82.600
807
216

各面形總論

面之爲形成於方圜直線所成皆方之類曲線所成皆圜之類立法則方爲圜之本度圜者必以方而度方者必以矩所謂方有盡而圜無盡是也論理則圜又爲衆界形之本葢衆界形或函圜或函於圜其邊皆當弧線之度故求衆界形者必以圜界爲宗也因有方圜衆界之各異是以邊線等者面積不等如衆界形之每一邊與圜徑俱設爲一○○○則方面積爲一○○○○○○而圜面積爲七八五三

北京圖書館藏

九八一六。三等邊形之面積爲四三三〇一二七〇。五等邊形之面積爲一七二〇四七七四一。六等邊形之面積爲二五九八〇七六二一〇。七等邊形之面積爲三六三三九一二四〇。八等邊形之面積爲四八二八四二七一二。九等邊形之面積爲六一八一八二四二一〇。十等邊形之面積爲七六九四二〇八八三。此各形之面積皆以方積比例者也。或以圜面積設爲一〇〇〇〇〇〇〇〇。則圜徑得一一二八三小餘七九一六。如圜徑與衆界形之每一邊俱設

爲一一二八三三小餘七九一六。則圜面積爲一〇〇〇〇〇〇〇〇。而三等邊形之面積爲五五一三二八八九。方面積爲一二七三二三九五四。五等邊形之面積爲二一九〇五七九八六。六等邊形之面積爲三三〇七九七三四。七等邊形之面積爲四六二六八四〇九八。八等邊形之面積爲六一四七七四四三五。九等邊形之面積爲七八七〇九四三〇二。十等邊形之面積爲九七九六五七〇九九。此各形之面積皆以圜積比例者也。蓋因各形之邊線相

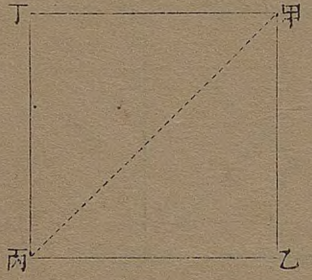
等面積不同。故皆定為面與面之比例也。面積等者邊線不等。如衆界形之面積與圓面積俱設為一○○○○○○○○○○○○○○○○。則方邊為一○○○○○○○○。而圓徑為一一二八三七九一六。三等邊形之每邊為一五一九六七一三七五等邊形之每邊為七六二三八七○五。六等邊形之每邊為六二○四○三二四。七等邊形之每邊為五二四五八一二六。八等邊形之每邊為四五五○八九八五。九等邊形之每邊為四○二一九九六三。十等邊形之每邊為三六○五一○五八。此各形之邊線皆以方邊比例者也。或以圓徑設為一○○○○○○○○。則圓面積為七八五三九八一六三三九七四四八三。如圓面積與衆界形之面積俱設為七八五三九八一六三三九七四四八三。則圓徑為一○○○○○○○○。而三等邊形之每邊為一三四六七七三六九。四等邊形即正方。之每邊為八八六二二六九二。五等邊形之每邊為六七五六四七九三。六等邊形之每邊為五四九八一八○五。七等邊形之

每邊爲四六四八八九九八八○三八等邊形之每邊爲四○三三一二八八九等邊形之每邊爲三五六四四四○一四十等邊形之每邊爲三一九四九四一八此各形之邊線皆以圜徑比例者也。蓋因各形之面積相等邊線不同。故皆定爲線與線之比例也。然自衆界形之中心分之。則又各成三角形。皆以勾股爲準則。故勾股三角形雖爲面而不囿於面之中。却別立一章焉。要之衆界形邊求積者歸之勾股。積求邊者歸之正方。引而伸之。觸類而長之。凡爲面形者不能違是也。

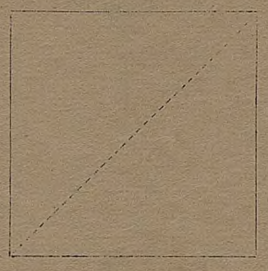
直線形

設如正方形每邊五十尺問對角斜線幾何

法以方邊五十尺自乘得二千五百尺倍之得五千尺開方得七十尺七寸一分零六豪有餘即所求之對角斜線也

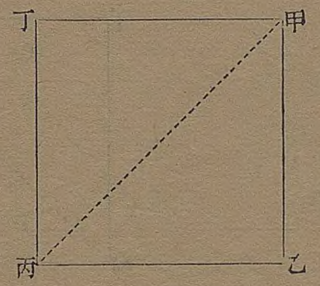


如圖甲乙丙丁正方形其甲乙乙丙丙丁丁甲每邊皆五十尺甲丙爲所求對角斜線甲乙爲股則乙丙爲勾乙丙爲股則甲乙爲勾因甲乙與乙丙相等皆



可互爲勾股故以一邊自乘倍之開方得弦即如各自乘相併開方而得弦也

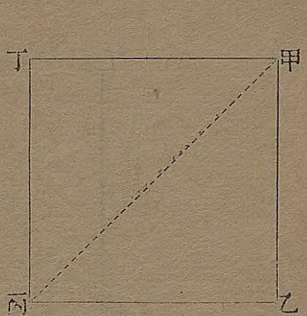
又用定率比例法以定率之方邊一〇〇〇〇〇〇〇爲一率對角斜線一四一四二一三五爲二率今所設之方邊五十尺爲三率求得四率七十尺七寸一分零六豪有餘即所求之對角斜線也蓋定率設方邊爲一千萬其對角斜線爲一千四百一十四萬二千一百三



十五故定率之方邊一千萬與定率之對角斜線一千四百一十四萬二千一百三十五之比即如今所設之方邊五十尺與所求之對角斜線七十尺七寸一分零六豪有餘之比也

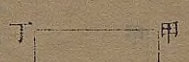
若有對角斜線求方邊則以對角斜線自乘折半開方所得爲正方形之每一邊也蓋甲丙弦自乘之方與甲乙股乙丙勾兩正方相併之積等今以甲丙弦

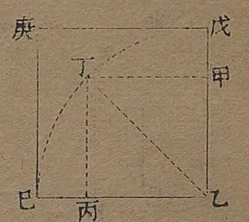
自乘折半則必與甲乙或乙丙自乘之一正方相等故開方而得每一邊也或用定率比例法以定率之對角斜線一四一四二一三五爲一率方邊一○○○○○○○爲二率今所設之對角斜線爲三率求得四率即方邊也



設如正方形每邊二尺今將其積倍之問得方邊幾何

法以每邊二尺自乘得四尺倍之得八尺開方得二尺八寸二分八釐四豪有餘即所求之方邊數也如圖甲乙丙丁正方形每邊二尺其面積四尺倍之得八尺即如戊乙己庚正方形其每邊即甲乙丙丁方形之對角斜線試於戊乙己庚正方形內作甲乙丙丁正方形以乙爲心戊爲界作戊己弧與丁角相切則丁乙與己乙皆爲半徑其度相等蓋丁乙對角斜線自乘之方爲甲乙邊自

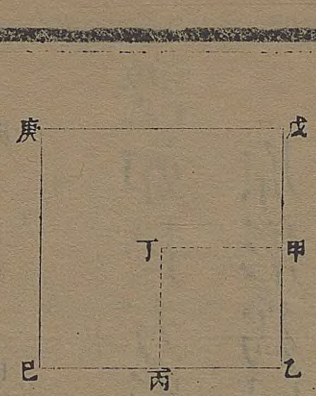




乘之方之二倍故戊乙已庚正方形卽爲甲乙丙丁正方形之二倍而戊甲丁丙已庚磬折形積卽與甲乙丙丁正方形積相等也

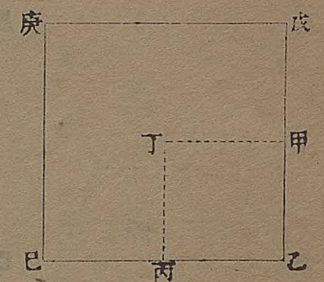
設如正方形每邊二尺今將其積四倍之問得方邊幾何

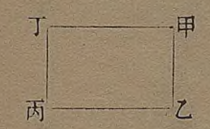
法以每邊二尺倍之得四尺卽所求之方邊數也如圖甲乙丙丁正方形每邊二尺其面積四尺四倍之得一十六尺



卽如戊乙已庚正方形之面積其每邊得甲乙丙丁正方形每邊之二倍是故不用四倍其積開方止以每邊二尺倍之而卽得也此法蓋因兩方面之比例比之兩界之比例爲連比例隔一位相加之比例見幾何原本七卷第五節故戊乙已庚正方面積一十六尺與甲乙丙丁正方面積之四尺相比爲四分之一而戊乙已庚正方邊之四尺與甲乙丙丁正方邊

之二尺之比爲二分之一夫十六與八八與四四與二皆爲二分之一之連比例而十六與四四之比其間隔八之一位故爲連比例隔一位相加之比例也

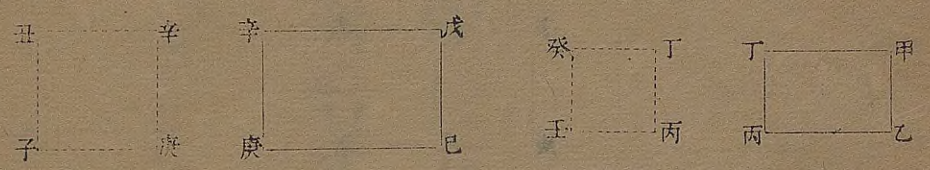




設如長方形長十二尺闊八尺今將其積倍之仍與原形爲同式形問得長闊各幾何

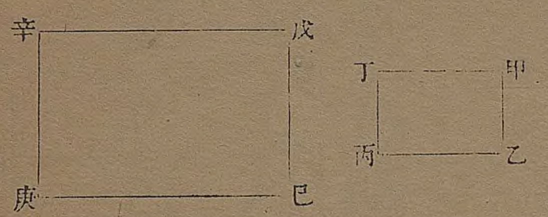
法以闊八尺自乘得六十四尺倍之得一百二十八尺開方得一十一尺三寸一分三釐七豪有餘卽所求之闊既得

闊乃以原闊八尺爲一率原長十二尺爲二率今所得闊一十一尺三寸一分三釐七豪有餘爲三率求得四率一十六尺九寸七分零五豪有餘卽所求之長也或以長十二尺自乘倍之開方亦得一十六尺九寸七分零五豪有餘爲所求之長也如圖甲乙丙丁長方形甲乙闊八尺甲丁長十二尺將其積倍之卽如戊己庚辛長方形此兩長方面積

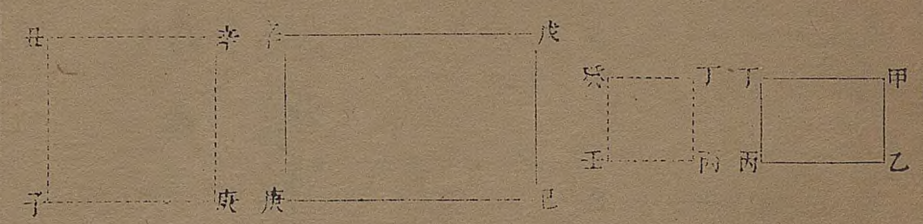


之比例即同於其相當二界各作一正方面積之比例見幾何原本七卷第七節故依甲乙丙丁長方形之丁丙闊界作丁丙壬癸正方形將其積倍之即如戊已庚辛長方形之辛庚闊界所作之辛庚子丑正方形故開方得辛庚為所求之闊也既得辛庚之闊則以甲乙與甲丁之比即同於戊已與戊辛之比得戊辛為所求之長也若以原長自乘倍之開方即如以二長界各作一正方形互相為比例也

設如長方形長十二尺闊八尺今將其積四倍之仍與原形為同式形問得長闊各幾何

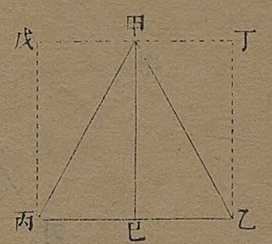


法以闊八尺倍之得十六尺即所求之闊又以原長十二尺倍之得二十四尺即所求之長也如圖甲乙丙丁長方形甲乙闊八尺甲丁長十二尺將其積四倍之即如戊已庚辛長方形其每邊得



甲乙丙丁長方形每邊之二倍是故不用四倍其積開方止以各邊之數倍之而即得也此法葢因兩長方面之比例既同於其相當二界各作一正方面之比例而兩正方面之比例比之二界之比例爲連比例隔一位相加之比例故兩長方面之比例較之兩界之比例亦爲連比例隔一位相加之比例也

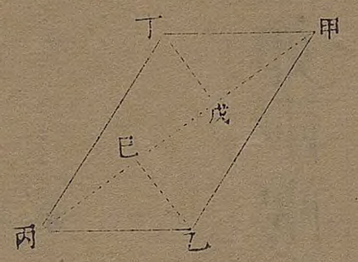
設如三角形面積三千尺底闊八十尺問中長幾何



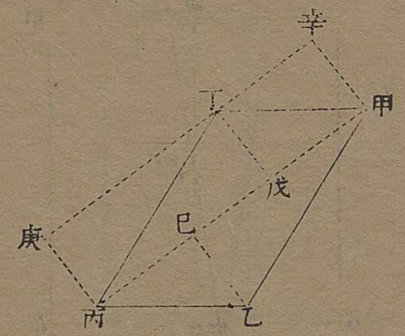
法以積三千尺倍之得六千尺用底闊八十尺除之得七十五尺即所求之長也如圖甲乙丙三角形其積倍之成丁乙丙戊長方形乙丙爲底闊故以底闊除長方積得甲己爲中長也

設如兩兩等邊無直角斜方形（一日象目形）小邊皆二十五丈大邊皆三十九丈對兩小角斜線五十六丈問面積幾何

法以對角斜線分斜方形爲兩三角形



算之以對角斜線五十六丈爲底大邊三十九丈小邊二十五丈爲兩腰用三角形求中垂線法求得中垂線十五丈乃以對角斜線五十六丈與中垂線十五丈相乘得八百四十丈即斜方形之面積也如圖甲乙丙丁斜方形甲丁乙丙二小邊皆二十五丈甲乙丁丙二大邊皆三十九丈甲丙對兩小角斜線五十六丈今以甲丙斜線分甲乙丙丁斜

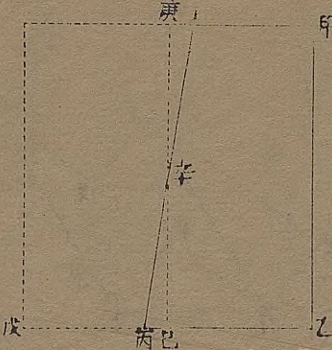


方形爲甲乙丙甲丁丙兩三角形俱以甲丙爲底甲丁與丁丙爲兩腰求得丁戊或乙巳皆爲中垂線故以甲丙斜線與丁戊垂線相乘所得甲丙庚辛長方形比甲丁丙三角形積大一倍而甲乙丙丁斜方形亦爲兩三角形故所得之甲丙庚辛長方形與甲乙丙丁斜方形之面積相等也

設如不等邊兩直角斜方形直角之邊長五十丈上

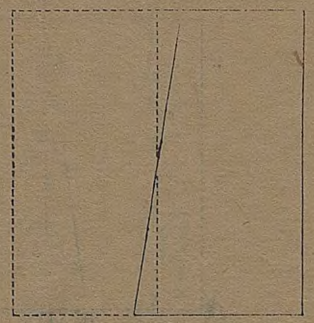
闊二十丈下闊二十八丈問面積幾何

法以上闊二十丈與下闊二十八丈相加得四十八丈折半得二十四丈與長五十丈相乘得一千二百丈即斜方形之面積也如圖甲乙丙丁斜方形以上闊甲丁與下闊乙丙相加得乙戊折半為乙己與甲乙長相乘遂成甲乙己庚長方形其斜方外所多之丁庚辛勾股形與斜方內所少之辛己丙勾股形之

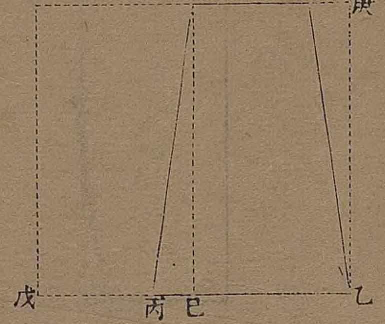


積等故所得之甲乙己庚長方形即甲乙丙丁斜方形之面積也

又法上闊下闊相併與長相乘得數折半即斜方形之面積也蓋前法上闊下闊相加折半而後與長相乘此法則上闊下闊相加即與長相乘而後折半其理一也



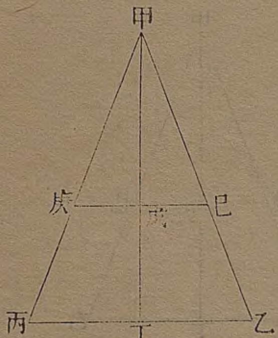
設如梯形長三十丈上闊十二丈下闊二十丈問面積幾何



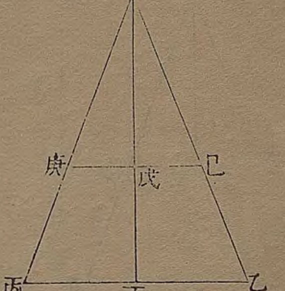
法以上闊十二丈與下闊二十丈相加得三十二丈折半得十六丈與長三十丈相乘得四百八十丈即梯形之面積也如圖甲乙丙丁梯形以上闊甲丁與下闊乙丙相加得乙戊折半爲乙己與丁己長相乘遂成庚乙己丁長方形其梯形外所多之甲庚乙勾股形與梯形內所少之丁己丙勾股形之面積等故所得之庚乙己丁長方形即甲乙丙丁梯形之面積也

又法以上闊下闊相併與長相乘得數折半即梯形之面積也

設如三角形自尖至底中長二百尺底闊一百五十尺今欲自尖截長一百二十尺問截闊幾何



法以中長二百尺爲一率底闊一百五十尺爲二率截長一百二十尺爲三率求得四率九十尺即所截之闊也如圖甲乙丙三角形甲丁中長二百尺乙丙

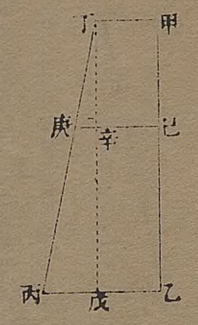


底闊一百五十尺甲戊爲所截長一百二十尺而甲丁與乙丙之比即同於甲戊與己庚之比也如以截闊求截長則以底闊爲一率中長爲二率截闊爲三率所得四率即所截之長也

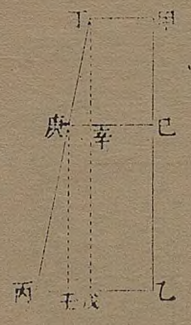
設如不等邊兩直角斜方形長九十尺上闊二十尺下闊三十八尺令欲截中闊二十七尺問上下各截長幾何

法以上闊二十尺與下闊三十八尺相

減餘一十八尺爲一率長九十尺爲二率以上闊二十尺與所截中闊二十七尺相減餘七尺爲三率求得四率三十五尺即上所截之長以上所截之長三十五尺與總長九十尺相減餘五十五尺即下所截之長也如欲先得下所截之長則仍以上闊二十尺與下闊三十八尺相減餘一十八尺爲一率長九十尺爲二率乃以所截中闊二十七尺與



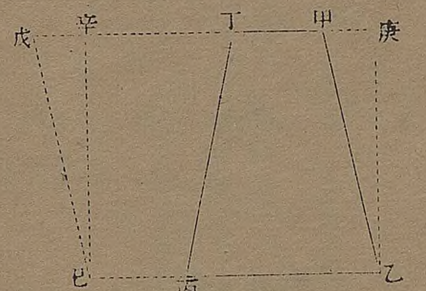
下闊三十八尺相減餘一十一尺爲三率求得四率五十五尺即下所截之長也如圖甲乙丙丁斜方形甲乙爲長九十尺與丁戊等乙丙爲下闊三十八尺甲丁爲上闊二十尺與乙戊等己庚爲所截中闊二十七尺上闊與下闊相減餘戊丙十八尺上闊與所截中闊相減餘辛庚七尺而戊丙與丁戊之比即同於辛庚與丁辛之比也又甲乙丙丁斜



方形上闊與下闊相減餘戊丙十八尺所截中闊與下闊相減餘壬丙十一尺而戊丙與丁戊之比又同於壬丙與庚壬之比也如有所截上長或所截下長求截闊則以總長爲一率上下闊相減所餘爲二率截長爲三率求得四率有上截長則與上闊相加有下截長則與下闊相減所得即所截之闊也

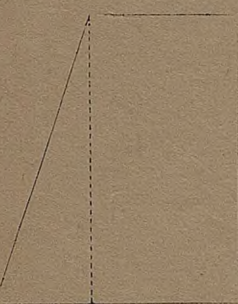
設如梯形面積一千五百尺下闊四十尺中長五十

尺問上闊幾何

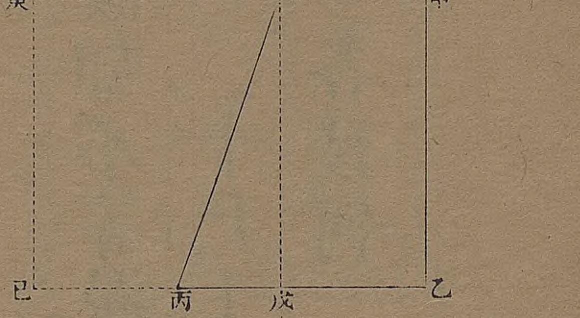


法以積一千五百尺倍之得三千尺用長五十尺除之得六十尺爲上下兩闊相和之數內減下闊四十尺餘二十尺即上闊也如圖甲乙丙丁梯形倍之成甲乙巳戊斜方形試將巳角取直作巳辛線則截斜方形一段爲巳辛戊勾股形如以巳辛戊勾股形移補於甲庚乙遂成庚乙巳辛長方形其積原與甲乙巳戊斜方形等今用庚乙中長除之得乙巳即上下兩闊相和之數內減乙丙下闊所餘丙巳與甲丁等即上闊也

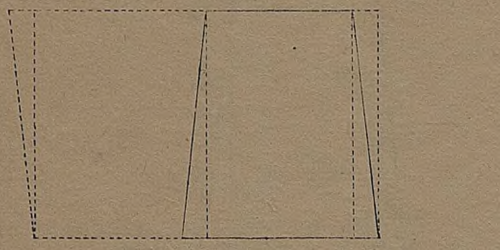
設如不等邊兩直角斜方形積九千六百尺長一百二十尺上下兩闊相差之較四十尺問上闊下闊各幾何



法以積九千六百尺倍之得一萬九千二百尺用長一百二十尺除之得一百六十尺爲上下兩闊相和之數內減上

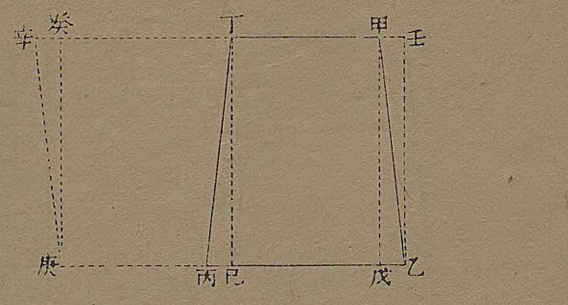


下兩闊相差之較四十尺餘一百二十尺折半得六十尺爲上闊加上下兩闊相差之較四十尺得一百尺即下闊也如圖甲乙丙丁斜方形其甲乙長一百二十尺甲丁上闊與乙丙下闊相差戊丙四十尺試將原積倍之遂成甲乙已庚長方形故以甲乙長除之得乙已爲上下闊相和之數內減戊丙上下兩闊相差之較餘數折半得乙戊與甲丁等爲上闊加戊丙較得乙丙爲下闊也

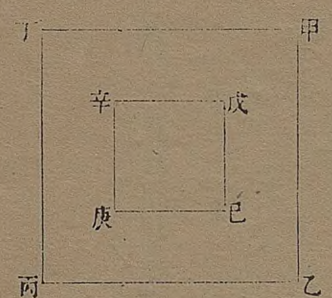


設如梯形面積六千六百五十尺長九十五尺上下兩闊相差之較二十尺問上闊下闊各幾何

法以積六千六百五十尺倍之得一萬三千三百尺用長九十五尺除之得一百四十尺爲上下兩闊相和之數內減上下兩闊相差之較二十尺餘一百二十尺折半得六十尺爲上闊加上下兩闊相差之較二十尺得八十尺爲下闊

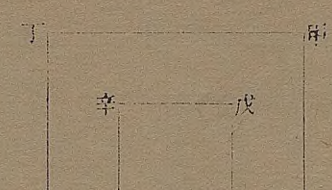


也如圖甲乙丙丁梯形甲戊長九十五尺甲丁上闊與乙丙下闊相差乙戊與己丙共二十尺試將原積倍之成甲乙庚辛斜方形與壬乙庚癸長方形之積等故以甲戊長除壬乙庚癸長方形得乙庚爲上下兩闊相和之數內減乙戊與己丙上下兩闊相差之較餘折半得戊己與甲丁等爲上闊加乙戊與己丙上下兩闊相差之較得乙丙爲下闊也



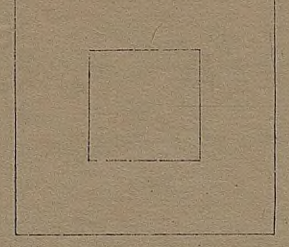
設如方環形外周二百八十丈內周一百二十丈求面積幾何

法以外周二百八十丈四歸之得七十丈自乘得四千九百丈又以內周一百二十丈四歸之得三十丈自乘得九百丈兩自乘數相減餘四千丈卽方環之面積也如圖甲乙丙丁外周二百八十丈四歸之得甲乙之一邊自乘得甲乙丙丁大方積戊己庚辛內周一百二十

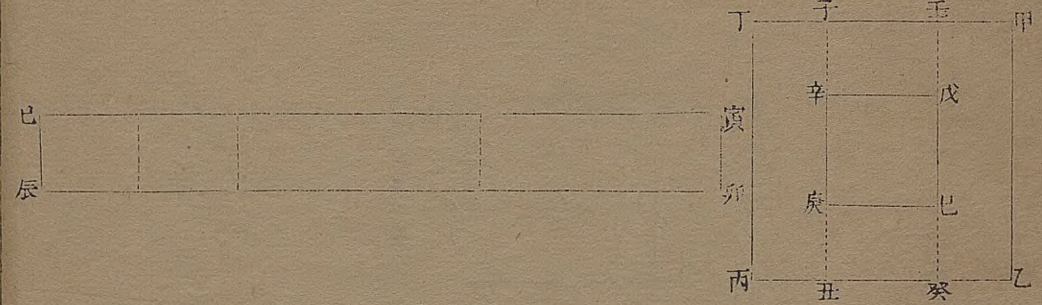


丈四歸之得戊己之一邊自乘得戊己庚辛小方積兩方積相減所餘即方環之面積也

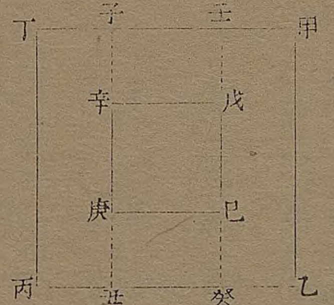
又法以外周二百八十丈自乘得七萬八千四百丈內周一百二十丈自乘得一萬四千四百丈兩數相減餘六萬四千丈以十六除之得四千丈即方環面積也前法將內外周各四歸之而得內外方邊故以內外方邊各自乘相減而得方環面積此法即以內外周各自乘相減以十六除之而得方環面積也葢內外周爲內外方邊之四倍內外周自乘之積必比內外方邊自乘之積大十六倍凡方邊大一倍則面積大四倍今方邊大四倍故面積大十六倍爲隔一位相加之連比例也是以兩周各自乘相減之餘積比兩方邊各自乘相減之餘積亦大十六倍也



又有方環面積求外方邊至內方邊之



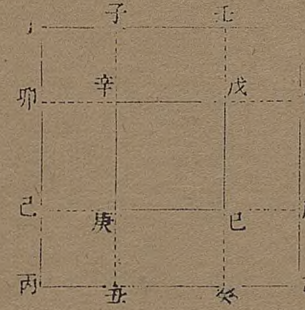
闊則以外周二百八十丈與內周一百二十丈相加得四百丈折半得二百丈以除方環面積四千丈得二十丈即外方邊至內方邊之闊也如圖自方環內邊作壬癸子丑二線則甲乙癸壬子丑丙丁爲外方邊與闊相乘之二長方壬戊辛子巳癸丑庚爲內方邊與闊相乘之二長方引而長之成寅卯辰巳一長方其長即半外周與半內周之和其闊



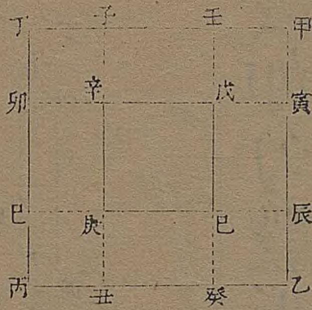
即外方邊至內方邊之闊故以外周與內周相併折半除方環面積而得外方邊至內方邊之闊也

又法以內方邊三十丈與外方邊七十丈相減餘四十丈折半得二十丈亦即外方邊至內方邊之闊也如圖甲丁爲外方邊減與戊辛內方邊相等之壬子餘甲壬與子丁折半得甲壬即方環之闊也

設如方環面積四千尺闊二十尺求內外方邊各幾何

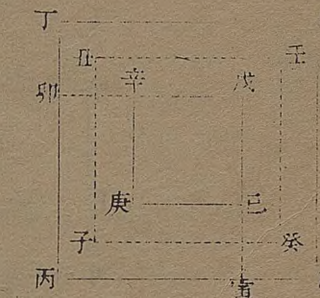


法以闊二十尺自乘得四百尺四因之得一千六百尺與環積四千尺相減餘二千四百尺四歸之得六百尺以闊二十尺除之得三十尺即內方邊又以闊二十尺倍之得四十尺加內方邊三十尺得七十尺即外方邊也如圖甲乙丙丁戊己庚辛方環形內減甲寅戊壬辰乙癸己子辛卯丁庚丑丙巳闊自乘之四正方餘寅辰巳戊辛庚巳卯壬戊辛子巳癸丑庚四長方四歸之得寅辰巳戊一長方其闊即方環之闊其長即方環內邊之長故以寅戊闊除之得戊巳爲內方邊也



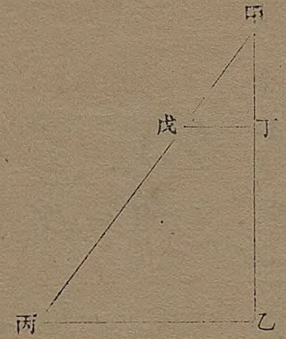
又法置環積四千尺以闊二十尺除之得二百尺四歸之得五十尺加闊二十尺得七十尺即外方邊於五十尺內減

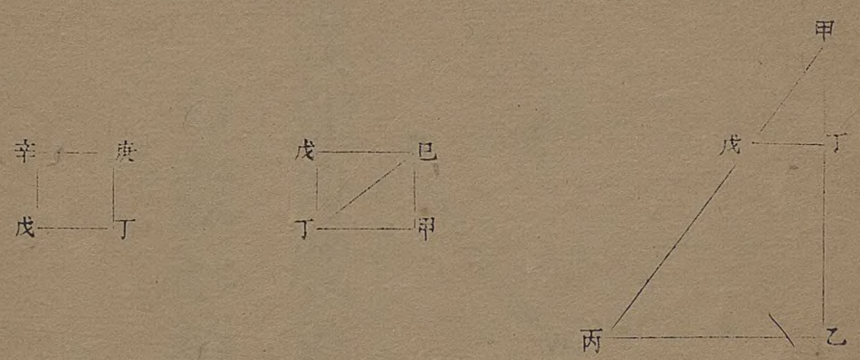
闊二十尺餘三十尺卽內方邊也如圖甲乙丙丁戊巳庚辛方環積以闊除之卽得壬癸子丑爲內周外周相併折半之中數以四歸之卽得壬癸一邊與戊寅等故加闊得外邊減闊得內邊也



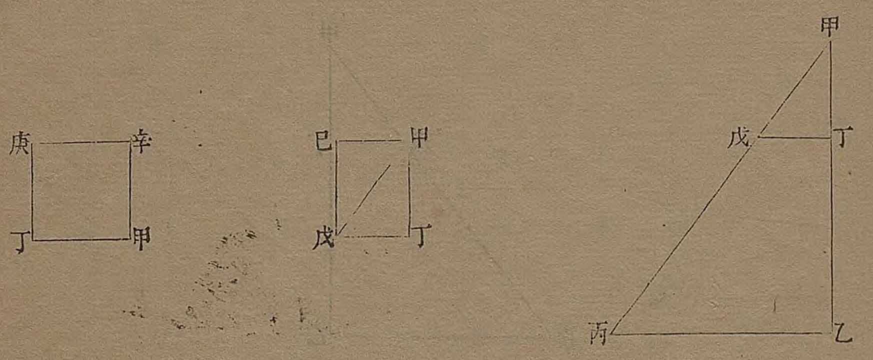
設如勾股形股三十六尺勾二十七尺今從上段截勾股形積五十四尺問截長闊各幾何

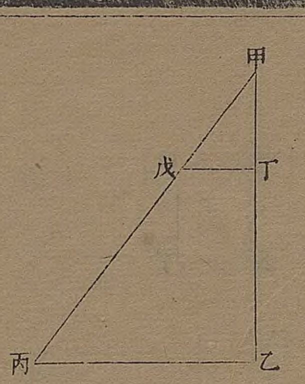
法以股三十六尺爲一率勾二十七尺爲二率截積五十四尺倍之得一百零八尺爲三率求得四率八十一尺開方得九尺卽所截之闊旣得所截之闊則以勾二十七尺爲一率股三十六尺爲二率所截之闊九尺爲三率求得四率十二尺卽所截之長也此法一率與二率爲線與線之比例三率與四率爲面與面之比例也如圖甲乙丙勾股形甲乙爲股三十六尺乙丙爲勾二十七尺甲丁戊勾股形爲截積五十四尺是故





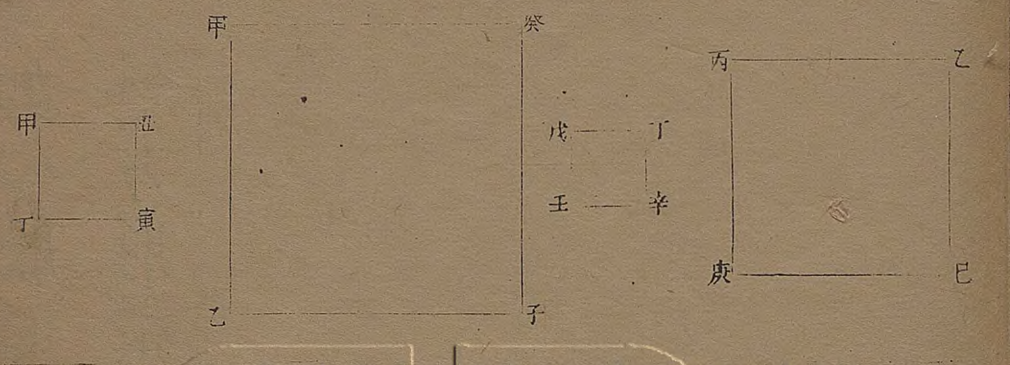
甲乙與乙丙之比應同於甲丁與丁戊之比然而無甲丁之數故將截積倍之爲甲丁與丁戊相乘之長方則甲乙與乙丙之比必同於甲丁與丁戊相乘之長方與丁戊自乘之正方之比蓋截積倍之成己甲丁戊長方形丁戊自乘成庚丁戊辛正方形此二形爲二平行線內直角方形其面之互相爲比同於其底之互相爲比見幾何原本八卷第七節故開方而得丁戊爲所截之闊又乙丙與甲乙之比即同於丁戊與甲丁之比而得甲丁爲所截之長也若先求截長則以勾二十七尺爲一率股三十六尺爲二率倍截積一百零八尺爲三率求得四率一百四十四尺開方得十二尺爲所截之長蓋乙丙與甲乙之比同於丁戊與甲丁之比亦必同於丁戊與甲丁相乘之長方與甲丁自乘之正方之比截積倍之成甲丁戊巳長方形甲丁自乘成甲丁庚辛正方形此二形之面互相爲比亦同於其底之互相爲比也故開方而得甲丁爲



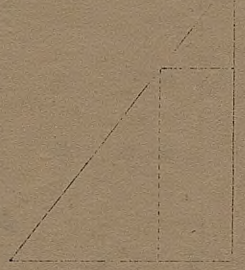


所截之長也既得截長則用比例四率求之亦得所截之闊矣

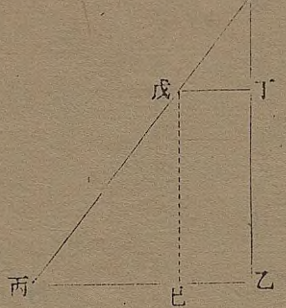
又法以勾二十七尺與股三十六尺相乘折半得勾股形積四百八十六尺爲一率所截之勾股形積五十四尺爲二率勾二十七尺自乘得七百二十九尺爲三率求得四率八十一尺開方得九尺爲所截之闊若以股三十六尺自乘得一千二百九十六尺爲三率則得四率一百四十四尺開方得十二尺爲所截之長也如圖甲乙丙勾股形截甲丁戊勾股形積五十四尺此兩勾股形爲同式形故甲乙丙勾股積與甲丁戊勾股積之比同於乙丙勾自乘之乙巳庚丙正方形與丁戊勾自乘之丁辛壬戊正方形之比亦必同於甲乙股自乘之癸子乙甲正方形與甲丁股自乘之丑寅丁甲正方形之比也

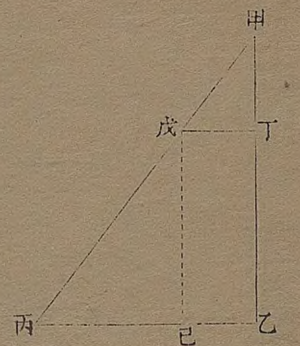


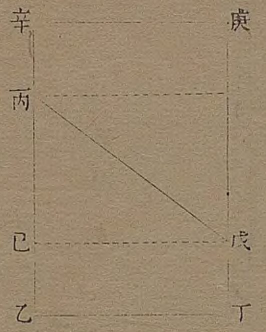
設如勾股形股三十六尺勾二十七尺今從下段截斜方形積四百三十二尺問截長及上闊各幾何



法以股三十六尺爲一率勾二十七尺爲二率截積四百三十二尺倍之得八百六十四尺爲三率求得四率六百四十八尺乃以勾二十七尺自乘得七百二十九尺內減所得四率六百四十八尺餘八十一尺開方得九尺爲所截之上闊既得所截之上闊則以勾二十七尺爲一率股三十六尺爲二率所截之上闊九尺與勾二十七尺相減餘一十八尺爲三率求得四率二十四尺卽所截之長也此法亦係線與線爲比面與面爲比也如圖甲乙丙勾股形甲乙爲股三十六尺乙丙爲勾二十七尺丁乙丙戊斜方形爲截積四百三十二尺其甲乙與乙丙之比應同於戊己卽丁乙與己丙之比然而無戊己之數故將截積

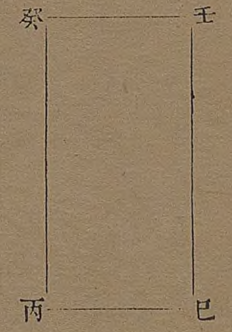


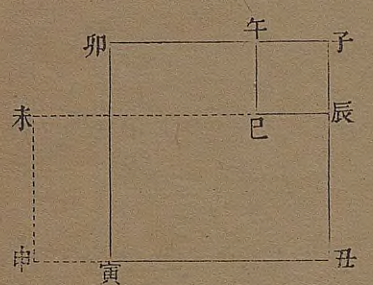


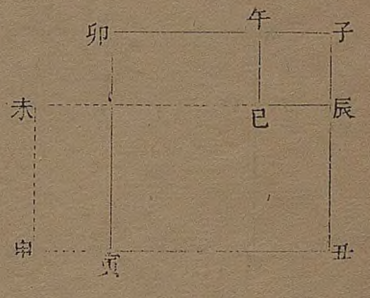


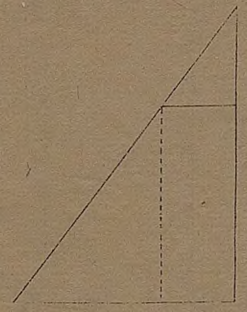
倍之遂成戊巳之長與丁戊乙丙上下兩闊之和相乘之長方形將此長方形爲三率所得四率卽丁戊乙丙上下兩闊之較（丙巳）與丁戊乙丙上下兩闊之和相乘之長方形也（蓋截積倍之成庚丁乙辛長方形巳丙兩闊之較與兩闊之和相乘成壬巳丙癸長方形此二長方形同以兩闊之和爲長故丁乙與巳丙之比卽如庚丁乙辛長方形與壬巳丙癸長方形之比也）

又巳丙上下兩闊之較與丁戊乙丙上下兩闊之和相乘之積與丁戊乙丙上下兩闊之數各自乘相減之餘積等試依乙丙度作子丑寅卯一大正方形又依丁戊度作子辰巳午一小正方形兩正方形相減所餘爲辰丑寅卯午巳磬折形引而長之遂成辰丑申未長方形其辰丑卽上下兩闊之較其丑申卽上下兩闊之和故所得四率長方形積與辰丑寅卯午巳磬折形之積等今於乙丙自乘之子丑寅卯大正方形內減



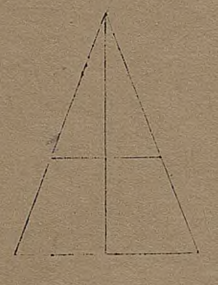






辰丑寅卯午巳磬折形所餘即丁戊自乘之子辰巳午小正方形故開方而得丁戊爲所截之闊也既得所截之闊則以丁戊與乙丙相減餘巳丙而乙丙與甲乙之比即同於巳丙與戊巳即丁乙之比也

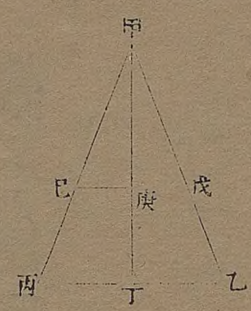
又法以勾二十七尺與股三十六尺相乘折半得勾股積四百八十六尺內減從下段所截之斜方積四百三十二尺



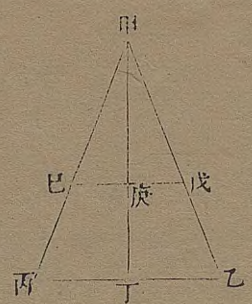
餘五十四尺即爲從上段所截之勾股形積依前法比例求之所得亦同

設如三角形中長二十尺底闊一十五尺今從上段截三角形積五十四尺問截長闊各幾何

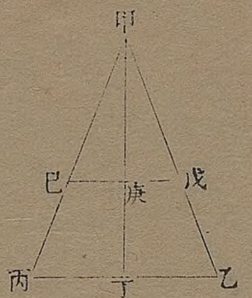
法以底闊一十五尺爲一率中長二十尺爲二率截積五十四尺倍之得一百零八尺爲三率求得四率一百四十四尺開方得一十二尺即所截之長既得所截之長則以中長二十尺爲一率底



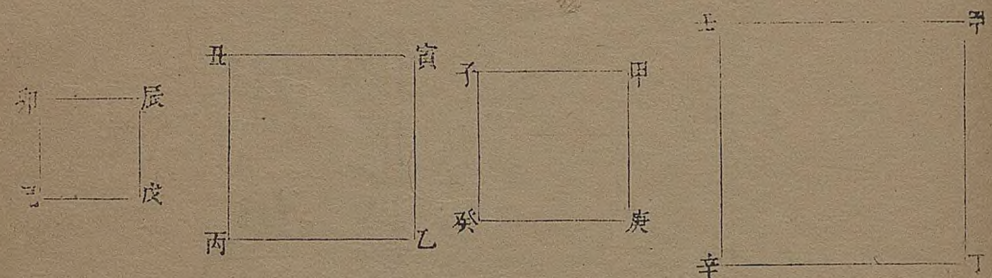
闊十五尺爲二率所截之長十二尺爲三率求得四率九尺即所截之闊也此法亦一率與二率爲線與線之比例三率與四率爲面與面之比例也如圖甲乙丙三角形甲丁中長二十尺乙丙底闊十五尺甲戊己三角形爲截積五十四尺是故乙丙與甲丁之比應同於戊己與甲庚之比然而無戊己之數故將截積倍之爲戊己與甲庚相乘之長方



則乙丙與甲丁之比必同於戊己與甲庚相乘之長方與甲庚自乘之正方之比故開方而得甲庚爲所截之長又甲丁與乙丙之比同於甲庚與戊己之比而得戊己爲所截之闊也若先求截闊則以中長二十尺爲一率底闊一十五尺爲二率倍截積一百零八尺爲三率求得四率八十一尺開方得九尺爲所截之闊蓋甲丁與乙丙之比同於甲庚

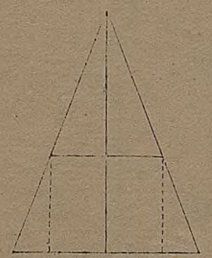


與戊已之比亦同於甲庚與戊已相乘之長方與戊已自乘之正方之比故開方而得戊已爲所截之闊也既得截闊則用此例四率求之亦得所截之長矣又法以底闊十五尺與中長二十尺相乘折半得三角積一百五十尺爲一率所截之三角積五十四尺爲二率以底闊十五尺自乘得二百二十五尺爲三率求得四率八十一尺開方得九尺爲



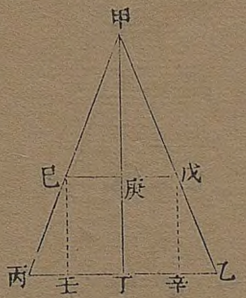
所截之闊若以中長二十尺自乘得四百尺爲三率則得四率一百四十四尺開方得十二尺爲所截之長也如圖甲乙丙三角形截甲戊已三角形積五十四尺此兩三角形爲同式形故甲乙丙三角形積與甲戊已三角形積之比同於甲丁中長自乘之甲丁辛壬正方形與甲庚截長自乘之甲庚癸子正方形之比亦同於乙丙底闊自乘之乙丙丑

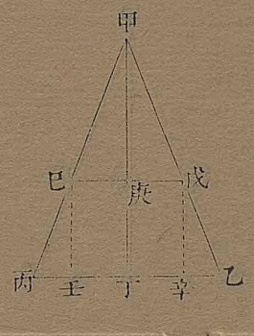
寅正方形與戊巳截闊自乘之戊巳卯辰正方形之比也



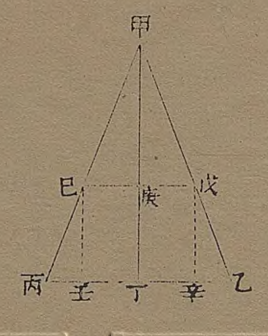
設如三角形中長二十尺底闊十五尺今從下段截梯形積九十六尺問截長及上闊各幾何

法以中長二十尺爲一率底闊十五尺爲二率截積九十六尺倍之得一百九十二尺爲三率求得四率一百四十四尺乃以底闊十五尺自乘得二百二十五尺內減所得四率一百四十四尺餘八十一尺開方得九尺爲所截之上闊既得所截之上闊則以底闊十五尺爲一率中長二十尺爲二率所截之上闊九尺與底闊十五尺相減餘六尺爲三率求得四率八尺即所截下段之長也如圖甲乙丙三角形甲丁爲中長二十尺乙丙爲底闊十五尺戊乙丙巳梯形爲截積九十六尺戊巳爲所截之闊庚丁與戊辛巳壬等爲所截之長乙辛壬丙兩段





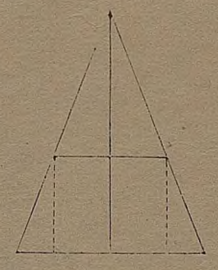
爲截闊與底闊之較是故甲丁與乙丙之比應同於庚丁與乙辛壬丙兩段之比矣蓋甲丁與乙丁之比同於等庚丁之戊辛與乙辛之比又甲丁與丁丙之比同於等庚丁之己壬與壬丙之比合之則甲丁與乙丁丁丙兩段之比亦同於庚丁與乙辛壬丙兩段之比也但今無庚丁之數故將截積倍之遂成庚丁與戊己乙丙上下兩闊之和相乘之長方形將此長方形爲三率所得四率即乙辛壬丙上下兩闊之較與戊己乙丙上



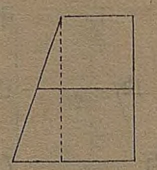
下兩闊之和相乘之長方形也又乙辛壬丙上下兩闊之較與戊己乙丙上下兩闊之和相乘之積與戊己乙丙上下兩闊之數各自乘相減之餘積等故以所得四率長方形積與乙丙自乘方積相減即餘戊己自乘方積開方而得戊己爲所截之闊也既得戊己截闊則於乙丙底闊內減之餘乙辛壬丙而乙丙與甲丁之比又同於乙辛壬丙兩段與

庚丁截長之比也。

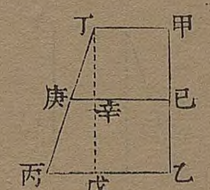
又法以底闊十五尺與中長二十尺相乘折半得三角形積一百五十尺內減從下段所截之梯形積九十六尺餘五十四尺即為從上段所截之三角形積依前法比例求之所得亦同。



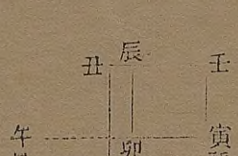
設如不等邊兩直角斜方形長二十四尺上闊十二尺下闊二十尺今從上段截積一百六十八尺問截長闊各幾何。



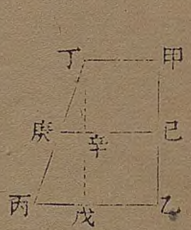
法以長二十四尺為一率下闊二十尺內減上闊十二尺餘八尺為二率截積一百六十八尺倍之得三百三十六尺為三率求得四率一百一十二尺乃以上闊十二尺自乘得一百四十四尺與所得四率一百一十二尺相加得二百五十六尺開方得十六尺即所截之闊既得所截之闊則以上下兩闊相減之較八尺為一率長二十四尺為二率截

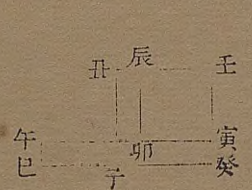


闊十六尺內減上闊十二尺餘四尺爲三率求得四率十二尺即所截之長也此法亦係一率與二率爲線與線之比例三率與四率爲面與面之比例也如圖甲乙丙丁斜方形甲乙長二十四尺與丁戊等甲丁爲上闊十二尺乙丙爲下闊二十尺甲己庚丁斜方形爲截積一百六十八尺是故丁戊與戊丙之比應同於丁辛與辛庚之比然而無丁辛



之數故將截積倍之爲丁辛截長與甲丁己庚上中兩闊之和相乘之長方形爲三率所得四率即辛庚上中兩闊之較與甲丁己庚上中兩闊之和相乘之長方形也又辛庚上中兩闊之較與甲丁己庚上中兩闊之和相乘之積與甲丁己庚上中兩闊之數各自乘相減之餘積等試依己庚度作壬癸子丑一大正方形又依甲丁度作壬寅卯辰一小



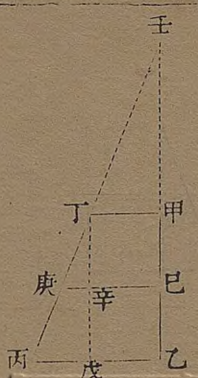


正方形兩正方形相減所餘爲寅癸子丑辰卯磬折形引而長之遂成寅癸巳午長方形其寅癸即上中兩闊之較其癸巳即上中兩闊之和故所得四率長方形積與寅癸子丑辰卯磬折形之積等令於甲丁自乘之壬寅卯辰小正方形外加寅癸子丑辰卯磬折形即得巳庚自乘之壬癸子丑大正方形故開方而得巳庚爲所截之闊也既得所截之

闊則以巳庚與甲丁相減餘辛庚而戊丙與丁戊之比即同於辛庚與丁辛之比也

又法將斜方形增作勾股形算之以上闊十二尺與下闊二十尺相減餘八尺爲一率長二十四尺爲二率上闊十二尺爲三率求得四率三十六尺爲斜方形上所增小勾股形之股與斜方形之長二十四尺相加得六十尺爲斜方形

與所增小勾股形相併所成之大勾股形之股乃以上闊十二尺爲小勾所得二十六尺爲小股相乘得四百三十二尺折半得二百一十六尺爲斜方形上所增之小勾股形積與截積一百六十八尺相加得三百八十四尺爲所截之勾股形積乃用勾股形從上段截勾股積法算之而得所截之闊焉如圖甲乙丙丁斜方形增作勾股形爲壬乙丙其

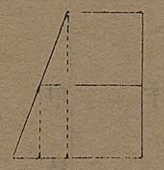


上闊甲丁與下闊乙丙相減所餘爲戊丙以戊丙與丁戊之比同於甲丁與壬甲之比得壬甲爲小勾股形之股以壬甲與甲乙相加得壬乙爲大勾股形之股又壬甲丁勾股形積與甲巳庚丁斜方形截積相加得壬巳庚勾股形積卽壬乙丙大勾股形從上段截壬巳庚勾股形積也

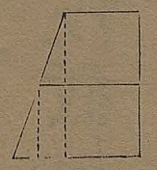
設如不等邊兩直角斜方形長二十四尺上闊十二

尺下闊二十尺今從下段截積二百一十六尺求截長闊各幾何

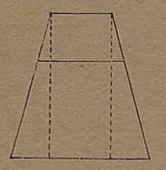
法以長二十四尺爲一率下闊二十尺內減上闊十二尺餘八尺爲二率截積二百一十六尺倍之得四百三十二尺爲三率求得四率一百四十四尺乃以下闊二十尺自乘得四百尺內減所得四率一百四十四尺餘二百五十六尺開方得一十六尺爲所截之闊既得所



截之闊則以上下兩闊相減之較八尺爲一率長二十四尺爲二率下闊二十尺內減截闊十六尺餘四尺爲三率求得四率十二尺即所截下段之長也此與勾股形從下段截斜方形積之理同前法從上段截積所得四率爲上闊與截闊各自乘相減之餘積上闊小而截闊大故以上闊自乘與所得四率相加開方而得截闊此法從下段截積所得



四率爲下闊與截闊各自乘相減之餘積下闊大而截闊小故以下闊自乘內減所得四率開方而得截闊也

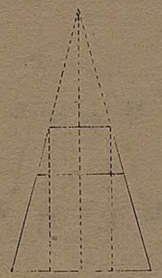


設如梯形長十二丈上闊五丈下闊十一丈今從上段截積二十四丈問截長闊各幾何

法以長十二丈爲一率上闊五丈與下闊十一丈相減餘六丈爲二率截積二十四丈倍之得四十八丈爲三率求得四率二十四丈乃以上闊五丈自乘得二十五丈與所得四率二十四丈相加得四十九丈開方得七丈即所截之闊既得所截之闊則以上下兩闊相減之較六丈爲一率長十二丈爲二率截闊七丈內減上闊五丈餘二丈爲三率求得四率四丈即所截之長也此法亦係一率與二率爲線與線之比例三率與四率爲面與面之比例也如圖甲乙丙丁梯形甲戊長十二丈甲丁上闊五丈

戊巳庚辛俱相等乙丙下闊十一丈乙戊與巳丙兩段爲上下兩闊相減之較六丈甲壬癸丁小梯形爲截積二十四丈是故甲戊總長與乙戊巳丙上下兩闊之較之比應同於甲庚截長與壬庚辛癸上中兩闊之較之比然無甲庚之數故將截積倍之爲甲庚截長與甲丁壬癸上中兩闊之和相乘之長方形爲三率所得四率卽壬庚辛癸上中兩闊

之較與甲丁壬癸上中兩闊之和相乘之長方形也又壬庚辛癸上中兩闊之較與甲丁壬癸上中兩闊之和相乘之積與甲丁壬癸上中兩闊之數各自乘相減之餘積等故以所得四率長方形積與甲丁自乘方積相加卽得壬癸自乘方積開方而得壬癸爲所截之闊也既得壬癸截闊則以上下兩闊相減之乙戊巳丙兩段與甲戊總長之比卽同

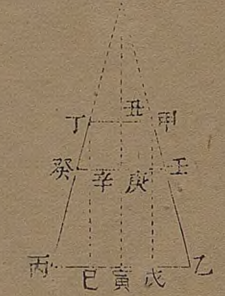


於上中兩闊相減之壬庚辛癸兩段與甲庚截長之比矣

又法將梯形增作三角形算之以上闊五丈與下闊十一丈相減餘六丈爲一率長十二丈爲二率上闊五丈爲三率求得四率十丈爲梯形上所增小三角形之中長與梯形之長十二丈相加得二十二丈爲梯形與所增小三角形相併所成之大三角形之中長乃以上闊

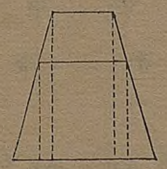
五丈爲底所得十丈爲中長相乘得五十丈折半得二十五丈爲梯形上所增之小三角形積與截積二十四丈相加得四十九丈爲所截之三角形積乃用三角形從上段截三角積法算之而得所截之闊焉如圖甲乙丙丁梯形增作三角形爲子乙丙其上闊甲丁與下闊乙丙相減所餘爲乙戊己丙而乙戊己丙與甲戊之比即同於甲丁與子丑之

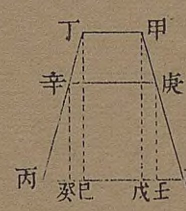
比得子丑為小三角形之中長以子丑與等甲戌之丑寅相加得子寅為大三角形之中長又子甲丁三角形積與甲壬癸丁斜方形截積相加得子壬癸三角形積即子乙丙大三角形從上段截子壬癸三角形積也



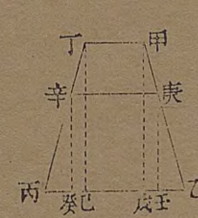
設如梯形長十二丈上闊五丈下闊十一丈今自下段截積七十二丈問截長闊各幾何

法以長十二丈為一率上闊五丈與下闊十一丈相減餘六丈為二率以截積七十二丈倍之得一百四十四丈為三率求得四率七十二丈乃以下闊十一丈自乘得一百二十一丈內減所得四率七十二丈餘四十九丈開方得七丈即所截之闊既得所截之闊則以上下兩闊相減之較六丈為一率長十二丈為二率截闊七丈與下闊十一丈相減餘四丈為三率求得四率八丈即所截



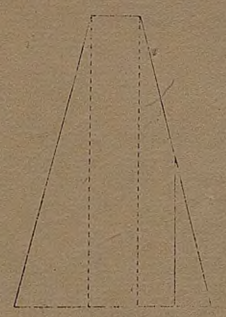


之長也如圖甲乙丙丁梯形甲戊長十二丈甲丁上闊五丈與戊己等乙丙下闊十一丈乙戊與己丙兩叚爲上下兩闊相減之較六丈庚乙丙辛梯形爲截積七十二丈是故甲戊總長與乙戊己丙上下兩闊之較之比應同於庚壬截長與乙壬癸丙中下兩闊之較之比然無庚壬之數故將截積倍之爲庚壬截長與庚辛乙丙中下兩闊之和相乘之

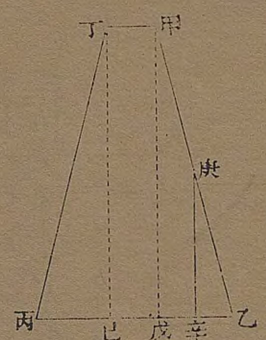


長方形爲三率所得四率卽乙壬癸丙中下兩闊之較與庚辛乙丙中下兩闊之和相乘之長方形也又乙壬癸丙中下兩闊之較與庚辛乙丙中下兩闊之和相乘之積與庚辛乙丙中下兩闊之數各自乘相減之餘積等故以所得四率長方形積與乙丙自乘方積相減卽餘庚辛自乘方積開方而得庚辛爲所截之闊也

設如梯形長一百二十尺上闊二十尺下闊八十尺今自一邊截勾股積四百五十尺問截長闊各幾何



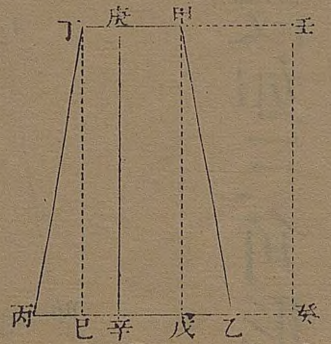
法以長一百二十尺爲一率上闊二十尺與下闊八十尺相減餘六十尺折半得三十尺爲二率截積四百五十尺倍之得九百尺爲三率求得四率二百二十五尺開方得一十五尺爲所截之闊既得所截之闊則以上下兩闊相減折半之三十尺爲一率長一百二十尺爲二率截闊十五尺爲三率求得四率六十尺爲所截之長也如圖甲乙丙丁梯形甲丁上闊二十尺與戊己等乙丙下闊八十尺甲戊長一百二十尺乙戊爲上下闊相減折半之三十尺庚乙辛爲所截勾股積四百五十尺甲乙戊勾股形與庚乙辛勾股形爲同式形故立算與勾股形從上段截勾股積之法相同



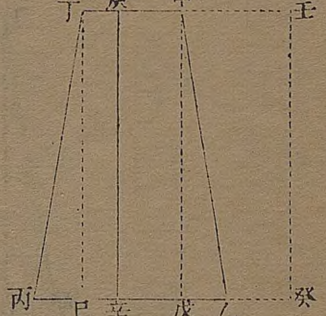
也

設如梯形長一百二十尺上闊四十尺下闊八十尺今自一邊截斜方形積四千二百尺問截上闊下闊各幾何

法以上闊四十尺與下闊八十尺相減餘四十尺折半得二十尺爲所截斜方形上闊與下闊之較又以截積四千二百尺倍之得八千四百尺以長一百二十尺除之得七十尺爲所截斜方形上



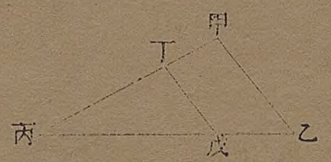
闊與下闊之和內減上闊下闊之較二十尺餘五十尺折半得二十五尺爲上闊加較二十尺得四十五尺爲下闊也如圖甲乙丙丁梯形甲丁爲上闊四十尺與戊己等乙丙爲下闊八十尺甲戊爲長一百二十尺甲乙辛庚爲所截斜方形積四千二百尺倍之成壬癸辛庚長方形乙戊爲所截斜方形上下兩闊之較今以甲戊長除壬癸辛庚長方積



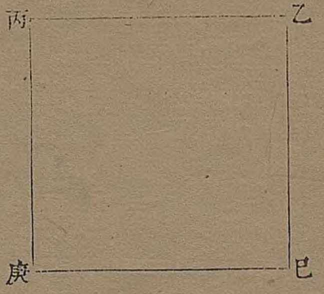
得癸辛爲上下兩闊之和內減乙戊上下兩闊之較餘癸乙與戊辛折半得戊辛與甲庚等卽所截斜方形之上闊加乙戊上下兩闊之較得乙辛卽所截斜方形之下闊也

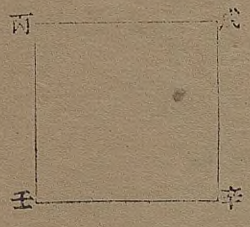
設如三角形小腰邊二十丈大腰邊三十四丈底邊四十二丈面積三百三十六丈今欲平分面積一半與原三角形爲同式形問所截三邊各幾何

法以原面積三百三十六丈爲一率原面積折半得一百六十八丈爲二率底邊四十二丈自乘得一千七百六十四丈爲三率求得四率八百八十二丈開方得二十九丈六尺九寸八分四釐八毫有餘爲所截之底邊乃以全底邊四十二丈爲一率大腰邊三十四丈爲二率所截之底邊二十九丈六尺九寸八分四釐八毫有餘爲三率求得四率二十四丈零四寸一分六釐二毫有餘爲



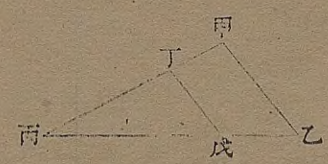
所截之大腰邊仍以全底邊四十二丈爲一率小腰邊二十丈爲二率所截之底邊二十九丈六尺九寸八分有餘爲三率求得四率十四丈一尺四寸二分一釐一毫有餘即所截之小腰邊也如圖甲乙丙三角形平分面積一半成丁戊丙三角形此兩三角形既爲同式形則甲乙丙三角形之面積與丁戊丙三角形之面積之比同於各邊各自乘之





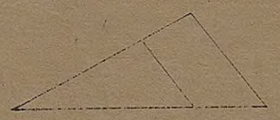
正方面積與所截各邊各自乘之正方面積之比故以甲乙丙三角形面積爲一率丁戊丙三角形面積爲二率乙丙底邊自乘如乙巳庚丙正方面爲三率所得四率卽戊丙截底自乘如戊辛壬丙正方面故開方得戊丙也既得戊丙則乙丙與甲丙之比同於戊丙與丁丙之比又乙丙與甲乙之比同於戊丙與丁戊之比俱爲相當比例四率也若取

原積三分之一或幾分之幾者則將其積以其分數歸之比例並同



又法以乙丙邊四十二丈自乘折半開方即得戊丙邊甲丙邊自乘折半開方即得丁丙邊甲乙邊自乘折半開方即得丁戊邊此即面與面比線與線比之理也

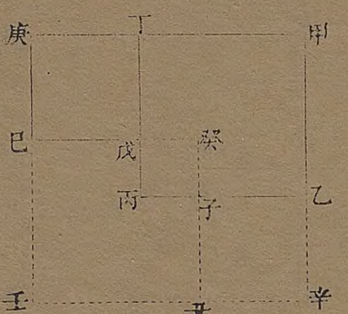
又法設全積爲一尺半積爲五十寸乃以五十寸開方得七寸零七釐一毫零六忽而以各邊之數乘之即得各邊所截之數蓋全積爲一尺其全邊亦爲一尺半積爲五十寸其截邊爲七寸零七釐一毫零六忽今以一尺與全邊之比即同於七寸零七釐一毫零六忽與截邊之比又因一尺爲一率故省一率之除止用乘而即得也若取幾分之一者皆倣此類推之

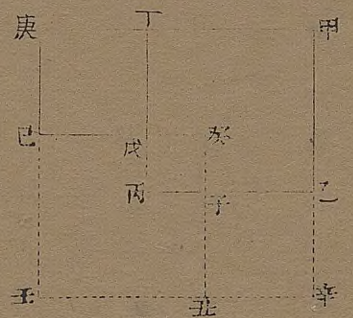


設如大小兩正方面積共四百一十尺大正方邊比

小正方邊多六尺問兩正方邊及面積各幾何

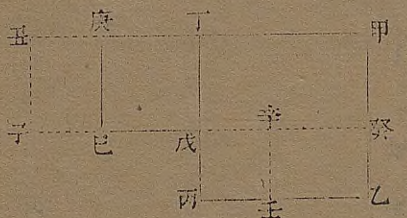
法以兩正方面積共四百一十尺倍之得八百二十尺又以多六尺自乘得三十六尺與倍共積八百二十尺相減餘七百八十四尺開方得二十八尺爲大小兩正方邊之和加大正方比小正方每邊所多六尺得三十四尺折半得十七尺爲大正方之邊內減六尺餘十一尺爲小正方之邊以大正方邊十七尺自乘得二百八十九尺爲大正方之面積以小正方邊十一尺自乘得一百二十一尺爲小正方之面積也如圖甲乙丙丁大正方形丁戊己庚一小正方形戊丙爲兩正方邊之較試以兩正方之共積倍之則得甲辛壬庚一正方形仍餘癸子丙戊兩正方邊之較自乘之一正方形蓋癸丑壬己正方形與甲乙丙丁正方形等乙辛丑子正方形與丁



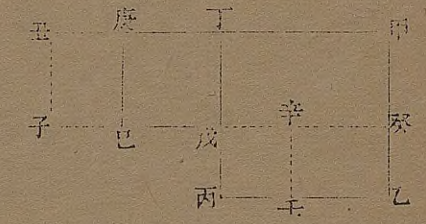


戊己庚正方形等其中疊一癸子丙戊正方形卽戊丙較自乘之積故以戊丙較自乘與所倍共積相減卽得甲辛壬庚正方形開方得甲庚爲兩正方邊之和加較折半得丁丙爲大正方邊內減戊丙較得丁戊爲小正方邊既得方邊則各自乘卽得各面積矣

又法以兩正方邊之較六尺自乘得三十六尺與兩正方共積四百一十尺相



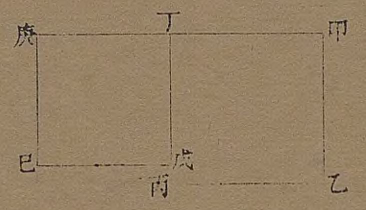
減餘三百七十四尺折半得一百八十七尺爲長方積以兩正方邊之較六尺爲長闊之較用帶縱較數開方法算之得闊十一尺爲小正方之邊加較六尺得十七尺爲大正方之邊也如圖甲乙丙丁大正方形丁戊己庚一小正方形戊丙爲兩正方邊之較以戊丙邊較自乘得辛壬丙戊一正方形與共積相減餘甲乙壬辛己庚磬折形如以癸乙



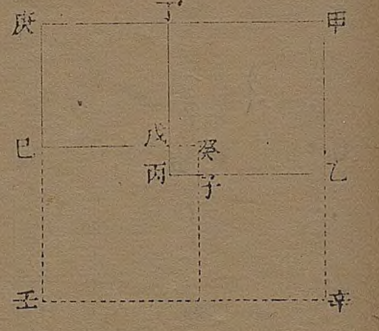
壬辛長方形移於庚己子丑即成甲癸子丑一長方形折半得丁戊子丑一長方形庚丑與戊丙等即長闊之較故用帶縱較數開方法算之得丁戊闊即小方邊加庚丑較得丁丑與丁丙等即大方邊也

設如大小兩正方面積共六百一十七尺大小兩正方邊共三十五尺問大小兩正方邊及面積各幾何

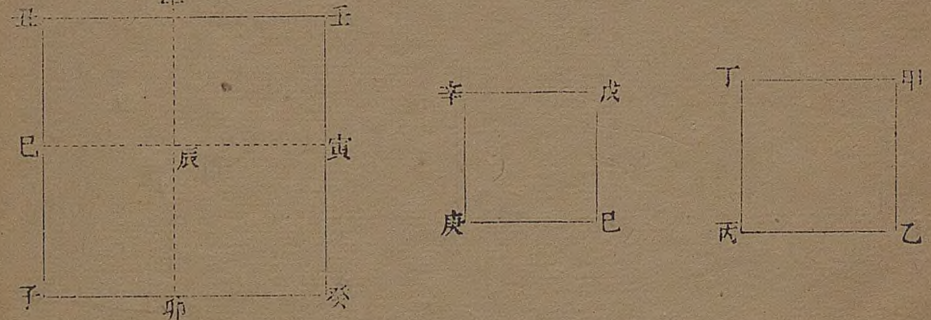
法以兩正方面積共六百一十七尺倍之得一千二百三十四尺又以兩正方邊共三十五尺自乘得一千二百二十五尺與倍共積一千二百三十四尺相減餘九尺開方得三尺為大小兩正方邊之較與共邊三十五尺相加得三十八尺折半得十九尺為大正方之邊內減兩正方邊之較三尺餘十六尺為小正方之邊以大正方邊十九尺自乘得



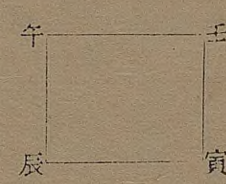
三百六十一尺為大正方之面積以小正方邊十六尺自乘得二百五十六尺為小正方之面積也如圖甲乙丙丁一大正方形丁戊己庚一小正方形甲庚為兩正方邊之和戊丙為兩正方邊之較試以兩正方之共積倍之則得甲辛壬庚正方形而多癸子丙戊較自乘之一正方形故以甲庚共邊自乘得甲辛壬庚正方形與倍共積相減卽餘癸子丙戊一小正方形開方得戊丙卽兩正方邊之較與兩正方邊之和相加折半得丁丙為大正方邊內減戊丙較得丁戊為小正方邊既得方邊則各自乘卽得各面積矣



又法以兩正方邊之和三十五尺自乘得一千二百二十五尺內減兩正方共積六百一十七尺餘六百零八尺折半得三百零四尺為長方積以兩正方邊



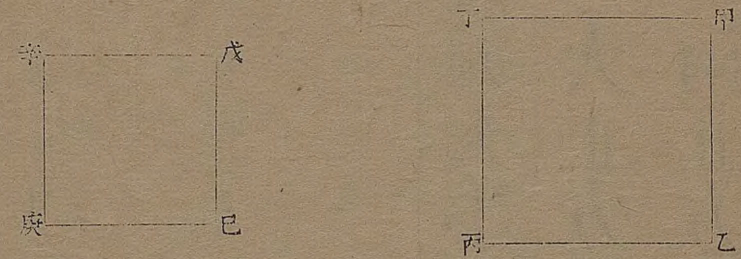
之和三十五尺為長闊和用帶縱和數開方法算之得闊十六尺為小正方之邊與共積三十五尺相減餘十九尺為大正方之邊也如圖甲乙丙丁一大正方形戊己庚辛一小正方形以共邊自乘得壬癸子丑一正方形內減與甲乙丙丁大正方形相等之寅癸卯辰一正方形又減與戊己庚辛小正方形相等之午辰巳丑一正方形餘壬寅辰午與辰卯子巳二長方形折半得壬寅辰午一長方形其壬午長與甲乙大方邊等壬寅闊與戊己小方邊等兩正方之共邊即長闊之和故用帶縱和數開方法算之得闊為小方邊得長為大方邊也

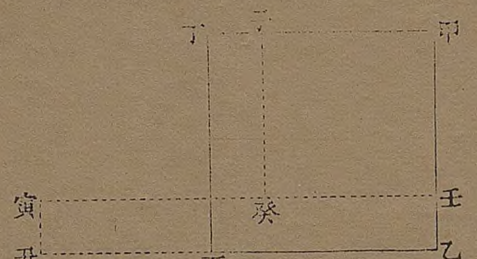


設如大小兩正方形大正方邊比小正方邊多七尺大正方積比小正方積多三百四十三尺問大小兩正方邊各幾何

法以大正方積比小正方積所多三百

四十三尺用大正方邊比小正方邊所多七尺除之得四十九尺爲大小兩正方邊之和加兩正方邊之較七尺得五十六尺折半得二十八尺爲大正方之邊與共邊四十九尺相減餘二十一尺爲小正方之邊也如圖甲乙丙丁一大正方形戊己庚辛一小正方形試於甲乙丙丁大正方形內作與戊己庚辛相等之甲壬癸子小正方形則壬乙丙丁

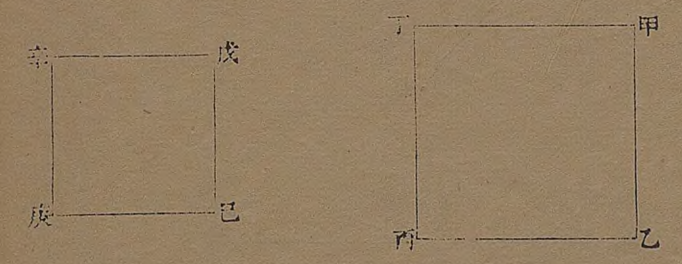




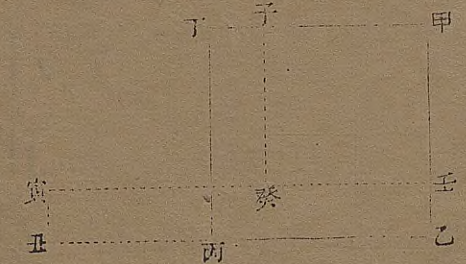
子癸磬折形卽大正方比小正方所多之積引而長之成壬乙丑寅一長方形其壬乙闊卽兩正方邊之較乙丑長卽兩正方邊之和故以壬乙兩正方邊之較除之得乙丑兩正方邊之和以乙丑與壬乙相加折半得乙丙爲大正方形之邊將乙丙與乙丑共邊相減餘丙丑與子癸等卽戊己爲小正方形之邊也

設如大小兩正方形共邊三十一尺大正方積比小

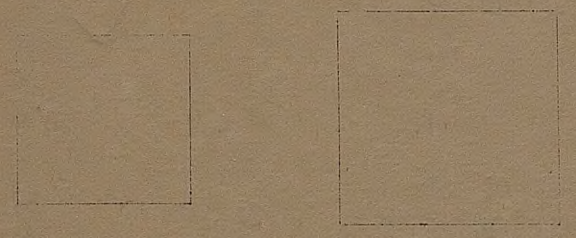
正方積多一百五十五尺問大小兩正方邊各幾何



法以大正方積比小正方積所多一百五十五尺用共邊三十一尺除之得五尺爲大小兩正方邊之較與共邊三十一尺相加得三十六尺折半得十八尺爲大正方之邊與共邊三十一尺相減餘十三尺爲小正方之邊也如圖甲乙丙丁一大正方形戊己庚辛一小正方



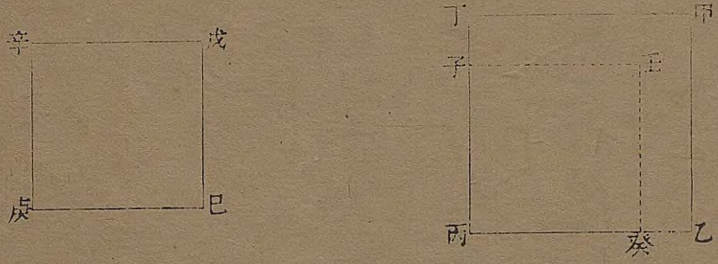
形試於甲乙丙丁大正方形內作與戊己庚辛相等之甲壬癸子小正方形則壬乙丙丁子癸磬折形即大正方比小正方所多之積引而長之成壬乙丑寅長方形其乙丑長即兩正方邊之和其壬乙闊即兩正方邊之較故以乙丑兩正方邊之和除之得壬乙與乙丑相加折半得乙丙爲大正方形之邊以乙丙與乙丑相減餘丙丑與子癸等即戊己

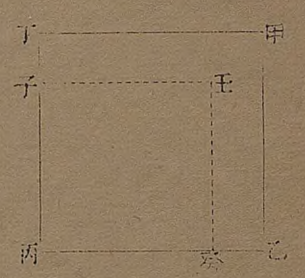


爲小正方形之邊也

設如大小兩正方形共積一百三十尺大正方形積比小正方積多三十二尺問大小兩正方邊各幾何

法以大正方積比小正方積所多三十二尺與共積一百三十尺相減餘九十八尺折半得四十九尺爲小正方之積開方得七尺爲小正方之邊又以小正方積四十九尺與大正方積比小正方積多三十二尺相加得八十一尺爲大正方之積開方得九尺爲大正方之邊也如圖甲乙丙丁一大正方形戊己庚辛一小正方形試於甲乙丙丁大正方形內作與戊己庚辛相等之壬癸丙子小正方形則甲乙癸壬子丁磬折形卽大正方比小正方所多之積以此磬折形積與兩正方形之共積相減餘壬癸丙子與戊己庚辛兩小正方形折半得戊己庚辛一小正方形故開方得戊己

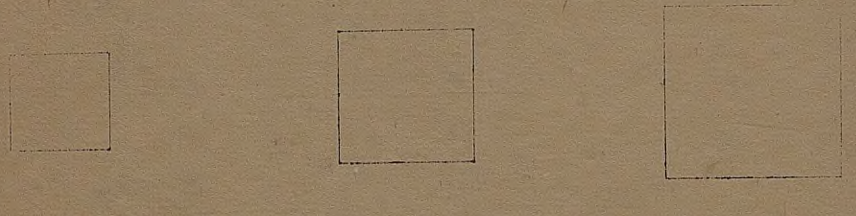




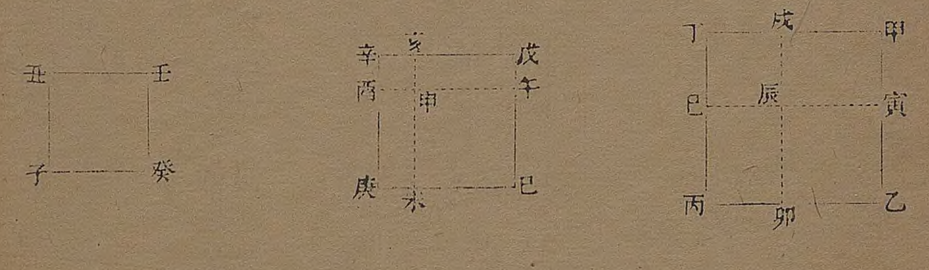
爲小方邊又以戊己庚辛相等之壬癸
丙子小正方形積與甲乙癸壬子丁磬
折形積相加卽得甲乙丙丁大正方形
故開方得甲乙爲大方邊也

設如不等三正方形共積三百八十一尺大方邊比
次方邊多三尺次方邊比小方邊多三尺問三方
邊各幾何

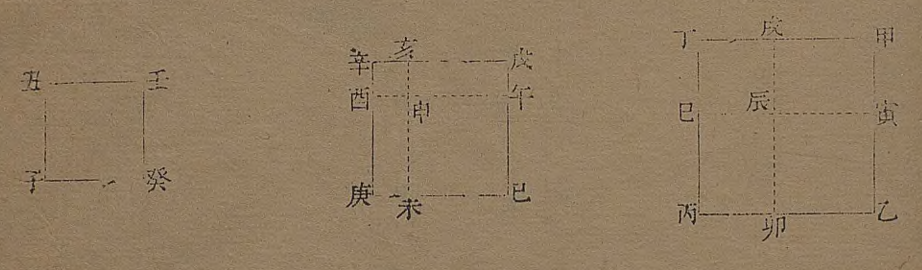
法以大方邊比次方邊所多三尺與次
方邊比小方邊所多三尺相加得六尺



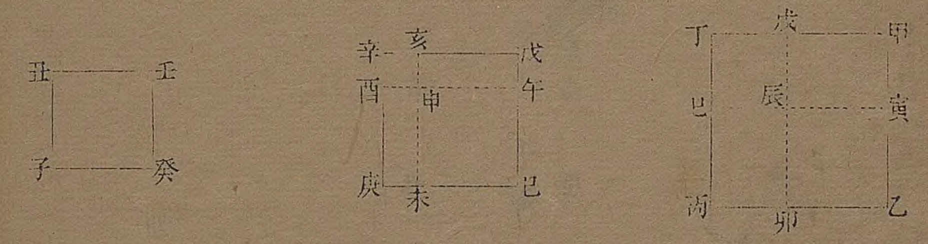
爲大方邊比小方邊所多之較自乘得
三十六尺又以次方邊比小方邊所多
三尺自乘得九尺兩數相併得四十五
尺與共積三百八十一尺相減餘三百
三十六尺三因之得一千零八尺爲長
方積以大方邊比小方邊多六尺倍之
得十二尺又以次方邊比小方邊多三
尺倍之得六尺兩數相併得十八尺爲
長闊之較用帶縱較數開方法算之得



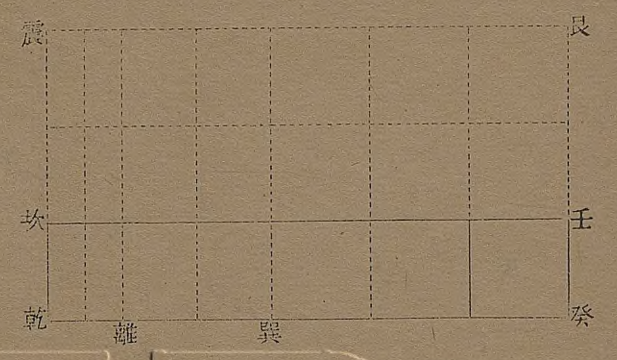
闊二十四尺三歸之得八尺爲小正方形之邊加次方邊比小方邊多三尺得十一尺爲次正方形之邊又加大方邊比次方邊多三尺得十四尺爲大正方形之邊也如圖甲乙丙丁一大正方形戊巳庚辛一次正方形壬癸子丑一小正方形試於甲乙丙丁大正方形內作與壬癸子丑相等之寅乙卯辰小正方形則辰巳即大正方邊比小正方邊所



多之較又於戊巳庚辛次正方形內作與壬癸子丑相等之午巳未申小正方形則申酉即次正方邊比小正方邊所多之較以辰巳自乘得辰巳丁戌一正方形以申酉自乘得申酉辛亥一正方形以所得兩正方形之共積與三正方形之共積相減則餘寅乙卯辰午巳未申壬癸子丑三小正方形及甲寅辰戌辰卯丙巳戌午申亥申未庚酉四長方

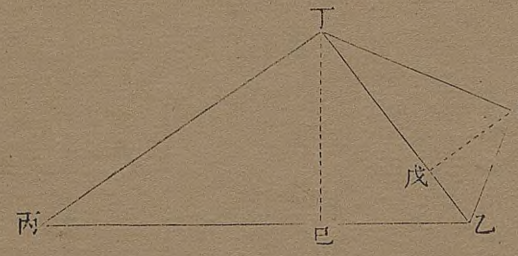


形又試將此所餘三小正方形及四長方形之積共作壬癸乾坎一長方形加二倍即戌艮癸乾震一大長方形其艮癸闊爲壬癸小方邊之三倍與癸巽等巽乾即長闊之較而巽離乃辰巳與甲寅相併之數爲大方邊比小方邊所多之較之二倍離乾乃申酉與戊午相併之數爲次方邊比小方邊所多之較之二倍故以大方邊與小方邊之較倍之得巽離又以次方邊與小方邊之較亦倍之得離乾巽離與離乾相併得巽乾爲長闊之較用帶縱較數開方法算之得艮癸闊三歸之得壬癸爲小正方形之邊加次方邊比小方邊所多之較即得次正方形之邊又加大方邊比次方邊所多之較即得大正方形之邊也

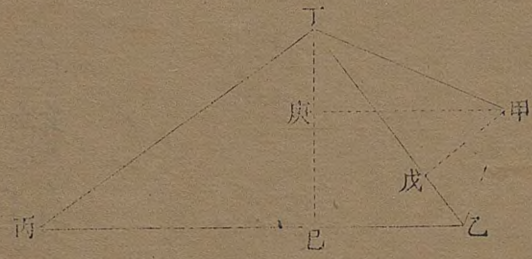


設如甲乙丙丁不等邊無直角四邊形甲乙邊十尺甲丁邊十七尺丁丙邊二十八尺乙丙邊二十五

尺自丁角至乙角斜線二十一尺問面積幾何

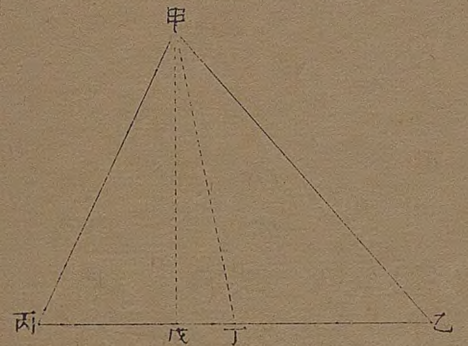


法以丁乙斜線分爲甲乙丁丁乙丙兩三角形算之先用甲乙丁三角形求得甲戊垂線八尺與乙丁二十一尺相乘折半得八十四尺爲甲乙丁三角形之面積又用丁乙丙三角形求得丁巳垂線一十六尺八寸與乙丙三十五尺相乘折半得二百九十四尺爲丁乙丙三角形之面積以兩三角形之面積相併



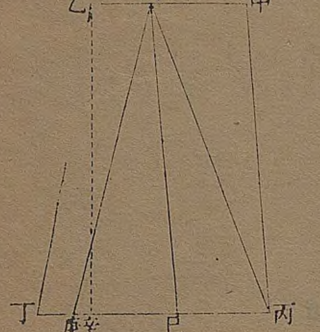
得三百七十八尺即甲乙丙丁四邊形之面積也凡無法多邊形皆任以兩角作對角斜線分爲幾三角形算之舊術四不等邊形分爲兩段一爲勾股形一爲斜方形葢必有二平行線然後可算若此法非二平行線者則必分爲丁巳丙與丁甲庚二勾股形甲乙巳庚一斜方然後可算不如分爲兩三角形算之爲簡捷而密合也

設如甲乙丙三角形面積三百八十四尺乙丙底邊三十二尺今自甲角將原積平分爲二問每分底邊幾何

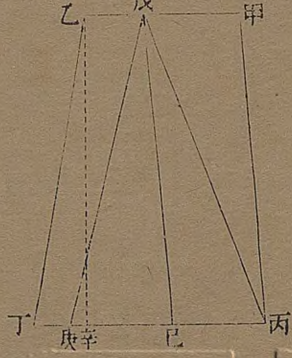


法以乙丙底邊三十二尺折半得十六尺即每分底邊之數也蓋自甲至乙丙線上作甲戊垂線則甲丁乙甲丁丙兩三角形同以甲戊爲高即爲二平行線內同底兩三角形其面積必等見幾何原本三卷第十節故甲丁乙甲丁丙兩三角形積爲相等而各得甲乙丙三角積之一半也如分三分或四分者倣此類推

設如甲乙丙丁二平行線無直角四邊形甲乙邊八丈丙丁邊十二丈面積一百六十丈今將原積分爲四分問每分截邊幾何



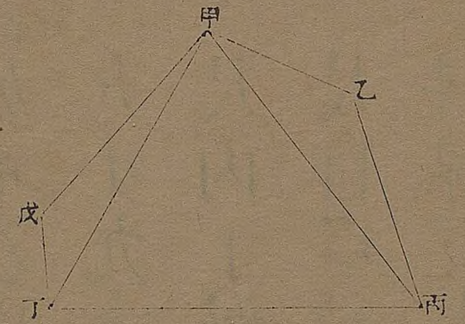
法以甲乙八丈與丙丁十二丈相加得二十丈四歸之得五丈即每分所截之邊乃自甲量至戊得五丈自戊至丙作戊丙線成甲戊丙三角形爲第一分又



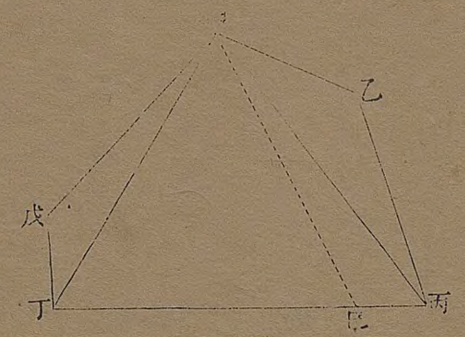
從丙量至巳得五丈自戊至巳作戊巳線成丙戊巳三角形爲第二分又從巳量至庚得五丈自戊至庚作戊庚線成巳戊庚三角形爲第三分又自庚至丁餘二丈自戊至乙餘三丈庚丁與戊乙相併亦得五丈成戊庚丁乙斜方形卽爲第四分也蓋甲乙與丙丁二線既爲平行自乙至辛作乙辛垂線則三三角形與一斜方形同以乙辛爲高其邊線既等則所得各形之面積亦必相等而各爲四邊形面積之四分之一也

設如甲乙丙丁戊不等邊無直角五邊形面積一十九丈九十八尺甲乙邊二丈五尺乙丙邊三丈九尺丙丁邊六丈丁戊邊一丈五尺甲戊邊四丈一尺自甲角至丙角斜線五丈六尺自甲角至丁角斜線五丈二尺今自甲角將面積平分爲三分問截各邊幾何

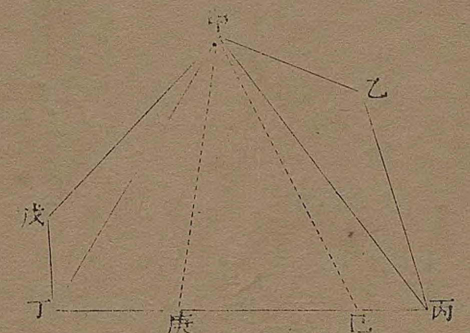
法以面積十九丈九十八尺三分之每



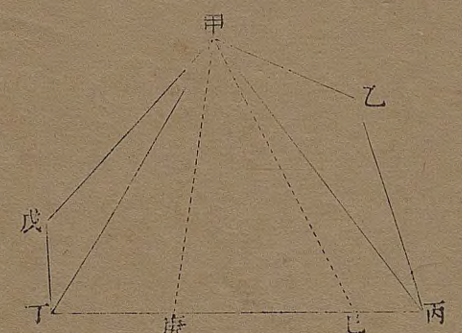
分得六丈六十六尺乃以甲丙甲丁二斜線分爲甲乙丙甲丙丁甲丁戊三三角形算之用三角形求面積法求得甲乙丙三角形面積四丈二十尺甲丙丁三角形面積一十三丈四十四尺甲丁戊三角形面積二丈三十四尺因甲乙丙甲丁戊兩三角形面積俱不足一分所應得之數而甲丙丁三角形面積又過一分所應得之數故先以甲乙丙三



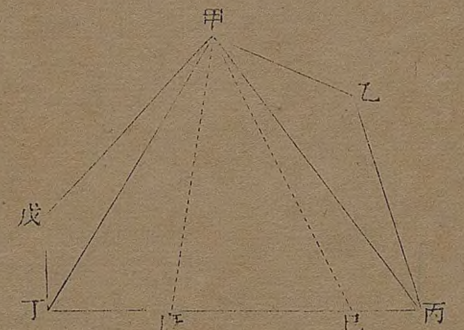
角形面積四丈二十尺與每分所應得六丈六十六尺相減餘二丈四十六尺卽第一分應得甲乙丙三角形面積外又截甲丙丁三角形以補之之數乃以甲丙丁三角形面積一十三丈四十四尺爲一率所應截之二丈四十六尺爲二率丙丁邊十六丈爲三率求得四率一丈零九寸八分有餘爲甲丙丁三角形補甲乙丙三角形分數之邊如丙巳乃



自甲至已作甲已線成甲乙丙已不等邊四邊形爲第一分又以甲丙丁三角形面積一十三丈四十四尺爲一率每分所應得十八丈六十六尺爲二率丙丁邊六丈爲三率求得四率二丈九尺七寸三分有餘爲甲丙丁三角形內應得一分之邊如已庚又自甲至庚作甲庚線成甲已庚三角形爲第二分餘甲庚丁戊不等邊四邊形即第三分此三分



之面積俱爲相等也蓋兩形同高者其面積之比同於其底邊之比例故以甲丙丁三角形面積與甲丙已三角形截積之比同於丙丁與丙已之比而得甲丙已三角形面積爲二丈四十六尺與甲乙丙三角形面積四丈二十尺相加得六丈六十六尺又甲丙丁三角形面積與甲已庚三角形面積之比同於丙丁與已庚之比而得甲已庚三角形



面積六丈六十六尺則所餘甲庚丁戊四邊形面積亦必爲六丈六十六尺若以甲丁戊三角形面積二丈三十四尺與每分六丈六十六尺相減餘四丈三十二尺即甲庚丁三角形面積乃以甲丙丁三角形面積與甲庚丁三角形面積之比同於丙丁與庚丁之比而得庚丁一丈九尺二寸八分有餘與丙已已庚相加得六丈以合丙丁原數也

曲線形

設如圓徑一尺二寸問周幾何

一率	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇
二率	三一四一五九二六五
三率	一二
四率	三七六九九一一一八

法用周徑定率比例以徑數一〇〇〇〇〇〇〇〇〇爲一率周數三一四一五九二六五爲二率今所設之圓徑一尺二寸爲三率求得四率三尺七寸六分九釐九毫一絲一忽一微八纖即所求之圓之周數也蓋圓之數奇零不盡立法必自方數始是故圓內容形屢求勾

股至億億萬邊圜外切形屢求勾股至億
萬邊內外湊集使圜周變爲直線精密
已極始爲得之爰設圜徑爲一而圜周
得三一四一五九二六五有餘是爲定
率故以圜徑一與圜周三一四一五九
二六五之比即同於今所設之圜徑一
尺二寸與今所得之圜周三尺七寸六
分九釐九毫一絲一忽一微八纖之比
也

一率 一一三
二率 三五五
三率 一二
四率 三七六九九一一五〇

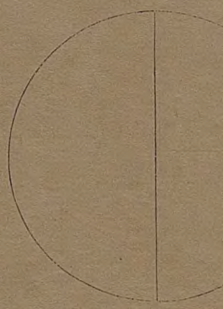
又周徑定率比例以徑數一一三爲一
率周數三五五爲二率今所設之圜徑
一尺二寸爲三率求得四率三尺七寸
六分九釐九毫一絲一忽五微有餘爲
圜之周數也盖以徑一周三一四一五
九二六五之定率約之徑一一三周得
三五四九九九六九有餘進而爲三
五五則周數微大故今所得圜周亦微
大然止在忽微之間耳

又周徑定率比例以徑數七爲一率周數二十二爲二率今所設之圜徑一尺二寸爲三率求得四率三尺七寸七分一釐四豪二絲八忽五微七纖有餘爲圜之周數也葢以徑一周三一四一五九二六五之定率約之徑七周得二一九九一一四八五有餘進而爲二二則周數大而所得周數亦大至於舊術徑一圍三乃圜內容六等邊形之共度實小於圜之周線故徑一則圍三有餘圍三則徑一不足也

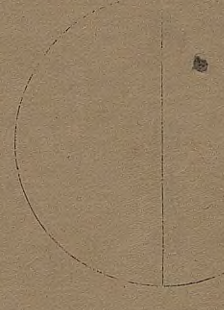
一率　七
二率　二二
三率　一二
四率　三七七一四二八五七

設如圜周一丈五尺問徑幾何

法用周徑定率比例以周數三一四一五九二六五爲一率徑數一〇〇〇〇〇〇〇〇爲二率今所設之圜周一丈五尺爲三率求得四率四尺七寸七分四釐六豪四絲八忽二微有餘即所求之圜之徑數也葢前法有徑求周故以



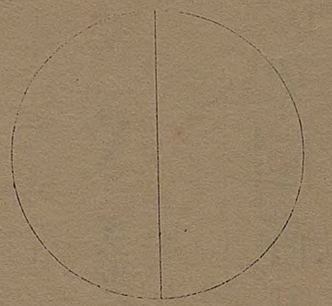
一率　三一四一五九二六五
二率　一〇〇〇〇〇〇〇〇
三率　一五
四率　四七七四六四八二



一率	一〇〇〇〇〇〇〇〇
二率	三一八三〇九八八
三率	一五
四率	四七七四六四八二

定率之徑與定率之周爲比卽如今所設之徑與今所得之周爲比此法有周求徑故以定率之周與定率之徑爲比卽如今所設之周與今所得之徑爲比也。

又周徑定率比例以周數一〇〇〇〇〇〇〇〇爲一率徑數三一八三〇九八八爲二率今所設之圜周一丈五尺爲三率求得四率四尺七寸七分四釐



一率	三五五
二率	一一三
三率	一五
四率	四七七四六四七八

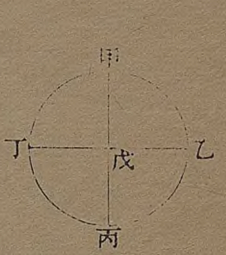
六豪四絲八忽二微爲圜之徑數也葢圜周爲三一四一五九二六五則圜徑爲一〇〇〇〇〇〇〇〇若圜周爲一〇〇〇〇〇〇〇〇則圜徑爲三一八三〇九八八其比例仍同也如以周數三五五爲一率徑數一一三爲二率今所設之圜周一丈五尺爲三率亦得四率四尺七寸七分四釐六豪四絲七忽八微有餘爲圜之徑數又或以周數二

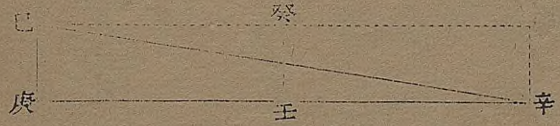
二爲一率徑數七爲二率今所設之圜周一丈五尺爲三率則得四率四尺七寸七分二釐七毫二絲七忽二微有餘較之前法所得徑數稍小蓋徑爲七而周稍小於二十二若周爲二十二徑必稍大於七今截而爲七則徑數稍小故所得徑數亦稍小也

一率　二二
二率　七
三率　一五
四率　四七七二七二七二

設如圜徑八寸問面積幾何

法以圜徑八寸用徑求周法求得圜周二尺五寸一分三釐二毫七絲四忽一微二纖折半得一尺二寸五分六釐六毫三絲七忽零六纖與半徑四寸相乘得五十寸二十六分五十四釐八十二毫有餘即圜之面積也蓋圜之半徑線若與直角三角形之小邊線度等而圜之周界又與直角三角形之大邊線度等則此直角三角形之面積與圜形之面積相等見幾何原本四卷第二十一節如甲乙丙丁



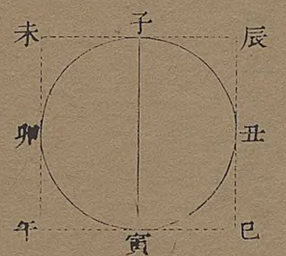


圓形其戊丙半徑與己庚辛直角三角形之己庚小邊線度等而甲乙丙丁圓周界與己庚辛直角三角形之庚辛大邊線度等則此己庚辛三角形之面積卽與甲乙丙丁圓形之面積相等是故以戊丙半徑相等之己庚與乙丙丁半周相等之庚壬相乘所得之癸壬庚己長方形癸壬庚己長方形積卽與己庚辛三角形積等卽爲圓之面積也如以全周與全徑相乘則以四歸之亦得圓面積葢全徑爲半徑之倍全周爲半周之倍則全周全徑相乘之積必大於半周半徑相乘之積四倍爲隔一位相加之比例故全周與全徑相乘以四歸之而得圓面積也

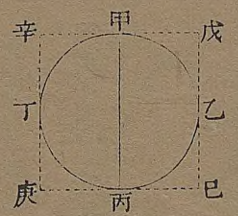
又法用方邊圜徑相等方積圜積不同之定率比例以方積一〇〇〇〇〇〇〇〇爲一率圜積七八五三九八一六爲二率今所設之圜徑八寸自乘得六

一率　一〇〇〇〇〇〇〇〇
二率　七八五三九八一六
三率　六四
四率　五〇二六五四八二

一率 一〇〇〇〇〇〇〇
二率 七八五三九八一六
三率 六四
四率 五〇二六五四八二



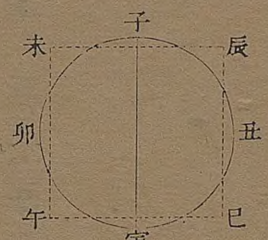
十四寸爲三率求得四率五十寸二十六分五十四釐八十二毫有餘即圓之面積也此法葢因圓徑方邊相等圓積方積不同故以圓徑自乘作方積定爲面與面之比例如子寅圓徑爲一〇〇〇〇則其自乘之辰巳午未正方積爲一〇〇〇〇〇〇〇〇而圓徑一〇〇〇〇所得之子丑寅卯圓面積爲七八五三九八一六故以子寅圓徑一〇〇〇〇自乘之辰巳午未正方積一〇〇〇〇〇〇〇〇與子寅圓徑所得之子丑寅卯圓面積七八五三九八一六之比即同於今所設之甲丙圓徑八寸自乘之戊巳庚辛正方積六十四寸與今所得之甲乙丙丁圓面積五十寸二十六分五十四釐八十二毫有餘之比也

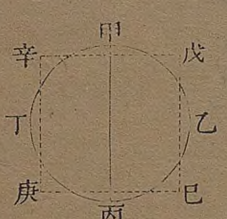


又法用圓積方積相等圓徑方邊不同之定率比例以圓徑一〇〇〇〇〇

一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇
二率 八八六二二六九二
三率 八
四率 七〇八九八一五四

○○爲一率方邊八八六二二六九二爲二率今所設之圜徑八寸爲三率求得四率七寸零八釐九毫八絲一忽五微四纖有餘爲與圜面積相等之正方形每邊之數自乘得五十寸二十六分五十四釐八十二毫有餘即圜之面積也此法葢以圜積方積設爲相等使圜徑與方邊不同先定爲線與線之比例既得線而後自乘之爲面也如子寅圜



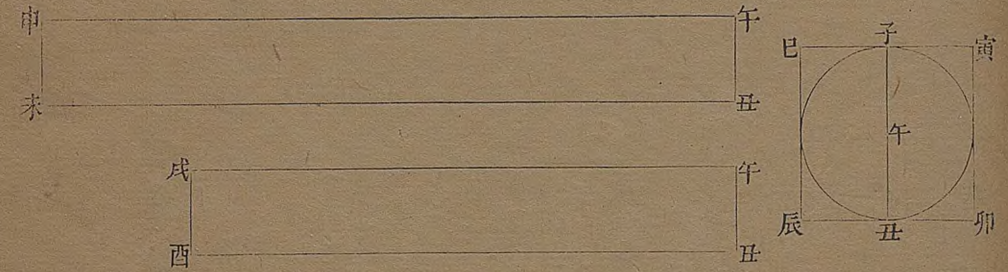


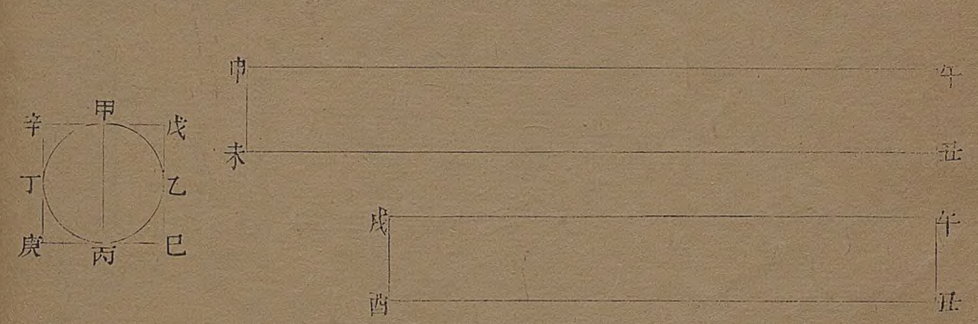
徑一○○○○○○○○○其所得之積開方則得八八六二二六九二即爲辰巳午未正方之每邊是以子丑寅卯圜面積與辰巳午未方面積爲相等故子寅圜徑一○○○○○○○○與辰巳方邊八八六二二六九二之比即同於今所設之甲丙圜徑八寸與今所得之戊巳方邊七寸零八釐九毫八絲一忽五微四纖之比既得戊巳方邊自乘得

一率	四五二
二率	三五五
三率	六四
四率	五〇二六五四八六

戊巳庚辛方面積卽與甲乙丙丁圜面積爲相等也

又法用方周圜周定率比例以方周數四五二爲一率圜周數三五五爲二率圜徑八寸自乘得六十四寸爲三率求得四率五十寸二十六分五十四釐八十六豪有餘卽圜之面積也此法葢因方周與圜周之比同於方積與圜積之比見算法原本二卷第二十八節如子丑圜徑爲一一三則子丑圜周爲三五五寅卯辰巳正方邊與圜徑同亦爲一一三則寅卯辰巳方周爲四五二方邊一一三以四因之則得四五二試以正方面之午丑半徑爲高寅卯辰巳方周爲底作一午丑未中長方形則此寅卯辰巳正方形之面積大一倍又以圜面之午丑半徑爲高子丑圜周爲底作一午丑酉戌長方形則比子丑圜形之面積亦大一倍此兩長方形同以午

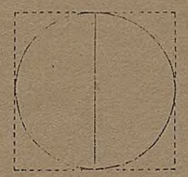




丑爲高故此兩長方面積之比例必同於兩底邊丑未與丑酉之比例且全與全之比例又同於半與半之比例故方積與圓積之比例亦必同於兩底邊丑未與丑酉之比例矣夫丑未即寅卯辰巳方周丑酉即子丑圜周故以方周四五二與圜周三五五之比即同於今所設之甲丙圜徑自乘之戊巳庚辛正方積與今所得之甲乙丙丁圜面積之比也

一率　一四
二率　一一
三率　六四
四率　五〇二八五七一四

又法以十四分爲一率十一分爲二率圜徑八寸自乘得六十四寸爲三率求得四率五十寸二十八分五十七釐一十四豪有餘爲圜之面積也此法亦係方周與圜周之比同於方積與圜積之比蓋圜徑七則圜周爲二二半之得一一方邊七則方周爲二八半之得一四故以十四分與十一分之比亦同於今



所設圜徑自乘之方積與今所得圜面積之比也然所得之面積過大者因徑七圍二十二之定率其周既大故所得之圜積亦大也舊術圜積得方積四分之三求積則以圜徑自乘四分損一得圜積求徑則以圜積三分益一開方得圜徑此仍以徑一圍三立法故徑求積所得之數必小積求徑所得之數必大也

設如圜周六尺六寸問面積幾何

法以圜周六尺六寸用圜周求徑法求得圜徑二尺一寸零八毫四絲五忽二微有餘折半得一尺零五分零四毫二絲二忽六微有餘與半周三尺三寸相乘得三尺四十六寸六十三分九十四釐五十八毫有餘即圜之面積也

又法用圜周方積與圜積定率比例以圜周方積一○○○○○○○○為一

一率 一○○○○○○○○
二率 七九五五七七四七
三率 四三五六
四率 三四六六三九四五九

率圓積七九五五七七四七爲二率今所設之圓周六尺六寸自乘得四十三尺五十六寸爲三率求得四率三尺四十六寸六十三分九十四釐五十九毫有餘卽圓之面積也此法蓋以圓周自乘之正方積與圓積設爲比例爲面與面之比例也圓周爲一○○○○則其自乘方積爲一○○○○○○○○而圓周一○○○○所得之圓面積爲七九

五七七四七有餘故以圓周一○○○○自乘之方積一○○○○○○○○與圓積七九五五七七四七之比卽同於今所設之圓周六尺六寸自乘之方積四十三尺五十六寸與今所得之圓面積三尺四十六寸六十三分九十四釐五十九毫有餘之比也舊術圓積爲周自乘方積十二分之一有圓周求積則以圓周自乘以十二除之得圓積有圓

積求周則將圓積以十二因之開方得圓周此仍以徑一圍三立法故周求積所得之數必大積求周所得之數必小也。

設如圓面積六尺一十六寸問徑幾何。

法用圓徑方邊相等圓積方積不同之定率比例以圓積一〇〇〇〇〇〇〇〇為一率方積一二七三二三九五四為二率今所設之圓面積六尺一十六寸為三率求得四率七尺八十四寸三十一分五十五釐五十六豪六十四絲為與圓徑相等之正方邊之正方面積開方得二尺八寸零五豪六絲有餘即圓之徑數也。蓋圓積為七八五三九八一六則方積為一〇〇〇〇〇〇〇〇若圓積為一〇〇〇〇〇〇〇〇則方積為一二七三二三九五四其比例仍同故以圓積一〇〇〇〇〇〇〇〇為

一率　一〇〇〇〇〇〇〇〇

二率　一二七三二三九五四

三率　六一六

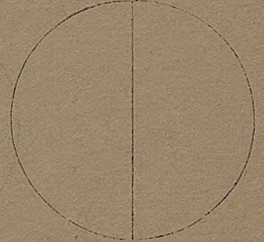
四率　七八四三一五五五六六四

一率	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇
二率	一一二八三七九一六
三率	二四八一九三四
四率	二八〇〇五六二

一率者卽如以圜積七八五三九八一六爲一率而以方積一二七三二三九五四爲二率者卽如以方積一〇〇〇〇〇〇〇〇爲二率也

又法用圜積方積相等圜徑方邊不同之定率比例以方邊一〇〇〇〇〇〇〇爲一率圜徑一一二八三七九一六爲二率今所設之圜面積六尺一十六寸開方得二尺四寸八分一釐九豪

三絲四忽有餘爲三率求得四率二尺八寸零五豪六絲二忽有餘卽圜之徑數也此法亦以圜積方積設爲相等使圜徑與方邊不同故以圜面積開方得方邊爲線與線之比例蓋方邊爲八八六二二六九二則圜徑爲一〇〇〇〇〇〇〇〇若方邊爲一〇〇〇〇〇〇〇〇則圜徑爲一一二八三七九一六其比例仍同故以方邊一〇〇〇〇〇



一率 三五五
二率 四五二
三率 六一六
四率 七八四三一五四九二九五

〇〇〇爲一率者即如以方邊八八六二二六九二爲一率而以圓徑一一二八三七九一六爲二率者即如以圓徑一〇〇〇〇〇〇〇〇爲二率也。

又法用圜周方周定率比例以圜周三五五爲一率方周四五二爲二率今所設之圓面積六尺一十六寸爲三率求得四率七尺八十四寸三十一分五十四釐九十二毫九十五絲有餘開方亦得二尺八寸零五毫六絲有餘爲圓之徑數也。

一率 一一
二率 一四
三率 六一六
四率 七八四

又法以十一分爲一率十四分爲二率今所設之圓面積六尺一十六寸爲三率求得四率七尺八十四寸開方得二尺八寸爲圓之徑數也。蓋徑七圍二十二之定率其徑既小則方周與方積亦皆小故開方所得之圓徑亦小也。

設如圓面積六尺一十六寸問周幾何。

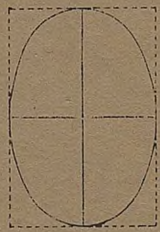
一率	一○○○○○○○○○
二率	一二五六六三七○六二
三率	六一六
四率	七七四○八八四三○一

法以圓面積六尺一十六寸用圓積求徑法求得圓徑二尺八寸零五毫六絲有餘又用圓徑求周法求得八尺七十九分八釐一毫二絲有餘即圓之周數也○又法用圓積與圓周方積定率比例以圓積一○○○○○○○○為一率圓周方積一二五六六三七○六二為二率今所設之圓面積六尺一十六寸為三率求得四率七十七尺四十寸八十八分四十三釐零一毫有餘開方得八尺七十九分八釐二毫有餘即圓之周數也葢圓積為七九五七七四七則圓周自乘方積為一○○○○○○○○若圓積為一○○○○○○○○則圓周自乘方積為一二五六六三七○六二其比例仍同故以圓積一○○○○○○○○與圓周自乘方積一二五六

六三七○六二二之比即同於今所設之圜面積六尺一十六寸與今所得之圜周自乘方積七十七尺四十寸八十八分四十三釐零一豪之比既得圜周自乘方積開方即得圜周也

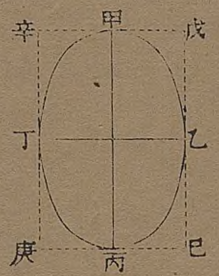
設如撱圜形（一名鴨蛋形）大徑九尺小徑六尺問面積幾何

法以大徑九尺與小徑六尺相乘得五十四尺為長方積乃用方邊圜徑相等方積圜積不同之定率比例以方積一○○○○○○○○為一率圜積七八五三九八一六為二率今所得之大小徑相乘之長方積五十四尺為三率求得四率四十二尺四十一寸一十五分零六十四豪即撱圜形之面積也蓋圜面積與撱圜面積之比同於圜外所切之正方形積與撱圜形外所切之長方積之比（見幾何原本八卷第十二節）則圜外所切之



一率	一○○○○○○○○
二率	七八五三九八一六
三率	五四
四率	四二四一一五○六四

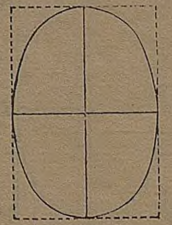
正方形積與圜面積之比亦必同於撱圜形外所切之長方形積與撱圜面積之比也如甲乙丙丁撱圜形甲丙大徑九尺乙丁小徑六尺以大徑與小徑相乘遂成戊己庚辛長方形此長方形積與撱圜形積之比即同於正方積與圜積之比故以定率之方積數爲一率圜積數爲二率今所得之大小徑相乘之長方積爲三率求得四率爲撱圜形之



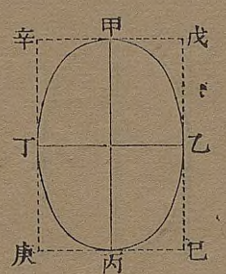
面積也

設如撱圜形面積四十二尺四十一寸一十五分零六十四豪大徑九尺問小徑幾何

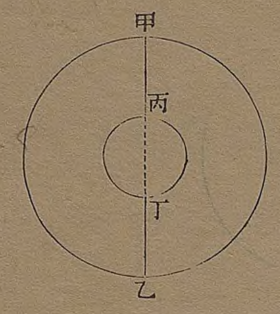
法用圜徑方邊相等圜積方積不同之定率比例以圜積一○○○○○○○○○爲一率方積一二七三二三九五四爲二率今所設之撱圜形面積四十二尺四十一寸十五分零六十四豪爲三率求得四率五十四尺爲長方積以



一率	一○○○○○○○○○
二率	一二七三二三九五四
三率	四二四一一五○○六四
四率	五四

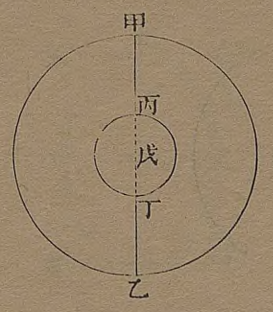


大徑九尺除之得六尺即撱圜形之小徑也葢方面積與圜面積之比既同於長方面積與撱圜形面積之比則圜面積與方面積之比亦必同於撱圜形面積與長方面積之比也如甲乙丙丁撱圜形用定率比例而得戊巳庚辛長方形其戊巳長與甲丙大徑等其巳庚闊與乙丁小徑等故以大徑除之得小徑也如有小徑求大徑則以所得長方積用小徑除之而得大徑也

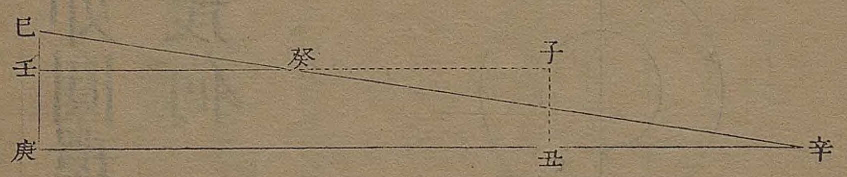


設如圓環形外周二十一尺三寸內周七尺一寸闊二尺二寸六分求面積幾何

法以外周二十一尺三寸與內周七尺一寸相加得二十八尺四寸折半得一十四尺二寸以闊二尺二寸六分乘之得三十二尺零九寸二十分即圓環形之面積也如圖甲乙丙丁圓環形甲乙外周二十一尺三寸丙丁內周七尺一

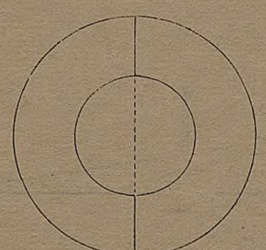


寸甲丙與丁乙皆二尺二寸六分試依
甲乙大圜之戊乙半徑度與甲乙圜周
度作一巳庚辛直角三角形其巳庚小
邊與甲乙大圜之戊乙半徑等庚辛大
邊與大圜之周界等則巳庚辛直角三
角形之面積與甲乙大圜之面積等又
依丙丁小圜之戊丁半徑截巳庚辛三
角形之巳庚小邊於壬又依丙丁小圜
周度作壬癸線與庚辛平行則成巳壬



癸一小直角三角形其面積與丙丁小
圜之面積等如於巳庚辛大三角形內
減巳壬癸小三角形所餘癸辛庚壬斜
尖方形之面積必與甲乙丙丁圜環形
之面積等矣故如斜尖方形求積法以
如丙丁內周之壬癸與如甲乙外周之
庚辛相加折半得丑庚而以如丁乙闊
之壬庚乘之得子丑庚壬一長方形與
癸辛庚壬斜尖方形等即甲乙丙丁圜

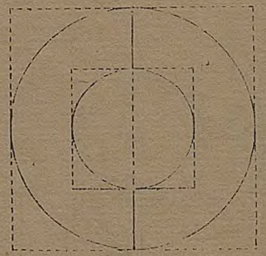
環形之面積也



設如圓環形外徑二尺四寸內徑一尺二寸求面積幾何

法以外徑二尺四寸求得周七尺五寸三分九釐八豪二絲有餘又以內徑一尺二寸求得周三尺七寸六分九釐九豪一絲有餘乃以內徑一尺二寸與外徑二尺四寸相減餘一尺二寸折半得六寸為圓環形之闊依前法算之得三尺三十九寸二十九分二十釐有餘為圓環形之面積也

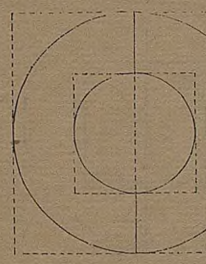
又法以外徑二尺四寸自乘得五尺七十六寸又以內徑一尺二寸自乘得一尺四十四寸兩數相減餘四尺三十二寸為方環面積乃用方積定率比例以方積一○○○○○○○○為一率圓積七八五三九八一六為二率今所得之方環面積四尺三十二寸為三



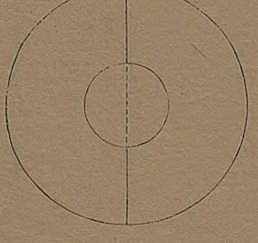
一率	一○○○○○○○○
二率	七八五三九八一六
三率	四三二
四率	三三九二九二○

率求得四率三尺三十九寸二十九分二十釐有餘即圓環形之面積也此法蓋以方環圓環爲比例即如用方積圓積定率爲比例也分而言之則外徑自乘與外大圜面積爲比與內徑自乘與內小圜面積爲比既得兩環面積相減始爲圓環面積今以內外徑各自乘相減即用方積圓積定率比例是合兩比例而爲一比例也

一率	一〇〇〇〇〇〇〇〇
二率	七八五三九八一六
三率	四三二
四率	三三九二九二〇



設如圓環形外周六尺六寸內周二尺二寸求面積幾何



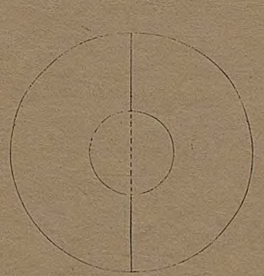
法以外周六尺六寸求得徑二尺一寸零八豪四絲有餘又以內周二尺二寸求得徑七寸零二豪八絲有餘兩徑相減餘一尺四寸零五豪六絲有餘折半得七寸零二豪八絲有餘爲圓環形之闊依前法算之得二尺零八寸一十二分三十二釐有餘即圓環形之面積也

又法以外周六尺六寸自乘得四十三尺五十六寸內周二尺二寸自乘得四尺八十四寸兩數相減餘三十八尺七十二寸乃用圜周方積與圜積定率比例以圜周方積一〇〇〇〇〇〇〇〇爲一率圜積七九五七七四七爲二率兩周自乘相減之餘三十八尺七十二寸爲三率求得四率三尺零八寸一十二分三十九釐有餘卽圜環形之面積

一率	一〇〇〇〇〇〇〇〇
二率	七九五七七四七
三率	三八七二
四率	三〇八一二三九

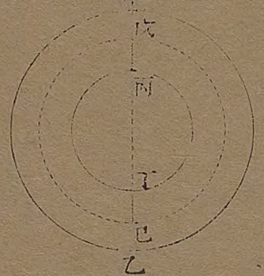
也此法蓋以兩圜周自乘相減之餘積與圜環積爲比例卽如用圜周方積圜積定率爲比例也分而言之則外周自乘與外大圜面積爲比內周自乘與內小圜面積爲比既得兩圜面積相減始爲圜環面積今以內外周各自乘相減卽用圜周方積圜積定率比例是合兩比例而爲一比例也

設如圜環形面積四百六十二尺闊七尺求內外徑



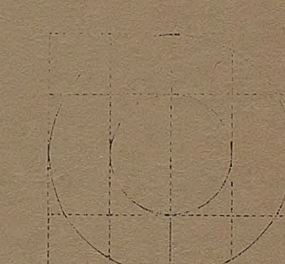
各幾何。

法以闊七尺除圓環面積四百六十二尺得六十六尺即內外周相併折半之數爲中周乃以周求徑法求得徑二十一尺零八釐四豪五絲有餘爲內外徑相併折半之數爲中徑加闊七尺得二十八尺零八釐四豪五絲有餘即外徑中徑內減闊七尺餘一十四尺零八釐四豪五絲有餘即內徑也如圖甲乙丙



丁圓環形其面積四百六十二尺甲丙與丁乙皆七尺先所得之中周六十六尺爲戊已周次所得之中徑二十一尺零八釐四豪五絲有餘爲戊已徑其甲戊與戊丙等丁已與已乙等故甲戊與已乙兩段戊丙與丁已兩段皆與丁乙及甲丙闊度等是以於中徑內加闊得外徑減闊得內徑也

又法先用圜積方積定率比例以圜積



一率 一○○○○○○○○
二率 一二七三二三九五四
三率 四六二
四率 五八八二三六六七

一○○○○○○○○為一率方積一
一二七三二三九五四為二率圓環積四
百六十二尺為三率求得四率五百八
十八尺二十三寸六十六分六十七釐
有餘為方環積乃以闊七尺自乘得四
十九尺以四因之得一百九十六尺與
所得之方環積相減餘三百九十二尺
二十二寸六十六分六十七釐有餘四
歸之得九十八尺零五寸九十一分六

十六釐有餘以闊七尺除之得一十四
尺零八釐四豪五絲有餘為內圜徑加
倍闊十四尺得二十八尺零八釐四豪
五絲有餘為外圜徑也此法蓋以圓環
積變為方環積即如前法方環積變為
圓環積也如甲乙丙丁圓環形變為戊
己庚辛丑癸子丑方環形內減戊寅壬
辰卯巳巳癸子午庚酉未丑申辛闊自
乘之四正方形餘寅卯癸壬癸巳午子

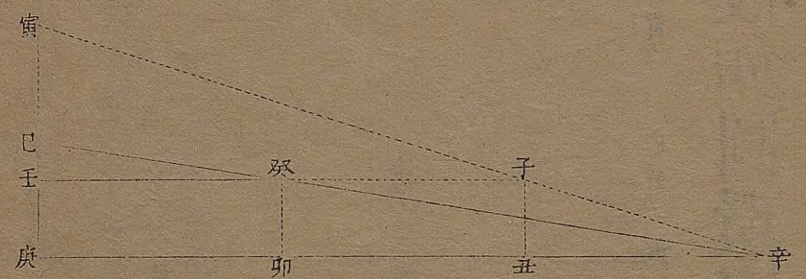
丑子酉申辰壬丑未四長方形四歸之餘寅卯癸壬一長方形以寅壬闊除之得壬癸長與丙丁內徑等加甲丙與丁乙得甲乙卽外徑也

設如圓環形面積三百零八尺闊七尺求內外周各幾何

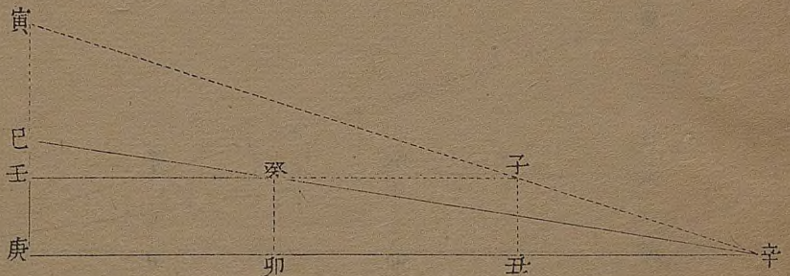
法以闊七尺除圓環面積三百零八尺得四十四尺爲內外周相併折半之數爲中周又用徑求周法以徑數一〇〇〇〇〇〇〇〇爲一率周數三一四一五九二六五爲二率闊七尺爲三率求得四率二十一尺九寸九分一釐一豪四絲有餘爲內外周相減折半之數爲半較乃以半較二十一尺九寸九分一釐一豪四絲有餘與中周四十四尺相加得六十五尺九寸九分一釐一豪四絲有餘卽外周數以半較二十一尺九寸九分一釐一豪四絲有餘與中周四

一率	一〇〇〇〇〇〇〇〇	
二率	三一四一五九二六五	
三率	七	
四率	二一九九一一四	

十四尺相減餘二十二尺零八釐八毫六絲有餘卽丙周數也如圖甲乙丙丁圓環形其面積三百零八尺丁乙闊七尺試依甲乙大圓之戊乙半徑度與甲乙圜周度作一已庚辛直角三角形則已庚辛三角形之面積與甲乙大圜之面積等又依丙丁小圜之戊丁半徑截已庚辛三角形之已庚小邊於壬又依丙丁小圜周度作壬癸線與庚辛平行



則成已壬癸一小直角三角形其面積與丙丁小圜之面積等如於已庚辛大三角形內減已壬癸小三角形所餘癸辛庚壬斜尖方形之面積必與甲乙丙丁圓環面積等矣而癸辛庚壬斜尖方形積又與子丑庚壬長方形積等故以如丁乙闊之丑庚除之得丑庚爲內外周相併折半之中周數又以寅庚全徑與庚辛全周之比同於丁乙圓環闊與子



丑等與辛丑半較之比蓋丁乙爲內外徑相減折半之較辛丑即內外周相減折半之較爲相當比例四率也既得辛丑與丑卯等即辛庚外周大於丑庚中周之較亦即癸壬內周（與卯庚等）小於丑庚中周之較故於中周加半較得外周減半較得內周也

設如圓環形面積三尺三十六寸內周一尺一寸求外周及闊各幾何

法以內周一尺一寸用周求徑法求得內徑三寸五分零一毫有餘又用周徑求積法求得內周圜面積九寸六十二分七十七釐五十一毫有餘與圓環積三尺三十六寸相加得三尺四十五寸六十二分七十七釐五十一毫有餘即外周圜面積乃用圜積方積定率比例以圜積一〇〇〇〇〇〇〇〇爲一率方積一二七三二三九五四爲二率今所得

一率	一〇〇〇〇〇〇〇〇
二率	一二七三二三九五四
三率	三四五六二七七五〇
四率	四四〇〇六六九一七

之外周圜面積三尺四十五寸六十二
分七十七釐五十毫有餘爲三率求得
四率四尺四十寸零六分六十九釐一
十七毫有餘爲外徑自乘之方積開方
得二尺零九分七釐七毫有餘即外徑
減去內徑三寸五分零一毫餘一尺七
寸四分七釐六毫折半得八寸七分三
釐八毫即圓環形之闊又用徑求周法
求得周六尺五寸九分零一毫有餘即
外周數也

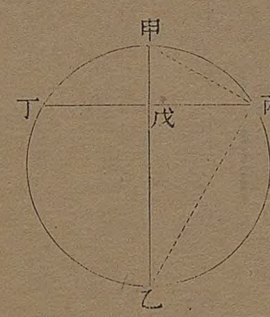
設如圓環形面積三百八十四尺外周八十八尺求
內周及闊各幾何
法以外周八十八尺用周求徑法求得
外徑二十八尺零一分一釐二毫有餘
又用周徑求積法求得外周圜面積六
百一十六尺二十四寸六十四分有餘
內減去圓環積三百八十四尺餘二百
三十二尺二十四寸六十四分有餘爲

一率	一○○○○○○○○○
二率	一二七三二三九五五四
三率	二三二一四六四
四率	二九五七○五二九九五○

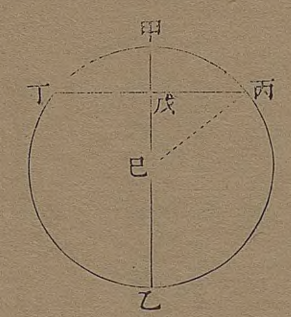
內周圜面積乃用圜積方積定率比例以圜積一○○○○○○○○○為一率方積一二七三二三九五五四為二率今所得之內周圜面積二百三十二尺一十四寸六十四分為三率求得四率二百九十五尺七十寸五十二分九十九釐五十豪有餘即內徑自乘之方積開方得一十七尺一寸九分六釐有餘即內徑與外徑二十八尺零一分一釐二豪相減餘一十尺八寸一分五釐二豪有餘折半得五尺四寸零七釐六豪即圜環形之闊又用徑求周法求得周五十四尺零二分二釐八豪有餘即內周數也

設如圜徑一尺二寸今截弧矢形一段矢闊二寸四分求弦長幾何

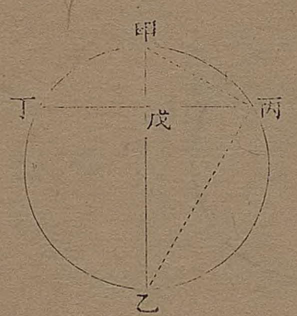
法以矢闊二寸四分為首率圜徑一尺二寸內減矢闊二寸四分餘九寸六分



爲末率首率末率相乘得二十三寸零四分開方得四寸八分爲中率倍之得九寸六分即弧矢形之弦數也如圖甲乙圓徑一尺二寸截甲丙丁弧矢形其甲戊爲矢闊二寸四分試自甲至丙作甲丙線自丙至乙作丙乙線遂成甲丙乙直角三角形而丙戊半弦即爲其垂線故所截甲戊爲首率戊乙爲末率求得丙戊爲中率見幾何原本九卷第二節並見勾股卷定勾股無零數法中倍之得丙丁即弧矢形之弦也



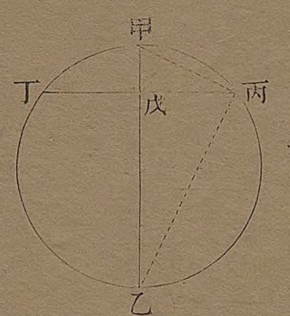
又法以圓徑一尺二寸折半得半徑六寸爲弦矢闊二寸四分與半徑六寸相減餘三寸六分爲勾求得股四寸八分倍之得九寸六分即弧矢形之弦數也如圖甲乙圓徑一尺二寸折半得甲巳半徑六寸與丙巳等爲弦又於甲巳半徑六寸內減甲戊矢闊二寸四分餘戊巳三寸六分爲勾求得丙戊股倍之得



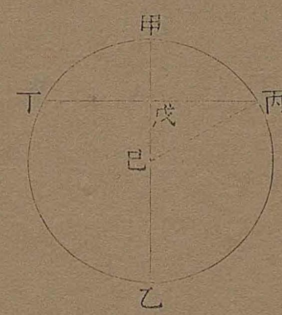
丙丁爲弧矢形之弦也

設如圜徑一尺七寸今截弧矢形一段弦長一尺五寸求矢闊幾何

法以弦長一尺五寸折半得半弦七寸五分自乘得五十六寸二十五分爲長方積以圜徑一尺七寸爲長闊和用帶縱和數開方法算之得闊四寸五分即矢之闊也如圖甲乙圜徑一尺七寸截甲丙丁弧矢形其丙丁爲弦長一尺五寸自甲至丙自丙至乙作二線成甲丙乙直角三角形而丙戊爲垂線故甲戊爲首率戊乙爲末率丙戊爲中率中率自乘之正方與首率末率相乘之長方等今以丙丁弦折半得半弦丙戊自乘即與甲戊矢爲闊戊乙截徑爲長相乘之長方等故以甲乙爲長闊和求得甲戊闊即矢也

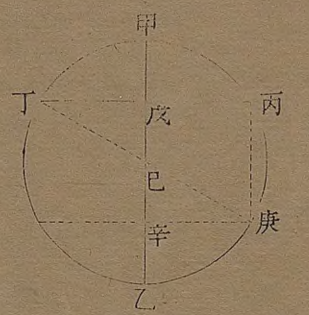


又法以圜徑一尺七寸折半得八寸五



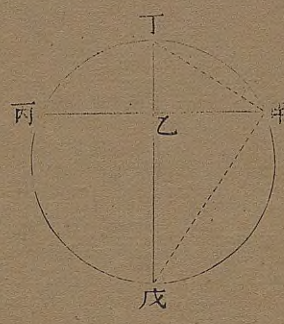
分爲弦以弦長一尺五寸折半得七寸五分爲股求得勾四寸與半徑八寸五分相減餘四寸五分卽矢之闊也如圖甲乙圜徑一尺七寸折半得丙巳半徑八寸五分爲弦丙丁弦一尺五寸折半得丙戊七寸五分爲股求得戊巳勾與甲巳半徑相減餘甲戊卽矢之闊也

又法以圜徑一尺七寸爲弦弧弦一尺五寸爲股求得勾八寸與圜徑一尺七寸相減餘九寸折半得四寸五分卽矢之闊也如圖甲乙圜徑一尺七寸與丁庚等如自丙至庚作丙庚線則成丁丙庚直角三角形故以丁庚爲弦丙丁爲股求得丙庚勾與戊辛等以戊辛與甲乙全徑相減餘甲戊與辛乙兩段折半卽得甲戊爲矢之闊也

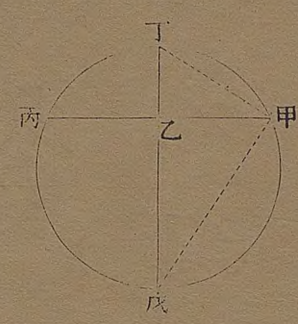


設如弧矢形弦長一尺二寸矢闊四寸求圜徑幾何

法以矢闊四寸爲首率弦長一尺二寸



折半得六寸爲中率乃以中率六寸自乘用首率四寸除之得九寸爲圜之截徑加矢闊四寸得一尺三寸即圜之徑數也如圖甲乙丙丁弧矢形甲丙弦長一尺二寸丁乙矢闊四寸試繼甲丁丙弧作一全圜（此法見幾何原本十一卷十三節）將丁乙矢線引長作丁戊全徑線又自甲至丁作甲丁線自甲至戊作甲戊線遂成丁甲戊直角三角形而甲乙半弦即爲其中垂線故丁乙矢爲首率乙戊截徑爲末率而甲乙半弦即爲中率故丁乙與甲乙之比同於甲乙與乙戊之比而得乙戊截徑加丁乙矢即得丁戊爲圜之全徑也

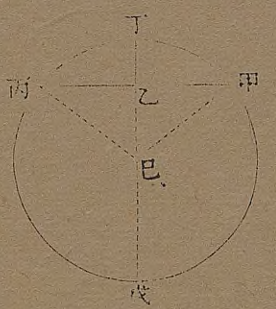


設如弧矢形弦長八尺矢闊二尺求面積幾何

法先用弧矢形有弦矢求圜徑法求得圜之全徑十尺折半得半徑五尺爲一率半弦四尺爲二率以半徑十萬爲三

率求得四率八萬爲正弦數撿八線表得五十二度零七分四十九秒爲半弧之度分倍之得一百零六度一十五分三十八秒爲全弧之度分乃以全圜三百六十度化作一百二十九萬六千秒爲一率全弧一百零六度十五分三十八秒化作三十八萬二千五百三十八秒爲二率全徑十尺求得全周三十一尺四寸一分五釐九豪二絲有餘爲三

率求得四率九尺二寸七分二釐九豪八絲有餘爲全弧之數與半徑五尺相乘得四十六尺三十六寸四十九分折半得二十三尺一十八寸二十四分五十釐爲自圜心所分弧背三角形積又於半徑五尺內減矢二尺餘三尺與弦八尺相乘得二十四尺折半得十二尺爲自圜心至弦所分直線三角形積與弧背三角形積二十三尺一十八寸二

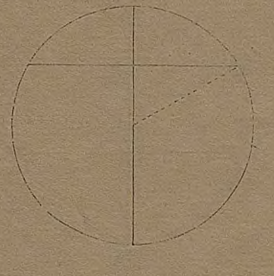


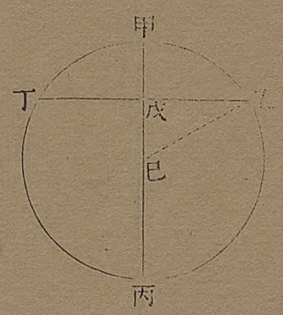
十四分五十釐相減餘一十一尺一十八寸二十四分五十釐即弧矢形之面積也如圖甲乙丙丁弧矢形甲丙弦長八尺丁乙矢闊二尺甲乙爲半弦四尺試繼此弧作一全圜求得丁戊全徑解見前折半得巳丁半徑既得半徑而甲乙半弦又即爲甲丁半弧之正弦故比例得正弦數檢表而得甲丁半弧之度分倍之得甲丁丙全弧之度分又甲戊丙

丁全圜之度分與甲丁丙全弧之度分之比同於甲戊丙丁全周之尺寸與甲丁丙全弧之尺寸之比而得甲丁丙全弧之數與巳丁半徑相乘折半即得甲巳丙丁弧背三角形之面積又於丁巳半徑內減丁乙矢餘乙巳爲截半徑與甲丙弦相乘折半得甲巳丙直線三角形面積與甲巳丙丁弧背三角形面積相減餘即甲乙丙丁弧矢形之面積也

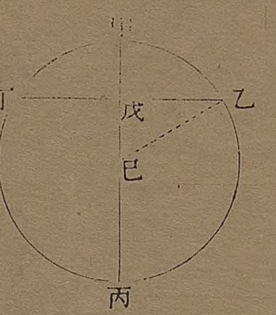
設如圓形截弧矢一段所截弧弧度一百二十度弧界長二尺二寸求圓徑及弦長矢闊各幾何

法以截弧一百二十度爲一率全圓三百六十度爲二率截弧二尺二寸爲三率求得四率六尺六寸爲圓之周數用圓周求徑法求得圓徑二尺一寸零八豪四絲有餘乃以半徑十萬爲一率截弧一百二十度折半得六十度查正弦得八萬六千六百零三倍之得一十七萬三千二百零六即一百二十度之通弦爲二率今所得之圓徑二尺一寸零八豪四絲有餘折半得一尺零五分零四豪二絲有餘爲三率求得四率一尺八寸一分九釐三豪九絲有餘即弧矢形之弦數又以半徑十萬爲一率六十度之餘弦五萬與半徑十萬相減餘五萬即六十度之正矢爲二率今所得之半徑一尺零五分零四豪二絲有餘爲





三率求得四率五寸二分五釐二豪一絲有餘即弧矢形之矢數也如圖甲乙丙丁圜形截甲乙戊丁弧矢形一段知乙甲丁弧一百二十度又知乙甲丁弧界爲二尺二寸求甲丙全徑及乙丁弦甲戊矢則以乙甲丁弧一百二十度與甲乙丙丁全圜三百六十度之比即同於乙甲丁弧界二尺二寸與甲乙丙丁全圜界六尺六寸之比也既得全周求

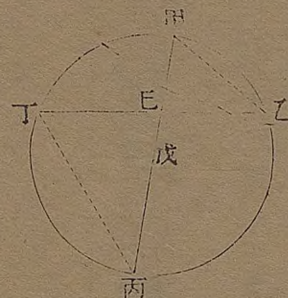


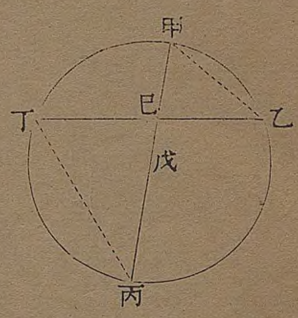
得甲丙全徑折半於巳心自巳至乙作巳乙半徑線則乙戊即如六十度之正弦乙丁即如一百二十度之通弦甲戊即如六十度之正矢故以半徑十萬與一百二十度之通弦一十七萬三千二百零五之比即同於巳乙半徑一尺零五分零四豪二絲有餘與乙丁全弦一尺八寸一分九釐三豪九絲有餘之比又半徑十萬與六十度之正矢五萬之

比卽同於巳乙半徑與甲戊矢五寸二分五釐二毫一絲有餘之比也。

設如圜形截弧矢一段任自弧界一處對圜心至弦作一斜線長一尺二寸將全弦分爲大小兩段大段長一尺八寸小段長一尺六寸問圜徑幾何

法以所作之斜線一尺二寸爲一率截弦小段一尺六寸爲二率大段一尺八寸爲三率求得四率二尺四寸爲自截弦處過圜心至圜對界之線將此線與所作之斜線一尺二寸相加得三尺六寸卽圜徑也。如圖甲乙丙丁圜形截甲乙丁弧矢形任自圜界甲對圜心戊至乙丁弦上作甲巳斜線將乙丁弦分爲乙巳巳丁兩段乙巳小段一尺六寸巳丁大段一尺八寸試將甲巳斜線引長過圜心至圜對界丙作甲丙線又自甲至乙作甲乙線復自丁至丙作丁丙線遂成甲巳乙丁巳丙兩同式三角形乙角

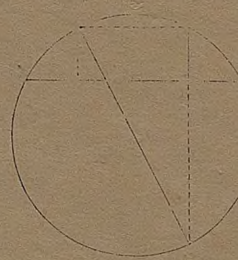


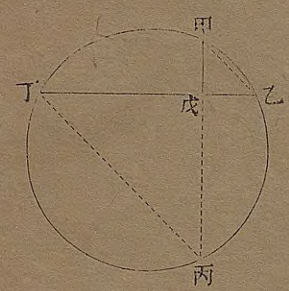


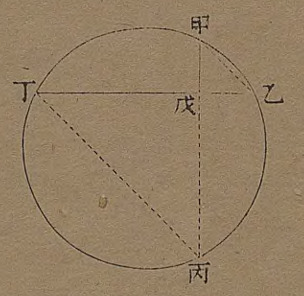
對甲丁弧丙角亦對甲丁弧甲角對乙丙弧丁角亦對乙丙弧兩已角爲對角故兩三角形爲同式形也故以甲已與乙已之比即同於已丁與已丙之比既得已丙與甲已相加即得甲丙爲圜徑也

設如圜形截弧矢一段任自弧界一處至弦作一垂線長一尺二寸將全弦分爲大小兩段其大段長三尺小段長一尺問圜徑幾何

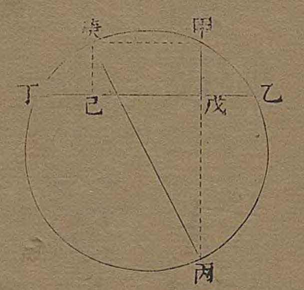
法以所作垂線一尺二寸爲一率截弦小段一尺爲二率大段三尺爲三率求得四率二尺五寸爲自截弦處至圜對界之直線乃以此線與所作之垂線一尺二寸相加得三尺七寸爲股以截弦小段一尺與大段三尺相減餘二尺爲勾求得弦四尺二寸即圜徑也如圖甲乙丙丁圜形截甲乙丁弧矢形任自弧界甲至乙丁弦上作甲戊垂線長一尺二寸將乙丁弦分爲乙戊戊丁兩段乙戊小段一尺戊丁大段三尺試將甲戊



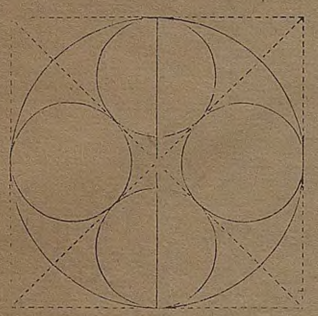




垂線引長至圜對界丙作甲丙線又自甲至乙作甲乙線復自丁至丙作丁丙線遂成甲戊乙丁戊丙兩同式三角形乙角對甲丁弧丙角亦對甲丁弧甲角對乙丙弧丁角亦對乙丙弧兩戊角俱爲直角故兩三角形爲同式形也故以甲戊與戊乙之比同於丁戊與戊丙之比既得戊丙與甲戊相加即得甲丙又以乙戊同己丁與戊丁相減餘戊己與甲庚等乃自甲至庚作甲庚線與乙丁平行則甲角爲直

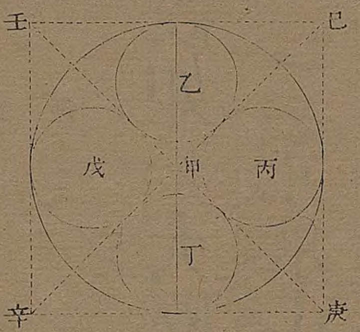


角必立於圜界之一半又自庚至丙作庚丙線則又成庚甲丙勾股形故以庚甲爲勾甲丙爲股求得庚丙弦即圜徑也

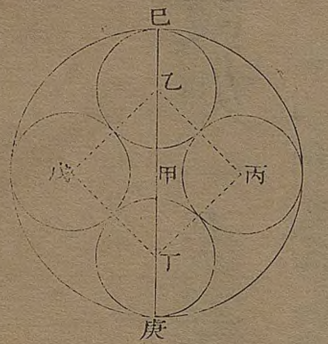


設如一大圜形內容四小圜形但知大圜形徑一尺二寸求小圜形徑幾何

法以大圜形徑一尺二寸自乘倍之開方得一尺六寸九分七釐零五絲有餘內減大圜形徑一尺二寸餘四寸九分

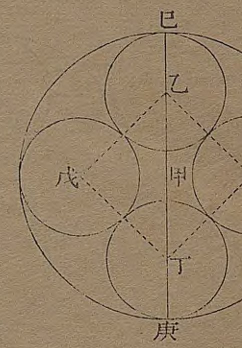


七釐零五絲有餘卽小圜形徑也如圖甲大圜形內容乙丙丁戊四小圜形試切甲大圜形界作已庚辛壬正方形其方邊卽大圜形全徑用方邊求斜弦法求得壬庚已辛兩斜弦卽成已甲壬已甲庚庚甲辛壬甲辛四勾股形內各容一小圜形而四方邊遂爲四勾股形之各弦兩斜弦各折半遂各爲四勾股形之各勾股任取一勾股和減弦卽得容圜全徑也解見勾股容圜法中

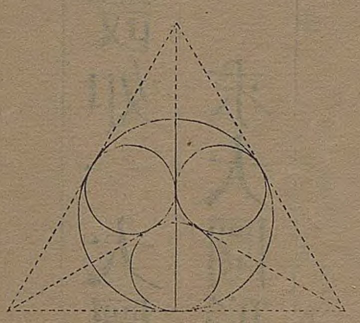


設如一大圜形內容四小圜形但知小圜形徑五寸求大圜形徑幾何

法以小圜形徑五寸自乘倍之開方得七寸零七釐一豪有餘加小圜形徑五寸得一尺二寸零七釐一豪有餘卽大圜形徑也如圖甲大圜形內容乙丙丁戊四小圜形試連四小圜形中心作乙丙丙丁丁戊戊乙四線遂成乙丙丁戊

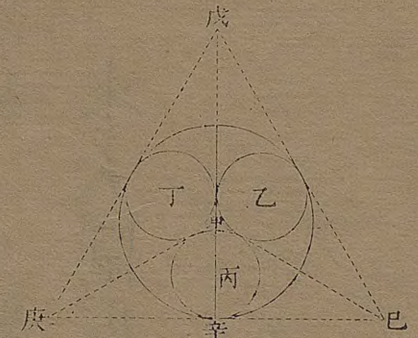


一正方形用方邊求斜弦法求得乙丁斜弦加巳乙與丁庚兩半徑（即一小圓形之全徑）即得巳庚大圓形全徑也



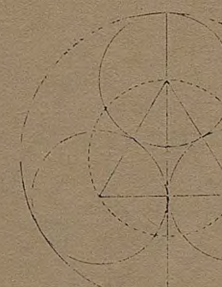
設如一大圓形內容三小圓形但知大圓形徑一尺二寸求內容小圓形徑幾何

法以大圓形徑一尺二寸求得外切三角形之每邊為二尺零七分八釐四豪六絲有餘乃以大圓形徑一尺二寸為三角形之兩腰半徑六寸為中垂線用



三角形容圓法求得容圓半徑二寸七分八釐四豪六絲有餘倍之得五寸五分六釐九豪二絲有餘即小圓形全徑也如圖甲大圓形內容乙丙丁三小圓形試求外切甲大圓界戊巳庚三角形自圓心甲至戊巳庚三角各作一分角線皆與圓之全徑等即戊甲巳巳甲庚戊甲庚三三角形內各容一小圓形故任以兩全徑為兩腰一半徑為中垂

線用三角形容圓法算之即得一小圓徑也



設如一大圓形內容三小圓形但知小圓形徑五寸求大圓形徑幾何

法以小圓形徑五寸爲等邊三角形之每一邊用等邊三角形求外切圓形全徑法求得外切圓徑五寸七分七釐三毫五絲有餘加小圓全徑五寸得一尺零七分七釐三毫五絲有餘即大圓形全徑也如圖甲大圓形內容乙丙丁三小圓形試連三小圓形中心作乙丙乙丁丙丁三線遂成乙丙丁等邊三角形其每邊皆與小圓全徑等又切乙丙丁三角作一圓形用等邊三角形求外切圓形全徑法（解見三角形卷）求得乙戊徑線加巳乙與戊庚兩半徑（即一小圓形之全徑）即得巳庚大圓形全徑也