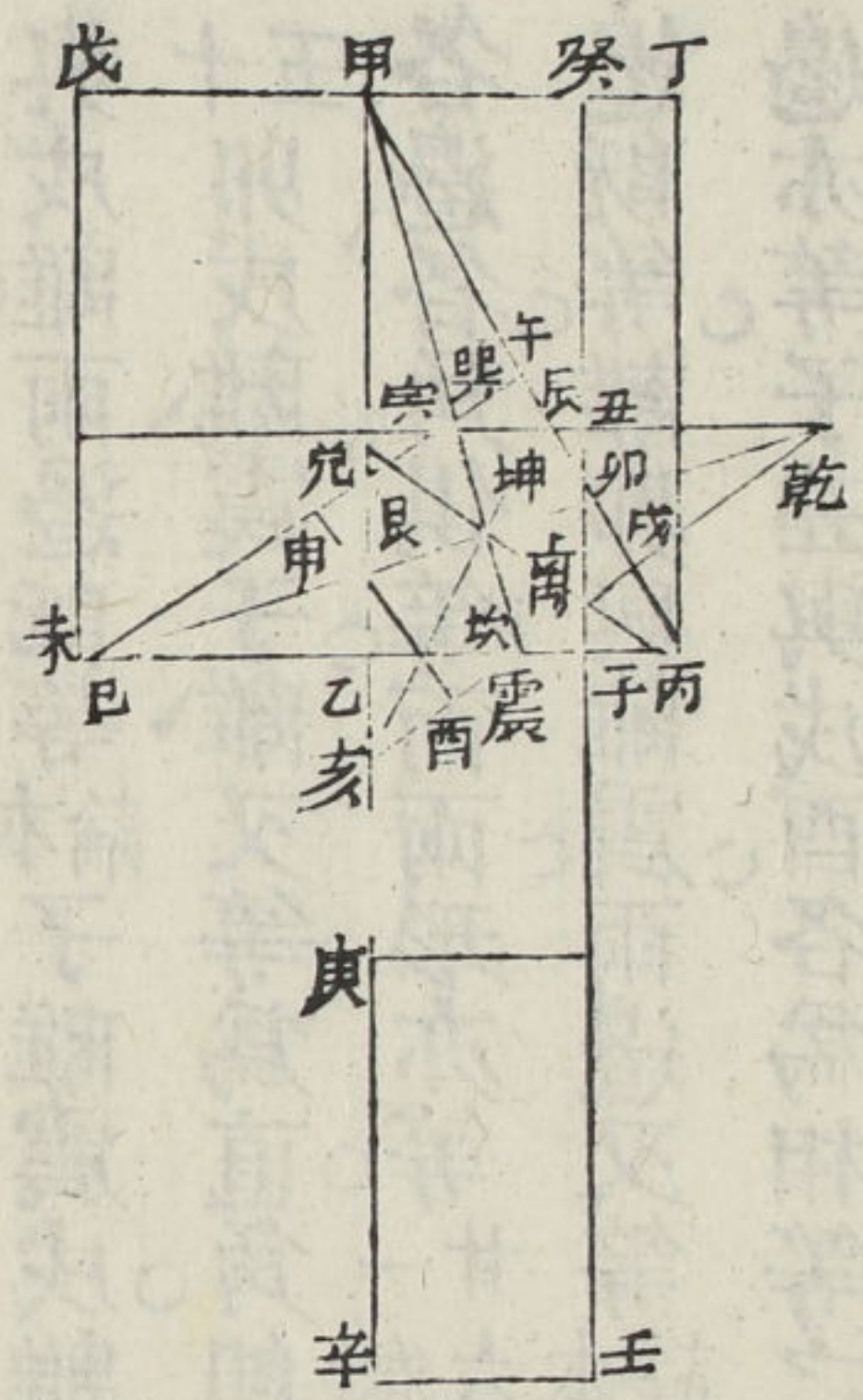
直角三邊形。交加其上。其午丙與乙丙等。未午與甲
乙等。未丙與甲丙等。卽兩形必等。一卷廿二可推次依丙午
未直角作午申酉戌直角方形。與乙子丑寅直角方
形等。次於戌酉線引之至亥。又成甲戌亥直角三邊
形。以甲為同角。交加於甲乙丙形之上。亦以午申酉
戌為容圓徑。次於亥戌寅丑兩線引之。遇於乾。又成
乾寅亥直角三邊形。以亥為同角。交加於甲乙丙形
之上。亦以乙子丑寅為容圓徑。次作丙兌線。遇諸形
之交。加線於離於兌。次作甲震線。遇諸形之交。加線



於坤夫午丙與乙丙兩線等而減相等之午戊乙子
 即戊丙與子丙必等丙離同線丙戊離丙子離又等

於巽於震次作
 亥辰線遇諸形
 之交加線于坎
 于辰次作未乾
 線遇諸形之交
 加線於艮於卯
 而四線俱相遇

為直角戊離丙子離丙又俱小於直角即丙離戊丙
 離子兩三角形必等而兩形之各邊各角俱等六卷
 則丙兌線必分甲丙未角為兩平分矣九卷又子離
 與戊離兩邊既等論本子離震戊離卯兩交角又等卷一
 五卯戊離震子離又等為直角即卯離戊離震子之
 各邊各角俱等而兩形亦等廿一卷又子離與離戊兩
 邊既等離卯與離震兩邊又等論本即子卯與戊震兩
 邊亦等子丑與戊酉各為相等之直角方形邊必等
 而各減相等之子卯戊震其所存卯丑震酉必等丑

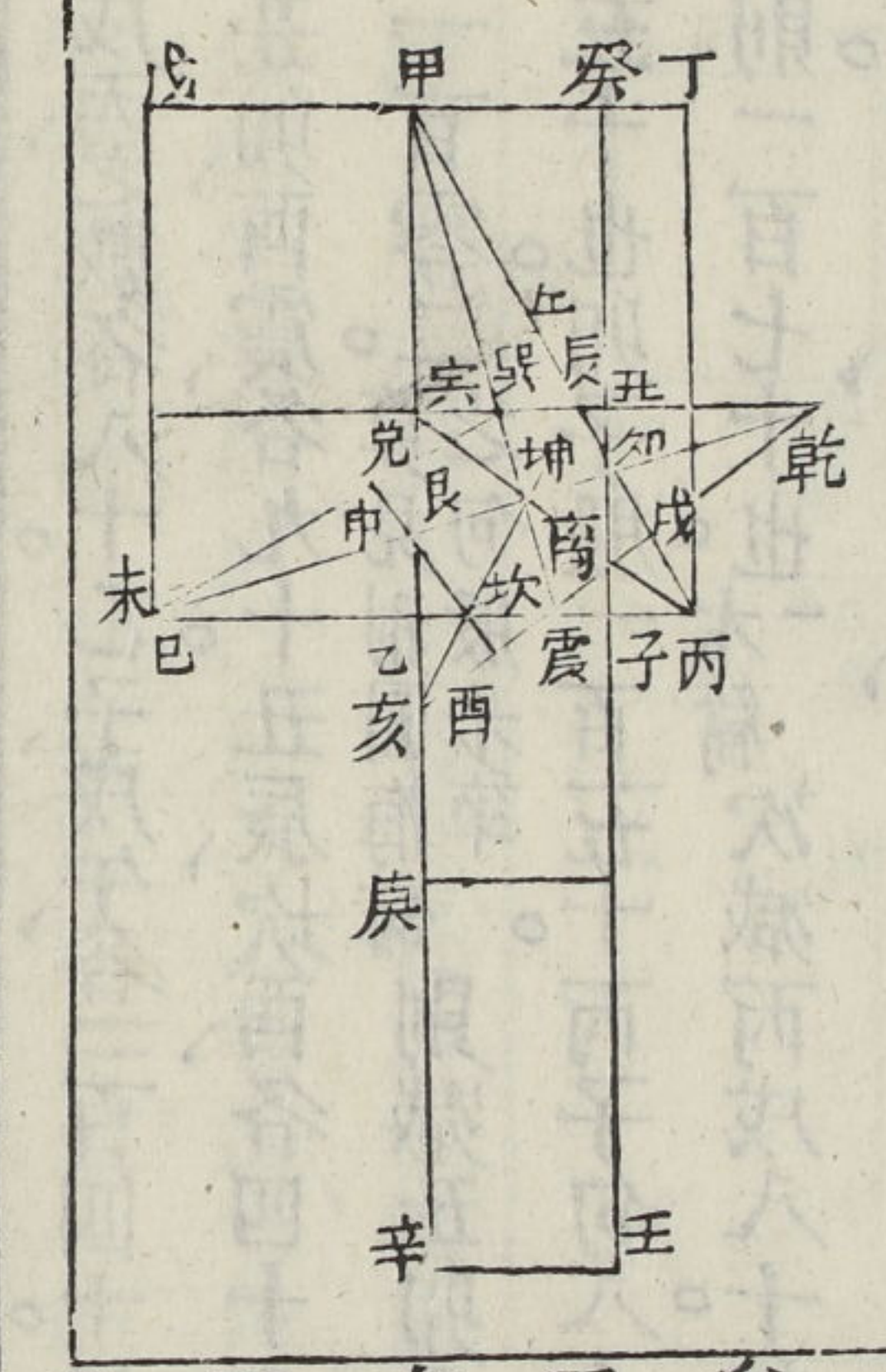


卯丑辰震酉坎之各邊各角俱等而兩形亦等。依顯午巽辰與坎艮乙之各邊各角俱等而兩形亦等。巽寅兌與兌艮申之各邊各角俱等而兩形亦等。又子丙

卯辰坎震酉兩角又各為離卯角。又各為離卯角。戊離震子相等角之交角必等。辰丑卯震酉坎又等為直角。即

戊丙之數各八十。乙子戊午各二百四十。以諸率分數論之。丑卯酉震各九十九。丑辰坎酉各四十八。卯辰坎震各一百零二。算見測圓海鏡之句股步率則減丑卯之卯子必一百五十也。卯子股一百五十。丙子句八十。以求卯丙弦。則一百七十也。木篇次減丙戌八十。即卯戌亦九十也。丑辰卯卯戌離兩三角形之辰丑卯離戌卯既等為直角。丑卯辰戌卯離兩交角又等。丑卯與戌卯復等。即兩形必等。而其各邊各角俱等。廿一卷依顯子離震與震酉坎兩形亦等。依顯諸形之交角者皆相等。

其連角如酉亥坎乙亥坎兩形亦等。而子離離戊皆四十八也。則酉坎坎乙亦皆四十八也。亥酉亥乙皆八十也。子乙與戊酉等。子丙與酉亥復等。則乙丙與



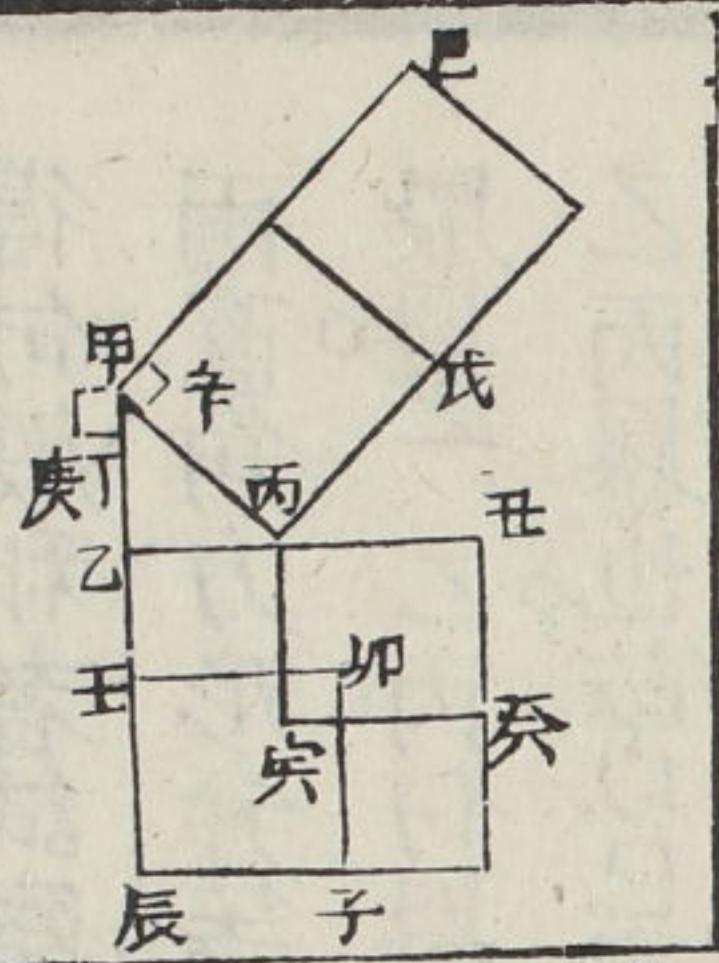
戊亥必等。而甲為同角。甲乙丙。甲戌亥。又等為直角。則甲乙丙。甲戌亥之各邊。各角俱等。而兩

形亦等。^{一卷}甲亥與甲丙既等。各減相等之丙戌。乙亥。又減相等之乙寅。戌午。即甲寅與甲午必等。夫甲巽午。甲巽寅。兩形之甲寅。甲午既等。甲巽同線。甲午巽。甲寅巽。又等為直角。即兩形必等。而各邊各角俱等。^{六卷}是甲震線必分丙甲。亥角為兩平分也。^{九卷}甲乙丙一形內。既以丙兌線分甲丙。乙角為兩平分。又以甲震線分丙甲。乙角為兩平分。而相遇於坤。則以坤為心。甲乙為界作圓。必切乙子。子丑。丑寅。寅乙卯。辰五邊。而為甲乙丙直角三邊形之內切圓。即乙

丑直角方形之各邊為容圓徑。四卷展轉論之則各
 大直角三邊形內之分角線皆分本角為兩平分皆
 遇於坤而坤心圓為各形之內切圓即兩直角方形
 邊為各句股形內之容圓徑。
 又法曰甲乙股六百乙丙句三百二十并得九百二
 十與甲丙弦六百八十相減亦得乙子二百四十
 論曰如前論諸大句股形之分餘句俱八十諸句股
 和與諸弦相減之較亦俱八十則初分句二百四十
 為諸形之容圓徑。

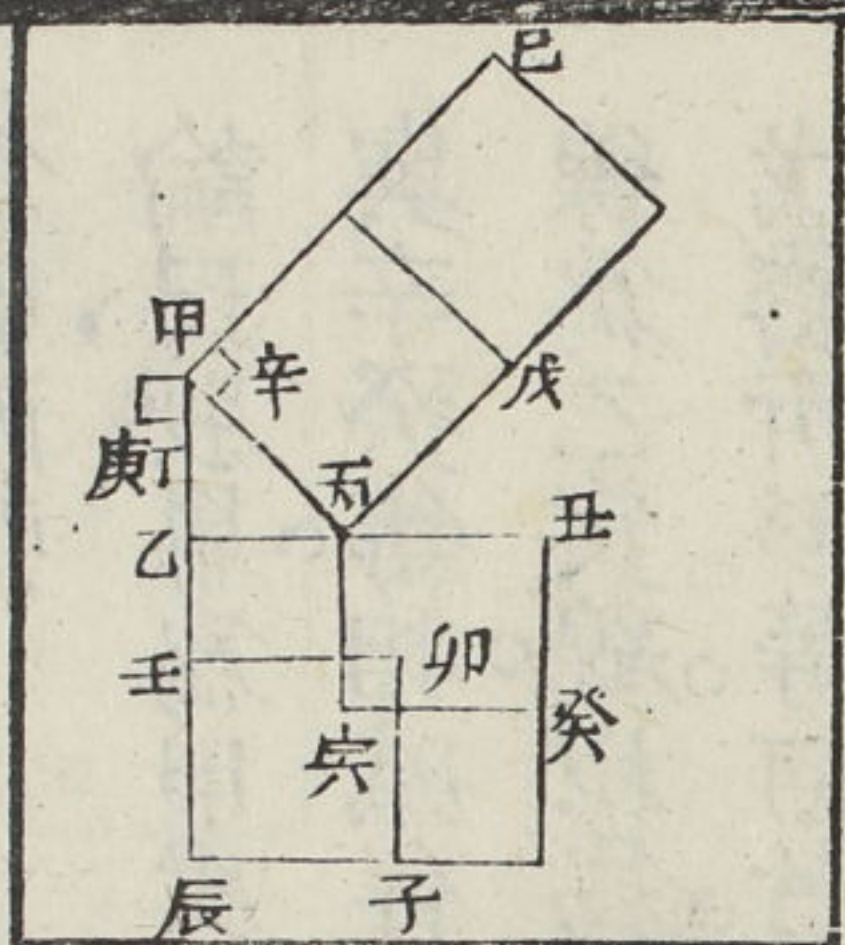
第八題

句股較求股求句。



法曰甲丙弦四十五甲乙股乙丙
 句之較為甲丁九求股求句以弦
 自之得二千零二十五倍得四千
 零五十較自之得八十一以減兩
 弦畧存三千九百六十九為實開方得句股和六十
 三加較九得七十二半之得三十六為甲乙股減較
 得二十七為乙丙句。

論曰。弦冪為甲戌直角方形。倍之。為巳丙直角形。較冪為甲庚直角方形。與甲辛等。相減。即得減甲辛形之巳辛丙磬折形也。今欲顯巳辛丙磬折形。開方而得句股和者。試察甲丙上直角方形。與甲乙乙丙上兩直角方形并等。一卷四七即甲戌一弦冪內。有一甲乙股冪。一乙丙句冪也。巳丙兩弦冪內。有兩甲乙冪。兩乙丙冪也。故以巳辛丙為實。開方。即得丑辰直角方形。其丑寅與卯辰兩形。兩股冪也。丙壬與癸子兩形。兩句冪也。而丑寅卯辰之間。則重一等甲辛之卯寅形。



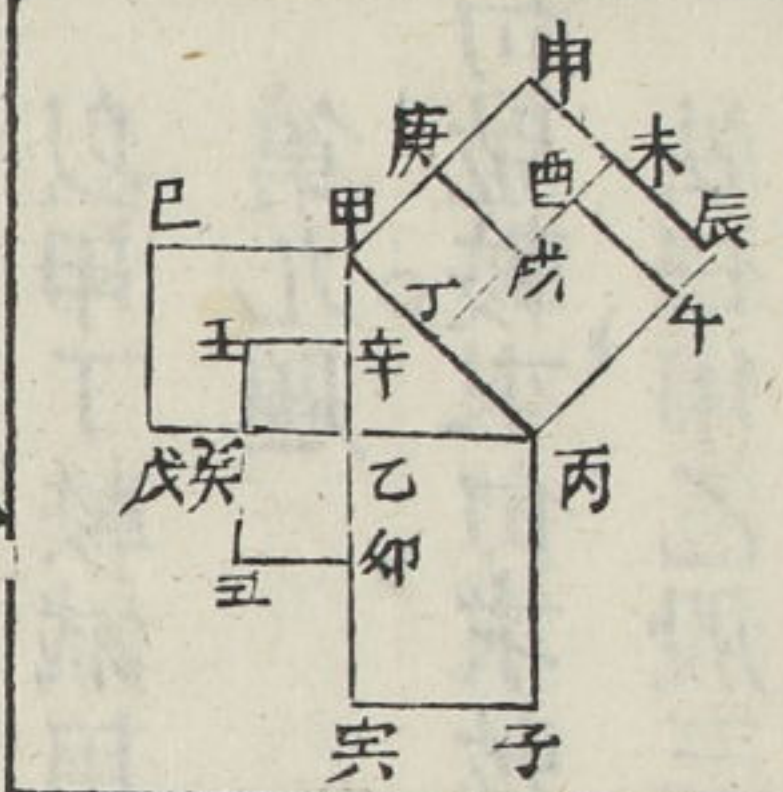
減之。即丑辰直角方形。與巳辛丙磬折形等矣。乙丙為句。丙丑與甲乙等。故乙丑邊。即句股和也。若于乙丙句。加甲丁較。即與甲乙股等。故甲乙乙丙甲丁并半之。為甲乙股。

以甲丁較減甲乙股為乙丙句。

第九題

句弦較求句求弦

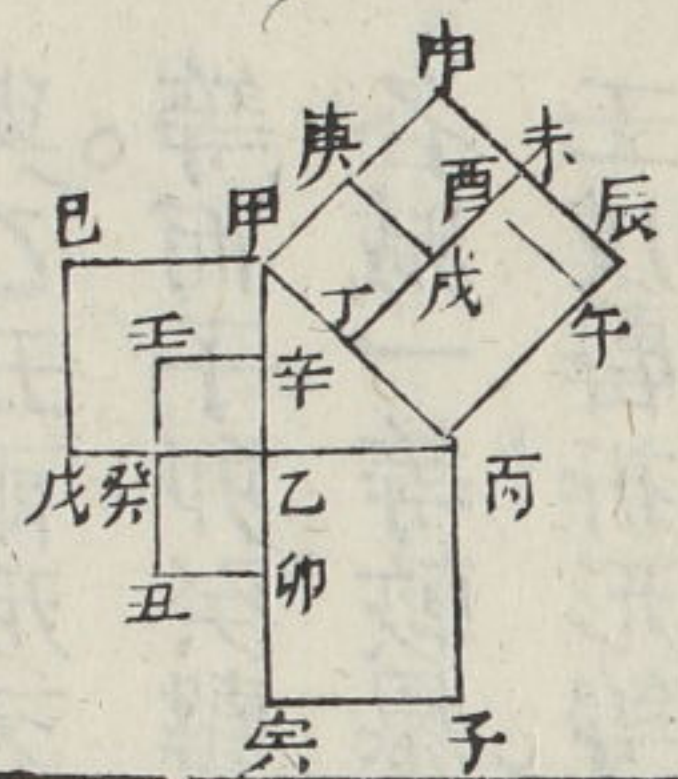
法曰。甲乙股三十六。乙丙句甲丙弦之較。為甲丁十



為甲丙弦

論曰股冪為甲戊直角方形較冪為丁庚直角方形與辛癸等相減存甲壬戊磬折形為實次倍甲丁較線為乙寅線以為法除實即得乙子直角形與甲壬戊磬折形等何者乙子直角形加一等較冪之乙丑

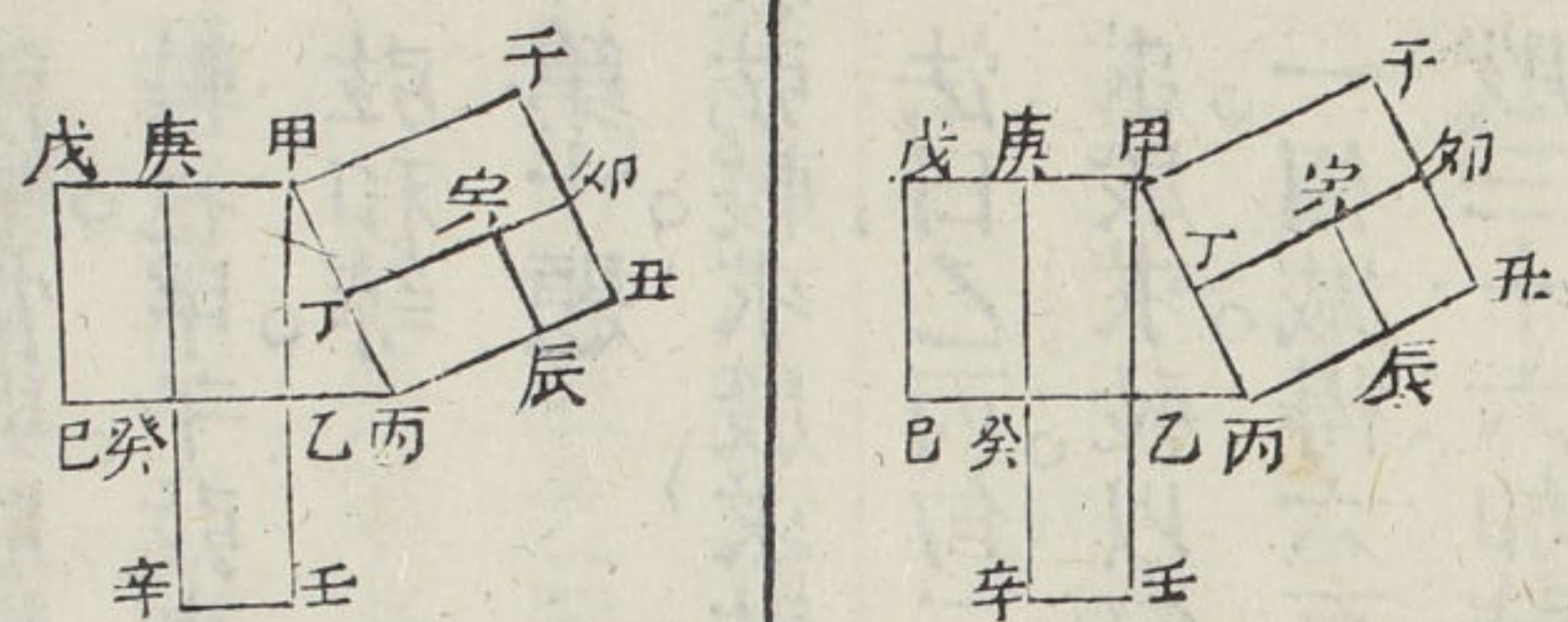
八求句求弦以股自之得一千二百九十六較自之得三百二十四相減存九百七十二為實倍較為法除之得二十七為乙丙句加較得四十五



直角方形成子卯癸磬折形即與股冪之甲戊直角方形等也又何者甲丙弦冪之甲辰直角方形內當函一句冪一股冪一卷試於甲辰形內截取丁庚較冪之外分作庚未未午午丁三直角形其甲庚申未酉戌三線各與甲丁較線等庚申未戌未辰午酉四線各與等乙丙句之丁丙線等夫未酉酉戌并與句等即申未未酉并亦與句等而庚申未辰各與句等即庚未未午兩形并為句冪而丁庚午丁

兩形并爲股暴矣。丁戌戊酉兩較也。乙卯卯寅亦兩較也。而丁丙與乙丙元等。卽丁午乙子兩形等。丁庚與乙丑兩形又等。卽丁庚午丁并與子卯癸罄折形等。而子卯癸罄折形與股暴之甲戌形等。此兩率者各減一等較暴之辛癸乙丑形。卽乙子直角形與甲壬戌罄折形等。

又法曰。股自之得一千二百九十六爲實。以句弦較十八爲法除之。得句弦和七十二。加較得九十。半之得弦四十五。減較得句二十七。



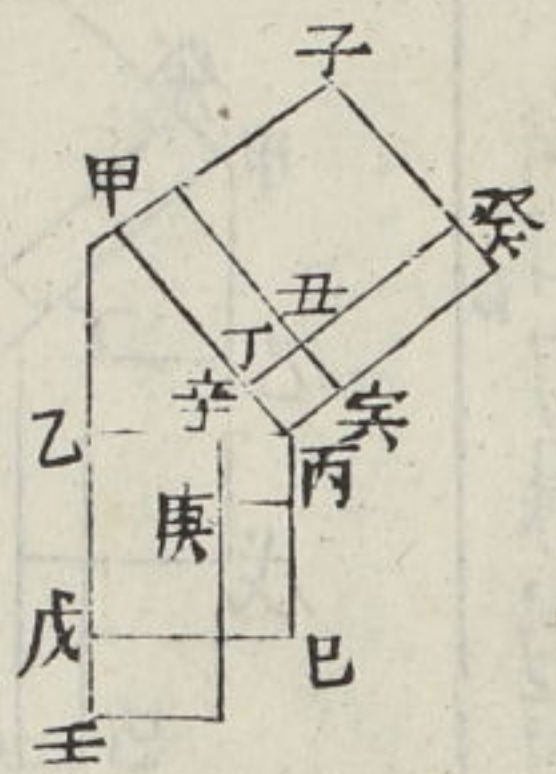
論曰。股暴爲甲巳直角方形。以較而一爲甲辛直角形。卽得甲壬邊。與乙丙丙甲句弦和等。何者。甲丙弦暴之甲丑直角方形內。當函一股暴。一句暴。一卷。試於甲丑形內。截取子卯丑辰邊。各與甲丁較線等。卽卯丑辰丙俱與等。乙丙句之丁丙線等。而作甲卯卯辰辰丁三直角形。其辰丁形之四邊皆與句等。句暴也。卽甲卯卯辰

兩形當與股冪等亦當與甲辛形等而甲庚卯寅皆較也甲子弦也卯丑句也則甲辛形之甲壬邊與句弦和等。

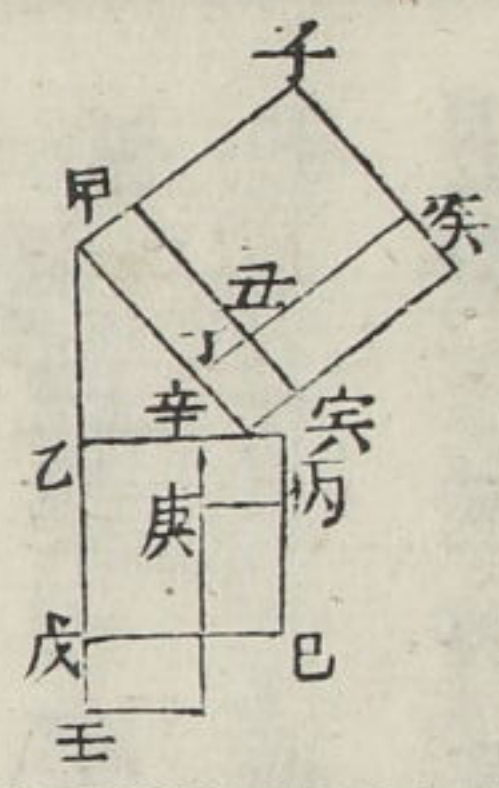
第十題

股弦較求股求弦。

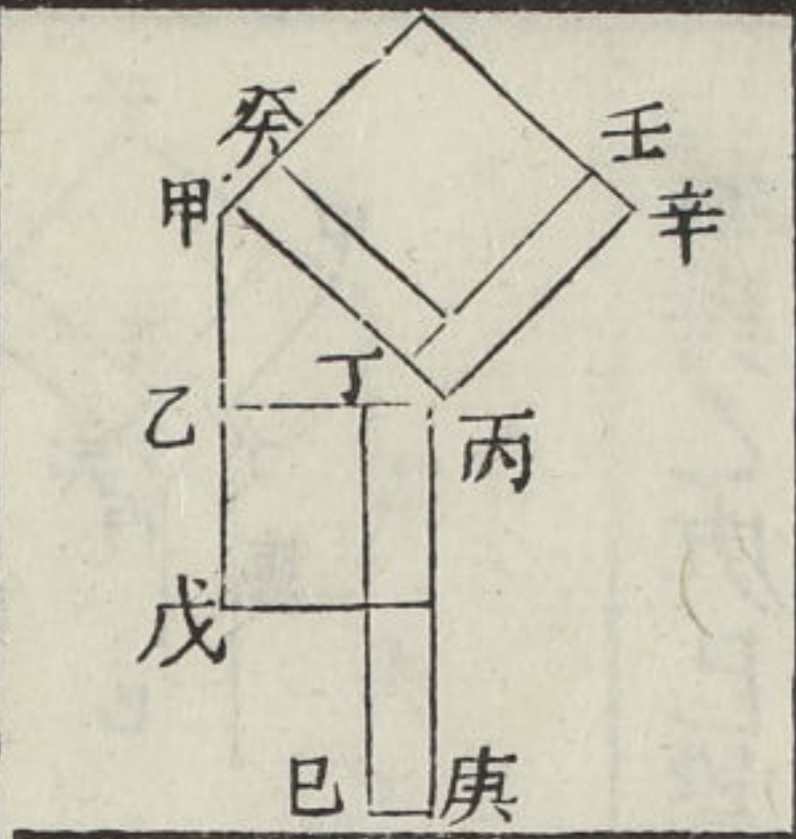
法曰乙丙句二十七甲乙股甲丙弦之較為丙丁九求股求弦以句自之得七百二十九較自之得八十一相減得六百四十八為實倍較為法除之得甲乙股三十六加較得甲丙弦四十五。



論曰句冪為乙巳直角方形較冪為丙丑直角方形與丙庚等相減存乙庚巳罄折形為實次倍丙丁較線為乙辛線以為法除實即得辛壬直角形與乙庚巳罄折形等而乙壬邊與甲乙股等何者甲丙弦冪之甲癸直角方形內當函一句冪一股冪一卷試於甲癸形內截取丙丑較冪之外分作甲丑丑癸丑子三直角形即丑子與股冪等而丙丑甲丑丑癸三形并當與句冪等次各減一相等之丙丑丙



亦與甲乙等



論曰句冪為丙戊直角方形以較而一為丙巳直角

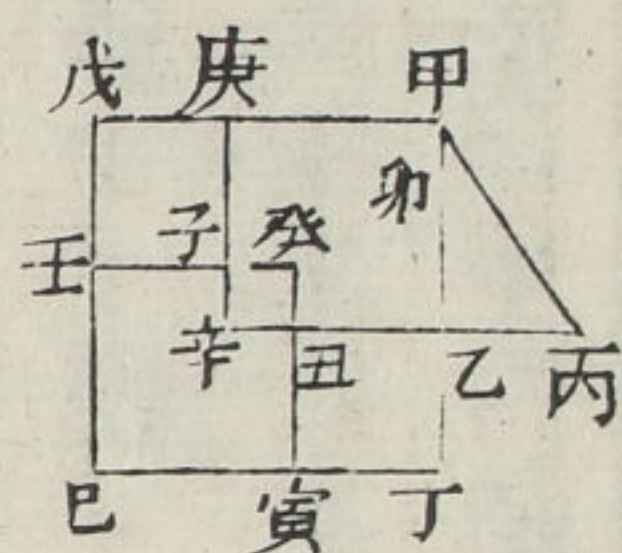
庚即甲丑丑癸并與乙庚巳聲折形
 等亦與辛壬直角形等辛乙與寅丑
 丑丁并等即乙壬與甲丁或寅癸等
 又法曰句自之得七百二十九為實
 以較為法除之得股弦和八十一加
 較得九十半之得弦四十五減較得
 股三十六

形即得丙庚邊與甲乙甲丙股弦和等何者甲丙弦
 冪之甲辛直角方形內當函一股冪一句冪一卷試
 於甲辛形內依丙丁較截作丁辛丁癸癸壬三直角
 形即癸壬形與股冪等而丁辛丁癸兩形并當與句
 冪等亦與丙巳直角形等夫壬辛甲癸巳庚皆較也
 而甲丁與股等丙辛與弦等即丙庚與股弦和等

第十一題

句股和求股求句

法曰申丙弦四十五甲乙乙丙句股和六十三求句



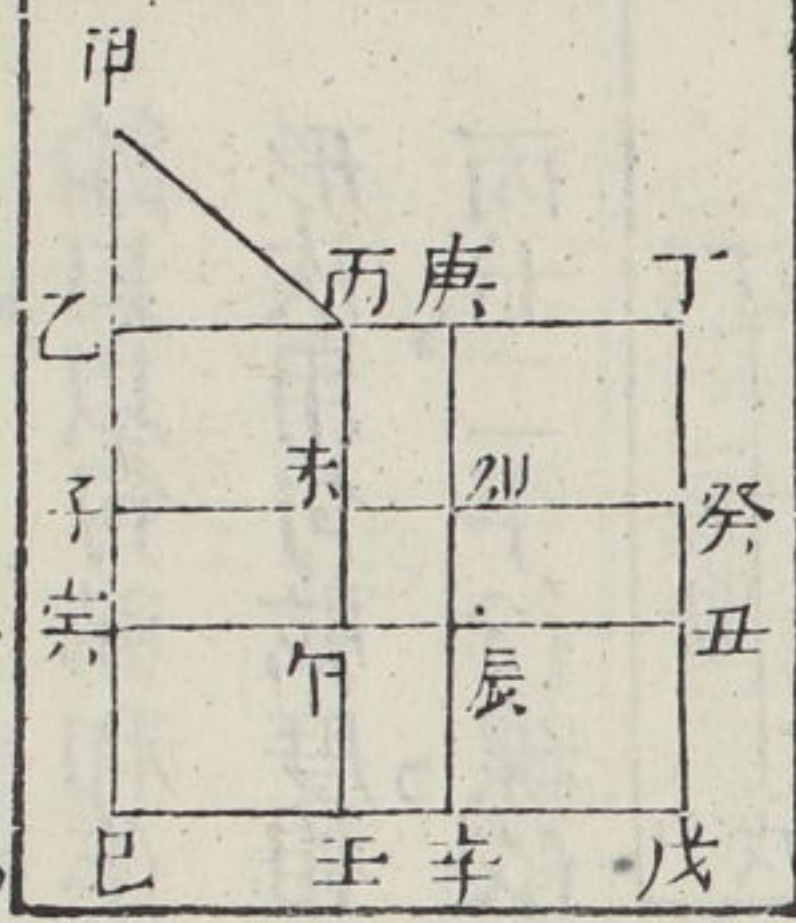
求股以弦自之得二千零二十五句
 股和自之得三千九百六十九相減
 得一千九百四十四復與弦累相減
 得八十一開方得句股較甲卯九加和得七十二半
 之得甲乙股三十六減較得乙丙句二十七

論曰以句股和作甲丁一直線自之為甲巳直角方
 形此形內函甲辛癸巳兩股累乙寅庚壬兩句累而
 甲辛癸巳之間重一癸辛直角方形夫甲丙弦之累
 既與句股兩累并等一卷四七以減甲巳形內之甲辛乙

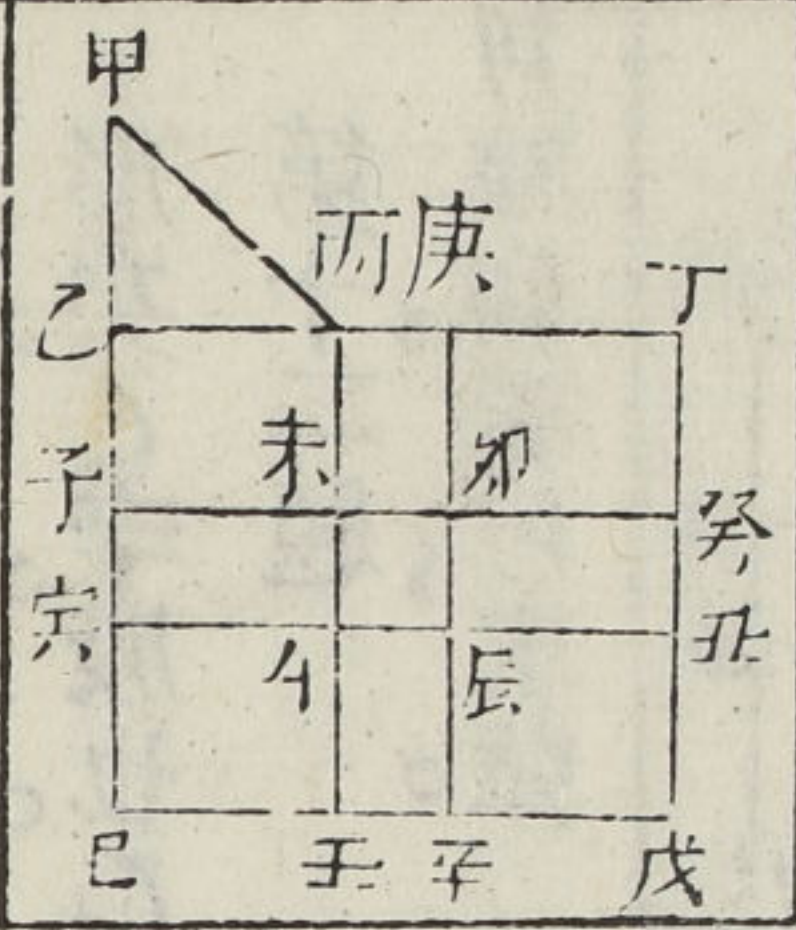
寅兩形即所存戊辛寅斡折形少於弦累者為癸辛
 形矣乙辛股也乙丑句也則丑辛較也

第十二題

句弦和求句求弦

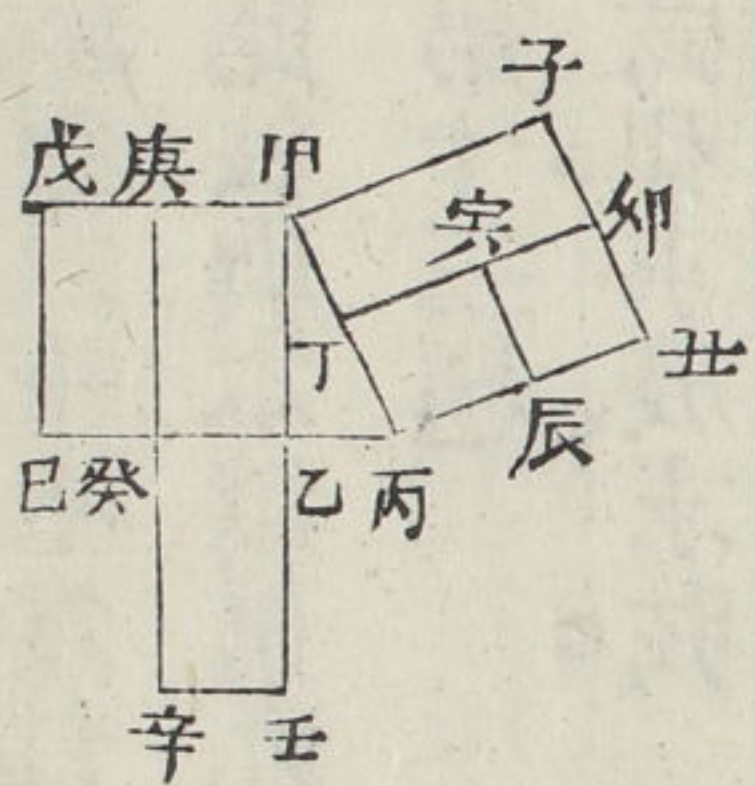


法曰甲乙股三十六乙丙甲丙句
 弦和七十二求句求弦以股目之
 得一千二百九十六句弦和自之
 得五千一百八十四相減得三千
 八百八十八半之得一千九百四十四為實以和為



法除之得乙丙句二十七。以減和得甲丙弦四十五。論曰以句弦和作乙丁一直線。自之為乙戊直角方形。次用句弦度相減。取丙庚兩點。從丙從庚作庚辛、丙壬二平行線。依此法作癸子、丑寅二平行線。即乙戊一形中。截成丙子、丑辛、丁卯、午巳句。羃四。庚未、辰壬、癸辰、未寅較句。矩內直角形四。卯午較羃一也。今欲于乙戊全形中減一甲乙股之羃。則于卯巳弦羃內。并為弦。存午巳句羃。而減

子午辛馨折形。即股羃矣。何者卯巳弦羃內當函一。句羃。一股羃也。一卷又庚未與未寅等。即庚壬形亦股羃也。以庚壬形代馨折形。即丁辛、丙巳兩形為和羃。與股羃之減存形也。半之。即丙巳形。以等句弦和之。乙巳除之。得乙丙句。



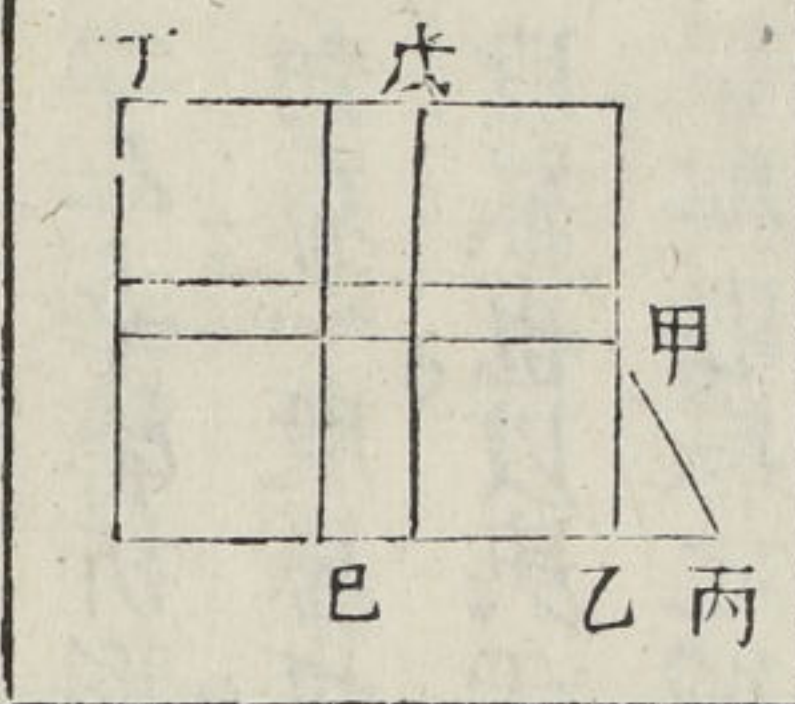
又法曰股自之得一千二百九十六。以句弦和七十二為法除之。得十八為句弦較。加句弦和得九十。半之。得四十五為弦減。

較得二十七為句。

此法與本篇第九題又法同論。

第十三題

股弦和求股求弦。

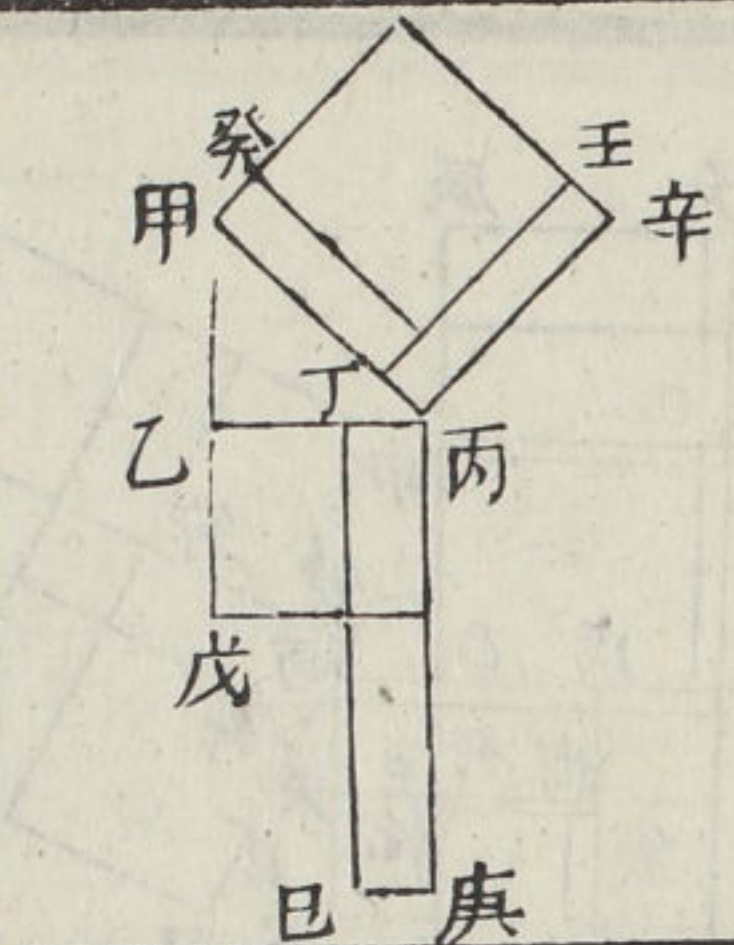


法曰乙丙句二十七。甲乙甲丙股弦和八十一。求股求弦以句自之得七百二十九。股弦和自之得六千五百六十一。相減得五千八百三十二。半之得二千九百零十六為實。以和為法除之得甲乙

股三十六以減和得甲丙弦四十五。

論曰乙丁和界內之戊己句界也。餘論同本篇十二

題。



又法曰句自之得七百二十九。以股弦和八十一為法除之得九為股弦較。加股弦和得九。半之得

四十五為弦。減較得三十六為股。

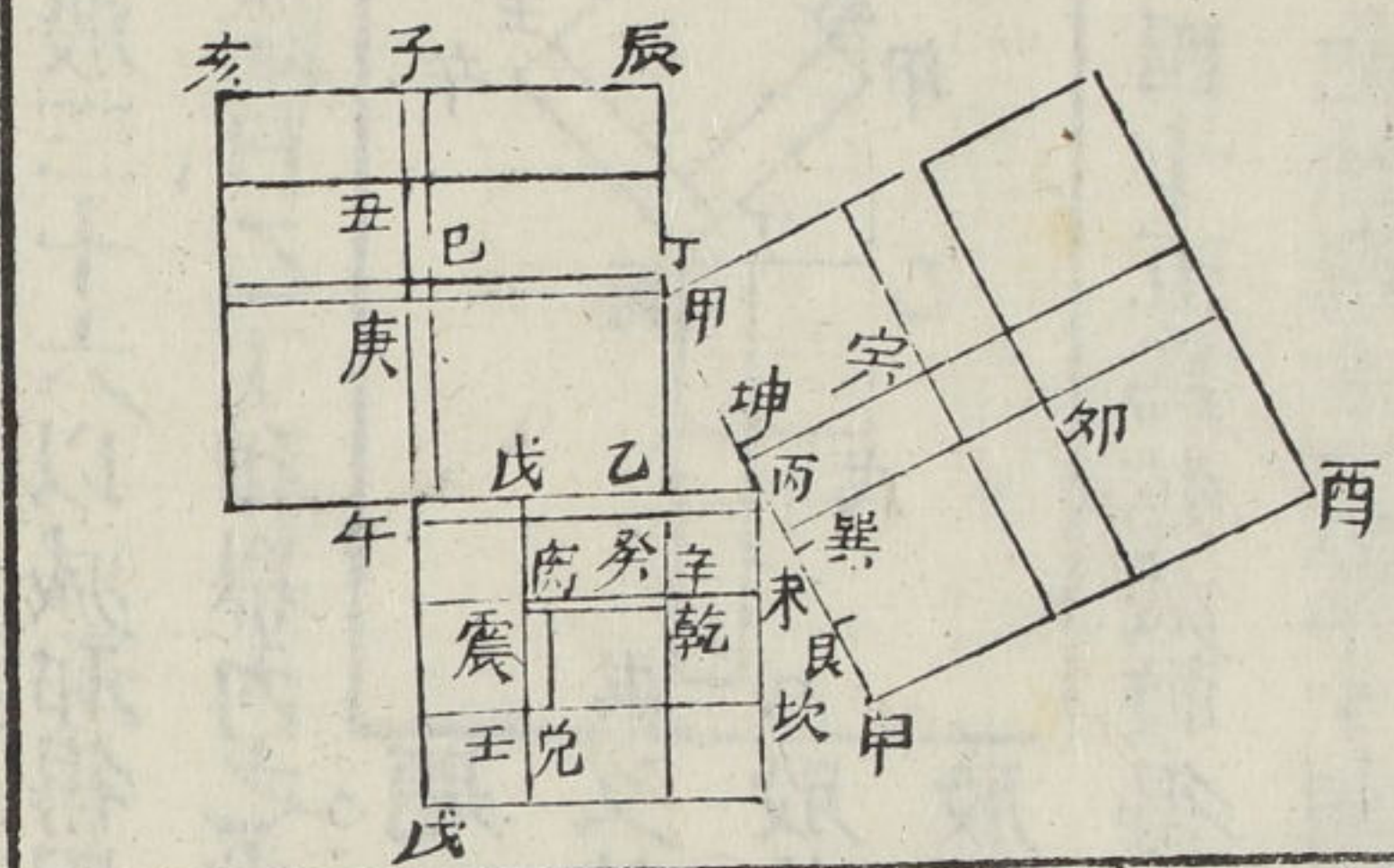
此法與本篇第十題又法同論。

第十四題

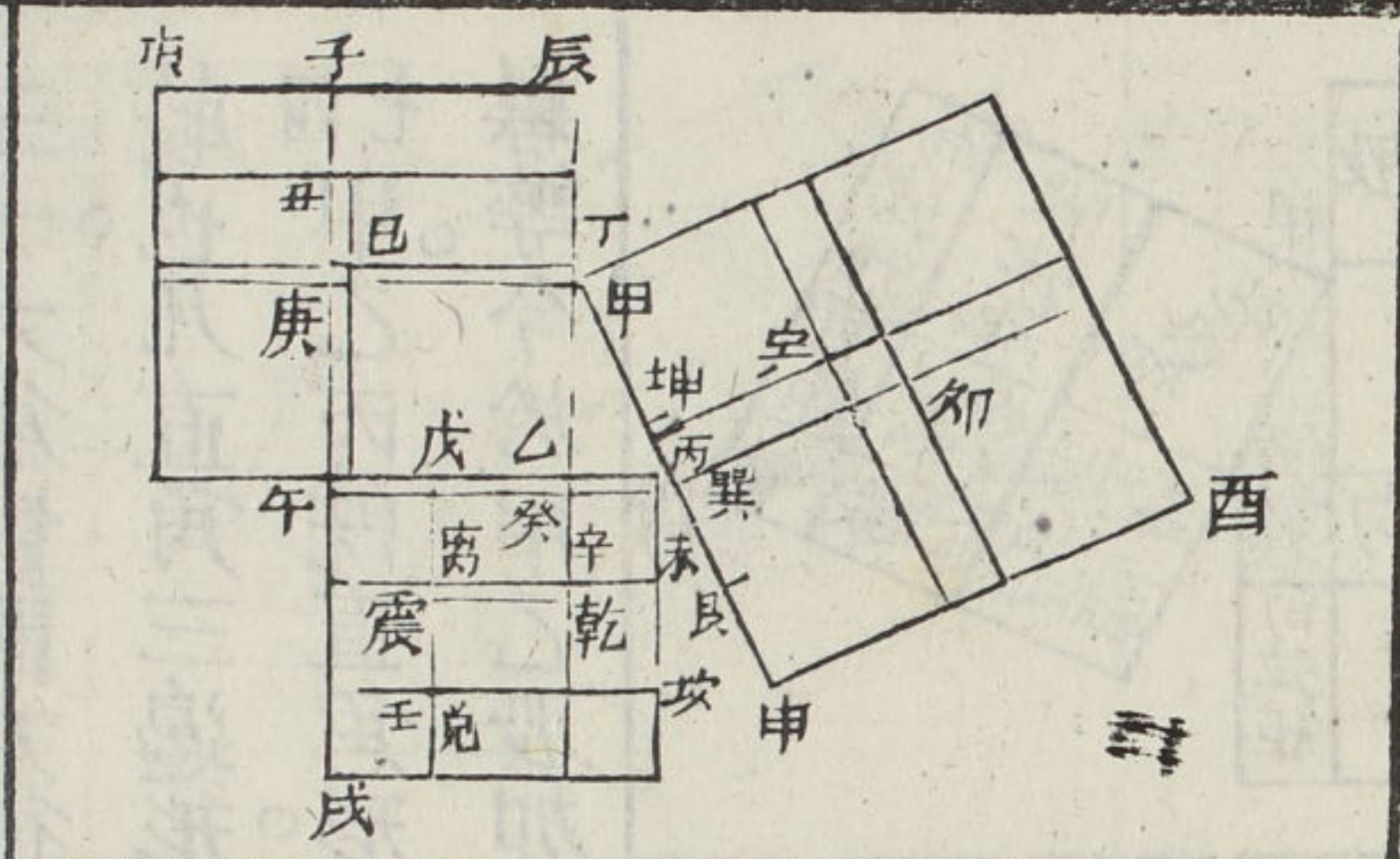
可設義

九

股弦較句弦較求句求股求弦

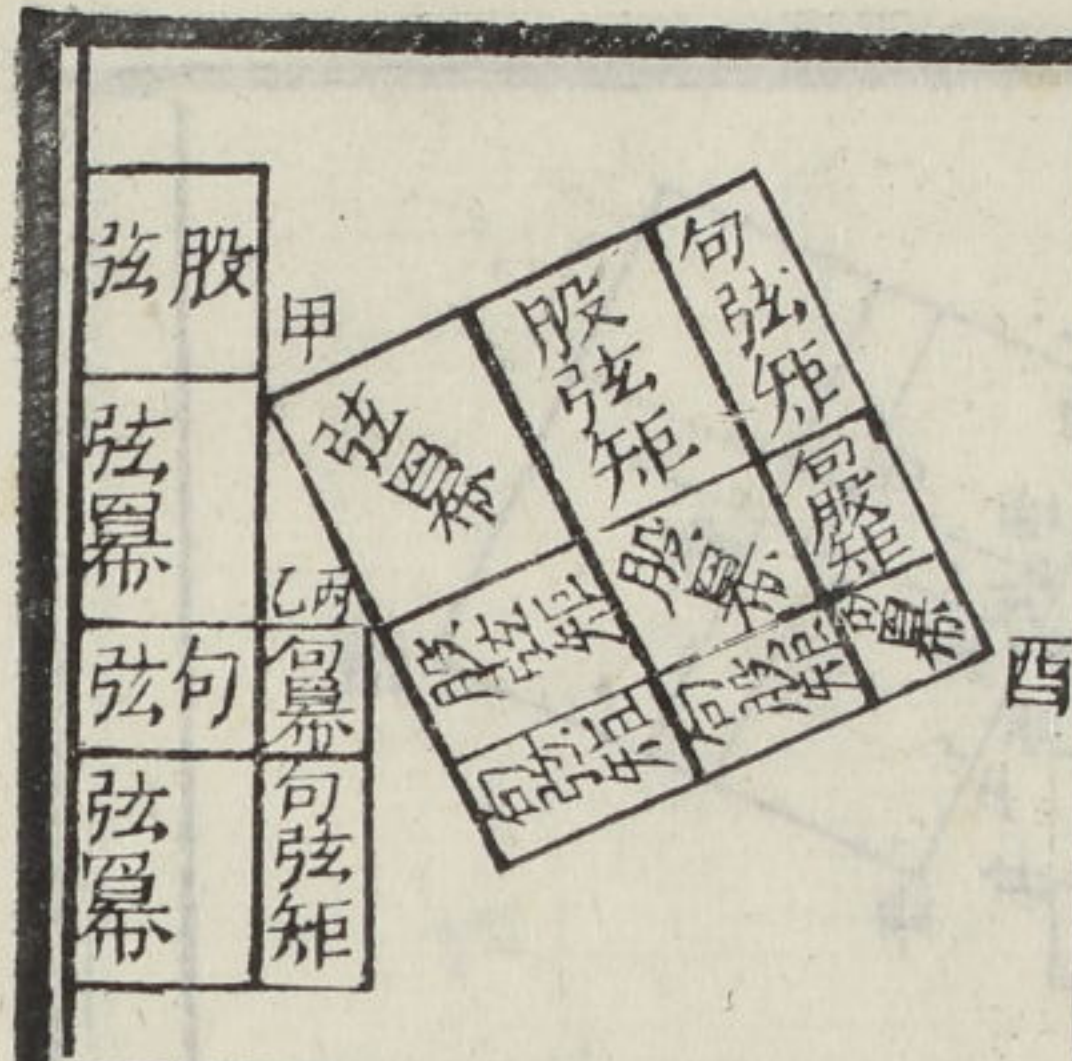


法曰甲乙股甲丙弦較二乙丙句甲丙弦較九求句求股求弦以二較相乘得十八倍之得三十六為實平方開之得六為弦和較加句弦較九得甲乙股十五加股弦較二得乙丙句八以句弦較加句或股弦較加股得十七為甲丙弦

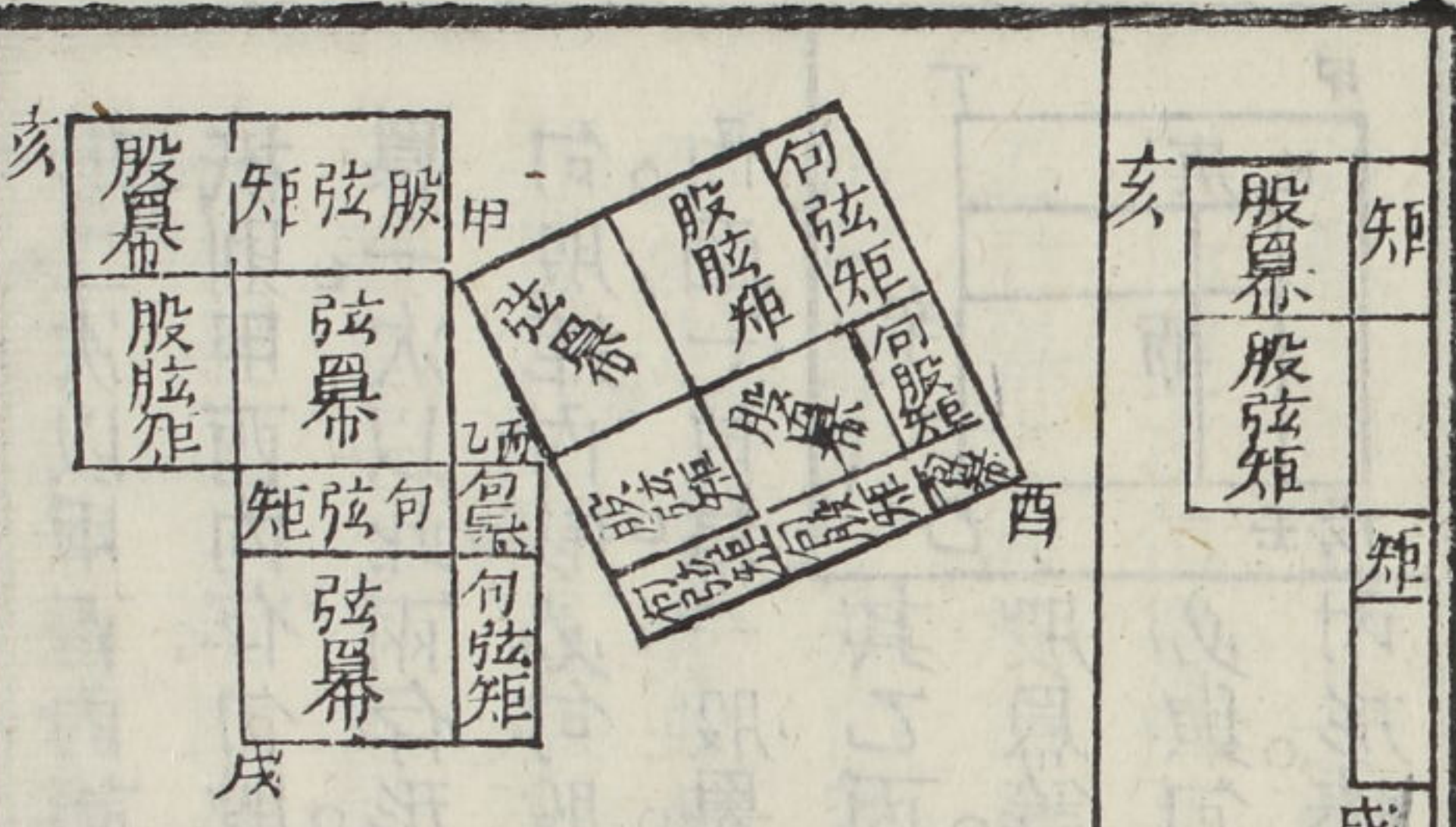


論曰股弦較甲丁二自之得四為巳庚直角方形句弦較乙戊九自之得八十一為辛壬直角方形兩幕并得八十五以二減九得七即句股較自之得四十九為乾兌直角方形元設兩較互乘為癸戊子丑兩直角形并得三十六以三十六減八十五亦得四十九何以知癸戊子丑

三十六為實。開方得六之寅卯直角方形邊。則弦和較也。凡直角三邊形之弦。必與句股兩幕并等。一
 四甲乙丙既直角形。則甲乙乙丙兩幕并。必與甲丙
 七幕等。今於甲乙股加甲辰弦。丙乙句加乙午弦。甲丙
 弦加丙未句。未申股。各作一直
 線。以此三和線作一三邊形。一
 二卽甲申上之甲酉直角方形
 必不等於丙午上之丙戌直角
 方形乙辰上之乙亥直角方形

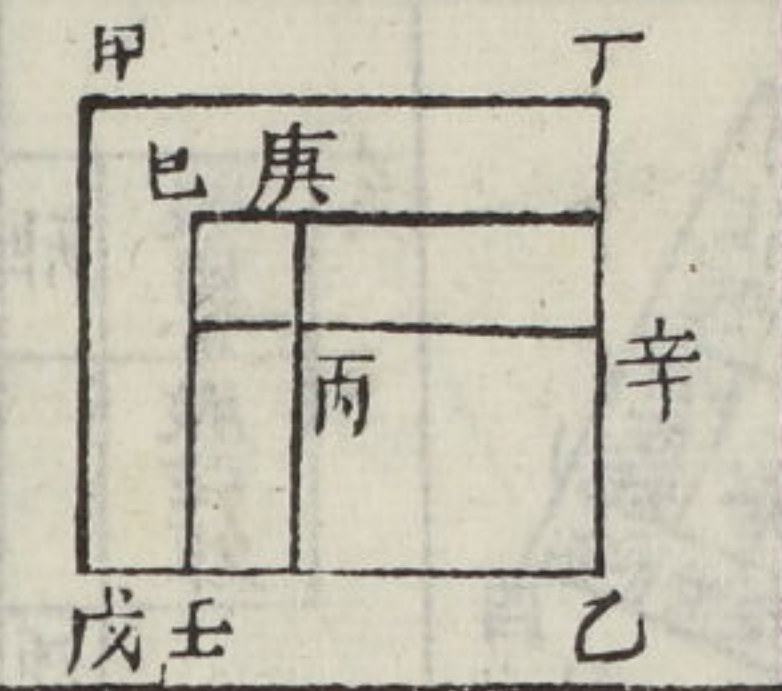


并。而此不相等之較。必句股較
 幕之四十九也。何者。若於甲酉
 丙戌乙亥三直角方形各以元
 設句股弦分之。卽甲酉形內有
 弦幕一。股幕一。句幕一。股弦矩
 丙形二。句弦矩內形二。句股矩
 丙形二。而乙亥形內有弦幕一。
 股幕一。股弦矩內形二。丙戌形
 內有弦幕一。句幕一。句弦矩內



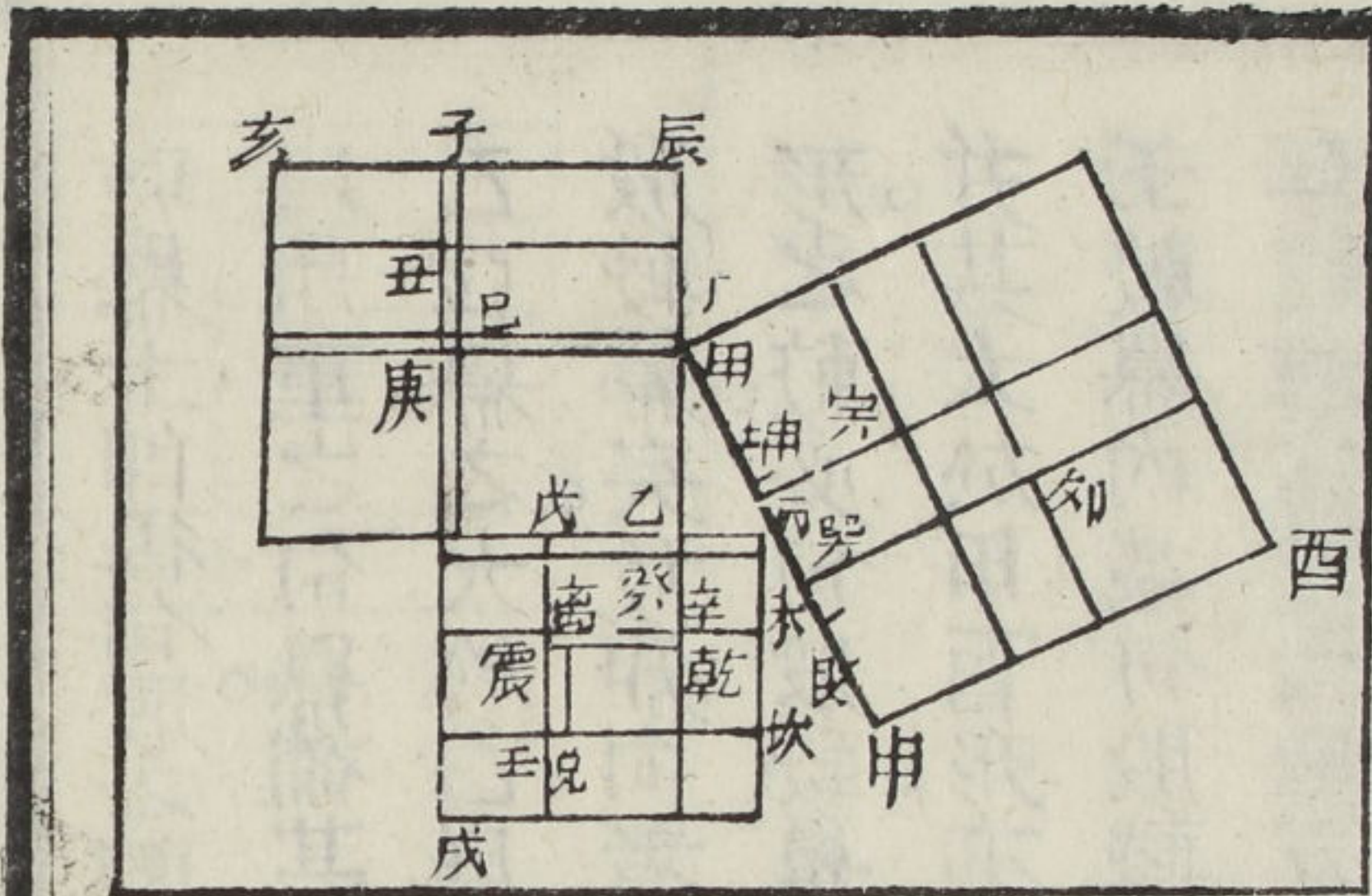
內有弦幕一。句幕一。句弦矩內

形二次以甲酉內諸形與乙亥丙戌內諸形相當相抵。則甲酉內存句股矩內形二。丙戌或乙亥內存弦幕一次。以此兩存形相當相抵。則一弦幕之大於兩句股矩內形。必句股較幕之四十九也。何者。一弦幕內函一句幕。一股幕。今試如上圖。任作一甲乙弦幕。



其乙丙為句幕。則丁丙戌聲折形。必與股幕等。乙巳為股幕。則丁巳戌聲折形。必與句幕等。次以乙庚辛壬兩句股矩內形。轉乙角。依角旁兩邊。縱橫交加於

弦幕上。即得句股之較幕丙巳。而乙丙上重一句幕。次以所重之句幕。補其等句幕之丁巳戌聲折形。則甲乙弦幕之大於乙庚辛壬兩句股矩內形。必丙巳句股較幕矣。故知向者乙亥或丙戌內。與甲酉內。兩存形之較。必句股較幕之四十九也。則乙亥丙戌兩形。并其大於甲酉形。亦句股較幕之四十九也。今於辛壬較幕內。減句股較幕四十九之乾兌直角方形。其所存乾離震兌兩餘方形。及離震巳庚兩直角方形。并必與癸戊子丑兩形并等。次以癸戊子丑兩形開方為實。



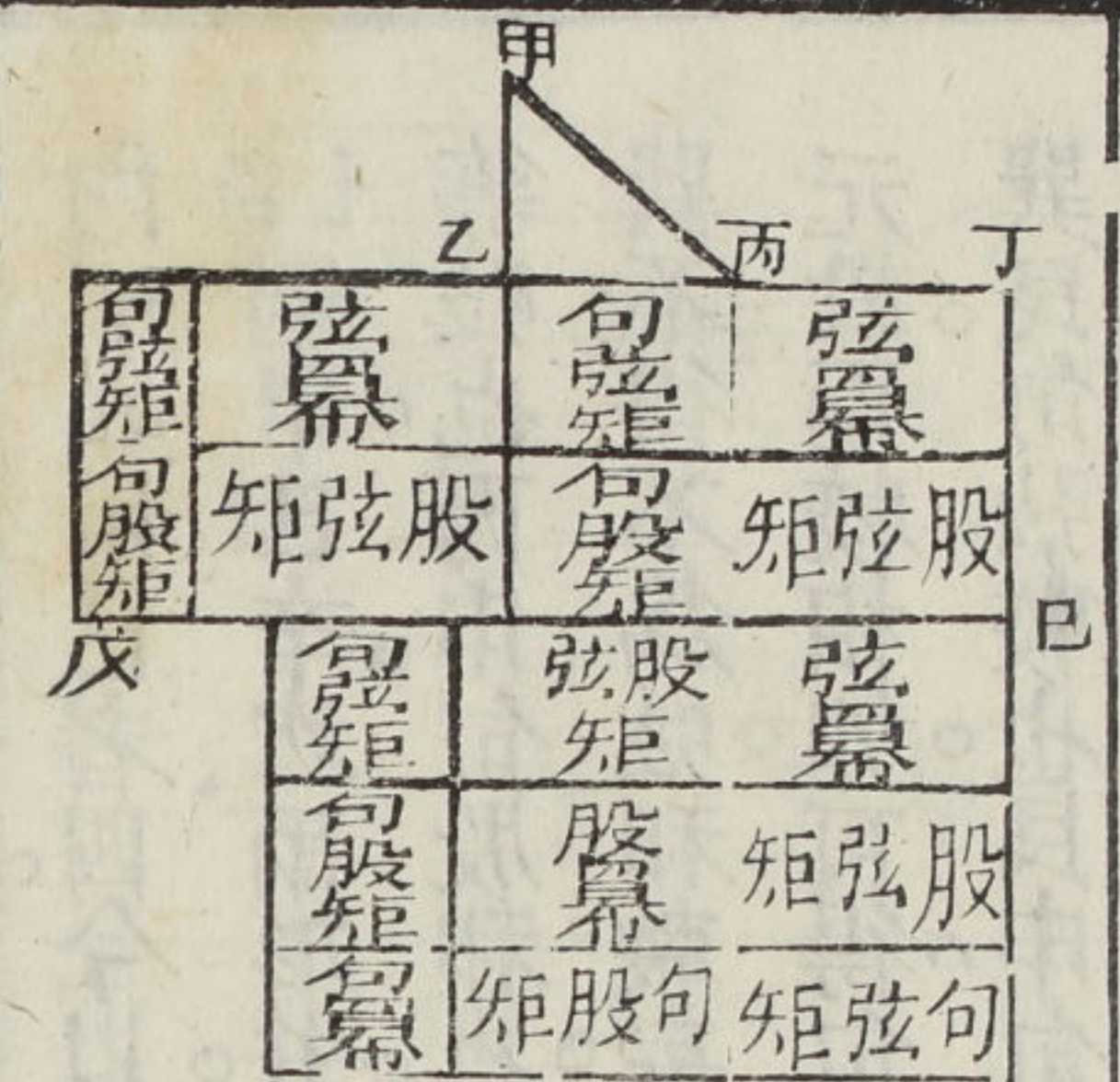
卯形則減寅卯之甲酉形與減辛壬之丙戌形減巳
 庚之乙亥形并必等。而減寅卯
 之甲酉形內元有弦幕如甲寅
 者四。有弦偕寅卯形邊矩內形
 如寅巽者四。減辛壬之丙戌形
 內元有句幕如丙辛者四。有句
 偕句弦較短內形如辛坎者四。
 減巳庚之乙亥形內元有股幕
 如巳辰者四。有股偕股弦較矩

內形如甲巳者四。今以四弦幕。當四句幕。四股幕。卷一
 七則甲巳辛坎兩形并。必與寅巽形等。甲丙與巽申
 等弦也。丙申句股和也。則兩弦間等寅卯形邊之丙
 巽不得。不為弦和較矣。既得丙巽六為弦和較。即以
 元設兩較相加。可得句股弦各數也。何者。巽申弦也。
 巽艮句弦較也。艮申句也。丙申句股和也。於丙申句
 股和減艮申句。則丙巽加巽艮之丙艮股也。丙甲弦也。
 丙坤股弦較也。坤甲股也。巽甲句股和也。于巽甲句
 股和減坤甲股。則巽丙加丙坤之巽坤句也。次以巽

良加良申或丙坤加坤甲則弦也

第十五題

句弦和股弦和求句求股求弦



法曰甲丙乙丙句弦和七
 十二甲乙甲丙股弦和八
 十一求句求股求弦以兩
 和相乘得五千八百三十
 二倍之得一萬一千六百
 六十四為實平方開之得

弦和和一百零八以股弦和減之得乙丙句二十七以
 句弦和減之得甲乙句三十六以句股和減之得甲
 丙弦四十五

論曰兩和相乘為乙己直角形倍之為丁戊直角形
 以為實平方開之得己庚直角方形與丁戊等即其
 邊為弦和和者何也丁戊全形丙有弦幕二股弦矩
 內形句弦矩內形句股矩內形各二與己庚全形內
 諸形比各等獨丁戊形內餘一弦幕己庚形內餘一
 句幕一股幕并二較一亦等

測量異同

歸葉山房叢鈔第十三

邊皆眩和和

旬股義終



測量異同

測量異同

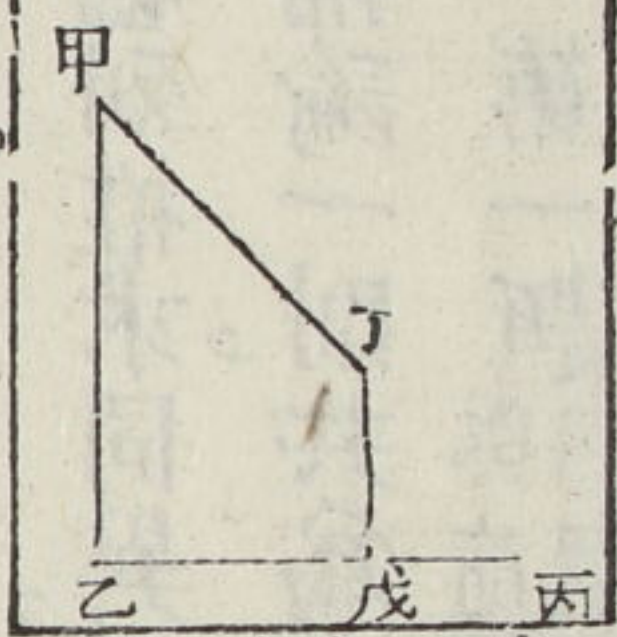
吳淞徐光啟撰

九章算法。句股篇中。故有用表。用矩。尺。測量數條。與今譯測量法義相較。其法畧同。其義全闕。學者不能識其所繇。既具新論。以攷舊文。如視掌矣。今悉存諸法。對題臚列。推求同異。以俟討論。其舊篇所有。今譯所無者。仍補論一則。共為測量異同六首如左。

第一題 與前篇第四題同

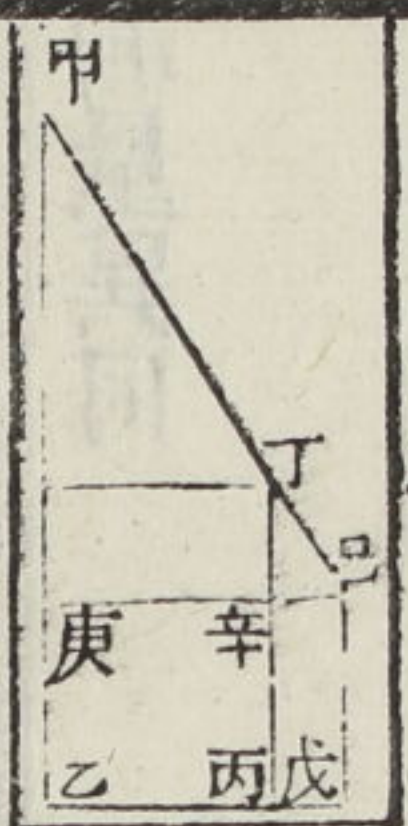
以景測高。

欲測甲乙之高其全景乙丙長五丈立表於戊為丁
 戊高一丈表景戊丙長一丈二尺五寸
 以表與全景相乘得五萬寸為實以表
 景百二十五寸為法除之得甲乙高四
 丈此舊法與今譯同。



第二題 與前篇第
 八題同

以表測高

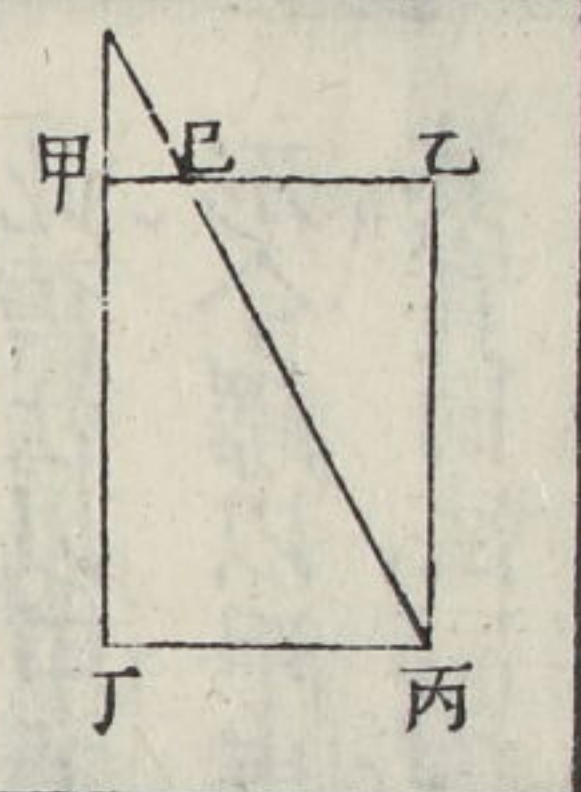


欲測甲乙之高去乙二十五尺立表
 於丙為丁丙高一丈却後五尺立於

戊使目在巳戊至巳高四尺視表末丁與甲為一直
 線次以丁丙表高十尺減目至足辛丙四尺得表自
 之較丁辛六尺以乘乙丙二十五尺得百五十尺為
 實以丙戊五尺為法除之得三十尺加表十尺得甲
 乙高四十尺

此舊法以甲壬丁為大三角形以丁辛巳為小三角
 形今譯以甲庚巳為大三角形丁辛巳為小三角形
 其實同法同論何者甲壬與壬丁若甲庚與庚巳也
 第三題 與前篇第
 八題同

以表測深。



甲乙丙丁井欲測深。其徑用乙五尺。立一表於井口為戊甲高五尺。從戊視丙截甲乙徑於巳甲至巳得四寸。次以井徑五尺減甲巳四寸存巳乙四尺六寸。以乘戊甲五尺得二千三百寸為實以甲巳四寸為法除之得井深五丈七尺五寸。此舊法以戊甲巳為小三角形。巳乙丙為大三角形。今譯當以戊甲巳為小三角形。戊丁丙為大三角形。

其實同法同論。何者戊丁與丁丙若丙乙與乙巳也。

一卷三十四可推

第四題 與前篇第十題後法同

以重表兼測無遠之高無高之遠。

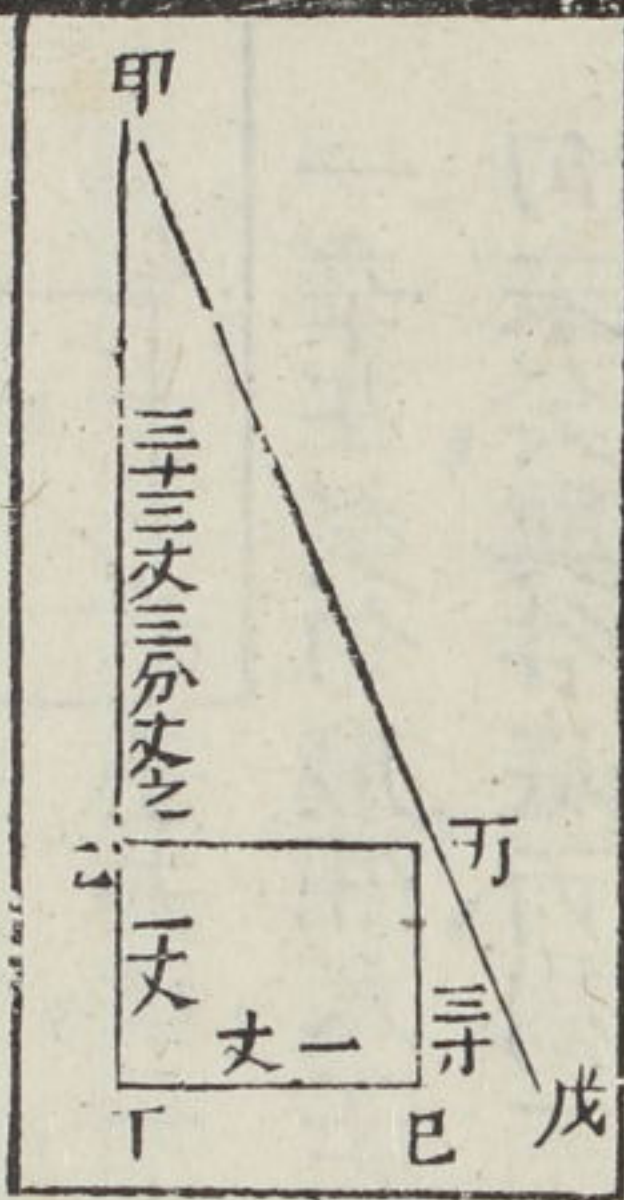
欲於戊測甲乙之高。乙丙之遠。或不欲至。或不能至。則用重表法。先於丙立丁丙表高十尺。却後五尺立於戊。目在巳。巳戊高四尺。視表末丁與甲為一直線。次從前表却後十五尺立一癸壬表於壬。亦高十尺。却後八尺立於子。去壬八尺。其目在丑。丑子亦高四

辰癸、癸辛、丑為等角形。六卷三即丑辛、癸辰為相似。十二邊。六卷甲辰、丁寅、巳為等角形。即巳寅、丁辰為相似。邊是丑辛與癸辰。若巳寅與丁辰也。六卷更之則丑辛與巳寅若癸辰與丁辰也。今於丑辛減巳寅之度存卯辛於癸辰減丁辰存癸丁則卯辛與巳寅若癸丁與丁辰也。所減之比例等所存之比例亦等

第五題 與前篇第十四題同

以四表測遠。

欲測甲乙之遠于乙上立一表。次于丙、巳、丁、上各立



一表成乙丙巳丁直角方形每表相去一丈令丁乙二表與甲為一直線。次於巳表之右、戊上視丙表與甲為一直線。戊巳相去三寸。次以乙丙乙下相乘得一萬寸為實。以戊巳三寸為法除之得甲乙高三十三丈三分丈之一。

此舊法與今譯同。

第六題 與前篇第十題後法同理

以重矩兼測無廣之深無深之廣。稍改舊法以從今論

三

測星異同 終

	<p>測星異同 終</p>	<p>測星異同 終</p>
--	---------------	---------------

