



御製數理精蘊下編卷十四

面部四

三角形

列名考

同治四年

廣東省城十餘年

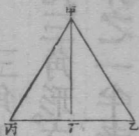
三角形

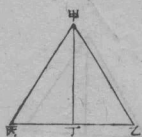
凡三角形。立於圓界之一半者爲直角。卽勾股。過圓界之一半者爲銳角。不及圓界之一半者爲鈍角。然不拘銳角鈍角。自一角至底邊作垂線。卽分爲兩直角。是仍不離乎勾股也。兩腰等者。垂線卽當底之一半。而兩腰不等者。所分底界。則有大小不同。故和較相比之法。因之而生。蓋和求較。較求和。要必歸於勾股相求之理。由勾股而得垂線。則凡面積及內容方圓等形。皆無不可得。至於三角形角度相求之法。乃

割圓八線實所以極三角之用。卽如周髀所謂仰矩知高。俯矩知深是也。故另爲一卷。茲但取三角形之面線相求諸法。悉具圖解。以次勾股。使與勾股相表裏焉。

設如有等邊三角形。每邊十尺。求中垂線幾何。

法以底邊十尺折半得五尺爲勾。任以兩腰之一邊十尺爲弦。勾弦求股。得八尺六寸六分零二豪有餘。卽爲中垂線也。如圖甲乙丙三角形。其甲乙。甲丙兩





腰相等。則其底邊之乙丙兩角度亦必

相等。

見幾何原本
二卷第九節

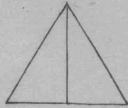
今所求之垂線為甲

丁。即將甲乙丙三角形。平分為兩直角
 三角形。而甲丁乙。甲丁丙皆為直角。其
 度又等。故所分之兩直角三角形。為同
 式形。而甲丁垂線。又為兩三角形所共
 用之邊線。則所分之底邊之乙丁。丁丙。
 焉得不等。故將乙丙底邊折半為勾。任
 以甲乙。甲丙兩邊之一。邊為弦。求得股

爲中垂線也。

又法以底邊十尺折半得五尺自乘得二十五尺三因之得七十五尺開方得八尺六寸六分零二豪有餘卽爲中垂線也蓋弦比勾大一倍則弦之自乘之方必比勾之自乘之方大四倍爲連比例隔一位相加之比例。見幾何原本七卷第五節依勾弦求股之法於弦自乘方積之四倍內減勾自乘方積之一倍餘三倍卽爲





股自乘之方積。是中垂線之自乘方積。爲勾自乘方積之三倍。故將底邊折半自乘。三因之。卽與中垂線自乘之方積等。而開方得中垂線也。

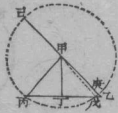
設如有銳角三角形。大腰一百二十二尺。小腰一百一十二尺。底一百五十尺。求中垂線幾何。



法以底一百五十尺爲一率。大腰一百二十二尺。與小腰一百一十二尺相加。得二百三十四尺爲二率。以大腰一百



二十二尺。與小腰一百一十二尺相減。餘十尺。爲三率。求得四率十五尺六寸。爲底邊之較。與底一百五十尺相減。餘一百三十四尺四寸。折半得六十七尺二寸。爲勾。以小腰一百一十二尺爲弦。求得股八十九尺六寸。爲中垂線也。如圖。甲乙丙三角形。甲乙爲大腰。甲丙爲小腰。乙丙爲底。甲丁爲所求中垂線。試以甲爲心。丙爲界。作一圓。截甲乙大腰。



於庚截乙丙底於戊。又將甲乙大腰引

長至己。作甲己線。與甲丙小腰相等。則

己乙為兩腰之和。庚乙為兩腰之較。蓋甲

庚與甲丙等。故庚乙為兩腰之較。乙丙為底邊之和。乙

戊為底邊之較。蓋丁丙與丁戊等。故乙戊為底邊之較。今

以乙丙底邊之和。與乙己兩腰之和為

比。即同於乙庚兩腰之較。與乙戊底邊

之較為比。為轉比例之四率。幾何原本九卷第八

節。自圓外一點至圓內所作之兩線。此兩全線之比例。同於圓外兩段轉相比。



例。之比。故乙丙爲一率。乙己爲二率。乙庚

爲三率。求得四率爲乙戊。旣得乙戊。則於乙丙底邊內減去乙戊。餘戊丙。折半得丁丙爲勾。甲丙爲弦。求得股爲甲丁中垂線也。

又法以大腰一百二十二尺自乘。得一萬四千八百八十四尺。又以小腰一百一十二尺自乘。得一萬二千五百四十四尺。兩自乘數相減。餘二千三百四十



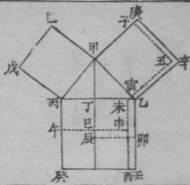
尺。以底邊一百五十尺除之。得十五尺。
 六寸爲底邊之較。與底邊一百五十尺
 相減。餘一百三十四尺四寸。折半得六
 十七尺二寸爲勾。以小腰一百一十二
 尺爲弦。求得股八十九尺六寸爲中垂
 線也。如圖甲乙丙三角形。試自甲角作
 甲丁垂線。則分爲甲丁乙。甲丁丙兩勾
 股形。甲乙。甲丙皆爲弦。乙丁。丁丙皆爲
 勾。共以甲丁爲股。乙丙爲兩勾之和。乙



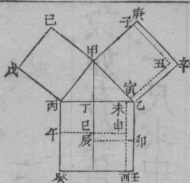
戊爲兩勾之較。今以甲乙弦自乘。則成
 甲戊己乙一正方形。內丁庚辛乙爲乙
 丁勾自乘之一正方形。於甲戊己乙正
 方形內。減去丁庚辛乙正方形。所餘甲
 戊己辛庚丁磬折形積。卽與甲丁股自
 乘之一正方形等。又以甲丙弦自乘。則
 成甲壬癸丙一正方形。內丁子丑丙爲
 丁丙勾自乘之一正方形。於甲壬癸丙
 正方形內。減去丁子丑丙正方形。所餘



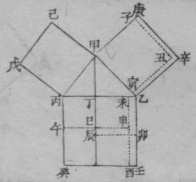
甲壬癸丑子丁磬折形積亦與甲丁股
 自乘之一正方形等。是則前圖之甲戊
 己辛庚丁磬折形。與後圖之甲壬癸丑
 子丁磬折形相等矣。若兩自乘之數相
 減。則如甲戊己乙正方形內。減去與甲
 壬癸丑子丁磬折形相等之甲戊己辛
 庚丁磬折形。又減去丁子丑丙一小正
 方形。所餘爲子庚辛乙丙丑一小磬折
 形。引而長之。成一長方形。其長卽乙丁



與丁丙之和。其闊卽乙丁與丁丙之較。
 故以乙丁與丁丙之和。除子庚辛乙丙
 丑磬折形之積。而得乙丁與丁丙之較
 也。又圖甲乙丙三角形。作甲丁垂線。分
 爲兩勾股形。共以甲丁垂線爲股。故甲
 乙弦自乘方內。有甲丁股自乘一方。乙
 丁勾自乘一方。而甲丙弦自乘方內。有
 甲丁股自乘一方。丁丙勾自乘一方。今
 兩勾股形之股旣同。則兩弦方相減所

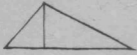


餘之數。卽兩勾方相減所餘之數。故甲
 丁乙勾股形之甲乙弦自乘方內。減甲
 丁丙勾股形之甲丙弦自乘方。所餘庚
 辛乙寅丑子磬折形卽與甲丁乙勾股
 形之丁乙勾自乘方內。減甲丁丙勾股
 形之丁丙勾自乘方。所餘乙卯辰巳申
 未磬折形相等。若將乙卯辰巳申未磬
 折形。引而長之。遂成乙壬酉未長方形。
 其長卽乙丁。丁丙兩勾之和。其闊卽乙

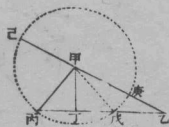


丁丁丙兩勾之較。其積卽乙丁丁丙兩
 勾方相減之餘。亦卽甲乙甲丙兩弦方
 相減之餘。是以兩弦自乘相減之餘積。
 以兩勾之和除之。而得兩勾之較也。

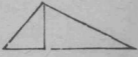
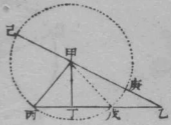
設如有鈍角三角形。大腰十七尺。小腰十尺。底二十
 一尺。求中垂線幾何。



法以底二十一尺爲一率。以大腰十七
 尺與小腰十尺相加。得二十七尺爲二
 率。以大腰十七尺與小腰十尺相減。餘



七尺爲三率。求得四率九尺。爲底邊之
 較。與底二十一尺相減。餘十二尺。折半
 得六尺。爲勾。以小腰十尺爲弦。求得股
 八尺。爲中垂線也。如圖甲乙丙三角形。
 甲乙爲大腰。甲丙爲小腰。乙丙爲底。甲
 丁爲所求中垂線。試以甲爲心。丙爲界。
 作一圓。截甲乙大腰於庚。截乙丙底邊
 於戊。又將甲乙大腰引長至己。作甲己
 線。與甲丙小腰等。則己乙爲兩腰之和。



庚乙爲兩腰之較。乙丙爲底邊之和。乙戊爲底邊之較。其乙丙與乙己之比。卽同於庚乙與乙戊之比。爲轉比例四率也。

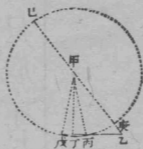
又法以大腰十七尺自乘。得二百八十九尺。又以小腰十尺自乘。得一百尺。兩自乘數相減。餘一百八十九尺。以底二十一尺除之。得九尺。爲底邊之較。與底二十一尺相減。餘十二尺。折半得六尺。

爲勾。以小腰十尺爲弦。求得股八尺爲中垂線也。圖解同前。

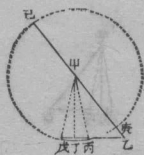
設如有斜立鈍角三角形。大腰二十一尺。小腰十七尺。底十尺。求形外垂線幾何。



法以底十尺爲一率。大腰二十一尺與小腰十七尺相減。餘四尺爲二率。大腰二十一尺與小腰十七尺相加。得三十八尺爲三率。求得四率十五尺二寸。爲底與形外垂線兩邊連底之總。內減去



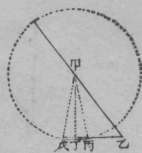
底十尺。餘五尺二寸。折半得二尺六寸。
 爲勾。以小腰十七尺爲弦。求得股十六
 尺八寸。爲形外垂線也。如圖甲乙丙三
 角形。甲乙爲大腰。甲丙爲小腰。乙丙爲
 底。甲丁爲所求形外垂線。試以甲爲心。
 丙爲界。作一圓。截甲乙大腰於庚。又將
 甲乙大腰引長至己。作甲己線。與甲丙
 小腰相等。復將乙丙底引長至戊。作乙
 戊線。則成甲乙戊三角形。其乙丙爲底



邊之較。乙戊爲底邊之和。乙庚爲兩腰
 之較。乙己爲兩腰之和。自圓外至圓內
 所作兩線之比例。既同於圓外兩段轉
 相比之比例。則圓外兩段之比例。亦必
 同於兩全線轉相比之比例。故乙丙與
 乙庚之比。卽同於乙己與乙戊之比。爲
 比例四率。既得乙戊。則減乙丙。餘丙戊。
 折半得丙丁爲勾。甲丙爲弦。求得股卽
 甲丁垂線也。

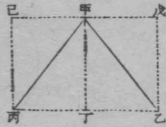


又法以大腰二十一尺自乘。得四百四
 十一尺。又以小腰十七尺自乘。得二百
 八十九尺。兩自乘數相減。餘一百五十
 二尺。以底十尺除之。得十五尺二寸。爲
 底與形外垂線兩邊連底之總。內減底
 十尺。餘五尺二寸。折半得二尺六寸爲
 勾。以小腰十七尺爲弦。求得股十六尺
 八寸。爲形外垂線也。如圖甲乙丙三角
 形。將乙丙底引長至戊。自甲作垂線至



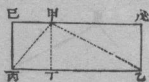
丁。則丁戊與丁丙等。又自甲至戊作甲
 戊線。與甲丙小腰等。則成甲丁乙甲丁
 戊兩勾股形。甲乙甲戊皆為弦。乙丁丁
 戊皆為勾。共以甲丁為股。而乙丙為兩
 勾之較。乙戊為兩勾之和。前法以和求
 較。此法以較求和。其理一也。圖解並同
 前。

設如有銳角三角形。兩腰俱五尺。底六尺。求面積幾
 何。



法先以底六尺折半得三尺爲勾。任以兩腰之一邊五尺爲弦。求得股四尺爲中垂線。與底六尺相乘。得二十四尺。折半得一十二尺。爲三角面積也。如圖甲乙丙三角形。以乙丙底邊與甲丁中垂線相乘。成戊乙丙己長方形積。比三角形積正大一倍。故折半得三角積也。

設如有鈍角三角形。大腰十七尺。小腰十尺。底二十一尺。求面積幾何。



法先用求中垂線法。求得中垂線八尺。與底二十一尺相乘。得一百六十八尺。折半得八十四尺。為三角面積也。如圖甲乙丙三角形。先求甲丁垂線。既得甲丁垂線。乃與乙丙底邊相乘。成戊乙丙己長方形。比三角形積正大一倍。故折半得三角積也。

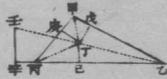
又法以甲乙邊十七尺。乙丙邊二十一尺。甲丙邊十尺。三數相加。得四十八尺。



爲三邊之總。折半得二十四尺爲半總。
 以甲乙邊十七尺與半總二十四尺相
 減。餘七尺爲甲乙邊與半總之較。以乙
 丙邊二十一尺與半總二十四尺相減。
 餘三尺爲乙丙邊與半總之較。以甲丙
 邊十尺與半總二十四尺相減。餘十四
 尺爲甲丙邊與半總之較。乃以半總二
 十四尺爲一率。甲丙邊與半總之較十
 四尺爲二率。乙丙邊與半總之較三尺。



與甲乙邊與半總之較七尺相乘得二十一尺爲三率求得四率十二尺二十五寸開方得三尺五寸爲三角形自中心至三邊之垂線與三邊之總四十八尺相乘得一百六十八尺折半得八十四尺卽三角形之面積或以所得垂線三尺五寸與半總二十四尺相乘亦得八十四尺爲三角形之面積也此法蓋一率二率以線與線爲比三率四率以



面與面爲比也。如甲乙丙三角形。自中

心丁至三邊各作一垂線。又自中心丁

至三角各作一分角線。卽成六直角三

角形。俱兩兩相等。丁己丙與丁庚丙等
丁己乙與丁戊乙等

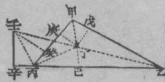
丁戊甲與
丁庚甲等又按甲戊度引乙丙線至辛。

則乙辛爲三邊之半總。卽三較之和。己乙

與乙戊等。卽甲丙邊與半總之較。己丙
與丙庚等。卽甲乙邊與半總之較。丙辛

與甲戊甲庚等。卽乙
丙邊與半總之較。試自辛作直角。將

乙丁線引長。作一乙辛壬直角。形則壬



辛與丁已平行。乙辛壬形與乙已丁形。

遂為同式形。其乙辛與乙已之比。即同。

於壬辛與丁已之比。然乙辛一率乙已。

二率之數雖有而壬辛之數却無。又但。

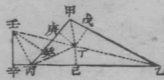
知已丙與丙辛相乘之數。即丁已與壬。

辛相乘之數。故以已丙與丙辛相乘之。

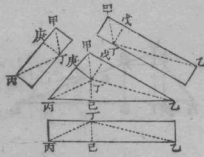
數為三率。何以知已丙與丙辛相乘之數。即丁已與壬辛相乘之數。

試作壬丙線壬癸線。使丙癸與丙辛等。

癸角辛角皆為直角。癸丙辛角與辛壬角。為癸丙辛角之外角。相合亦共成一。



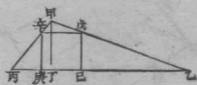
百八十度。是庚丙己角與辛壬癸角等。庚丁己角與癸丙辛角等。是以壬癸丙辛形與丙庚丁己形。為同式形。而丙辛壬勾股形與丁己丙勾股形。亦為同式形。可互相比例矣。以丁己作一率。己丙作二率。丙辛作三率。即得四率壬辛。是以己丙二率與丙辛三率相乘之數。即與丁己一率與壬辛四率相乘之數等。故直以己丙丙辛相乘之數作三率也。其所得四率。即丁己自乘之數。是故乙辛與乙己之比。同於丁己與壬辛相乘之面。即己丙與丙辛相乘之面。與丁己自乘之面之比也。既得丁己自乘之面。故開方而得丁己。為三角形自



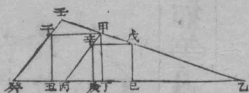
中心至三邊之垂線。與丁戊丁庚俱相
 等。又卽三角形容圓之半徑也。旣得自
 中心至三邊之垂線。則用垂線與三邊
 之總相乘。所得一長方積。卽如用垂線與三邊各相
乘。所得三長方積。合爲一長方。比三角形積大一倍。故
 折半而得三角形之面積。如以垂線與
 半總相乘。卽與三角形積等而不用折
 半矣。

設如有鈍角三角形。大腰三十七尺。小腰十五尺。底

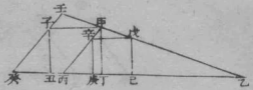
四十四尺。求內容正方邊幾何。



法先用求中垂線法。求得中垂線十二尺。與底邊四十四尺相加。得五十六尺。爲一率。中垂線十二尺爲二率。底邊四十四尺爲三率。推得四率九尺四寸二分八釐五豪有餘。卽三角形內所容正方之一邊也。如圖甲乙丙三角形。甲乙爲大腰。甲丙爲小腰。乙丙爲底。甲丁爲所得中垂線。戊己庚辛爲今所求內容

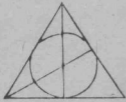


正方形。試依甲丁中垂線度。將乙丙線
 引長。作乙癸線。爲五十六尺。又與甲丙
 線平行。作壬癸線。又將甲乙線引長。作
 壬乙線。則成與甲乙丙同式之壬乙癸
 三角形。復與底線平行。作甲子線。與丙
 癸等。卽與甲丁垂線等。又與甲丁平行
 作子丑線。與甲丁等。則甲丁垂線所作
 甲丁丑子正方形。卽爲壬乙癸三角形
 丙所容之正方形矣。故壬乙癸三角形

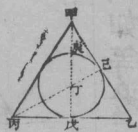


之乙癸底。與甲丁方邊之比。卽同於甲
 乙丙三角形之乙丙底。與戊己方邊之
 比。故中垂線與底邊相加爲一率。中垂
 線爲二率。底邊爲三率。推得四率。爲內
 容正方形之一邊也。

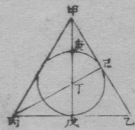
設如等邊三角形。每邊一尺二寸。求內容圓徑幾何。



法先用求中垂線法。求得中垂線一尺
 零三分九釐二豪有餘。以三歸之。得三
 寸四分六釐四豪有餘。卽內容圓形半

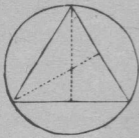


徑。倍之得六寸九分二釐八豪有餘。卽
 內容圓形全徑也。如圖甲乙丙三角形。
 內容丁圓形。先求得甲戊中垂線。又自
 丙角至甲乙線界。作丙己垂線。與甲戊
 中垂線相交於丁。卽三角形之中心。亦
 卽內容圓形之中心。故丁戊與丁己。卽
 內容圓形之半徑。又甲戊乙甲己丁兩
 勾股形。爲同式形。甲乙爲乙戊之二倍。
 則甲丁亦必爲丁己或丁戊之二倍。丁

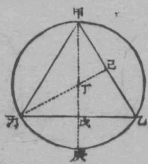


設如等邊三角形。每邊一尺二寸。求外切圓徑幾何。

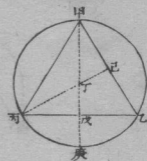
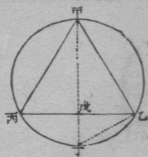
戊既爲內容圓形之半徑。則甲丁卽爲內容圓形之全徑。而甲戊中垂線必爲丁戊半徑之三倍矣。故求得甲戊中垂線。以三歸之。得丁戊。卽內容圓形之半徑。倍之得庚戊。卽內容圓形之全徑也。



法先用求中垂線法。求得中垂線一尺零三分九釐二豪有餘。三歸四因得一尺三寸八分五釐六豪有餘。卽外切圓

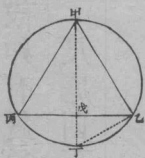


形全徑也。如圖甲乙丙三角形。外切丁
 圓形。先求得甲戊中垂線。又自丙角至
 甲乙線界。作丙己垂線。與甲戊中垂線
 相交於丁。卽三角形之中心。亦卽外切
 圓形之中心。故甲丁與丙丁。卽外切圓
 形之半徑。又甲戊乙甲己丁兩勾股形
 爲同式形。甲乙爲乙戊之二倍。則甲丁
 亦必爲丁己或丁戊之二倍。甲丁旣爲
 外切圓形之半徑。則爲甲戊中垂線之

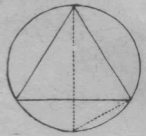


三分之一。而甲戊中垂線。却爲甲庚全
 徑之四分之三矣。故求得甲戊中垂線。
 三歸四因。得甲庚。卽外切圓形之全徑
 也。

又法以每邊一尺二寸自乘。三歸四因。
 開方得一尺三寸八分五釐六豪有餘。
 卽外切圓形全徑也。如圖甲乙丙三角
 形。外切甲乙丁丙圓形。試自甲角作甲
 戊中垂線。又引長作甲丁全徑線。復自

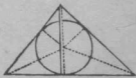


丁至乙作丁乙線。遂成甲乙丁甲戊乙
 兩勾股形。爲同式形。甲乙旣爲乙戊之
 二倍。則甲丁亦必爲乙丁之二倍。故甲
 丁自乘方積。比乙丁自乘方積大四倍。
 若依勾弦求股之法言之。則甲丁弦自
 乘方積內。減乙丁勾自乘方積。所餘爲
 甲乙股自乘之方積。今甲丁弦自乘方
 積。旣爲乙丁勾自乘方積之四倍。則是
 甲乙每邊自乘方積。爲甲丁全徑自乘

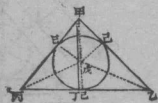


方積之四分之三矣。故以一邊自乘。三歸四因。卽與全徑自乘之方積等。而開方得外切圓形之全徑也。

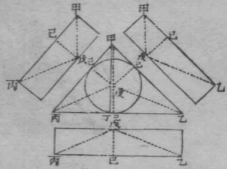
設如有銳角三角形。大腰三百三十八尺。小腰三百尺。底四百一十八尺。求內容圓徑幾何。



法先用求中垂線法。求得中垂線二百四十尺。與底四百一十八尺相乘。得一十萬零三百二十尺。以大腰三百三十八尺。小腰三百尺。底四百一十八尺。三



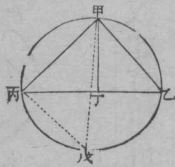
數相加。得一千零五十六尺。除之得九
 十五尺。卽內容圓半徑。倍之得一百九
 十尺。卽內容圓全徑也。如圖甲乙丙三
 角形。內容戊圓形。試自圓之中心至甲
 乙丙三角。各作戊甲戊乙戊丙三線。遂
 分甲乙丙三角形。爲甲戊乙。甲戊丙。乙
 戊丙三三角形。其三邊皆爲三角形之
 底。而戊己半徑。皆爲三角形之垂線。今
 乙丙底邊與甲丁中垂線相乘所得之



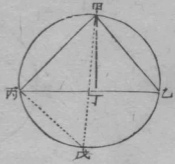
長方積原比甲乙丙三角形積大一倍。
 卽如將所分三三角形各用垂線乘底
 邊所得之三長方積合爲一長方也。三
 長方之長雖不同而闊則一。故各以長
 除積而得闊者。卽如合三角形之三邊
 除三角形之倍積而得半徑也。

設如有銳角三角形。大腰一百八十三尺。小腰一百
 六十八尺。底二百二十五尺。求外切圓徑幾何。

法用求中垂線法。求得中垂線一百三



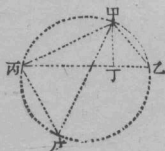
十四尺四寸爲一率。小腰一百六十八
 尺爲二率。大腰一百八十三尺爲三率。
 推得四率二百二十八尺七寸五分。卽
 外切圓徑也。如圖甲乙丙三角形。甲乙
 爲小腰。甲丙爲大腰。乙丙爲底。甲丁爲
 中垂線。試作切三角一圓。自甲角至圓
 對界作甲戊全徑線。又自丙角至戊作
 丙戊線。則甲丙戊三角形之丙角。立於
 圓界之一半。必爲直角。與甲丁垂線所



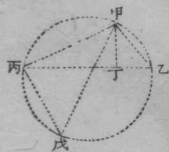
分甲丁乙三角形之丁角等。而戊角與乙角。皆對甲丙弧。其度又等。故甲丙戊與甲丁乙兩三角形。為同式形。是以甲丁與甲乙之比。同於甲丙與甲戊之比。而為相當比例四率也。

設如有鈍角三角形。大腰十七尺。小腰十尺。底二十一尺。求外切圓徑幾何。

法用求中垂線法。求得中垂線八尺為一率。小腰十尺為二率。大腰十七尺為



三率。推得四率二十一尺二寸五分。卽外切圓徑也。如圖甲乙丙三角形。甲乙爲小腰。甲丙爲大腰。乙丙爲底。甲丁爲中垂線。試作切三角一圓。自甲角至圓對界。作甲戊全徑線。又自丙角至戊作丙戊線。則甲丙戊三角形之丙角。立於圓界之一半。必爲直角。與甲丁垂線所分甲丁乙三角形之丁角等。而戊角與乙角。皆對甲丙弧。其度又等。故甲丙戊



與甲丁乙兩三角形爲同式形。是以甲
 丁與甲乙之比。同於甲丙與甲戊之比。
 而爲相當比例四率也。

御製數理精蘊下編卷十五

面部五

割圓 屢求勾股

割圓

周髀曰。圓出於方。方出於矩。矩者所謂直角。卽勾股也。蓋因方易度而圓難測。方有盡而圓無盡。故古人用割圓之法。內弦外切。屢求勾股。爲無數多邊形。以切近圓界。使弧線直線。漸合爲一。而圓周始得。是則推圓者以方。推方者以矩矣。劉宋祖冲之以圓容六邊起算。元趙友欽以圓容四邊起算。自明末西法入中國。又有割圓八線六宗三要等說。而圓度內外諸線相求之法始備。要之圓內六邊起算者。圓徑折半。

卽圓內六邊之一。乃用屢求勾股之法。自六邊而十二邊。自十二邊而二十四邊。自二十四邊而四十八邊。如是累至億萬邊。設徑爲一。而周得三一四一五九二六五三有餘。圓內四邊起算者。則以圓徑爲內容。正方之斜弦。自乘折半開方而得四邊之一。亦用屢求勾股之法。自四邊而八邊。自八邊而十六邊。自十六邊而三十二邊。如是累至億萬邊。設徑爲一。而周亦得三一四一五九二六五三有餘。圓外四邊起算者。圓徑卽四邊之一。圓徑自乘倍之開方。卽圓外

正方之斜弦。減去圓徑。卽圓外兩角之餘。又卽圓外八邊之一。以八邊之一。折半爲勾。半徑爲股。求得弦。與半徑相減。卽股弦較。又卽小同式形之勾。乃以八邊之一折半之勾爲一率。半徑之股爲二率。小同式形之勾爲三率。推得四率爲小同式形之股。倍之卽十六邊之一。如是累至億萬邊。設徑爲一。而周亦得三一四一五九二六五三有餘。圓外六邊起算者。圓徑爲弦。半徑爲勾。求得股。倍之卽圓外三邊之一。取其三分之一。卽圓外六邊之一。以六邊之一。折半爲

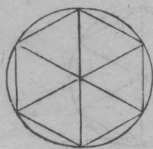
勾。半徑爲股。求得弦與半徑相減。卽股弦較。又卽小同式形之勾。乃以六邊之一折半之勾爲一率。半徑之股爲二率。小同式形之勾爲三率。推得四率爲小同式形之股。倍之卽十二邊之一。如是累至億萬邊。設徑爲一。而周亦得三一四一五九二六五三有餘。此兩法者。或自圓內容形之邊爲勾股法。使無數勾股小弦。逼近圓周。將與圓周合而爲一。或自圓外切形之邊爲勾股法。使無數勾股小股。逼近圓周。亦將與圓周合而爲一。二法旣立。故凡圓周圍徑諸法。皆

可以互相比例矣。割圓八線。則將圓周分爲三百六十度。先求弧度通弦。折半爲正弦。旣得正弦。而圓內之正矢。圓外之正切。正割。由之而生。至於餘弦。餘矢。餘切。餘割。則又由正而得名。三百六十度。平分四象限。每一象限九十度。九十度之中。得其正角爲正。餘角爲餘。是以正餘相對。而割圓八線之表以立。一象限中。成勾股形者五千四百。故凡勾股三角測量諸法。皆可以互相比例矣。自圓內容形。屢求勾股而得無數多邊。自圓外切形。屢求勾股而得無數多邊。內

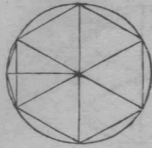
外湊集。則圓周漸變爲直線。而設圓界爲度分者。內而正弦。外而切線。至於無數。則圓周亦漸變爲直線。二者互相參考。俱爲相符。可見理之至者。先後一揆。法之精者。中外一理。然則勾股卽割圓之體。而割圓卽勾股之用。二者交相成而兩相得乎。

圓內容六邊起算

設如圓徑二兆。用內容六邊起算。問得圓周幾何。



法以圓徑二兆。折半得一兆。為圓內所
 容六邊形之每一邊。乃以半徑一兆為
 弦。六邊之一邊一兆。折半得五十億為
 勾。求得股八千六百六十億二千五百
 四十萬三千七百八十四。小餘四三八
 六四六七六
 三七二三一七。七五二
 九三六一八三四七一。與半徑相減。
 餘一千三百三十九億七千四百五十



九萬六千二百一十五

小餘五六一三五三二二二六二

七六八二九二四七〇六三八一六五二九

復為勾六邊之

一邊折半之五千億為股求得弦五千

一百七十六億三千八百零九萬零二

百零五

小餘〇四一五二四六九九七七九七六七五二四八〇九六六

五七六六四

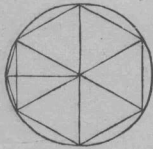
為圓內所容十二邊形之每一

邊如是屢求得圓內二十四邊形之每

一邊為二千六百一十億五千二百三

十八萬四千四百四十零

小餘一〇三一八三〇九



六八一二四五五七九。園內四十八
九七八〇二〇三八七。

邊形之每一邊。爲一千三百零八億零

六百二十五萬八千四百六十零。小餘二八

六一三三六三〇六三一七一七 園內
五五〇三五〇八八二八七九

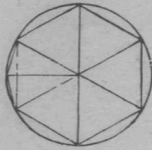
九十六邊形之每一邊。爲六百五十四

億三千八百一十六萬五千六百四十

三。小餘五五二二八四一二七三一二
二八八二四一六〇八六七八四三

三。園內一百九十二邊形之每一邊。爲

三百二十七億二千三百四十六萬三



千二百五十二。小餘九七三五六三二

九九一八九八

八五九二八五六五八

三三二一三

園內三百八十四邊形

之每一邊為一百六十三億六千二百

二十七萬九千二百零七。小餘八七四二五八五七

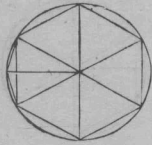
○三九八一四六五八九
五二六六七九九六四
園內七百六

十八邊形之每一邊為八十一億八千

一百二十萬八千零五十二。小餘四六九五七九

一八九二四八二一九九一
○三六二五二二三二七
園內一千

五百三十六邊形之每一邊為四十億



九千零六十一萬二千五百八十二小餘

三二八一九〇二二八八二六一一
七九六八五八五一九〇〇三九
圓

內三千零七十二邊形之每一邊為二

十億四千五百三十萬七千三百六十

零小餘六七六六〇九〇八二三八五
九二二二九二一〇二〇七九〇二

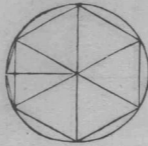
九圓內六千一百四十四邊形之每一

邊為一十億二千二百六十五萬三千

八百一十四小餘〇二七三九五〇二
二〇二八五九九五八

八五二二二四
三九一七
圓內一萬二千二百八十

下
圓內各六邊起算
面部



八邊形之每一邊。爲五億一千一百三

十二萬六千九百二十三。小餘七二四八三四六二

八一二三二九九〇三一 圓內二萬四

千五百七十六邊形之每一邊。爲二億

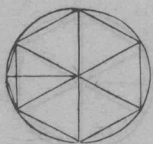
五千五百六十六萬三千四百六十三。

小餘九五一三〇九四八〇五二三四四九〇一一一四一〇六三一七六。

圓內四萬九千一百五十二邊形之每

一邊。爲一億二千七百八十三萬一千

七百三十二。小餘二三六七七六六二六一八六九九四七六四六四



○四九二。○園內九萬八千三百零四
九九九七。

邊形之每一邊為六千三百九十一萬

五千八百六十六。小餘一五一。○二二

八○七一二六三園內一十九萬六千
八七○七五三。

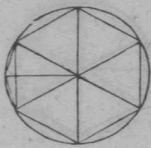
六百零八邊形之每一邊為三千一百

九十五萬七千九百三十三。小餘○七
九五九○

九○三一○九三八一五四園內三十
一九三○六五三八○。

九萬三千二百一十六邊形之每一邊

為一千五百九十七萬八千九百六十



六。小餘五四〇三〇五五二八八六九二四八七七九三七二三七五九六

七。園內七十八萬六千四百三十二邊

形之每一邊。為七百九十八萬九千四

百八十三。小餘二七〇二一六四六五四二八〇六六六八一〇五

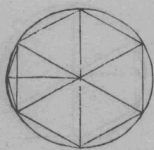
六一一。一四八。園內一百五十七萬二千八

百六十四邊形之每一邊。為三百九十

九萬四千七百四十一。小餘六三五一七四五二九

七五八六八〇七〇六。園內三百一十八一七九三三九。

四萬五千七百二十八邊形之每一邊。



爲一百九十九萬七千三百七十零。小餘

八一七五五九。九六六六四。三
九二五四。二八六七九六四。圓

內六百二十九萬一千四百五十六邊

形之每一邊爲九十九萬八千六百八

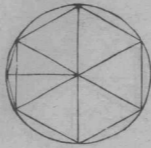
十五。小餘四。八七七九六七二八三

四。六一 圓內一千二百五十八萬二千九

百一十二邊形之每一邊爲四十九萬

九千三百四十二。小餘七。四三八九

二。三六三九八二。八五一九八三三一
九。九六三五五。圓內二千五百一十



六萬五千八百二十四邊形之每一邊。

為二十四萬九千六百七十一。小餘三五二一

九四九二七九三七。八八六一七六九八八八。二六五六。園內五

千零三十三萬一千六百四十八邊形

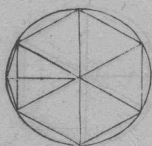
之每一邊為一十二萬四千八百三十

五。小餘六七六。九七四六四二一一七二三三二二五。四七。九四一

八。園內一億零六十六萬三千二百九

十六邊形之每一邊為六萬二千四百

一十七。小餘八三八。四八七三二一三六二五九。六三二。九五



八七八
四三。圓內二億零一百三十二萬六

千五百九十二邊形之每一邊為三萬

一千二百零八。小餘九一九〇二四三
六六〇七一九二九二

一八四〇二二。四二六九一圓內四億零二百六十

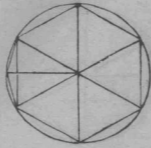
五萬三千一百八十四邊形之每一邊

為一萬五千六百零四。小餘四五九五
一二一八三〇

三六四三九四九七一。七三二〇九五圓內八億零五

百三十萬六千三百六十八邊形之每

一邊為七千八百零二。小餘二二九七
五六〇九一五



一八二七九一五〇四
 八二九一五一四二
 園內一十六億

一千零六十一萬二千七百三十六邊

形之每一邊為三千九百零一。小餘一
 一四八

七八〇四五七五九一四六九
 九六五八一四八七〇一五
 園內三

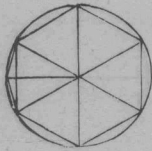
十二億二千一百二十二萬五千四百

七十二邊形之每一邊為一千九百五

十零。小餘五五七四三九〇二二八七
 九五七七四五二九五三四四〇六

八七園內六十四億四千二百四十五

萬零九百四十四邊形之每一邊為九



百七十五。小餘二七八七一九五一
四三九九七八七三二九三六

四一九 園內一百二十八億八千四
九二六

百九十萬一千八百八十八邊形之每

一邊為四百八十七。小餘六三九九三五
九七五五七一九

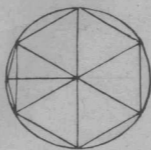
八九三六七七四九 園內二百五十七
八九〇九九〇五

億六千九百八十萬三千七百七十六

邊形之每一邊為二百四十三。小餘八
一九六

七九八七七八五九九四六八 園內五
三八七四九九四九五三

百一十五億三千九百六十萬七千五



百五十二邊形之每一邊爲一百二十

一。小餘九。九八三九九三八九二九九七三四一四二四七九九八七九九。

九。乃以五百一十五億三千九百六十

萬七千五百五十二邊之數。與其每一

邊一百二十一。小餘九。九八三九九三八九二九九七三四

一四二四七九八七九。之數相乘。得六兆二千

八百三十一億八千五百三十萬七千

一百七十九。小餘五八六四七六五八一三四八二二。三五

五。一。八。爲圓徑二兆之周數。八七六八。

圓內容四邊起算

設如圓徑二兆。用內容四邊起算。問得圓周幾何。

法以圓徑二兆折半得一兆。自乘得一

穰。倍之開方得一兆四千一百四十二

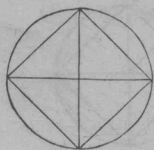
億一千三百五十六萬二千三百七十

三。小餘。九五。四八八。一六八八
七二四二。九六九八。七八五六

九。為圓內所容四邊形之每一邊。乃以

半徑一兆為弦。四邊之一邊一兆四千

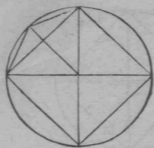
一百四十二億一千三百五十六萬二



下

圓內容四邊起算

百



千三百七十三。小餘。九五。四八八

。九六九八。折半得七千零七十一

億零六百七十八萬一千一百八十六

小餘五四七五二四四。八四四三

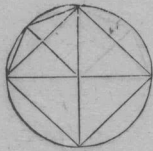
六二一。四八四九。三九二八四。
 爲勾。亦卽爲股。四邊折半所成之勾股形。其勾與股相等。與

半徑相減。餘二千九百二十八億九千

三百二十一萬八千八百一十三。小餘四五

二四七五五九九一五五六三七
八九五一五。九六。七一六。復爲

勾。四邊之一邊折半之七千零七十一



億零六百七十八萬一千一百八十六

小餘五四七五二四四〇〇八四四三
六二一〇四八四九〇三九二八四

為股求得弦七千六百五十三億六千

六百八十六萬四千七百三十零小餘一七

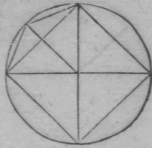
九五四三四五六九一九九六八
〇六〇七九九七七三三五二二為圓

內所容八邊形之每一邊復以半徑一

兆為弦八邊之一邊折半得三千八百

二十六億八千三百四十三萬二千三

百六十五小餘〇八九七七一一七二八
四九九八四〇三〇三九



八八六六
七六一。為勾。求得股九千二百三十

八億七千九百五十三萬二千五百一

十一。小餘二八六七五六一二八一八
三一八九三九六七八八二八六

二。八二與半徑相減。餘七百六十一億二

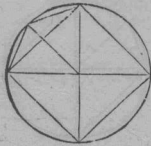
千零四十六萬七千四百八十八。小餘七一

三二四三八七一八一六八一。○
六〇三二一一七一三一七八。復為

勾。八邊之一邊折半之三千八百二十

六億八千三百四十三萬二千三百六

十五。小餘〇八九七七一一七二八四五
九九八四〇三〇三九九八八六六



七六
一。為股。求得弦三千九百零一億八

千零六十四萬四千零三十一
小餘二五六五

三五六九六五六九七三六九
五四〇四四四八一八五五。
為圓內

所容十六邊形之每一邊。如是屢求。得

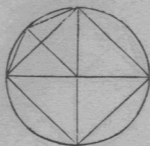
圓內三十二邊形之每一邊。為一千九

百六十億三千四百二十八萬零六百

五十九。
小餘一二一〇三九九八八三九一一二七七七二八三六

九一七。
二二。圓內六十四邊形之每一邊。為

九百八十一億三千五百三十四萬八



千六百五十四。

小餘八二六〇二八五
九九一五〇七三五

四一九二一八
〇四五八六。

園內一百二十八邊形

之每一邊為四百九十億八千二百四

十五萬七千零四十五。

小餘八二四五
七六〇六三四

七一六二一〇六二〇
八五七五四一三二。

園內二百五十

六邊形之每一邊為二百四十五億四

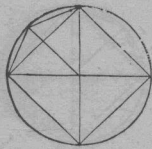
千三百零七萬六千五百七十一。

小餘
四三

九八五二一五八八一七八〇五
二八三二二七〇七一六〇〇。

園內

五百一十二邊形之每一邊為一百二



十二億七千一百七十六萬九千二百

九十八。

小餘三〇八九五〇七一九二八一一〇九八八九七五三九一

五〇二八七。 圓內一千零二十四邊形之每

一邊為六十一億三千五百九十一萬

三千五百二十五。

小餘九三四八一八四〇〇九三五六一

三五六一一八八八五〇三一八。

圓內二千零四十八

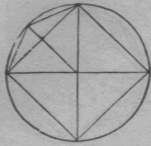
邊形之每一邊為三十億六千七百九

十六萬零三百七十二。

小餘五六九五三一二二四六

〇七五五四四八二五五三五七八〇五四。

圓內四千零九



十六邊形之每一邊。為一十五億三千

三百九十八萬零六百三十七。小餘四八五四

○九○五三八七七二一六八
○六九八八○五三六五二九。園內八

千一百九十二邊形之每一邊。為七億

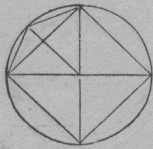
六千六百九十九萬零三百七十五。小餘

一四二七九一一七八一四四九六
三四○七九一三二八八三一。園

內一萬六千三百八十四邊形之每一

邊。為三億八千三百四十九萬五千一

百九十四。小餘六二一四○六六一四
八七九八三九一四六七五



四三七〇。園內三萬二千七百六十八
三三三。

邊形之每一邊。為一億九千一百七十

四萬七千五百九十八。小餘一九一九
五四六九一七

四一〇四四四三三三三
四一二七四三一七。園內六萬五千

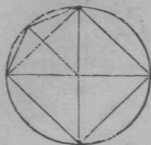
五百三十六邊形之每一邊。為九千五

百八十七萬三千七百九十九。小餘二
〇六一

三三七六九〇九八〇一二九
八六六八三四九五八〇七。園內一

十三萬一千零七十二邊形之每一邊。

為四千七百九十三萬六千八百九十



九。小餘六一六八三六四三七四五八
三七五五六五七一七七一一三四八二

七。園內二十六萬二千一百四十四邊

形之每一邊為二千三百九十六萬八

千四百四十九。小餘八一〇一三九四
一二八四三〇四四三

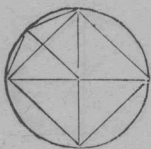
七四六一七五。園內五十二萬四千二
二八三三〇。

百八十八邊形之每一邊為一千一百

九十八萬四千二百二十四。小餘九〇
五二八四

八五五六八五七六〇〇。園內一百
九三二九五五四八八。

零四萬八千五百七十六邊形之每一



邊。為五百九十九萬二千一百一十二

小餘四五二六六九三二一五〇〇九
〇九九三八七二六〇〇六〇六五。

圓內二百零九萬七千一百五十二邊

形之每一邊。為二百九十九萬六千零

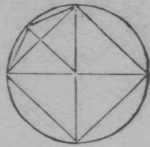
五十六。小餘二二六三三八〇二二四
五七七〇八七一四一二〇二

五三九
六六。圓內四百一十九萬四千三百

零四邊形之每一邊。為一百四十九萬

八千零二十八。小餘一一三一六九四
三一四四二二六一〇

七五三四七四
三二九三二。圓內八百三十八萬八



千六百零八邊形之每一邊。為七十四

萬九千零一十四。

小餘。五六五八四七六八二四七八。

六三七七七四六五一五五。七七。

園內一千六百七十

七萬七千二百一十六邊形之每一邊。

為三十七萬四千五百零七。

小餘。二八二九二

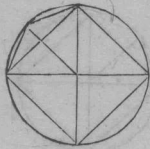
三九。六八八九七三七六六八七。六六八。三二。

園內三千

三百五十五萬四千四百三十二邊形

之每一邊。為一十八萬七千二百五十

三。小餘五一四一四六一九六一六五五九八一四四三五。一。八二二二



四。園內六千七百一十萬八千八百六

十四邊形之每一邊。爲九萬三千六百

二十六。

小餘七五七。七三。九八一
八五三九。二三五九二四六

五。三
六。

園內一億三千四百二十一萬

七千七百二十八邊形之每一邊。爲四

萬六千八百一十三。

小餘三七八五三
六五四九一。五

五一九。一三四三
一。二四六八二。

園內二億六千八

百四十三萬五千四百五十六邊形之

每一邊。爲二萬三千四百零六。

小餘六
八九二



六八二七四五五四三六二四
九三六四九〇九九七八四。園內五

億三千六百八十七萬零九百一十二

邊形之每一邊。為一萬一千七百零三。

小餘三四四六三四一三七二七七三
八一六二〇一九一二四八三二一。

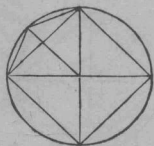
園內一十億七千三百七十四萬一千

八百二十四邊形之每一邊。為五千八

百五十一。小餘六七二三一七。六八
六三八七一一五八五六七六

六四六一
四六四。園內二十一億四千七百四

十八萬三千六百四十八邊形之每一



邊為二千九百二十五

小餘八三六一五八五三四三

一九三六一。五九二七。八五三九四。

園內四十二億

九千四百九十六萬七千二百九十六

邊形之每一邊為一千四百六十二

小餘

九一八。七九二六七一五九六八。九二。九六二七七四五二九。

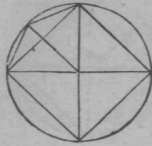
園

內八十五億八千九百九十三萬四千

五百九十二邊形之每一邊為七百三

十一。小餘四五九。三九六三三五七九八四。五。三一四。一六六

七。二。園內一百七十一億七千九百八



十六萬九千一百八十四邊形之每一

邊為三百六十五

小餘七二九五
八一六七八九九二

二五七六八四
九九二八八六

園內三百四十三億

五千九百七十三萬八千三百六十八

邊形之每一邊為一百八十二

小餘八
六四七

五九九〇八三九四九六〇
二九六〇六八六〇七七〇

乃以三

百四十三億五千九百七十三萬八千

三百六十八邊之數與其每一邊一百

八十二

小餘八六四七五九九〇
九四九六〇一二九六〇六八

六〇七
七〇七
之數相乘得六兆二千八百三

十一億八千五百三十萬七千一百七

十九。小餘五八六四七六八六三〇八
三一〇六七五五〇三〇二三

三六
爲圓徑二兆之周數。

不
三
三

糸

／

／

／

／

園外切六邊起算

設如園徑二兆。用外切六邊起算。問得園周幾何。

法以園徑二兆為弦。半徑一兆為勾。求

得股一兆七千三百二十億五千零八

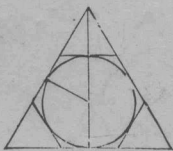
十萬七千五百六十八。小餘八七七二
九三五二七四

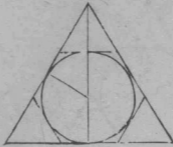
四六三四一五〇五八
七二三六六九四二。取其三分之一。

得一兆一千五百四十七億零五十三

萬八千三百七十九。小餘二五一五二
九〇一八二九七

五六一〇三九一
四九一一二九五。即園外六邊形之





每一邊

蓋圓徑為弦，半徑為勾，所得股即圓外三邊形之每邊之一半。

倍之為圓外三邊形之每一邊，其每一邊之三分之一，即圓外六邊形之每一

邊。今以六邊起算，故省求三邊，止以所得之股取其三分之一，為六邊形之每

一邊也。乃以六邊形之每一邊一兆一千

五百四十七億零五十三萬八千三百

七十九。小餘二五二九〇一八二九七五六一〇三九一四九

一一二九五。折半得五千七百七十三億五

千零二十六萬九千一百八十九。小餘六二

五七六四五〇九一四八七八〇。為勾。五〇一九五七四五六四七。



半徑一兆為股卽用六邊之一邊為弦

圓內六邊與半徑等。圓外六邊亦與本形半徑等。故卽用六邊之一邊為弦也。

與半徑相減。餘一千五百四十七億零

五十三萬八千三百七十九。小餘二五一五二九

○一八二九九七五六一○。○卽股弦較

三九一四九一一二九五。

又卽小同式形之勾。復以六邊形之一

邊折半之勾五千七百七十三億五千

零二十六萬九千一百八十九。小餘六二五七

六四五○九一四八七八○五。為一率。

○一九五七四五六四七。



半徑之股一兆為二率。小同式形之勾

一千五百四十七億零五十三萬八千

三百七十九

小餘二五二九〇一八二九七五六一〇〇三

九一四九一

為三率。推得四率二千六

百七十九億四千九百一十九萬二千

四百三十一

小餘一二二七〇六四七二五五三六五八四九四

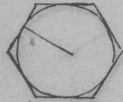
一二七六三

為小同式形之股。倍之得

五千三百五十八億九千八百三十八

萬四千八百六十二

小餘二四五四一二九四五一〇七



三一六九八八二五
 五二六六一一四。為園外十二邊形

之每一邊。如是屢求。得園外二十四邊

形之每一邊為二千六百三十三億零

四百九十九萬五千一百七十四。小餘七九

一七〇六九四三〇五二九一四。園外八一九四三四二〇七一八四。

四十八邊形之每一邊為一千三百一

十億八千六百九十二萬五千六百三

十零。小餘四七六四五七一二九〇八七四四九七五九八八五五八九

八四。二。園外九十六邊形之每一邊為六



百五十四億七千三百二十二萬零八

百二十五。小餘九四五一七二八七八五

九二四七。圓外一百九十二邊形之每

一邊為三百二十七億二千七百八十

四萬四千二百七十零。小餘六二三一六五三三〇六

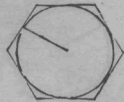
八二一五七二二五九。圓外三百八十

三九八八九七五六。四邊形之每一邊為一百六十三億六

千二百八十二萬六千八百零七。小餘五八

七七五二七四〇七五〇一二四。圓外

一四二六二九三〇五五〇二七。



七百六十八邊形之每一邊爲八十一

億八千一百二十七萬六千五百零一

小餘五七四七一二三四〇五二八六
五四七〇二〇六三七八四二四六

圓外一千五百三十六邊形之每一邊

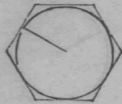
爲四十億九千零六十二萬一千一百

三十八小餘四三九四八七一七七〇
七三八九五七六二五〇九三

七〇八六圓外三千零七十二邊形之每

一邊爲二十億四千五百三十萬八千

四百三十零小餘一八九六八二三〇
九八七九九二〇四九



四〇七三〇。圓外六千一百四十四邊
一四三八。

形之每一邊。爲一十億二千二百六十

五萬三千九百四十七。小餘七一六五〇二九四〇六

〇七九二三六一七〇。圓外一萬二千
八二四〇〇七六八

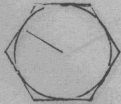
二百八十八邊形之每一邊。爲五億一

千一百三十二萬六千九百四十零。小餘

四三五九七二三〇一一六二四八。圓
九八六三九六七三七八二六二。

外二萬四千五百七十六邊形之每一

邊。爲二億五千五百六十六萬三千四



百六十六。小餘〇四〇二〇一六六四

九一五。〇五二四五三七一九三三五八二。 園外四萬九千一百五十二

邊形之每一邊為一億二千七百八十

三萬一千七百三十二。小餘四九七八七七八四〇

一〇五六〇七七四〇。一〇四六二三四八。 園外九萬八千

三百零四邊形之每一邊為六千三百

九十一萬五千八百六十六。小餘一八三六六一

〇一一四〇三三三五六四。一三七七六七八四八四。 園外一十

九萬六千六百零八邊形之每一邊為

下
園外切六邊形算
面部



三千一百九十五萬七千九百三十三。

小餘。八三六七。七七。六三八九。

二五一四九七五。二五一六九四。

圓外三十九萬三千二百一十六邊形

之每一邊。為一千五百九十七萬八千

九百六十六。小餘五四。八一五四一

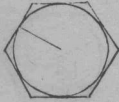
二〇二九四 圓外七十八萬六千四百

三十二邊形之每一邊。為七百九十八

萬九千四百八十三。小餘二七。二八

二一〇八七二五八 圓外一百五十七

六〇四二〇三〇。



萬二千八百六十四邊形之每一邊爲

三百九十九萬四千七百四十一。小餘六三

五一二四一六九六九六五六九
〇二八一四八七〇四五五八。 園外

三百一十四萬五千七百二十八邊形

之每一邊爲一百九十九萬七千三百

七十零。小餘八一七五六〇九二七
二五四六七四七四九七七六

四四三
五四。 園外六百二十九萬一千四百

五十六邊形之每一邊爲九十九萬八

千六百八十五。小餘四〇八七七九七
九七七三四七三八一六



○七九七四二
 七五二九八
 園外一千二百五十八

萬二千九百一十二邊形之每一邊為

四十九萬九千三百四十二。小餘七。四三八九

八六七五四六七七一七八。園外二千

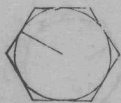
五百一十六萬五千八百二十四邊形

之每一邊為二十四萬九千六百七十

一。小餘三五二一九四九二九八八二
 五二一。一六八八二八八四八六

二園外五千零三十三萬一千六百四

十八邊形之每一邊為一十二萬四千



八百三十五。小餘六七六〇九七四六
四四五四九〇二三九八

八一三七二
三〇八二。圓外一億零六十六萬三

千二百九十六邊形之每一邊。為六萬

二千四百一十七。小餘八三八〇四八
七三二一六六五

六四三五七七〇三
三九六九七七六。圓外二億零一百三

十二萬六千五百九十二邊形之每一

邊。為三萬一千二百零八。小餘九一九
〇二四三六

六〇七五七二八八七二
三八八七六五四二八。圓外四億零

二百六十五萬三千一百八十四邊形



之每一邊。為一萬五千六百零四。小餘四五

九五一二一八三〇三六九一四
 五。一八〇。一一五。一六〇。八〇。
 園外

八億零五百三十萬六千三百六十八

邊形之每一邊。為七千八百零二。小餘二二

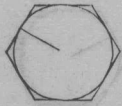
九七五六〇九一五一八二三八
 五。一九二。三二八。九九七一〇。
 園外

一十六億一千零六十一萬二千七百

三十六邊形之每一邊。為三千九百零

一。小餘一一四八七八〇四五七五九
 一五四四一七一四四八四二五六

二。園外三十二億二千一百二十二萬



五千四百七十二邊形之每一邊爲一

千九百五十零。

小餘五五七四三九〇
二二八七九五七五三

五三二六三四
七〇三六八。

圓外六十四億四千二

百四十五萬零九百四十四邊形之每

一邊爲九百七十五。

小餘二七八七一
九五一一四三九

七八七四四四七一
八一六三二〇。

圓外一百二十八

億八千四百九十萬一千八百八十八

邊形之每一邊爲四百八十七。

小餘六
三九三

五九七五五七一八九三六
九三三六九八五五八〇二。

圓外二



百五十七億六千九百八十萬三千七

百七十六邊形之每一邊。為二百四十

三。小餘八一九六七九八七七七八五九九四六八四三〇六一二七七七六〇

六。圓外五百一十五億三千九百六十

萬七千五百五十二邊形之每一邊。為

一百二十一。小餘九〇九八三九九三八九二九九七三四二一

二五。乃以五百一十五億三千

九百六十萬七千五百五十二邊之數。

與其每一邊一百二十一。小餘九〇九八三九九三

八九二九九七三四二一
○七七六八二五一六。之數相乘得

六兆二千八百三十一億八千五百三

十萬七千一百七十九。小餘五八六四
七六九三二一

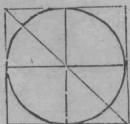
五四六〇一七七八二
八三九六〇八三二。爲圓徑二兆之

周數。

--	--	--	--	--	--	--	--	--

圓外切四邊起算

設如圓徑二兆。用外切四邊起算。問得圓周幾何。



法以圓徑二兆為外切四邊形之每一

邊。乃以圓徑二兆為股。亦即為勾。求得

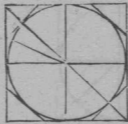
弦二兆八千二百八十四億二千七百

一十二萬四千七百四十六。小餘一九

六〇三三七七四八四一為圓外四

九三九六一五七一三八邊形之斜弦。與圓徑相減。餘八千二百

八十四億二千七百一十二萬四千七



百四十六。小餘一九〇〇九七六〇三三七七四四八四一九三九九

六一五七
一三八
即園外八邊形之每一邊。又

以八邊形之每一邊八千二百八十四

億二千七百一十二萬四千七百四十

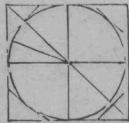
六。小餘一九〇〇九七六〇二三七七七四四八四一九三九六一五七一三

八折半得四千一百四十二億一千三

百五十六萬二千三百七十三。小餘〇九五〇

四八八〇一六八八七二四二
〇九六九九〇七八五六九
為勾半

徑一兆為股。求得弦一兆零八百二十



三億九千二百二十萬零二百九十二。

小餘三九三三九六八八九九九四四六四一〇七三二七七七八八四〇一二一。

與半徑相減。餘八百二十三億九千二

百二十萬零二百九十二。小餘三九三九六八八九九

九四四六四一〇七三二二七七八八四〇一二一。卽股弦較。又

卽小同式形之勾。復以八邊形之一邊

折半之勾四千一百四十二億一千三

百五十六萬二千三百七十三。小餘九五〇

四八八。一六八八七二四二。九六九八。七八五六九。爲一率。

下
圖中乃四邊正算
三

不登其玉米 編



半徑之股一兆為二率。小同式形之勾

八百二十三億九千二百二十萬零二

百九十二。小餘三九三九六八八九九四四六四一。七三二七七

八八四。一二一。為三率。推得四率一千九百

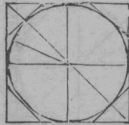
八十九億一千二百三十六萬七千三

百七十九。小餘六五八。六九一一五九七六二二六四四六七

六二二八五九七。為小同式形之股。倍之得三

千九百七十八億二千四百七十三萬

四千七百五十九。小餘三一六。一三八二三一九五二四



五二八九三五二
 四五七一九四。為圓外十六邊形之

每一邊。如是屢求。得圓外三十二邊形

之每一邊。為一千九百六十九億八千

二百八十萬六千七百一十四。小餘三二八五

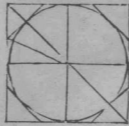
。六一五四三九五。四二五八二六五四八六四五八四。圓外六

十四邊形之每一邊。為九百八十二億

五千三百六十九萬九千五百三十八。

小餘九三四五。八二一。六八六六四二五四二六二七二三四一五八

圓外一百二十八邊形之每一邊。為四



百九十億九千七百二十四萬四千二

百一十七。

小餘八五〇八八八二〇九一五九五〇七九二一八一

七四四二三八四

圓外二百五十六邊形之每

一邊為二百四十五億四千四百九十

二萬四千七百五十九。

小餘一三二五五〇四六一七

七五一〇六四六八五四一五九二八九

圓外五百一十

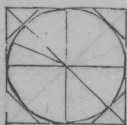
二邊形之每一邊為一百二十二億七

千二百萬零三百一十五。

小餘二四六八〇三九二

八五八八七三一六二一六七〇五八二

二圓外一千零



二十四邊形之每一邊。為六十一億三

千五百九十四萬二千四百零二。小餘八四

五三二九九七四一四七八三一。園外

三千零四十八邊形之每一邊。為三十

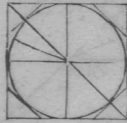
億六千七百九十六萬三千九百八十

二。小餘一七七三三三〇五六九八五四四一六三六七〇〇八七四九四

四。園外四千零九十六邊形之每一邊。

為一十五億三千三百九十八萬一千

零八十八。小餘六八六一八五二一〇三四六四一五四二二二五



五八四七
五三八
園外八千一百九十二邊形

之每一邊。爲七億六千六百九十九萬

零四百三十一。小餘五四二八八一九
七六六九一四六八三

六八一五五四
三九三二。園外一萬六千三百八

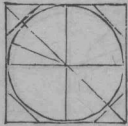
十四邊形之每一邊。爲三億八千三百

四十九萬五千二百零一。小餘六七七一
四一七七七

二九一五五五
七二六一八二一。園外三萬二

千七百六十八邊形之每一邊。爲一億

九千一百七十四萬七千五百九十九。



小餘。〇七三二。〇六。〇八。〇九二二。
九六。〇九三一。四五一。四六一。〇六。

圓外六萬五千五百三十六邊形之每

一邊。爲九千五百八十七萬三千七百

九十九。小餘三一六二九。一九二四
五二。〇六五五二六二。〇七六

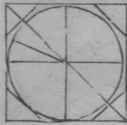
五八。一九八 圓外一十三萬一千零七十二

邊形之每一邊。爲四千七百九十三萬

六千八百九十九。小餘六三。〇六。〇五
九九。〇三七。一六九

七五二九八八九。四六二九四四。 圓外二十六萬二千

一百四十四邊形之每一邊。爲二千三



百九十六萬八千四百四十九。小餘八

六〇六〇六九五七〇二三二二。園外五

十二萬四千二百八十八邊形之每一

邊。為一千一百九十八萬四千二百二

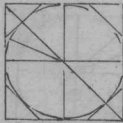
十四。小餘九〇五五〇〇〇四九五

三六。園外一百零四萬八千五百七十

六邊形之每一邊。為五百九十九萬二

千一百一十二。小餘四五二六九六二

六〇一五八。園外二百零九萬七千



一百五十二邊形之每一邊。爲二百九

十九萬六千零五十六。

小餘二二六三四一三八四一

六四九六二三〇六三四八二四八二二〇。

圓外四百一十

九萬四千三百零四邊形之每一邊。爲

一百四十九萬八千零二十八。

小餘一三三一

六九八五一六五五六七七
一五五三八六四一七五四。

圓外八

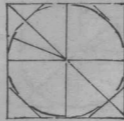
百三十八萬八千六百零八邊形之每

一邊。爲七十四萬九千零一十四。

小餘五〇

六五八四八二〇七七四四八二
一七八一五三二九一四五二。

圓外



一千六百七十七萬七千二百一十六

邊形之每一邊為三十七萬四千五百

零七

小餘〇二八二九二三九七二五五五七二一二九一二七四〇四

七三

圓外三千三百五十五萬四千四

百三十二邊形之每一邊為一十八萬

七千二百五十三

小餘五一四一四六一九六九八六三二

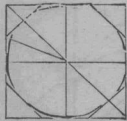
七四四四四七七
一三三五七四

圓外六十七百一十

萬八千八百六十四邊形之每一邊為

九萬三千六百二十六

小餘七五七〇七三〇九八二



八七九八一三九四七
八五八七三三八六。園外一億三千

四百二十一萬七千七百二十八邊形

之每一邊為四萬六千八百一十三。小餘

三七八五三六五四九一一八三五
二九〇六四五五五三七六〇二。園

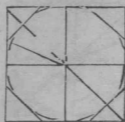
外二億六千八百四十三萬五千四百

五十六邊形之每一邊為二萬三千四

百零六。小餘六八九二六八二七四五
五五九六五四七九三六〇五

九三九
一六。園外五億三千六百八十七萬

零九百一十二邊形之每一邊為一萬



一千七百零三。

小餘三四四六三四一三七二七七五八一九

九二九九四六九〇〇〇九六。

園外一十億七千三百

七十四萬一千八百二十四邊形之每

一邊為五千八百五十一。

小餘六七二三一七〇六

八六三八七四〇九〇三一
一三一七七五四四〇。

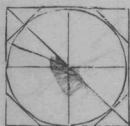
園外二十一

億四千七百四十八萬三千六百四十

八邊形之每一邊為二千九百二十五。

小餘八三六一五八五三四三一
六四一八九八八八一七八三九四。

園外四十二億九千四百九十六萬七



千二百九十六邊形之每一邊為一千

四百六十二。

小餘九一八。七九二六七一五九六八一三九八

三六九八五〇二五二。

圓外八十五億八千九百

九十三萬四千五百九十二邊形之每

一邊為七百三十一。

小餘四五九。三九六三三九九

八四。六。一三四六三六七一六六。

圓外一百七十一

億七千九百八十六萬九千一百八十

四邊形之每一邊為三百六十五。

小餘七二

九五。一九八一六七八八九九二。二八八四四三三六三八三八。

圓外



三百四十三億五千九百七十三萬八

千三百六十八邊形之每一邊為一百

八十二。小餘八六四七五九九。八三九四九六。一四二六九二九

五四四乃以三百四十三億五千九百

七十三萬八千三百六十八邊之數與

其每一邊一百八十二。小餘八六四七五九九。八三

九四九六。一四二六之數相乘得六

兆二千八百三十一億八千五百三十

萬七千一百七十九。小餘五八六四七七三一七

八六一八五八九四
一三三七六。為園徑二兆之周
數。