三角法舉要卷三

内容外切三角測量之用。在邊與角。而其内外切。亦所當明。故次于筭例之後

内容有二。曰本形。曰他形

一三角求積

積謂之冪。亦謂之面。乃本形所有

一三角容員

一三角容方

以上皆形内所容之他形

外切惟一

一三角形外切之負

三角求積第一術

底與高相乘。折半見積

内分二支

一句股形。即以句股為底為高

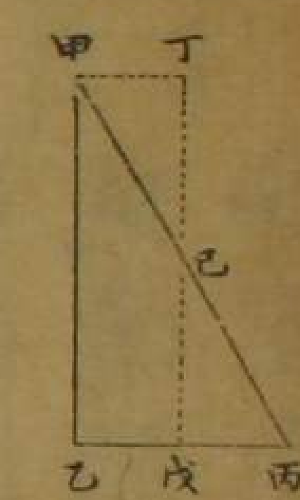
一鋭角鈍角形。任以一邊為底。而求其垂線為高

假如句股形。甲乙股一百二十尺 乙丙句三十五尺 求積

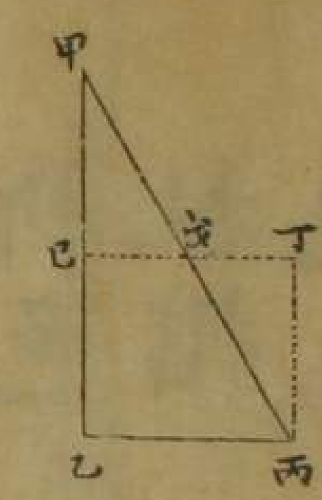
術以甲乙股乙丙句相乘。四千二百尺 折半得積

凡求得句股形積二千一百尺

如圖。甲乙股與乙丙句相乘。成甲乙丙丁長方形。其形半實半虛。故折半見積



或以句折半。十七尺半乘股。亦得積二千一百尺。如圖。乙丙句折半於戊。以乙戊乘甲乙。成甲乙戊丁形。是移丙戊己。補甲丁己也



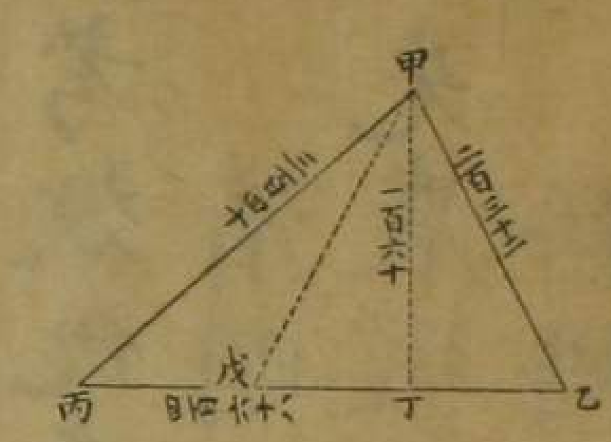
或以股折半。六十尺乘句。亦得積二千一百尺。如圖。甲乙股折半於己。以己乙乘乙丙。成己乙丙丁形。是移甲己戊。補戊丁丙也

右句股形。以句為底。以股為高。若以股為底。則句又為高。可互用也

句股形。有立有平。若平地句股。以句為闊。以股為長。其理無二。

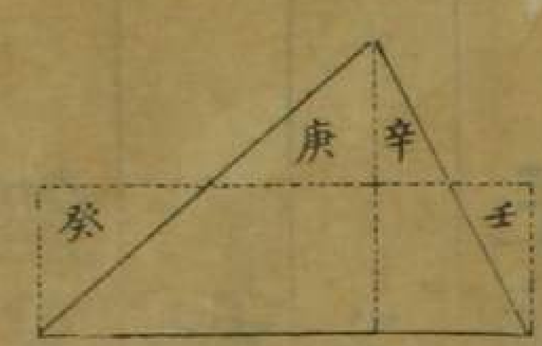
論曰。凡求平積。皆謂之冪。其形如網目。又似窗櫺之空。皆以橫直相交。如十字。亦如機杼之有經緯而成布帛。故句股是其正法。何也。句股者。方形斜剖之半也。折半則成正剖之半方形矣。其他銳角鈍角。或有直無橫。有橫無直。必以法求之。使成句股。然後可算。故句股者。三角法所依以立也。

假如銳角形。甲乙邊。二百三十二尺甲丙邊。三百四十尺乙丙邊。四百六十八尺求積



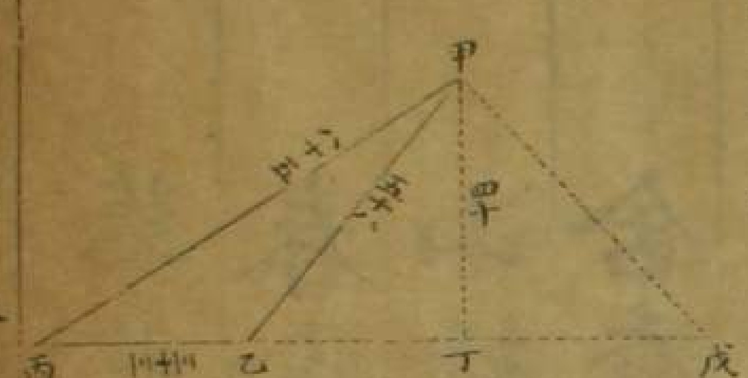
術先求垂線。用銳角第三術。任以乙丙邊為底。以甲丙甲乙為兩弦。兩弦之較數。一百八尺。總數。五百七十二尺相乘六萬一千七百七十六尺為實。以乙丙底為法。除之。得數。一百三十二尺轉減乙丙。餘數三百三十六尺半之。得乙丁。一百六十八尺依句股法。以乙丁自乘。二萬八千二百二十四尺與甲乙自乘。五萬三千八百二十四尺相減。餘數二萬五千六百尺平方開之。得甲丁垂線。一百六十尺以甲丁垂線折半。乘乙丙底。得積

凡求得銳角形積。三萬七千四百四十尺



如圖。移辛補壬。移庚補癸。則成長方形。即垂線折半乘底之積。

右銳角形。任以乙丙邊為底。取垂線求積。若改用甲乙或甲丙邊為底。則所得垂線不同。而得積無異。故可以任用為底。



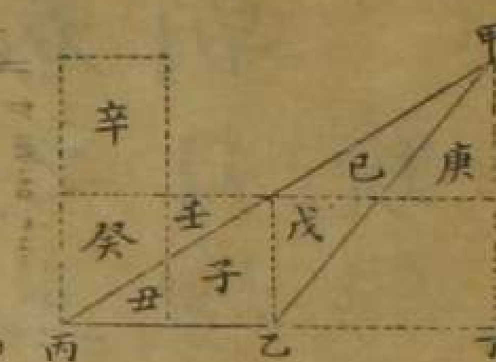
假如鈍角形。甲乙邊。五十八步甲丙邊。八十五步乙丙邊。三十三步求積

術求垂線立於形外。用鈍角第三術。以乙丙為底。甲乙甲丙為兩弦。總數一百四十三步較數二十七步相乘三千八百六十一步為實。乙丙底為法除之。得數。一百一十七步內減乙丙。餘數八十四步折半四十二步為乙丁。即乙丙引長邊依句股法。乙丁自乘。一千七百六十四步甲乙自乘。三千三百六十四步相減。

餘數一千六百步平方開之。得甲丁。四十步為形外垂線。以乙丙底折半十六步半乘之。得積

凡求得鈍角形積。六百六十步

如圖。甲乙丙鈍角形。移戊補庚。移庚巳補壬癸。又移壬子補辛。成辛癸丑長方。即乙丙底折半乘中長甲丁之積



右鈍角形。以乙丙為底。故從甲角作垂線。若以甲乙為底。則自丙角作垂線。亦立形外。而垂線不同。若以甲丙為底。從乙角作垂線。則在形內。如銳角矣。其垂線必又不同。而其得積無有不同。故亦可任用一邊為底

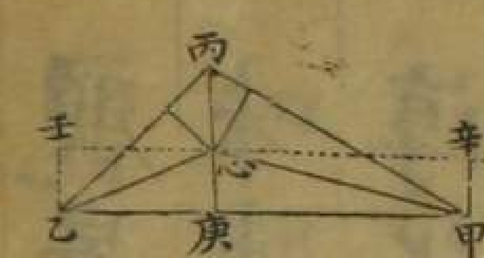
凡用垂線之高乘底見積。必其線上指天頂。底線之橫。下應地平。兩線相交。正如十字。故其所乘之冪積。皆成小平方。可以虛實相補。而求其積數。鈍角形引長底線。以作垂線。立於形外。則兩線相遇。亦成十字正方之角矣

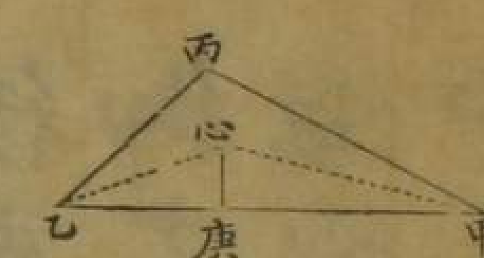
總論曰。三角形作垂線於內。則分兩句股。鈍角形。作垂線於外。則補成句股。皆句股法也

三角求積第二術

以中垂線乘半周得積。謂之以量代算

假如鈍角形。乙丙邊。五十八步甲乙邊。一百一十七步甲丙邊。八十五步求積





術平分甲乙兩角。各作線會於心。從心作十字垂線至乙甲邊。如心庚即中垂線也。乃量取中垂線心庚得數。一十八步合計三邊而半之一百三十步為半周。以半周乘中垂線。得積

凡求得鈍角形積。二千三百四十步

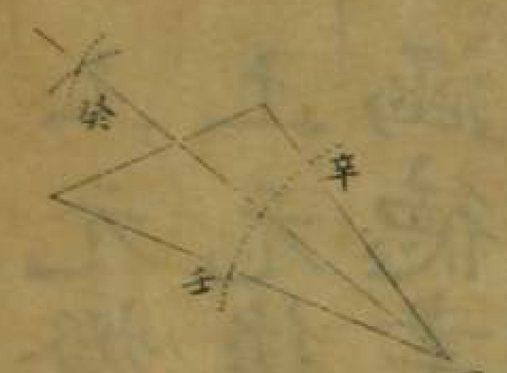
又術。如前取中垂線心庚為闊。半周為長。如乙癸及丁壬別作一長方形。如乙壬丁癸即與甲乙丙鈍角形等積

解曰。凡自形心作垂線至各邊皆等。故中垂線乘半周。為一切有法之形所公用。方負及五等面六等面至十等面以上並同。故以中垂線為闊。半周為長。其所作長方形。即與三角形等積。又解曰。中垂線至邊皆十字正方角。即分各邊成句股形。以乘半周得積。即句股相乘折半之理

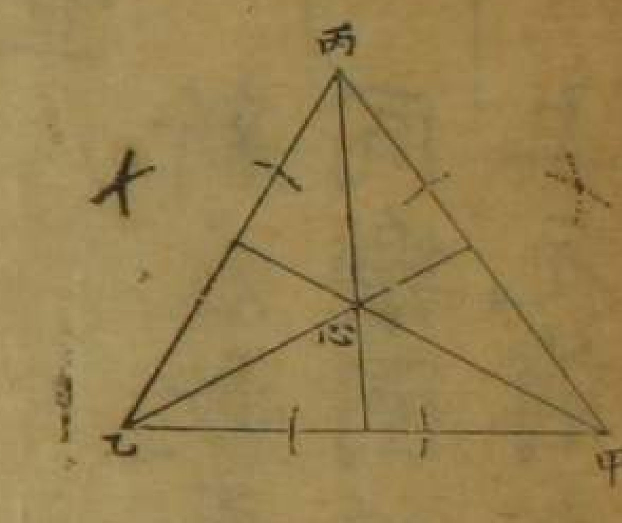
附分角術

有甲角。欲平分之

術以甲角為心。作虛半規。截角旁兩線。得辛壬二點。乃自辛自壬各用為心。作弧線相遇于癸。作癸甲線。即分此角為兩平分



三角求心術



如上分角術。於甲角平分之。於乙角又平分之。兩平分之線。必相遇成一點。此一點即三角形之心

解曰。試再於丙角如上法分之。則亦必相遇於原點

三角求積第三術

以三較連乘。又乘半總。開方見積

假如鈍角形。甲乙邊。一百一十六尺甲丙邊。一百七十尺乙丙邊。二百三十四尺求積

術合計三邊而半之。二百六十尺為半總。以與甲乙邊相減。得較。一百四十四尺與甲丙邊相減。得較。九十尺與乙丙邊相減。得較。二十六尺三較連乘。以兩較相乘得數。又以餘一較乘之也得數。三十三萬六千九百六十尺又以半總乘之。得數。八千七百六十萬九千六百尺平方開之。得積

凡求得鈍角形積。九千三百六十尺

三角法舉要 卷三

若係鈍角同法

解曰。此亦中垂線乘半周之理。但所得為冪乘冪之數。故開方見積。詳或問

三角容負第一術

以弦與句股。求容負徑此術惟句股形有之。凡句股相併為和。以和與弦併為弦和和。以和與弦相減為弦和較

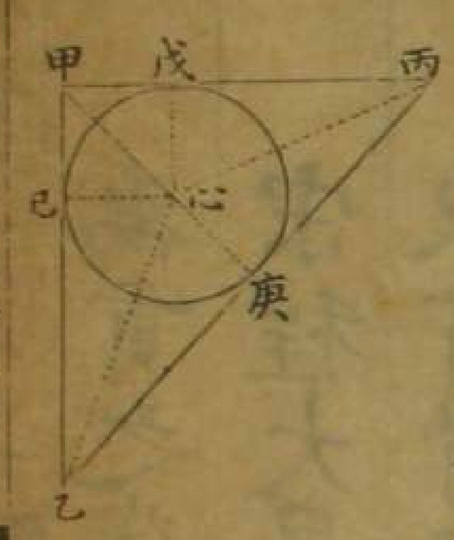
假如甲乙丙句股形。甲丙句。二十步乙甲股。二十一步乙丙弦。二十九步求容負徑

術以句股和四十一步與弦相減。得數為容負徑

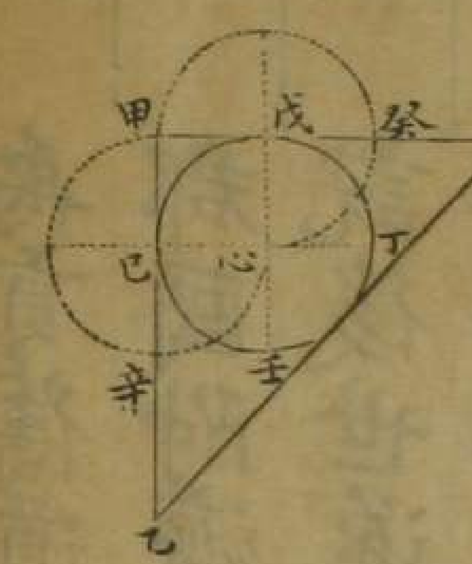
凡求得內容負徑。一十二步

解曰。此以弦和較為容負徑

如圖。從容負心作半徑至邊。又作分角線至角。成六小句股形。則各角旁之兩線相等。如丙戊丙庚兩線。在丙角旁。則相等。乙庚乙己在乙角旁。甲戊甲己在甲角旁。並兩線相等



其在正方角旁者。甲戊甲己乃弦和較也。於乙丙弦內。分丙庚以對丙戊。又分乙庚以對乙己。則其餘為甲戊及甲己。此即句股和與乙丙弦相較之數也然即為內容負徑。何也。各角旁兩線並自相等。而正方角旁之兩線。又皆與容負半徑等。正方角旁兩小形之角。皆平分方角之半。則句股自相等。而甲戊等心戊。甲己等心己然則弦和較者。正方角旁兩線甲戊甲己之合。即容負兩半徑心戊心己之合也。故弦和較即容負徑也



試以甲戊為半徑作負。則戊心亦半徑。而其全徑癸戊甲與容負徑丁心己等。以甲己為半徑作負。則己心亦半徑。而其全徑辛己甲與容負徑戊心壬亦等

三角容負第二術

以周與積。求容負徑

內分二支

一句股形。以弦和和為用亦可用半

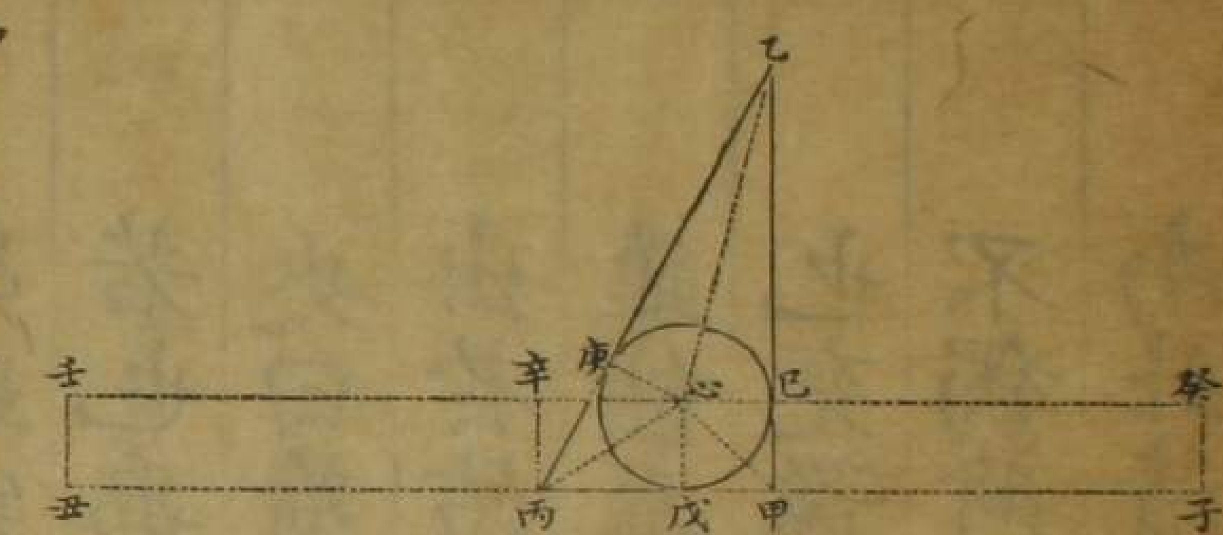
一鋭角鈍角形。以全周半周為用

假如甲乙丙句股形。甲丙句。十六步甲乙股。三十步乙丙弦。三十四步求容負徑

術以句股相乘得數四百八十步為實。併句股弦數共八十步為法。除之。得數。倍之。為容負徑

凡求得容負徑。一十二步

解曰。此以弦和和除句股倍積。得容負半徑也

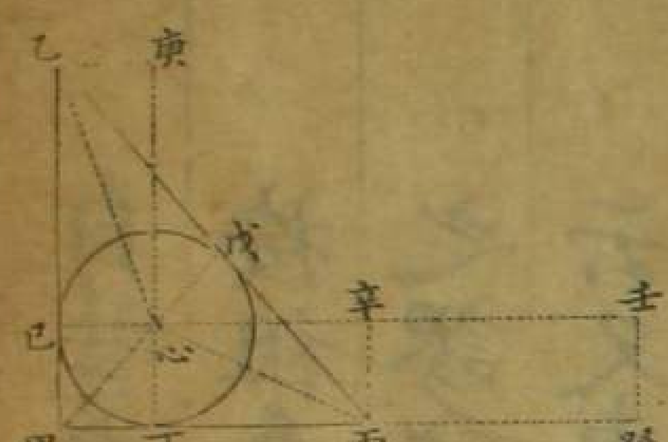


如圖。從容員心作對角線。分其形為三。一甲心丙。一甲心乙。一丙心乙。乃於甲丙句線兩端各引長之。截子甲如乙甲股。截丙丑如丙乙弦。則子丑線即弦和和也。乃自員心作癸壬直線。與丑子平行。兩端各聯之。成長方。又作辛丙線。分為三長方形。其闊並如員半徑。其長各如句如股如弦。而各為所分三小形之倍積。甲辛長方。如甲丙句之長。而以心戊半徑為闊。即為甲心丙分形之倍。甲癸長方。如乙甲股之長。而以同心己之半徑為闊。即為乙心甲形之倍。丙壬長方。如丙乙弦之長。而以同心庚之半徑為闊。即為乙心丙形之倍合之即為本形倍積。與句股相乘同也。句股相乘為倍積。見求積條故以弦和和除句股相乘積。得容員半徑

假如甲乙丙句股形。甲丙句。八十八尺甲乙股。一百五尺乙丙弦。一百三十七尺求容員徑

術以句股相乘而半之。得積四千六百二十尺為實。併句股弦數而半之一百六十五尺為法。除之得數。倍之。為容員徑

凡求得內容員徑。五十六尺



解曰。此以半周除句股形積。而得容員半徑也半周。即弦和和之半

如圖。從容員心分本形為六小句股。則同角之句股各相等。可以合之而各成小方形。同甲角之兩句股。成丁己小方形。同丙角之兩句股。可合之成丁辛長方形。以心辛丙形。等丙戊心也。同乙角之兩句股。可合之成己庚長方形。以乙庚心形。等心戊乙也乃移己庚長方為辛癸長方。則癸甲即同半周。而癸己大長方。

即為半周乘半徑。而與句股積等也。六小形之句。皆原形之周。各用其半。是半周也。癸甲及壬己之長。並半周。壬癸及己甲辛丙之闊。並同心丁。是半徑也。辛癸長方。與己庚等積。即與乙角旁兩句股等積。又丁辛長方。與丙角旁兩句股等積。再加丁己形。即與原設乙甲丙句股形等積矣　然則以句股相乘而半之者。句股形積也。故以半周除之。即容負半徑矣

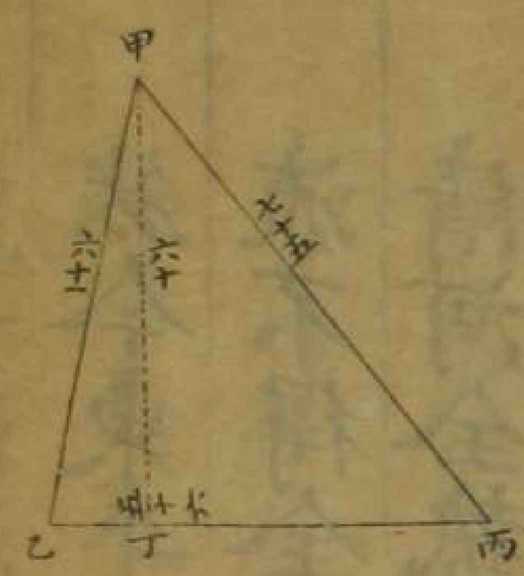
或以弦和和除四倍積。得容負全徑。並同前論

論曰。句股形。古法以弦和較為容負徑。與弦和和互相乘除。乃至精之理。測負海鏡引伸其例。以為測望之用。其變甚多。三角容負。蓋從此出。故為第一支

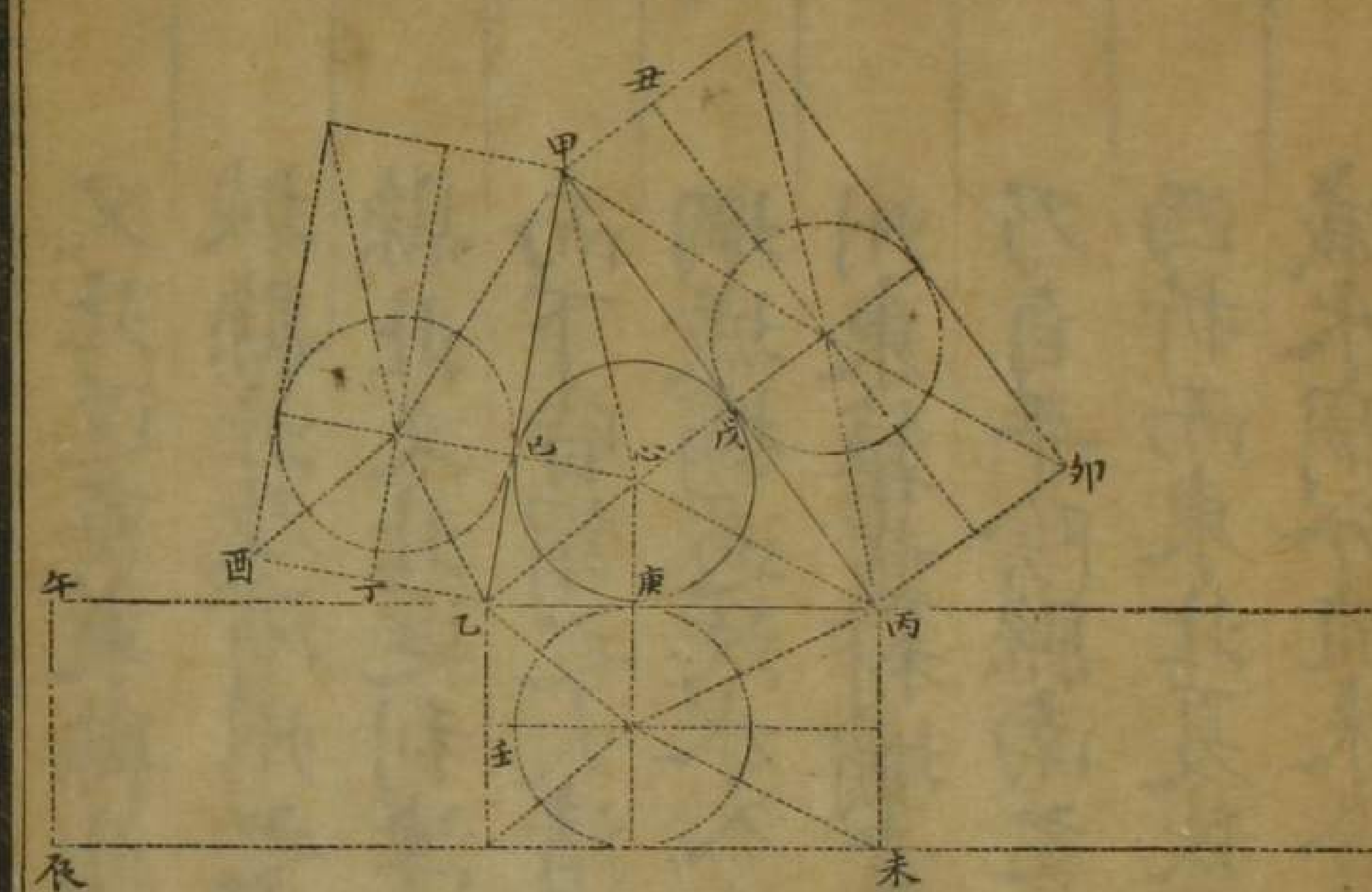
假如甲乙丙銳角形。乙丙邊。五十六尺甲丙邊。七十五尺甲乙邊。六十一尺求容負徑

術以乙丙邊為底。求得甲丁中長線。六十尺。法見求積以乘底。得數三千三百六十尺倍之六千七百二十尺為實。合計三邊共一百九十二尺為法除之。得容負徑

凡求得內容負徑。三十五尺



解曰。此以全周除四倍積。得容負徑也



如圖。自容員心作對角線。分為小三角形三。各以員半徑為高。各邊為底。若於各邊作長方。而各以邊為長。半徑為闊。必倍大於各小三角形。如壬丙長方。倍大於丙心乙形。丙丑長方。倍大於丙心甲形。甲丁長方。倍大於甲心乙形。又作加一倍之長方。則四倍大於各小三角。如未乙長方。倍大於丙壬長方。必四倍於丙心乙三角。則卯甲亦四倍於丙心甲。而甲酉亦四倍於甲心乙。於是而通為一大長方。移卯甲長方為亥丙。移甲酉為乙辰。則成亥午大長方形矣。必四

倍原形之冪。而以三邊合數為長。以容員之徑為闊。然則以中長線乘底而倍之者。正為積之四倍也。以三邊除之。豈不即得員徑乎

或以全周除倍積。得容員半徑

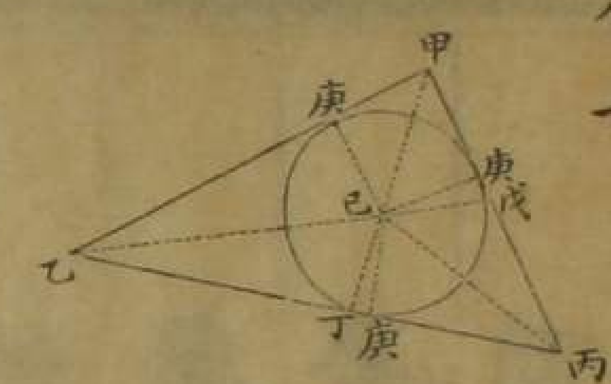
或以半周除積。得容員半徑。並同

若鈍角形。亦同上法

論曰。銳角鈍角。並以周為法。此與句股形用弦和和同。但必先求中長線。故為第二支

三角容員第三術

以中垂線為員半徑。曰以量代算



假如甲乙丙三角形。求容員徑既不用算。故不言邊角之數。

如求積術。均分甲乙二角之度。各作虛線交於己。

即己為容員之心

次以己為心。儘一邊為界。運規作員。此員界必切

三邊

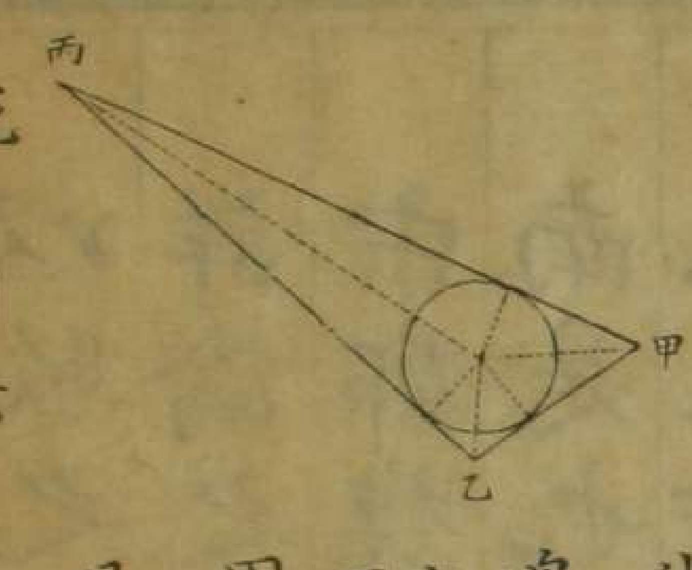
於是從己心向三邊各作十字垂線。必俱在切員之點而等。為員半徑。知半徑。知全徑矣半徑各如己庚線

論曰。此容員心。即三角形之心故以容員半徑乘半總。即得積也

又案此術。亦句股及銳鈍兩角通用

三角容員第四術

用三較連乘



假如甲乙丙鈍角形。乙丙邊。四百三十二尺甲丙邊。五百尺甲乙邊。一百四十八尺求容員徑

術以半總五百四十尺求得乙丙邊較。一百八尺。甲丙邊較。四十尺乙甲邊較。三百九十二尺三較連乘得數一百六十九萬三千四百四十尺以半總除之。得數三千一百三十六尺四因之一萬二千五百四十四尺為實。平方開之。得容員徑

凡求得內容員徑。一百一十二尺

銳角同法

解曰。此所得者。為容員徑上之自乘方冪。故開方得徑

三角容方第一術

合底與高除倍積。得容方徑

內分二支

一句股形。即以句股為底為高即句股和也。其容方依正方角

一三角形。以一邊為底。求其垂線為高句股形以弦為底。銳角形三邊皆可為底。鈍角形以大邊為底。其容方並依為底之邊

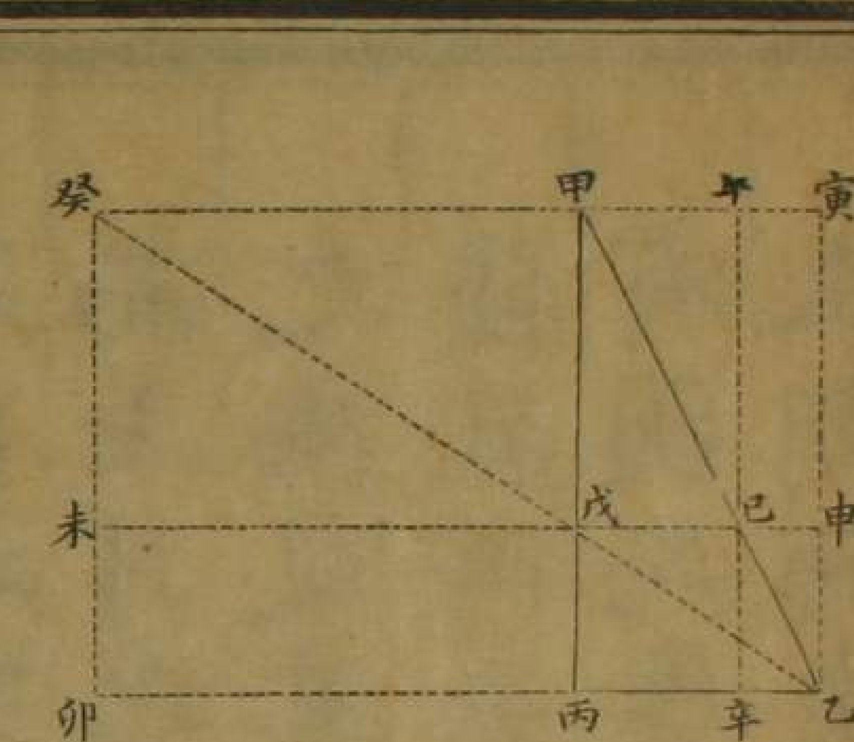
假如甲乙丙句股形。甲丙股。三十六尺乙丙句。一十八尺求容方。依正方角。而以容方之一角切於弦

術以句股相乘得數六百四十八尺為實。以句股和五十四尺為法除之。得所求

求到內容方徑。一十二尺

如圖。作寅乙線與股平行。作寅甲線與句平行。成寅丙長方。為句股形倍積次引寅甲線橫出。截之於癸。引乙丙句橫出。截之於卯。使引出兩線甲癸及丙卯皆如甲丙股。仍作卯癸線聯之

乃從癸作斜線至乙。割甲丙股於戊。則戊丙為所求容方之邊。又從戊作申未



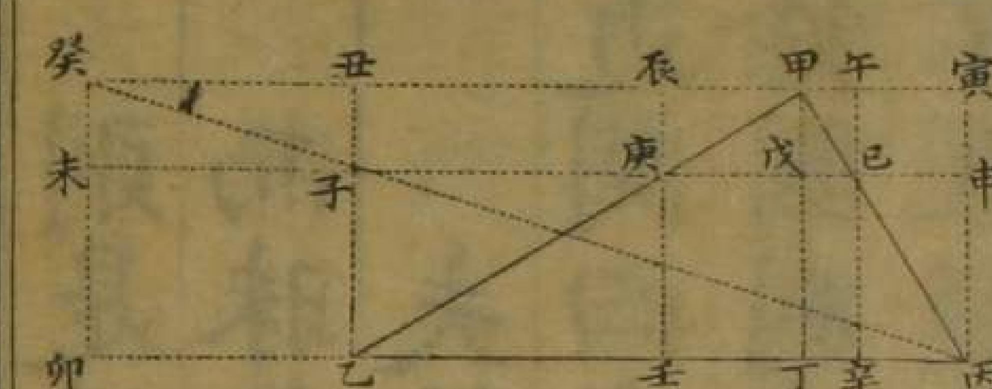
橫線。與上下兩線平行。割甲乙弦於己。則己戊為所求容方之又一邊。末從己作午辛立線。割丙乙句於辛。則己辛及辛丙又為兩對邊。而四邊相等。為句股形內所容之方

解曰。寅卯大長方。以癸乙斜線分兩句股。則相等。而寅戊與戊卯兩長方等。則寅丙長方與申卯長方亦等。寅丙內。減寅戊。而加相等之戊卯。即成申卯夫寅丙者。句股倍積。而申卯者。句股和乘容方徑也。乙丙句。丙卯股。合之為申卯形之長。申乙及未卯。並同方徑為闊。故以句股和除倍積。得容方徑

又解曰。寅丙長方。分兩句股而等。則寅戊與午丙兩長方等。寅己與己丙既等。則於寅戊內減寅己。而加相等之己丙。即成午丙而寅戊原等戊卯。則午丙亦與戊卯等。夫午丙形之丙甲。與戊卯形之丙卯。皆股也。則兩形等積又等邊矣。其長等。其闊亦等。甲丙與丙卯既等。則辛丙與戊丙亦等而對邊悉等。即成正方形

論曰。此以句為底。股為高也。若以股為底。句為高。所得亦同。其容方依正方角。乃古法也。三角以底闊合中長除積。蓋生於此。是為第一術之第一支

假如甲乙丙句股形。乙丙弦二十八尺。其積一百六十八尺。求容方。依弦線。而以容方之兩角切於句股



術以弦除倍積。三百三十六尺得對角線。一十二尺與弦相併四十尺為法。倍積為實。法除實得所求

求到容方徑。八尺四寸

如圖。作寅丑線與乙丙弦平行。又作寅丙及丑乙。與甲丁對角線平行。成丑丙長方。為句股形倍積

次引乙丙弦至卯。引寅丑線至癸。使癸丑及卯乙。並同甲丁。仍作癸卯線聯之

次從癸向丙作斜線。割丑乙線於子。遂從子作申未線。與乙丙弦平行。割甲乙股於庚。割甲丙句於己。則庚己為容方之一邊。末從庚作辰壬線。從己作午辛線。並與甲丁平行。而割乙丙弦於壬於辛。則辛壬及庚壬及己辛三線。並與庚己等。而成正方

解曰。寅子長方。與子卯長方等積。癸丙線分寅卯形為兩句股而等。則兩句股內所作之方必等午壬長方。又與寅子等。寅丁形以甲丙線分為兩句股。則寅己與己丁等。又丑丁形以甲乙線分為兩句股。則丑庚與丁庚等。若移寅己作己丁。移丑庚作丁庚。則午丁等寅戊。而辰丁等丑戊。合之而午壬等寅子則午壬亦與子卯等。而午壬之邊。午辛及辰壬子卯之邊。卯乙及未子並等甲丁對角線。則兩形午壬子卯等積又等邊矣。其長等。其闊亦等。辰壬既等卯乙。則辛壬亦等子乙。而庚壬及己辛。亦不得不等故四線必俱等也

又解曰。寅子既與子卯等。則寅乙必與申卯等。於寅乙內。移寅子居子卯之位。

即戌申卯丙寅乙者。倍積也。申卯者。底偕中長乘容方徑也。乙丙。弦也。卯乙。即甲丁對角中長線也。合之為丙卯之長。其兩端之闕申丙及未卯。並同方徑故合弦與對角線為法。以除倍積。得容方徑

論曰。此以一邊為底。中長線為高也。既以一邊為底。其容方即依此一邊。而以兩方角切餘二邊也。句股形。故以弦為底。若銳角形。則任以一邊為底。但依大邊則容方轉小。亦如句股形依方角之容方。必大於依弦線之容方也。鈍角形但可以大邊為底。其求之則皆一法也。是為第一術之第二支。

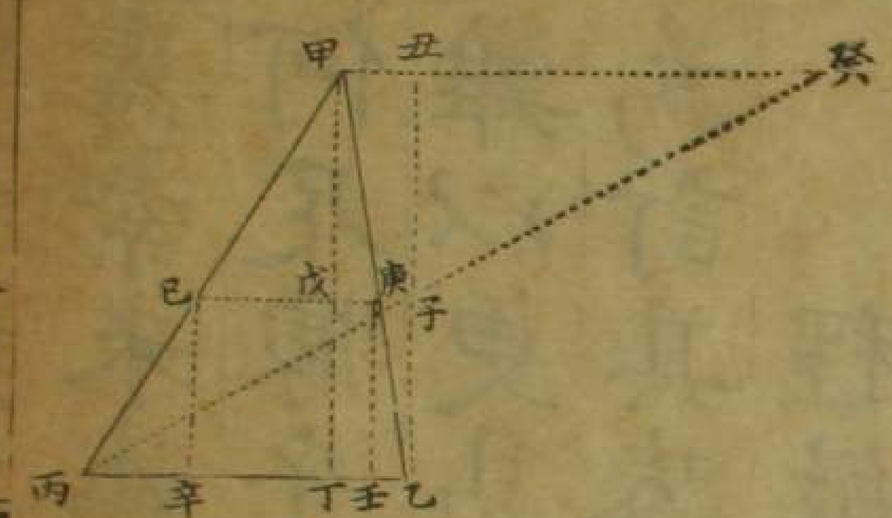
三角容方第二術

以圖算

內分二支

一以法截中長線。得容方徑句股形即截其邊

一以法截兩斜邊。得容方邊句股形即截其弦

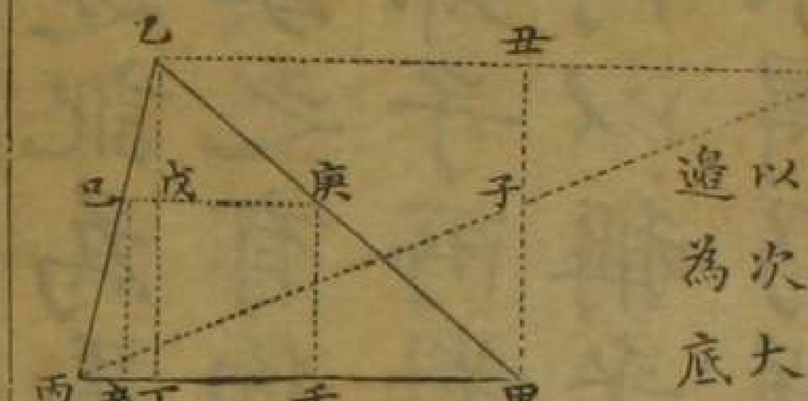


假如銳角形求容方。任以一邊為底

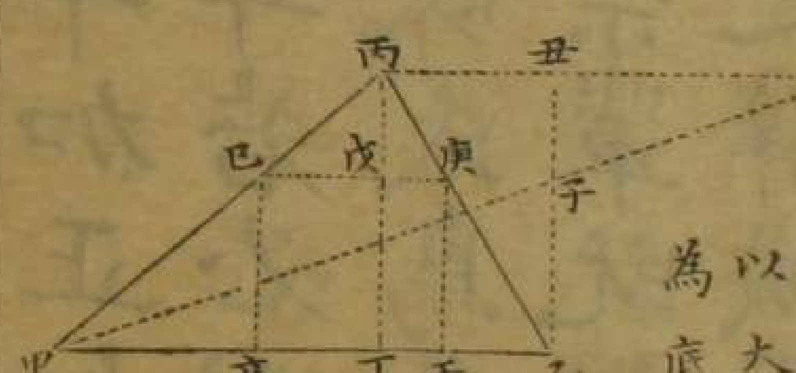
如圖。以乙丙最小邊為底。先從對角甲作中長垂線至丁。又從乙角作丑乙立線。與甲丁平行而等。乃從甲角作橫線過丑至癸。截丑癸亦如甲丁。乃從癸向丙角作斜線。割丑乙立線於子。末以子乙之度。截中長線甲丁垂線於

戊。即戊丁為容方之徑。從戊作己庚。又從己作線至辛。從庚作線至壬。成庚己辛壬。即所求容方

解曰。甲戊與戊丁。若甲丁與乙丙。子丑癸句股與子乙丙形。有子亥角。必相似。則丑子句與子乙句。若丑癸股與乙丙股。而丑子原與甲戊等。子乙與戊丁等。丑癸與甲丁等。則甲戊與戊丁。亦若甲丁與乙丙又甲戊與己庚。若甲丁與乙丙。甲己庚三角。為甲丙乙之截形。必相似。則甲戊與己庚。若甲丁與乙丙合兩比例觀之。則甲戊與戊丁。若甲戊與己庚。而己庚即戊丁



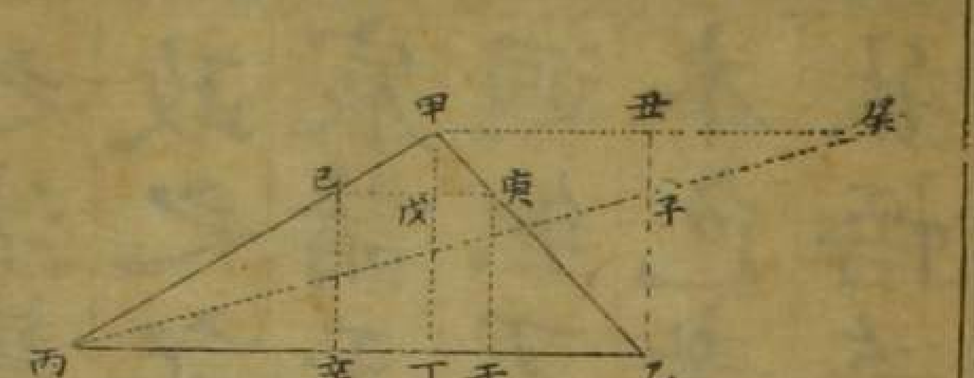
以次大邊為底



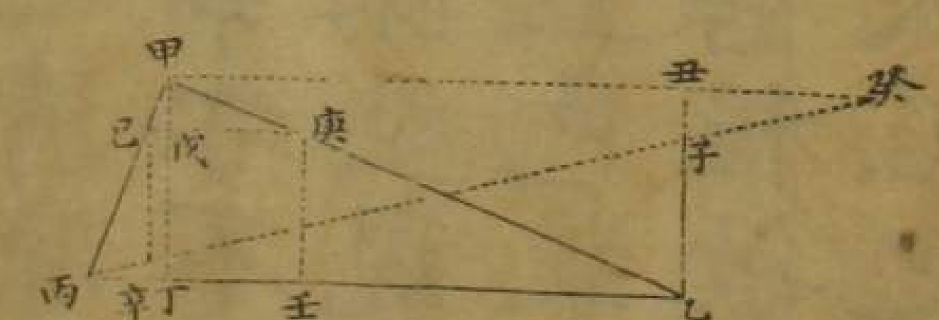
以大邊為底

以上並鋭角形

凡鋭角三邊並可為底。而皆一法



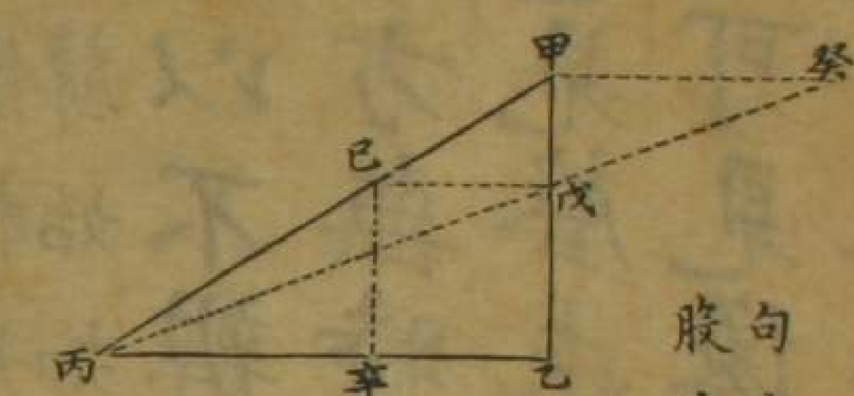
假如鈍角形求容方。則惟有大邊可為底。法同鋭角



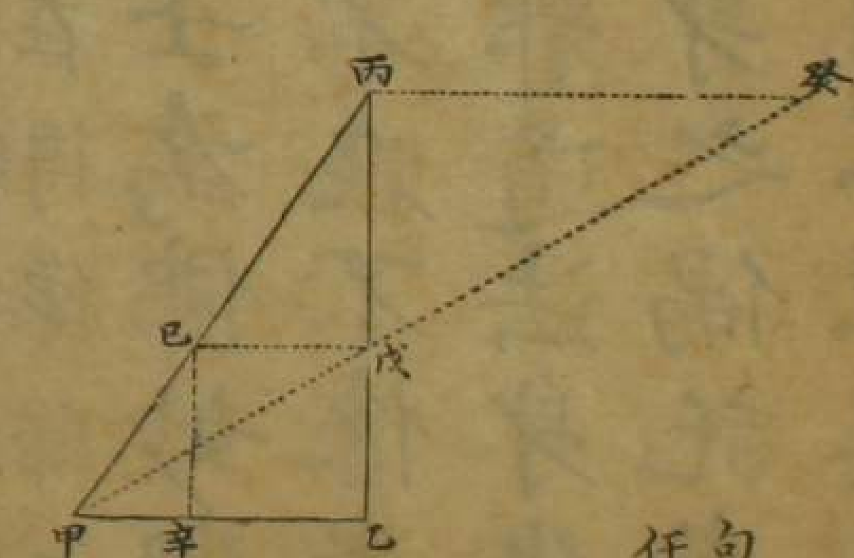
假如句股形求容方。以弦為底。法亦同鈍鋭兩角

假如句股形求容方。以股為底。則於句端甲作橫線。與股平行。而截之於癸。使癸甲如甲乙句。乃自癸向丙作斜線。割甲乙句於戊。則戊乙即容方之一邊。末作己戊與股平行。作己辛與句平行。即成容方或以句為底。則從股端丙作丙癸橫線與股等。亦作癸甲斜線。割丙乙股於戊。其所得容方亦

同。圖如左



句股形以股為底

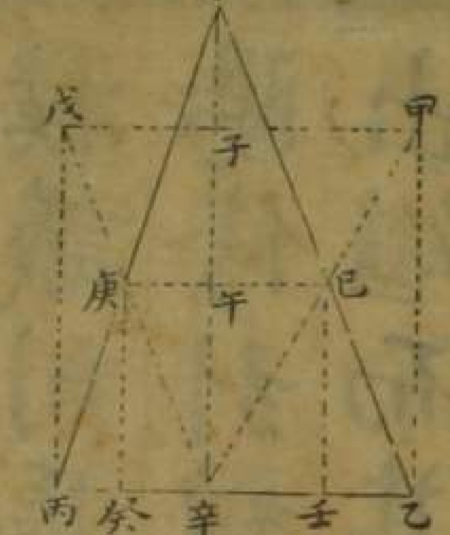


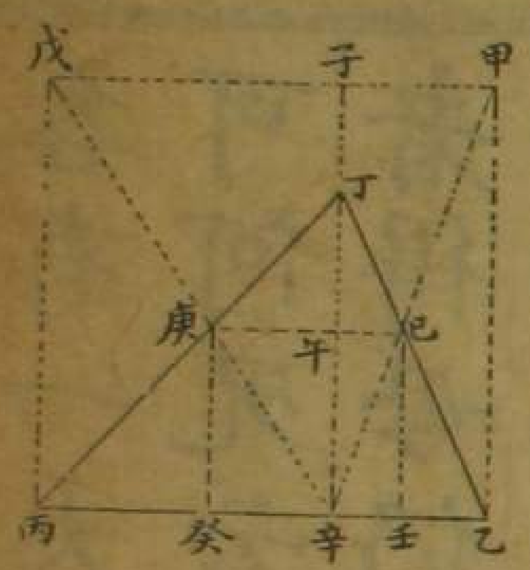
句股形以句為底。兩者任用。其所得容方並同

論曰。銳角鈍角。皆截中長線為容方徑。句股形以弦為底亦然。惟句股形以句為底。即截其股為容方徑。用股為底即截句不另求中長。而與截中長之法並同。是為第二術之第一支

假如乙丙丁三角求容方　依乙丙邊為底

如圖。以乙丙底作正方形。即甲乙丙戊方又作丁辛對角線。次作甲辛及戊辛兩斜線。割原形之兩斜線於己於庚。乃作己庚線。為所求容方之一邊末作己壬及庚癸兩線。成小方形於形內。即所求





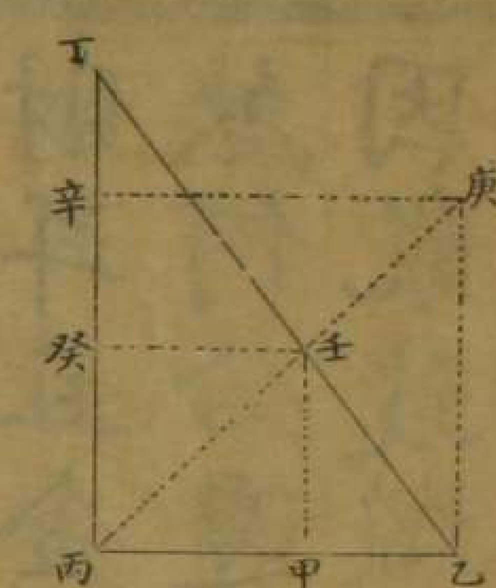
解曰。甲戊與己庚。若子辛與午辛也。己庚辛三角形。為甲戊辛之切形。則其橫與直之比例相等而甲戊與子辛。同為方徑而等。則己庚與午辛。亦同為小方徑而等

若底上方形大。則其徑亦大於對角線。則如第二圖引丁辛線至子。其理亦同

有此二法。則三邊並可為底

鈍角形用大邊為底。句股形用弦為底。並同第二圖

若句股形以句為底求容方。如圖。即用乙丙句作庚乙丙辛方形。從方角庚向丙作斜線。割丁乙弦於壬。從壬作癸壬及甲壬二線。即所容方或用股上方。則引出句邊如股



解曰。庚丙線分丙角為兩平分。則其橫直線自相等。壬癸與癸丙相等。壬甲與甲丙相等。則四線皆等而成正方。嘉禾陳礵菴用分角法求容方。與此同理

論曰。此皆以底上方形為法。而得所求小方也。故不論頂之偏正。其所得容方並同。惟句股容方依正方角。則中長線與原邊合而為一。法雖小異。其用不殊。是為第二術之第二支

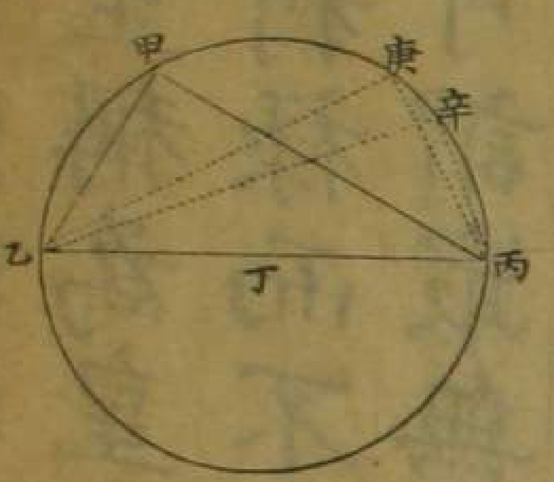
三角形外切平員第一術

句股形以弦為徑

假如甲乙丙句股形。乙丙弦長四尺五寸二分。求外切員

術以弦折半取心。得半徑二尺二寸六分。其弦長四尺五寸二分。即外切平員全徑。以平員周率三五五乘之。徑率一一三除之。得員周一十四尺二寸

如圖。乙丙員徑即句股形之弦。折半于丁。即員心也。以乙丁半徑為度。從丁心運規作員。必過甲。而句股形之三角皆切員周矣



論曰。凡平員徑上。從兩端各作直線。至員周相會。則成正方角。

如乙丙徑之兩端于丙于乙。各作直線會于甲。則甲角必為正角而為句股形。假令兩線相遇于庚。即成庚乙丙句股形。于辛亦然。以其皆正角故也故不問句股長短。而並以其弦為外切貝之徑

又論曰。徑一百一十三。而周三百五十五。此鄭端清世子所述祖沖之之術也。見律呂精義按古率周三徑一。李淳風等釋古九章。以為術從簡易。舉大綱而言之。誠為通論。諸家所傳。徑五十。周一百五十七。則魏劉徽所改。謂之徽率。徑七。周二十二。則祖沖之所定。謂之密率。由今以觀。沖之之自有兩率。一為七與二十二。一為一一三與三五五蓋以其捷者為恒用之須。而存其精者明測算之理。亦可以觀古人之用心矣

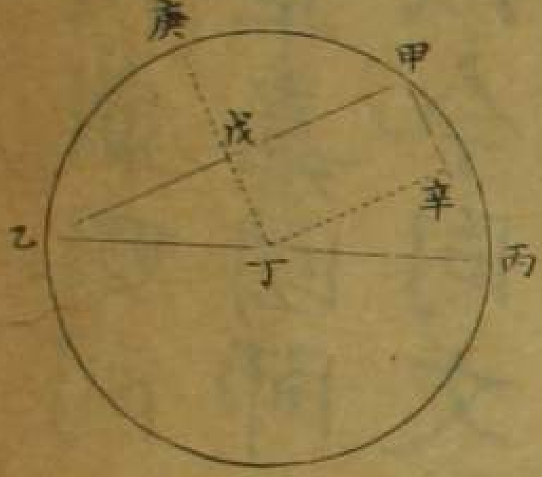
三角形外切平貝第二術

分邊取貝心。內分二支。並以圖算

一句股形。但分一邊。即得貝心其心在弦

一銳角形。鈍角形。並分二邊。可得貝心銳角形。貝心在形內。鈍角形。貝心在形外

假如甲乙丙句股形。求外切貝



術任於句或股平分之。作十字正線。此線過弦線之點。即為貝心

如圖。甲乙丙形。以甲乙股平分于戊。從戊作庚丁正十字線。至乙丙弦。即分弦為兩平分。而丁即貝心。從丁運規作外切貝。則

甲乙丙三點並切負周。而乙丁丙丁庚丁皆半徑

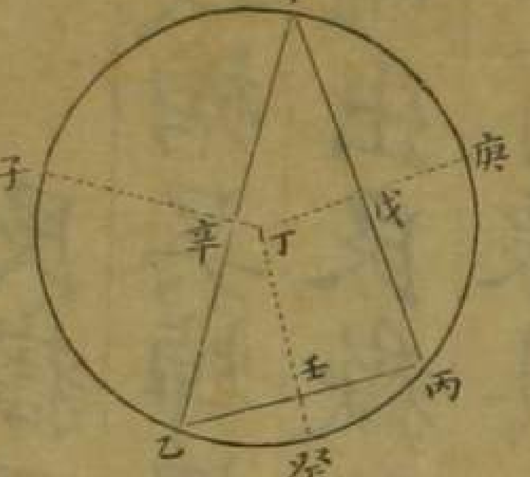
論曰。若平分甲丙句于辛。從辛作十字正線。亦必至丁。故但任分其一邊。即可得心

又論曰。若依第一術。先得丁心。從丁心作直線與句平行。即此線能分股線為兩平分。如丁庚線與甲丙句平行。過甲乙股。即平分股線于戊若與股平行而分句線亦然如丁辛線與甲乙股平行。即分句線于辛

右句股形。外切平負之心。在弦線中央

假如銳角形。求形外切負

術任以兩邊各平分之。作十字線。引長之。必相遇於一點。即為負心

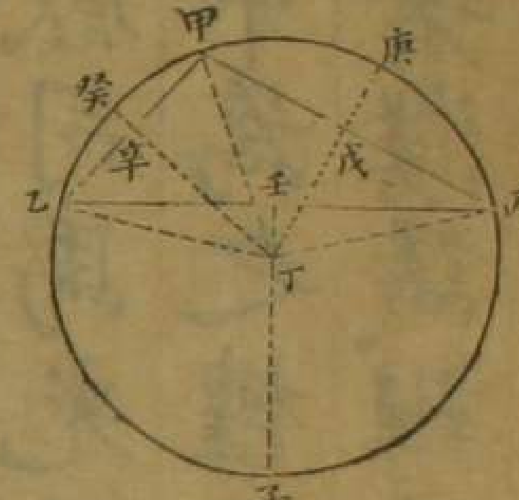


如圖甲乙丙銳角形。任以甲丙邊平分之于戊。作庚戊丁十字線。又任以乙丙邊平分之于壬。作癸壬丁十字線。兩直線稍引長之。相遇於丁。以丁為心作負則甲乙丙三角並切負周。而丁癸丁庚皆半徑

論曰。試於餘一邊再平分之。作十字正線。亦必會于此點。故此點必負心如甲乙邊再平分之于辛。作子辛丁十字線。亦必相遇于丁點

右銳角形。外切平負之心。在形之內

假如鈍角形求形外切貟　術同鋭角



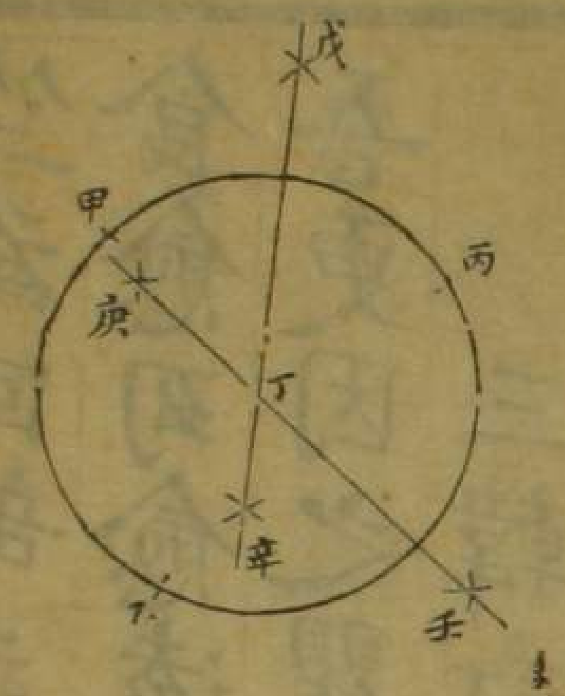
如圖甲乙丙形甲為鈍角任分甲丙于戊分甲乙于辛各作十字線會于丁心從丁作貟則丁庚丁癸皆半徑而三角並切貟周若用大邊平分于壬作壬丁子線亦同

論曰試於丁心作線至丙至乙至甲必皆成貟半徑與丁庚丁癸同故丁為貟心也

右鈍角形外切平貟之心在形之外

總論曰此與容貟之法不同何也內容貟之心即三角形之心故其半徑皆與各邊為垂線而不能平分其邊然從心作線至角即能分各角為兩平分此分角求心之法所由以立也外切貟之心非三角形之心其心或在形內或在形外距邊不等而能以十字線剖各邊為兩平分此分邊求心之法所由以立蓋即三點串貟之法也

附三點串貟



有甲乙丙三點欲使之並在貟周術任以甲為心作虛貟分用元度以丙為心亦作虛貟分兩貟分相交于戊于辛作戊辛直線又任以乙為心以丙為心各作同度之虛貟分相交于庚于壬作庚壬直線兩直線相遇于丁以丁為心作貟則三點並在貟周

貟周有三點不知其心亦用此法