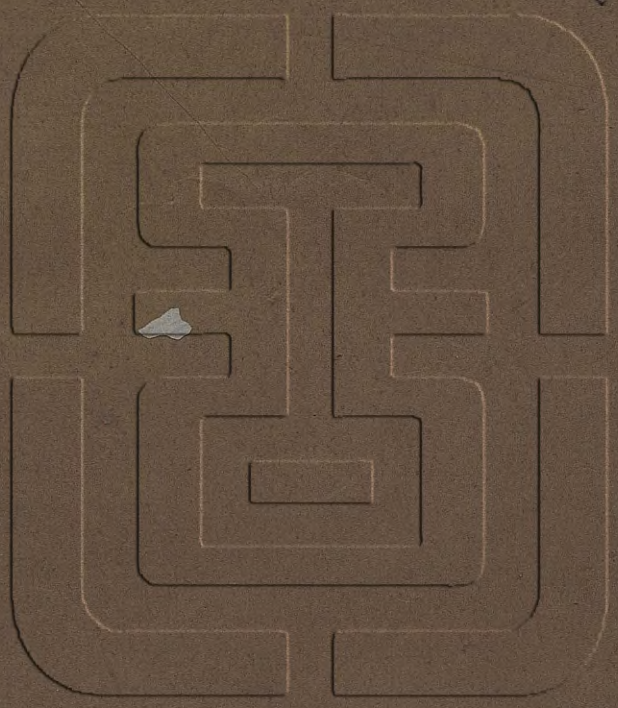
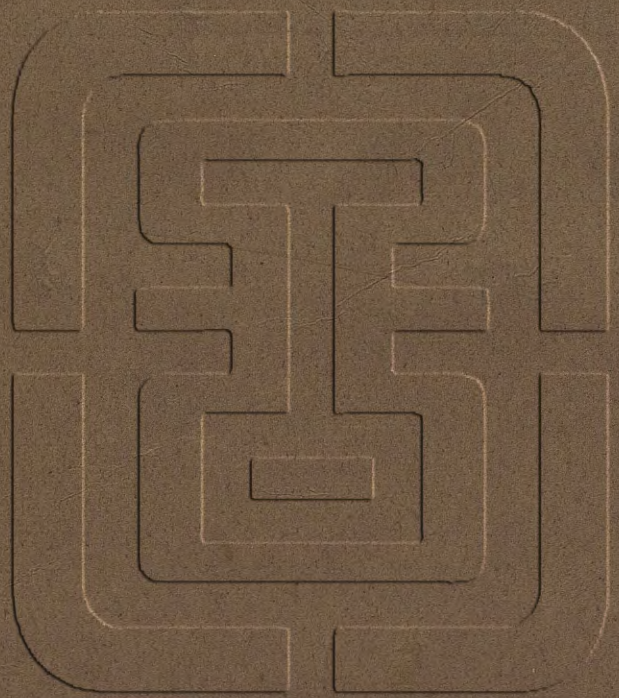
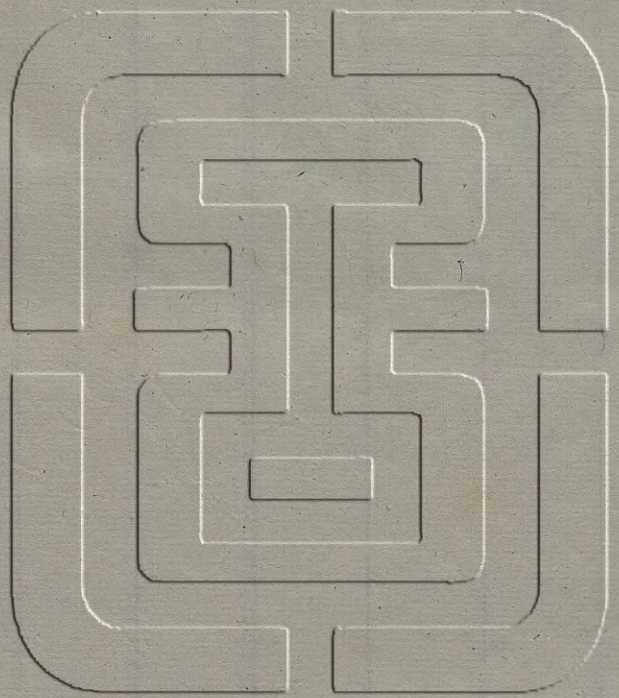


18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46

100/100
54737
13



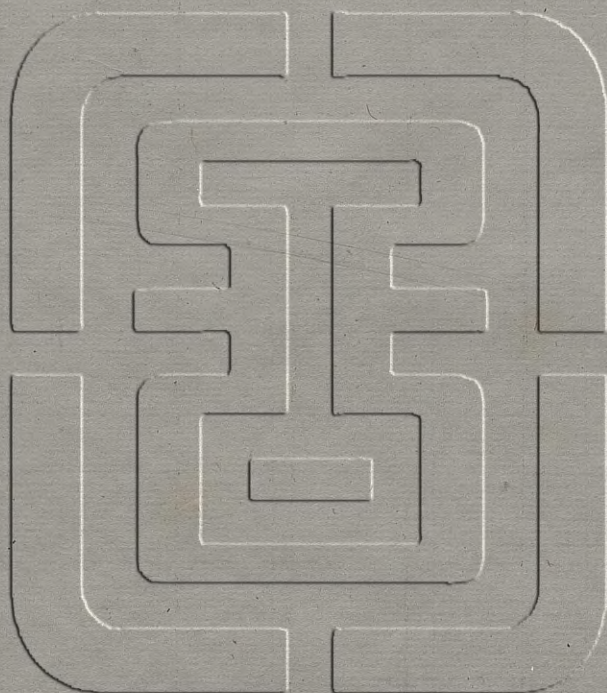
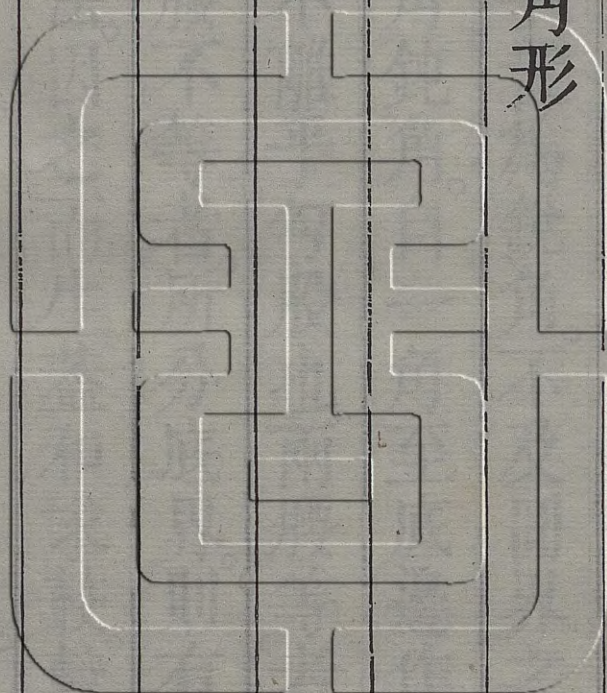


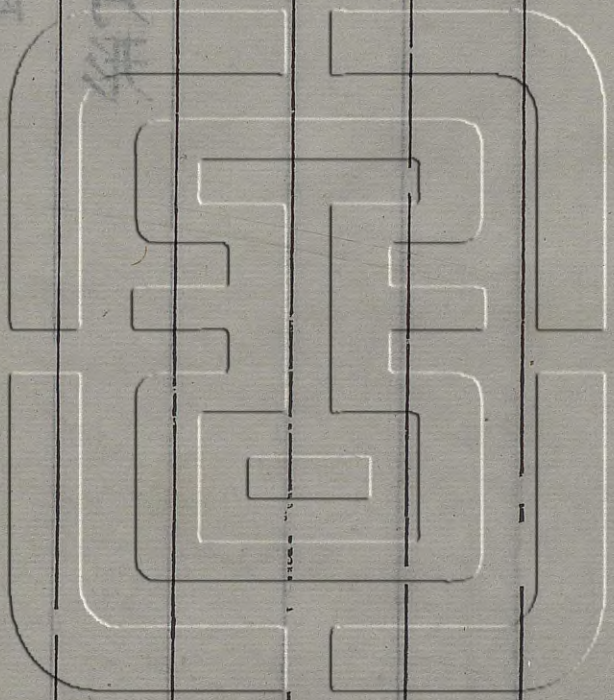
26500

御製數理精蘊下編卷十四

面部四

三角形





三餘集

面積四

論幾何學卷十四

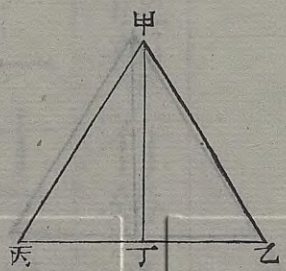
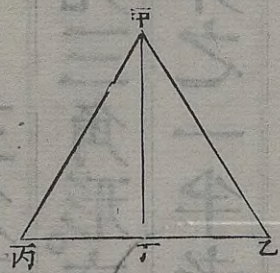
三角形



凡三角形。立於圓界之一半者為直角。即勾股。過圓界之一半者為銳角。不及圓界之一半者為鈍角。然不拘銳角鈍角。自一角至底邊作垂線。即分為兩直角。是仍不離乎勾股也。兩腰等者。垂線即當底之一半。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。即如周髀所謂仰矩知高。俯矩知深是也。故另為一卷。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為勾。任以兩腰之一邊十尺為弦。勾弦求股。得八尺六寸六分零二豪有餘。即為中垂線也。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。

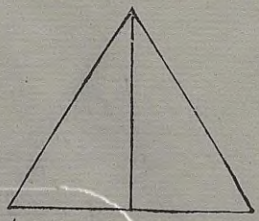
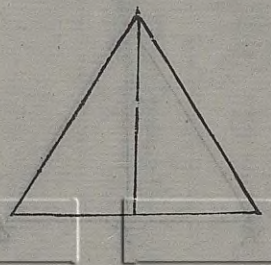
見幾何原本二卷第九節

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。

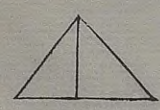
又法以底邊十尺折半得五尺自乘得二十五尺三因之得七十五尺開方得八尺六寸六分零二豪有餘即爲中垂線也蓋弦比勾大一倍則弦之自乘之方必比勾之自乘之方大四倍爲連比例隔一位相加之比例。見幾何原本七卷第五節依勾弦求股之法於弦自乘方積之四倍內減勾自乘方積之一倍餘三倍即爲



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即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一百三十二尺小腰一百一十二尺底一百五十尺求中垂線幾何。

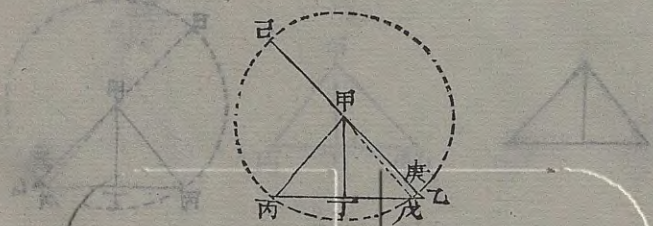
法以底一百五十尺爲一率大腰一百二十二尺與小腰一百一十二尺相加得二百三十四尺爲二率以大腰一百



二十二尺與小腰一百一十二尺相減。餘十尺為三率。求得四率十五尺六寸。為底邊之較。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為勾。以小腰一百一十二尺為弦。求得股八十九尺六寸。為中垂線也。如圖甲乙丙三角形。甲乙為大腰。甲丙為小腰。乙丙為底。甲丁為所求中垂線。試以甲為心。丙為界。作一圓。截甲乙大腰

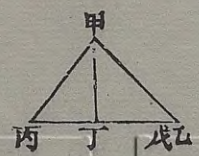
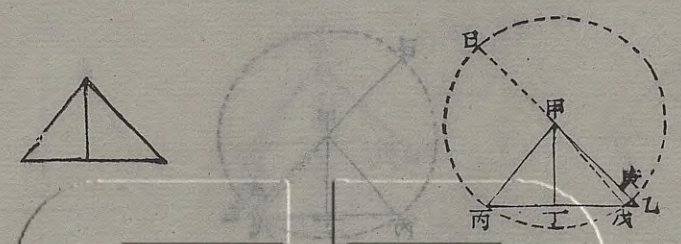


於庚。截乙丙底於戊。又將甲乙大腰引長至己。作甲己線。與甲丙小腰相等。則己乙為兩腰之和。庚乙為兩腰之較。蓋甲與甲丙等。故庚乙為兩腰之較。乙丙為底邊之和。乙戊為底邊之較。蓋丁丙與丁戊等。故乙戊為底邊之較。今以乙丙底邊之和。與乙己兩腰之和為比。即同於乙庚兩腰之較。與乙戊底邊之較為比。為轉比例之四率。幾何原本九卷第八節。自圓外一點至圓內所作之兩線。此兩全線之比例。同於圓外兩段轉相比。

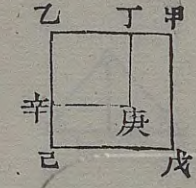
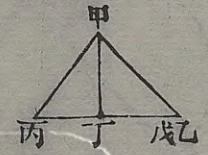


例之。故乙丙為一率。乙己為二率。乙庚為三率。求得四率為乙戊。既得乙戊。則於乙丙底邊內減去乙戊。餘戊丙。折半得丁丙為勾。甲丙為弦。求得股為甲丁中垂線也。

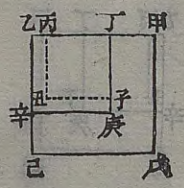
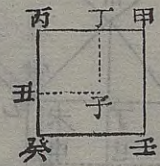
又法以大腰一百二十二尺自乘。得一萬四千八百八十四尺。又以小腰一百一十二尺自乘。得一萬二千五百四十尺。兩自乘數相減。餘二千三百四十尺。以底邊一百五十尺除之。得十五尺。六寸為底邊之較。與底邊一百五十尺相減。餘一百三十四尺四寸。折半得六十七尺二寸為勾。以小腰一百一十二尺為弦。求得股八十九尺六寸為中垂線也。如圖甲乙丙三角形。試自甲角作甲丁垂線。則分為甲丁乙。甲丁丙兩勾股形。甲乙。甲丙皆為弦。乙丁。丁丙皆為勾。共以甲丁為股。乙丙為兩勾之和。乙



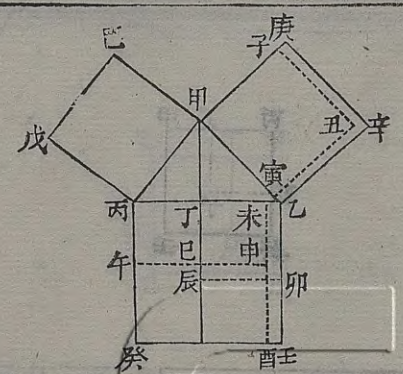
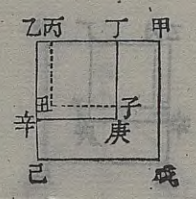
尺。以底邊一百五十尺除之。得十五尺六寸為底邊之較。與底邊一百五十尺相減。餘一百三十四尺四寸。折半得六十七尺二寸為勾。以小腰一百一十二尺為弦。求得股八十九尺六寸為中垂線也。如圖甲乙丙三角形。試自甲角作甲丁垂線。則分為甲丁乙。甲丁丙兩勾股形。甲乙。甲丙皆為弦。乙丁。丁丙皆為勾。共以甲丁為股。乙丙為兩勾之和。乙



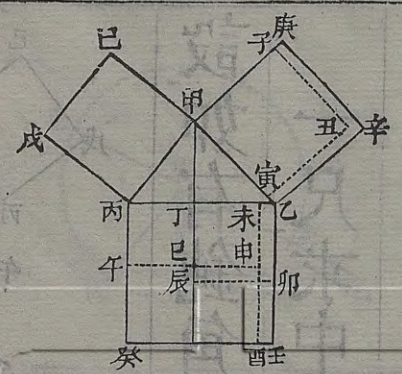
戊為兩勾之較。今以甲乙弦自乘。則成
 甲戊己乙一正方形。內丁庚辛乙為乙
 丁勾自乘之一正方形。於甲戊己乙正
 方形內。減去丁庚辛乙正方形。所餘甲
 戊己辛庚丁磬折形積。即與甲丁股自
 乘之一正方形等。又以甲丙弦自乘。則
 成甲壬癸丙一正方形。內丁子丑丙為
 丁丙勾自乘之一正方形。於甲壬癸丙
 正方形內。減去丁子丑丙正方形。所餘



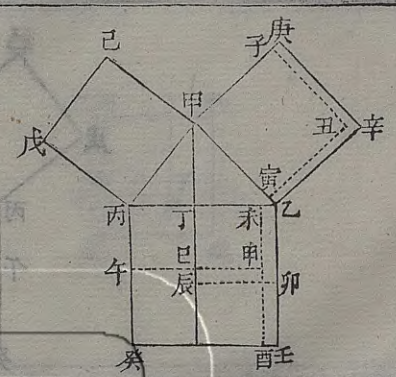
甲壬癸丑子丁磬折形積。亦與甲丁股
 自乘之一正方形等。是則前圖之甲戊
 己辛庚丁磬折形。與後圖之甲壬癸丑
 子丁磬折形相等矣。若兩自乘之數相
 減。則如甲戊己乙正方形內。減去與甲
 壬癸丑子丁磬折形相等之甲戊己辛
 庚丁磬折形。又減去丁子丑丙一小正
 方形。所餘為子庚辛乙丙丑一小磬折
 形。引而長之。成一長方形。其長即乙丁



與丁丙之和。其闊即乙丁與丁丙之較。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。分為兩勾股形。共以甲丁垂線為股。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。今兩勾股形之股既同。則兩弦方相減所

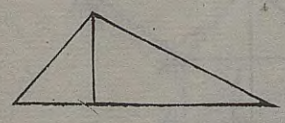


餘之數。即兩勾方相減所餘之數。故甲丁乙勾股形之甲乙弦自乘方內。減甲丁丙勾股形之甲丙弦自乘方。所餘庚辛乙寅丑子磬折形。即與甲丁乙勾股形之丁乙勾自乘方內。減甲丁丙勾股形之丁丙勾自乘方。所餘乙卯辰巳申未磬折形。相等。若將乙卯辰巳申未磬折形。引而長之。遂成乙壬酉未長方形。其長即乙丁。丁丙兩勾之和。其闊即乙

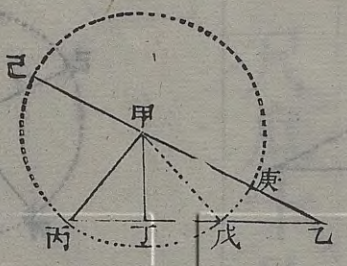


丁。丁丙兩勾之較。其積即乙。丁。丁丙兩勾方相減之餘。亦即甲乙。甲丙兩弦方相減之餘。是以兩弦自乘相減之餘積。以兩勾之和除之。而得兩勾之較也。

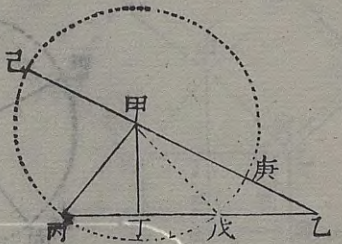
設如有鈍角三角形。大腰十七尺。小腰十尺。底二十一尺。求中垂線幾何。



法以底二十一尺為一率。以大腰十七尺與小腰十尺相加。得二十七尺為二率。以大腰十七尺與小腰十尺相減。餘

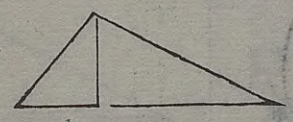


七尺為三率。求得四率九尺。為底邊之較。與底二十一尺相減。餘十二尺。折半得六尺為勾。以小腰十尺為弦。求得股八尺為中垂線也。如圖甲乙丙三角形。甲乙為大腰。甲丙為小腰。乙丙為底。甲丁為所求中垂線。試以甲為心。丙為界。作一圓。截甲乙大腰於庚。截乙丙底邊於戊。又將甲乙大腰引長至己。作甲己線。與甲丙小腰等。則己乙為兩腰之和。



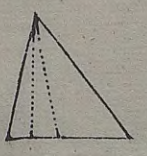
庚乙為兩腰之較。乙丙為底邊之和。乙戊為底邊之較。其乙丙與乙己之比。即同於庚乙與乙戊之比。為轉比例四率也。

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。得九尺為底邊之較。與底二十一尺相減。餘十二尺。折半得六尺。

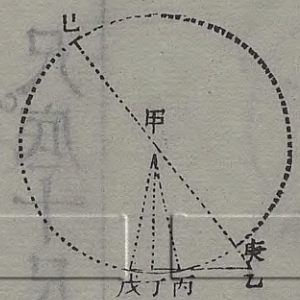


為勾。以小腰十尺為弦。求得股八尺為中垂線也。圖解同前。

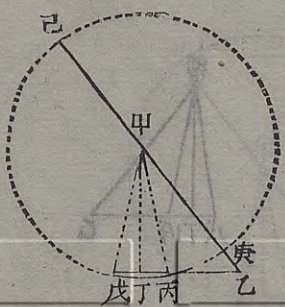
設如有斜立鈍角三角形。大腰二十一尺。小腰十七尺。底十尺。求形外垂線幾何。



法以底十尺為一率。大腰二十一尺與小腰十七尺相減。餘四尺為二率。大腰二十一尺與小腰十七尺相加。得三十八尺為三率。求得四率十五尺二寸。為底與形外垂線兩邊連底之總。內減去

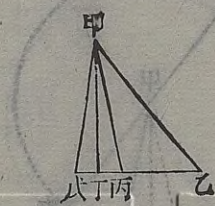


底十尺。餘五尺二寸。折半得二尺六寸。為勾。以小腰十七尺為弦。求得股十六尺八寸。為形外垂線也。如圖甲乙丙三角形。甲乙為大腰。甲丙為小腰。乙丙為底。甲丁為所求形外垂線。試以甲為心。丙為界。作一圓。截甲乙大腰於庚。又將甲乙大腰引長至己。作甲己線。與甲丙小腰相等。復將乙丙底引長至戊。作乙戊線。則成甲乙戊三角形。其乙丙為底



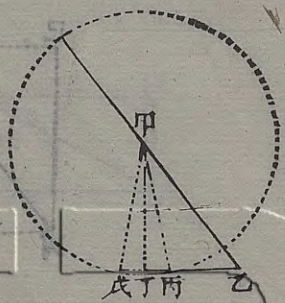
邊之較。乙戊為底邊之和。乙庚為兩腰之較。乙己為兩腰之和。自圓外至圓內所作兩線之比例。既同於圓外兩段轉相比之比例。則圓外兩段之比例。亦必同於兩全線轉相比之比例。故乙丙與乙庚之比。即同於乙己與乙戊之比。為比例四率。既得乙戊。則減乙丙。餘丙戊。折半得丙丁為勾。甲丙為弦。求得股即甲丁垂線也。

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。為底與形外垂線兩邊連底之總。內減底十尺。餘五尺二寸。折半得二尺六寸為勾。以小腰十七尺為弦。求得股十六尺八寸。為形外垂線也。如圖甲乙丙三角。將乙丙底引長至戊。自甲作垂線至

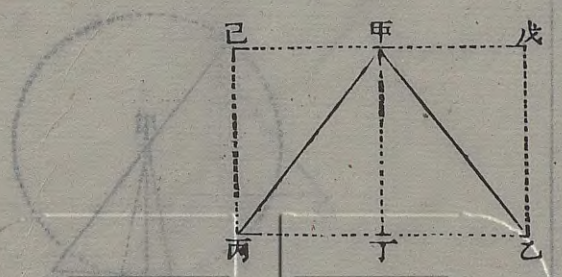


一只米面

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。

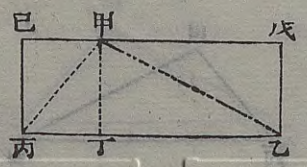


設如有銳角三角形。兩腰俱五尺。底六尺。求面積幾何。



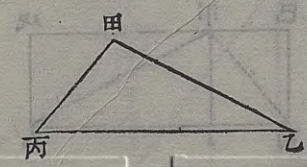
法先以底六尺折半得三尺為勾。在以兩腰之一邊五尺為弦。求得股四尺為中垂線。與底六尺相乘。得二十四尺。折半得十二尺。為三角面積也。如圖甲乙丙三角形。以乙丙底邊與甲丁中垂線相乘。成戊乙丙已長方形積。比三角形積正大一倍。故折半得三角積也。

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。

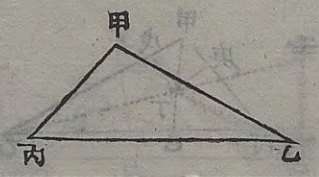


法先用求中垂線法。求得中垂線八尺。與底二十一尺相乘。得一百六十八尺。折半得八十四尺。為三角面積也。如圖甲乙丙三角形。先求甲丁垂線。既得甲丁垂線。乃與乙丙底邊相乘。成戊乙丙己長方形。比三角形積正大一倍。故折半得三角積也。

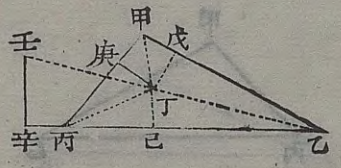
又法以甲乙邊十七尺。乙丙邊二十一尺。甲丙邊十尺。三數相加。得四十八尺。



為三邊之總折半得二十四尺為半總
 以甲乙邊十七尺與半總二十四尺相
 減餘七尺為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
 餘三尺為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
 尺為甲丙邊與半總之較乃以半總二
 十四尺為一率甲丙邊與半總之較十
 四尺為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
 十一尺為三率求得四率十二尺二十
 五寸開方得三尺五寸為三角形自中
 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
 四尺即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
 八十四尺為三角形之面積也此法蓋
 一率二率以線與線為比三率四率以



面與面為比也。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。即成六直角三

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。

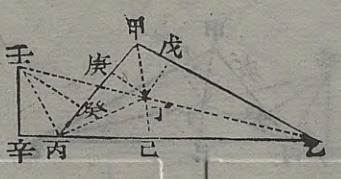
則乙辛為三邊之半總。即三較之和。乙

與乙戊等。即甲丙邊與半總之較。己丙

與丙庚等。即甲乙邊與半總之較。丙辛

與甲戊甲庚等。即乙丙邊與半總之較。將

乙丁線引長。作一乙辛壬直角形。則壬



辛與丁己平行。乙辛壬形與乙己丁形

遂為同式形。其乙辛與乙己之比。即同

於壬辛與丁己之比。然乙辛一率乙己

二率之數雖有。而壬辛之數却無。又但

知己丙與丙辛相乘之數。即丁己與壬

辛相乘之數。故以己丙與丙辛相乘之

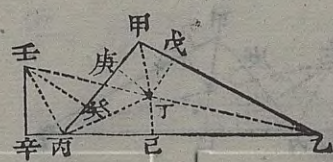
數為三率。何以知己丙與丙辛相乘之數。即丁己與壬辛相乘之數。

試作壬丙線壬癸線。使丙癸與丙辛等。

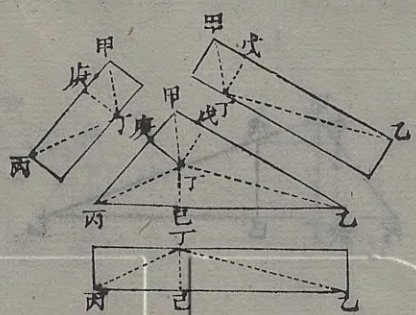
癸角辛角皆為直角。癸丙辛角與辛壬

角為癸丙辛角之外角。相合亦共成一

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

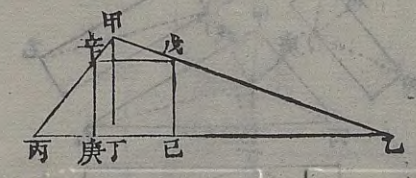


中心至三邊之垂線。與丁戊丁庚俱相等。又即三角形容圓之半徑也。既得自中心至三邊之垂線。則用垂線與三邊之總相乘。所得一長方積。即如用垂線乘。所得三長方積。合為一長方。比三角形積大一倍。故折半而得三角形之面積。如以垂線與半總相乘。即與三角形積等而不用折半矣。

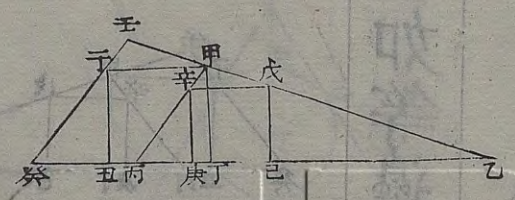
設如有鈍角三角形。大腰三十七尺。小腰十五尺。底

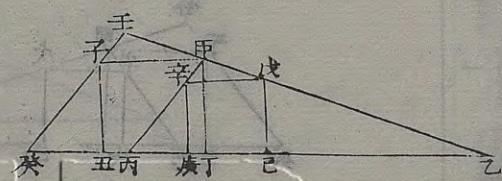
四十四尺。求內容正方形邊幾何。

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。為一率。中垂線十二尺。為二率。底邊四十四尺。為三率。推得四率九尺四寸二分八釐五豪有餘。即三角形內所容正方形之一邊也。如圖甲乙丙三角形。甲乙為大腰。甲丙為小腰。乙丙為底。甲丁為所得中垂線。戊己庚辛為今所求內容



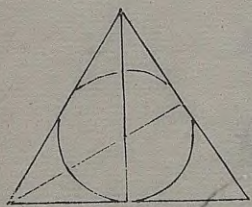
正方形。試依甲丁中垂線度。將乙丙線引長。作乙癸線。為五十六尺。又與甲丙線平行。作壬癸線。又將甲乙線引長。作壬乙線。則成與甲乙丙同式之壬乙癸三角形。復與底線平行。作甲子線。與丙癸等。即與甲丁垂線等。又與甲丁平行。作子丑線。與甲丁等。則甲丁垂線所作甲丁丑子正方形。即為壬乙癸三角形內所容之正方形矣。故壬乙癸三角形



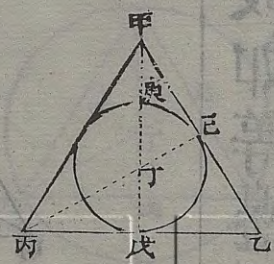


之乙癸底。與甲丁方邊之比。即同於甲乙丙三角形之乙丙底。與戊己方邊之比。故中垂線與底邊相加為一率。中垂線為二率。底邊為三率。推得四率。為內容正方形之一邊也。

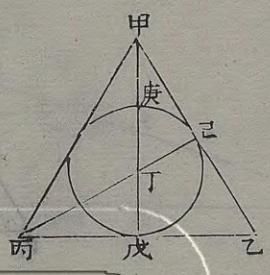
設如等邊三角形。每邊一尺二寸。求內容圓徑幾何。



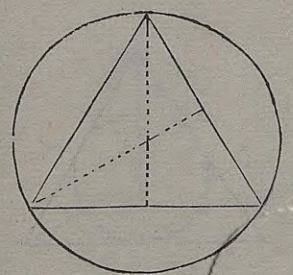
法先用求中垂線法。求得中垂線一尺零三分九釐二豪有餘。以三歸之。得三寸四分六釐四豪有餘。即內容圓形半



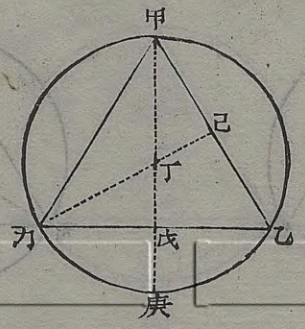
徑。倍之得六寸九分二釐八豪有餘。即內容圓形全徑也。如圖甲乙丙三角形。內容丁圓形。先求得甲戊中垂線。又自丙角至甲乙線界。作丙己垂線。與甲戊中垂線相交於丁。即三角形之中心。亦即內容圓形之中心。故丁戊與丁己。即內容圓形之半徑。又甲戊乙甲己丁兩勾股形。為同式形。甲乙為乙戊之二倍。則甲丁亦必為丁己或丁戊之二倍。丁



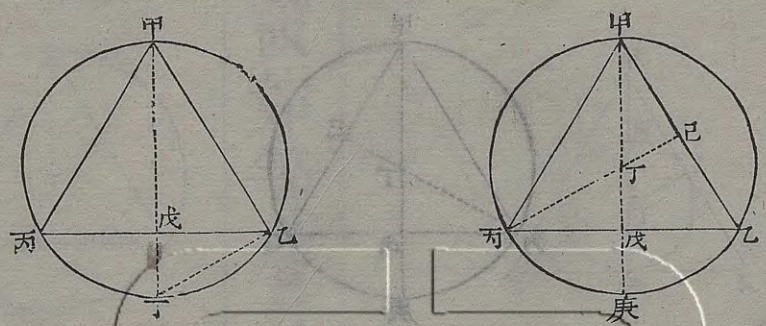
設如等邊



戊既為內容圓形之半徑。則甲丁即為內容圓形之全徑。而甲戊中垂線必為丁戊半徑之三倍矣。故求得甲戊中垂線。以三歸之。得丁戊。即內容圓形之半徑。倍之得庚戊。即內容圓形之全徑也。設如等邊三角形。每邊一尺二寸。求外切圓徑幾何。法先用求中垂線法。求得中垂線一尺零三分九釐二豪有餘。三歸四因得一尺三寸八分五釐六豪有餘。即外切圓

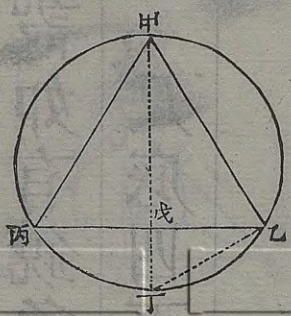


形全徑也。如圖甲乙丙三角形。外切丁圓形。先求得甲戊中垂線。又自丙角至甲乙線界。作丙己垂線。與甲戊中垂線相交於丁。即三角形之中心。亦即外切圓形之中心。故甲丁與丙丁。即外切圓形之半徑。又甲戊乙。甲己丁。兩勾股形為同式形。甲乙為乙戊之二倍。則甲丁亦必為丁己或丁戊之二倍。甲丁既為外切圓形之半徑。則為甲戊中垂線之

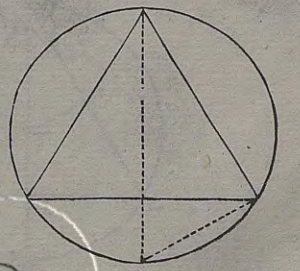


三分之二。而甲戊中垂線。却為甲庚全徑之四分之三矣。故求得甲戊中垂線。三歸四因。得甲庚。即外切圓形之全徑也。

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。即外切圓形全徑也。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

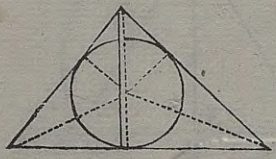


丁至乙作丁乙線。遂成甲乙丁甲戊乙兩勾股形。為同式形。甲乙既為乙戊之二倍。則甲丁亦必為乙丁之二倍。故甲丁自乘方積。比乙丁自乘方積大四倍。若依勾弦求股之法言之。則甲丁弦自乘方積內。減乙丁勾自乘方積。所餘為甲乙股自乘之方積。今甲丁弦自乘方積。既為乙丁勾自乘方積之四倍。則是甲乙每邊自乘方積。為甲丁全徑自乘

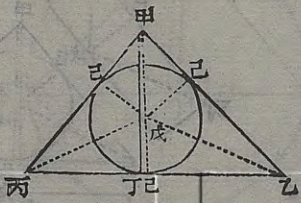


方積之四分之三矣。故以一邊自乘。三歸四因。即與全徑自乘之方積等。而開方得外切圓形之全徑也。

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。

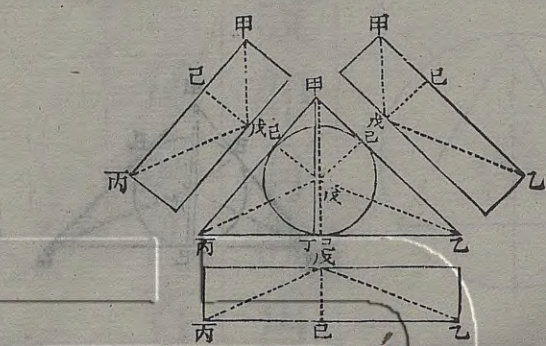


法先用求中垂線法。求得中垂線二百四十尺。與底四百一十八尺相乘。得一十萬零三百二十尺。以大腰三百三十八尺。小腰三百尺。底四百一十八尺。三



六十八尺

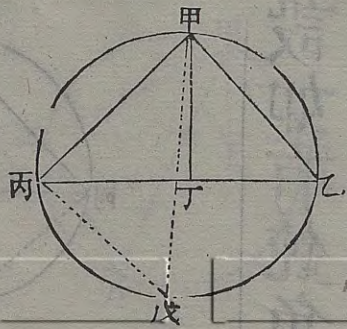
數相加。得一千零五十六尺。除之得九十五尺。即內容圓半徑。倍之得一百九十尺。即內容圓全徑也。如圖甲乙丙三角形。內容戊圓形。試自圓之中心至甲乙丙三角。各作戊甲戊乙戊丙三線。遂分甲乙丙三角形。為甲戊乙。甲戊丙。乙戊丙三三角形。其三邊皆為三角形之底。而戊己半徑。皆為三角形之垂線。今乙丙底邊與甲丁中垂線相乘所得之



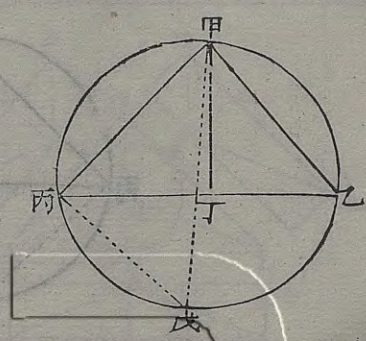
長方積原比甲乙丙三角形積大一倍。即如將所分三三角形各用垂線乘底邊所得之三長方積合為一長方也。三長方之長雖不同而闊則一。故各以長除積而得闊者。即如合三角形之三邊除三角形之倍積而得半徑也。

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



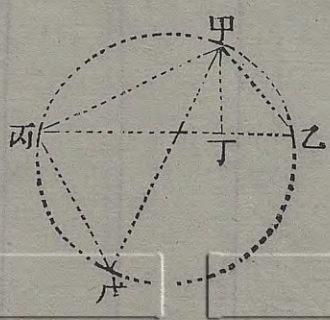
十四尺四寸為一率。小腰一百六十八尺為二率。大腰一百八十三尺為三率。推得四率二百一十八尺七寸五分。即外切圓徑也。如圖甲乙丙三角形。甲乙為小腰。甲丙為大腰。乙丙為底。甲丁為中垂線。試作切三角一圓。自甲角至圓對界作甲戊全徑線。又自丙角至戊作丙戊線。則甲丙戊三角形之丙角。立於圓界之半。必為直角。與甲丁垂線所



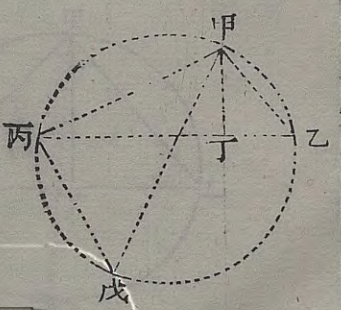
分甲丁乙三角形之丁角等。而戊角與乙角皆對甲丙弧。其度又等。故甲丙戊與甲丁乙兩三角形為同式形。是以甲丁與甲乙之比。同於甲丙與甲戊之比。而為相當比例四率也。

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。

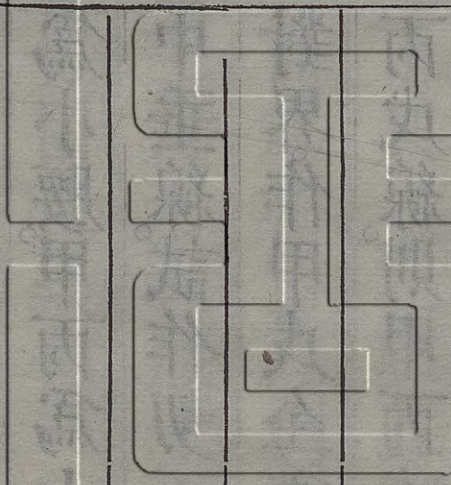
法用求中垂線法。求得中垂線八尺為一率。小腰十尺為二率。大腰十七尺為



三率。推得四率二十一尺二寸五分。即外切圓徑也。如圖甲乙丙三角形。甲乙為小腰。甲丙為大腰。乙丙為底。甲丁為中垂線。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。必為直角。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



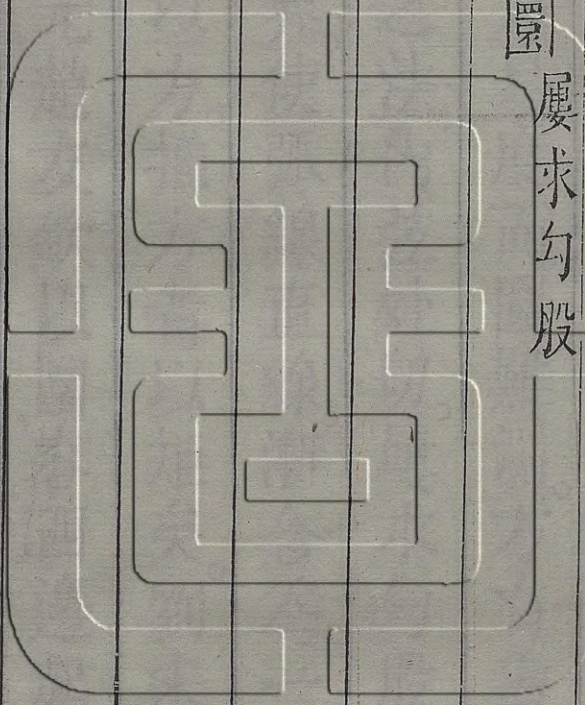
與甲丁乙兩三角形為同式形。是以甲
 丁與甲乙之比同於甲丙與甲戊之比。
 而為相當比例四率也。

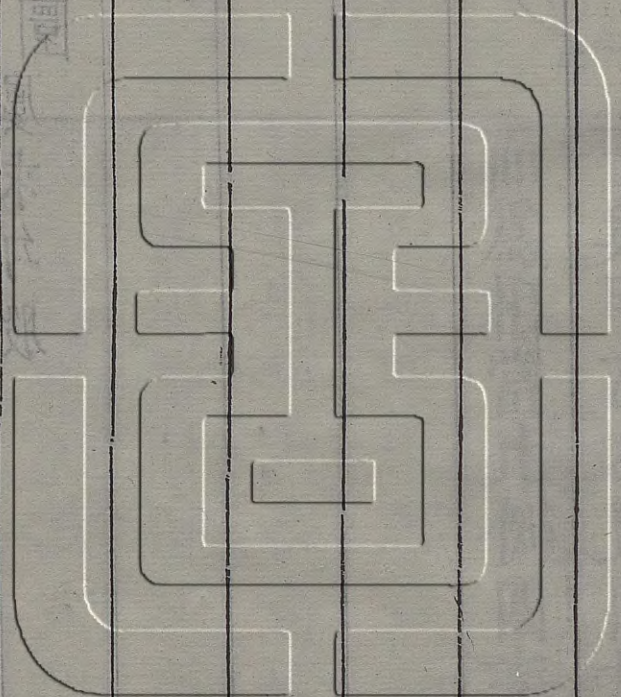


御製數理精蘊下編卷十五

面部五

割圓 屢求勾股





面略正

徐氏算玉米系編卷十五

割圓明四數之一圓容自乘計之開式也

周髀曰。圓出於方。方出於矩。矩者所謂直角。即勾股也。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。為無數多邊形。以切近圓界。使弧線直線。漸合為一。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。

卽園內六邊之一。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。園內四邊起算者。則以園徑爲內容。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。園外四邊起算者。園徑卽四邊之一。園徑自乘倍之開方。卽園外

正方之斜弦。減去園徑。卽園外兩角之餘。又卽園外八邊之一。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。園外六邊起算者。園徑爲弦。半徑爲勾。求得股。倍之卽園外三邊之一。取其三分之一。卽園外六邊之一。以六邊之一。折半爲

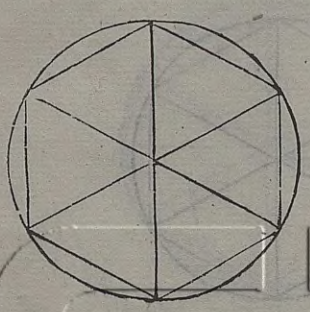
勾。半徑爲股。求得弦與半徑相減。卽股弦較。又卽小同式形之勾。乃以六邊之一折半之勾爲一率。半徑之股爲二率。小同式形之勾爲三率。推得四率爲小同式形之股。倍之卽十二邊之一。如是累至億萬邊。設徑爲一。而周亦得三一四一五九二六五三有餘。此兩法者。或自圓內容形之邊爲勾股法。使無數勾股小弦。逼近圓周。將與圓周合而爲一。或自圓外切形之邊爲勾股法。使無數勾股小股。逼近圓周。亦將與圓周合而爲一。二法旣立。故凡圓周圓徑諸法。皆

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

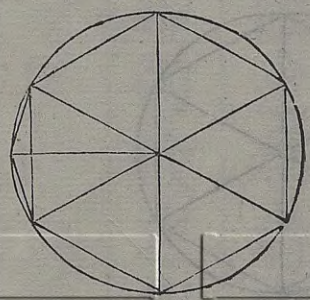
外湊集。則圓周漸變為直線。而設圓界為度分者。內而正弦。外而切線。至於無數。則圓周亦漸變為直線。二者互相參考。俱為相符。可見理之至者。先後一揆。法之精者。中外一理。然則勾股即割圓之體。而割圓即勾股之用。二者交相成而兩相得乎。

圓內容六邊起算

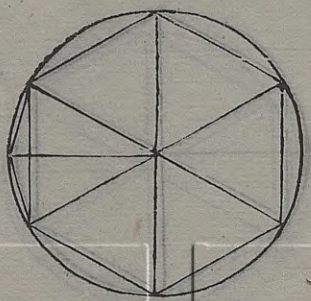
設如圓徑二兆。用內容六邊起算。問得圓周幾何。



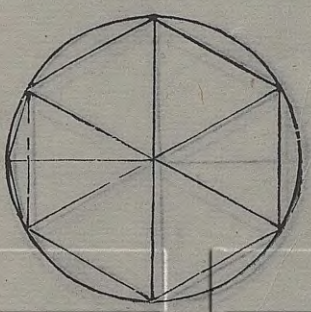
法以圓徑二兆。折半得一兆。為圓內所容六邊形之每一邊。乃以半徑一兆為弦。六邊之一邊一兆。折半得五十億為勾。求得股八千六百六十億二千五百四十萬三千七百八十四。小餘四三八三七二。三。一。七。〇。七。五。二。與半徑相減。九。三。六。一。八。三。四。七。一。餘一千三百三十九億七千四百五十



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。小餘四七五二四六九九七七九七六。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。圓內四十八邊形之每一邊為一千三百零八億零六百二十五萬八千四百六十零。小餘二八六一三三六三〇六三一七一七五五〇三五〇八八二八七九。圓內九十六邊形之每一邊為六百五十四億三千八百一十六萬五千六百四十三。小餘五五二二八四一二七三二二八八二四一六〇八六七八四三。圓內一百九十二邊形之每一邊為三百二十七億二千三百四十六萬三



千二百五十二。小餘九七三五六三二八
九九一八九八。園內三百八十四邊形
三三二一三。

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。園內七百六

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。園內一千

○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。

七九六八八五八五一九〇〇三九。園

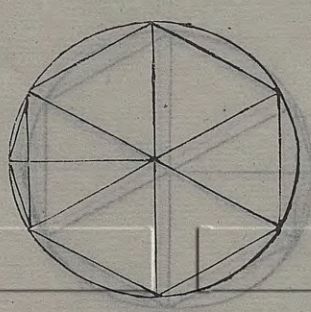
內三千零七十二邊形之每一邊為二

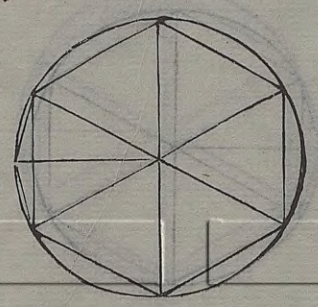
十億四千五百三十萬七千三百六十

零。小餘六七六六〇九〇八二三八五

九。園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
八五二二四。園內一萬二千二百八十
三九一七。



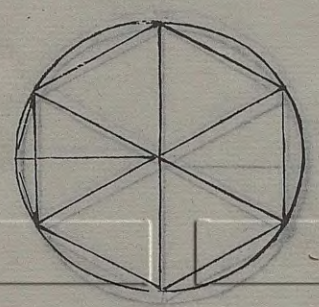


八邊形之每一邊。為五億一千一百三十二萬六千九百二十三。小餘七二四八三三四六二

八一二三二九九〇三一。園內二萬四千〇八八四七六七九。

千五百七十六邊形之每一邊。為二億五千五百六十六萬三千四百六十三。小餘九五五三〇九四八〇五二三四四九〇六一七四一〇六三一七六。

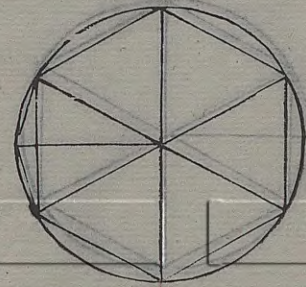
園內四萬九千一百五十二邊形之每一邊。為一億二千七百八十三萬一千七百三十二。小餘二三六七六六二六八六九九四七六四六四



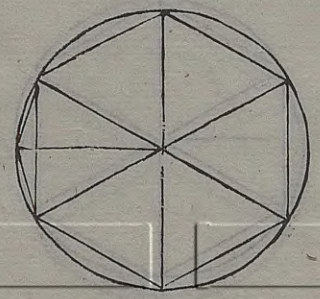
〇四九二〇。園內九萬八千三百零四邊形之每一邊。為六千三百九十一萬五千八百六十六。小餘一五〇〇二二八七〇七五三。

園內一十九萬六千六百零八邊形之每一邊。為三千一百九十五萬七千九百三十三。小餘〇七九〇三一〇九三八一五四。

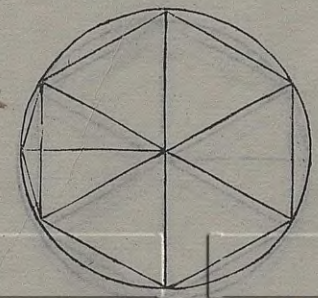
園內三十九萬三千二百一十六邊形之每一邊。為一千五百九十七萬八千九百六十六。



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
 四二八〇六六六八八〇五
 六。園內一百五十七萬二千八
 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
 一七四五二九
 七五八六八〇七〇六
 八一七九三三九。園內三百一十
 四萬五千七百二十八邊形之每一邊



為一百九十九萬七千三百七十零。小
 餘八一七五五九〇九六六六四〇三
 九二五四〇〇二八六七九六四。園
 內六百二十九萬一千四百五十六邊
 形之每一邊。為九十九萬八千六百八
 十五。小餘四〇八七七九六七二八三
 九七五五七七四〇六一一三
 六。園內一千二百五十八萬二千九
 四。園內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。小餘七〇四三三八九
 八五一九八三三一
 二。三六三九八二
 九九六三五五。園內二千五百一十



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

九四九二七九三七〇八八六 圓內五

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。小餘六七六〇九七四六四二一一

七二二三二二五〇四七〇九四一 八。圓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。小餘八三八〇四八七三二一

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

四二六九一 圓內四億零二百六十

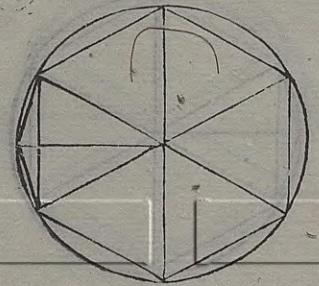
五萬三千一百八十四邊形之每一邊

為一萬五千六百零四。小餘四五九五

三六四三九四九七一 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



一八二七九一五〇四 園內一十六億
八二九一五一四二

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 園內三
九六五八一四八七〇一五

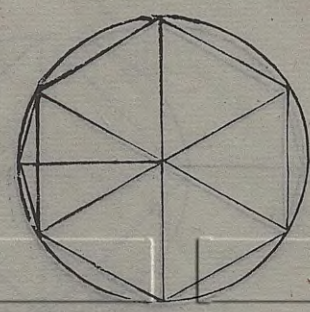
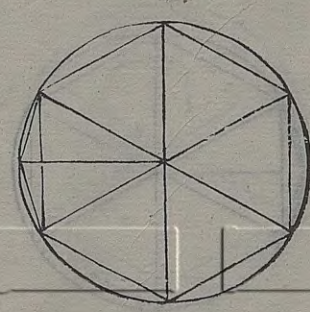
十二億二千一百二十二萬五千四百

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

四一〇九 園內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。邊為四百八十七。小餘六三三九三五
九七七五五七一

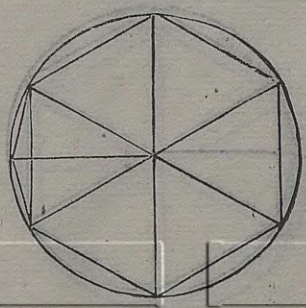
八九三六七七四九 園內二百五十七

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

七九八七七八五九九四六八 園內五
三八七四九四五四九五三

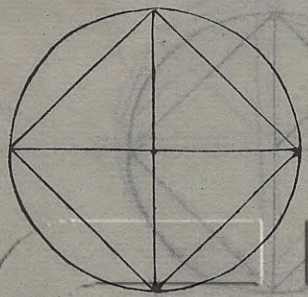
百一十五億三千九百六十萬七千五



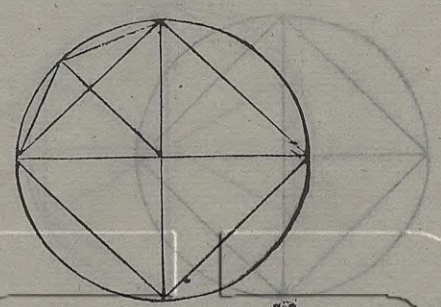
百五十二邊形之每一邊為一百二十
 一。小餘九。九八三九九三八九二九
 九七七三四一四二四七九八七七九。
 九。乃以五百一十五億三千九百六十
 萬七千五百五十二邊之數與其每一
 邊一百二十一。小餘九。九八三九九
 三八九二九九七三四
 一四二四七七九
 八七九。九。之數相乘得六兆二千
 八百三十一億八千五百三十萬七千
 一百七十九。小餘五八六四七六五八
 一三四八二二。三五
 五。一。八
 八七六八。為圓徑二兆之周數。

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



圓內容

千三百七十三。小餘。九五。四八八
○九六九八。一六八八七二四二
七八五六九。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。

為勾。亦即為股。四邊折半所成之勾與

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

二四七五五九九一五五六三七復為

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。八四四三

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

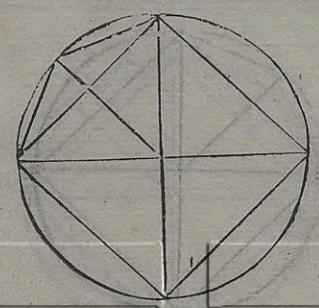
九五四三。四五六九。一九九六八為圓

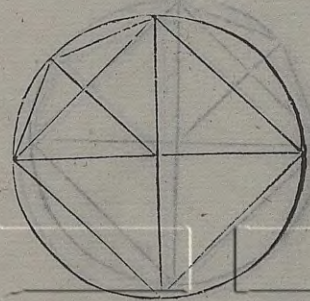
內所容八邊形之每一邊。復以半徑一

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。八九七七。一七二八





八八六六為勾。求得股九千二百三十

七六一。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。與半徑相減。餘七百六十一億二

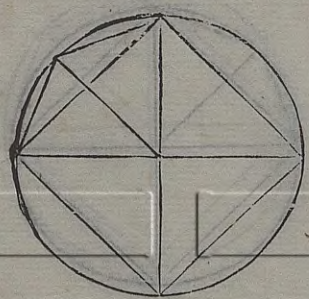
千零四十六萬七千四百八十八。小餘

三二四三八七一八一六八一。復為

六〇三二二一七一三一七八。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。小餘〇八九七七七一七二八四五



七六為股。求得弦三千九百零一億八

千零六十四萬四千零三十二。小餘二

三五六九六五九七三六九。為園內

五四〇四四四八一八五五。

所容十六邊形之每一邊。如是屢求。得

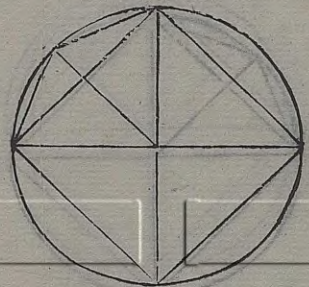
園內三十二邊形之每一邊。為一千九

百六十億三千四百二十八萬零六百

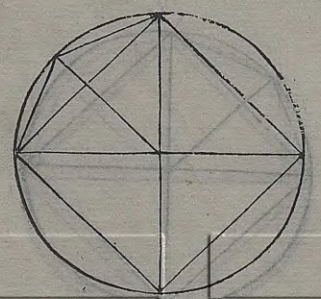
五十九。小餘一二二〇三九九八八三

九一七。園內六十四邊形之每一邊。為

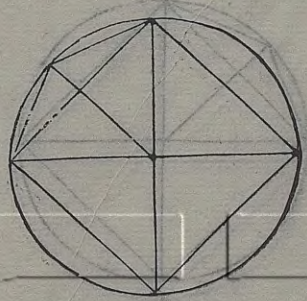
九百八十一億三千五百三十四萬八



千六百五十四。小餘八二六〇二八五
〇九九一五〇七三五
四一九二一八 圓內一百二十八邊形
〇四五八六
 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
七十六二一〇六二一 圓內二百五十
八五七五四一三三
 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 圓內
二八三二二七〇七一六〇〇
 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
八一〇九八八九七五三九一
五〇二 圓內一千零二十四邊形之每
八七
 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 圓內二千零四十八
八五〇三十一八
 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 圓內四千零九
五三五七八〇五四



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 園內八

○六九八八○五三六五二九。 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

一四二七九一一一七八一四四九六 園

三四○七九一三二八八三一。 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

四三七○ 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

四一○四四四三三三 園內六萬五千

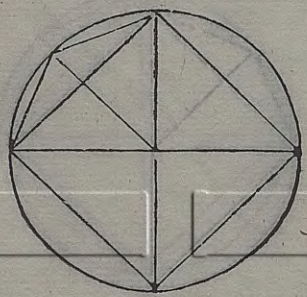
四一二七四三一七。 五百三十六邊形之每一邊。為九千五

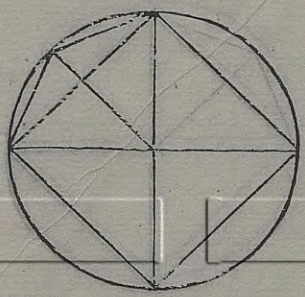
百八十七萬三千七百九十九。小餘二

三三七六九○九八○一二九 園內一

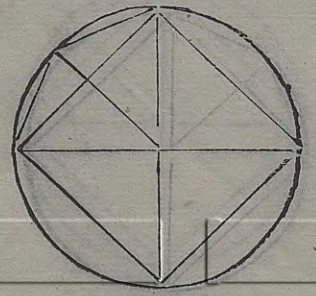
八六六八三四九五八○七。 十三萬一千零七十二邊形之每一邊。

為四千七百九十三萬六千八百九十

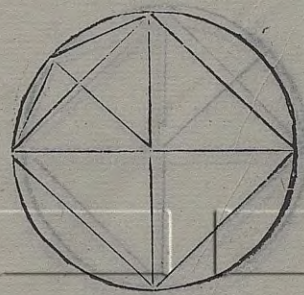




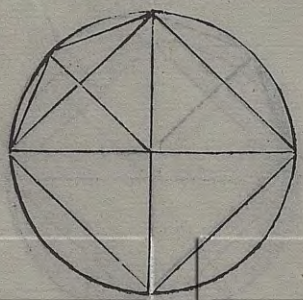
九。小餘六一六八三六四三七四五八
 三七五六五七一七七一三四八二
 七。園內二十六萬二千一百四十四邊
 形之每一邊為二千三百九十六萬八
 千四百四十九。小餘八一〇一三九四
 一二八四三〇四四三
 七四六一七五。園內五十二萬四千二
 二八三三〇。
 百八十八邊形之每一邊為一千一百
 九十八萬四千二百二十四。小餘九〇
 五二八四
 八五五六八五七六〇〇四。園內一百
 九三二九五五四六八八。
 零四萬八千五百七十六邊形之每一



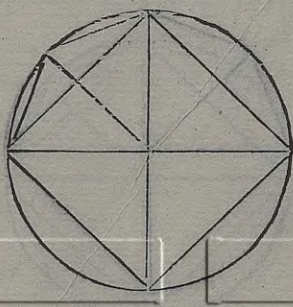
邊為五百九十九萬二千一百一十二
 小餘四五二六六九三二一五〇〇九
 〇九九三八七二六〇〇六〇六五。
 園內二百零九萬七千一百五十二邊
 形之每一邊為二百九十九萬六千零
 五十六。小餘二二六三三八〇二二四
 五七七〇八七一四一二〇二
 五三九。園內四百一十九萬四千三百
 六六。
 零四邊形之每一邊為一百四十九萬
 八千零二十八。小餘一一三一六九四
 三一四四二二六一〇
 七五三四七四。園內八百三十八萬八
 三二九三二。



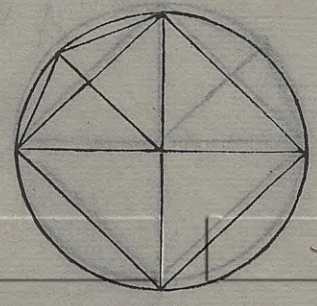
千六百零八邊形之每一邊。為七十四
 萬九千零一十四。小餘。五六五八四
 七六八二四七八。
 六三七七七四六五。園內一千六百七十
 一五五。七七。
 七萬七千二百一十六邊形之每一邊。
 為三十七萬四千五百零七。小餘。二
 八二九二
 三九。六八八九七三七六六
 八七。六六八。三。園內三千
 三百五十五萬四千四百三十二邊形
 之每一邊。為一十八萬七千二百五十
 三。小餘五一四一四六一九六一六五
 五九八一四四三五。一。八二二



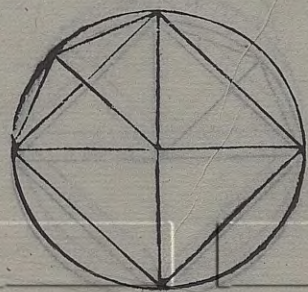
四。園內六千七百一十萬八千八百六
 十四邊形之每一邊。為九萬三千六百
 二十六。小餘七五七。七三。九八一
 八五三九。二三五九二四六
 五。三。園內一億三千四百二十一萬
 七千七百二十八邊形之每一邊。為四
 萬六千八百一十三。小餘三七八五三
 六五四九一。五
 五一九。一三四三
 一。二四六八二。園內二億六千八
 百四十三萬五千四百五十六邊形之
 每一邊。為二萬三千四百零六。小餘六
 八九二



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。
 小餘六七二三一七〇六八
 六三八七一一五八五六七六
 六四六一
 園內二十一億四千七百四
 四六四。
 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
 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。
 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。一九八一六七八九九二

。二五七六八四。九九二八八六。

圓內三百四十三億

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。八三九四九。一乃以三

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。八三九九四九六。一二九六。六八

六〇七

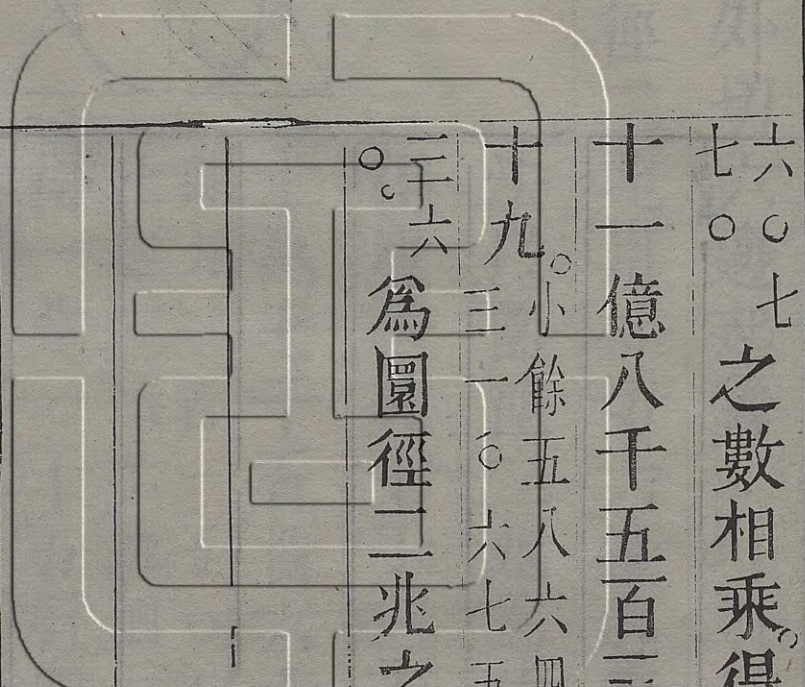
之數相乘得六兆二千八百三

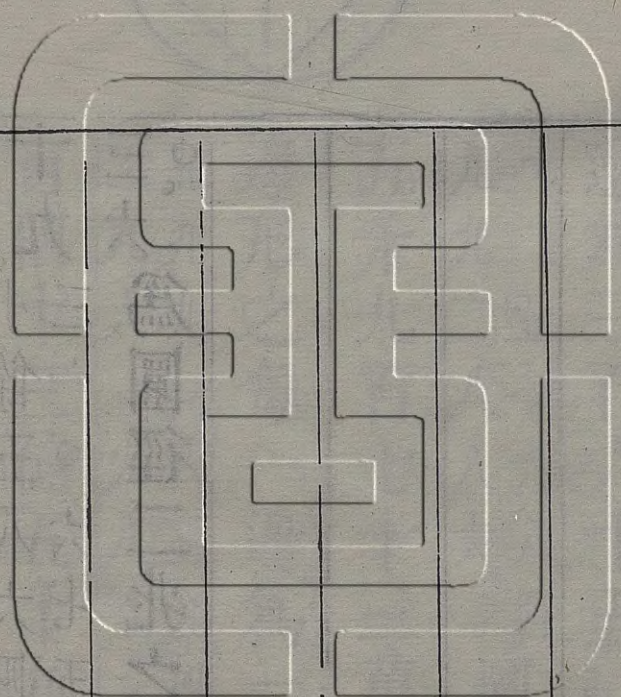
十一億八千五百三十萬七千一百七

十九

小餘五八六四七六八六三。八三一。六七五五。三〇二

三六為圓徑二兆之周數。





八千五百五十九萬三千八百三

圓外切六邊起算

設如圓徑二兆。用外切六邊起算。問得圓周幾何。

法以圓徑二兆為弦。半徑一兆為勾。求

得股一兆七千三百二十億五千零八

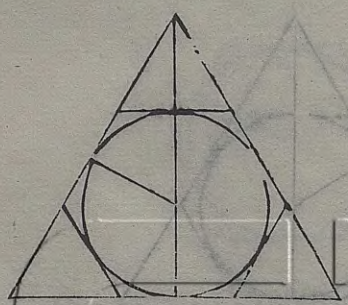
十萬七千五百六十八。小餘八七七二

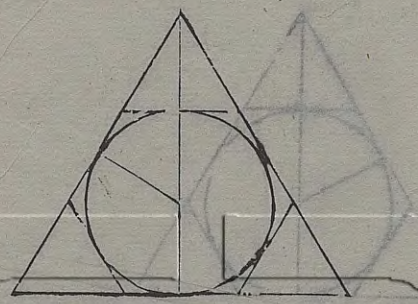
四六三四一五〇五八取其三分之二。

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

五六一一〇三九一即圓外六邊形之





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

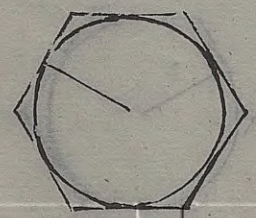
五百四十七億零五十三萬八千三百

七十九小餘二五二九〇一八二

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。



半徑一兆為股即用六邊之一邊為弦

圓內六邊與半徑等。圓外六邊亦與本形半徑等。故即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

〇一八二九七五六一〇〇即股弦較

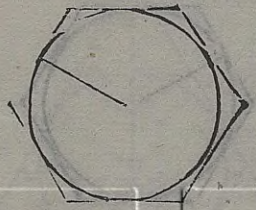
又即小同式形之勾復以六邊形之一

邊折半之勾五千七百七十三億五千

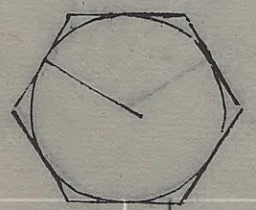
零二十六萬九千一百八十九小餘六

六四五〇九一四八七八〇五為一率。

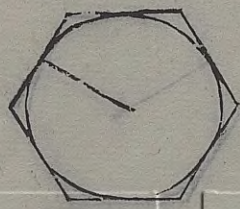
圓外切六邊起算



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
 三百七十九小餘三五五二九〇一
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
一二九五。
 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
三〇五七。
 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



三一六九八八二五為圓外十二邊形
五二六六一一四。
 之每一邊。如是屢求。得圓外二十四邊
 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圓外
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
 八四圓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

九二四七三一〇。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

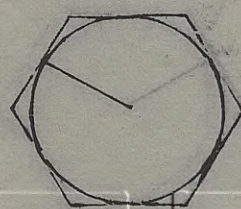
四萬四千二百七十零。小餘六二二三一六五三三〇六

八二一五七二二五九三九八八九七五六。圓外三百八十

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

七七五二七四〇七五〇一二四一四二六二九三〇五五〇二七。圓外



七百六十八邊形之每一邊為八十一

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

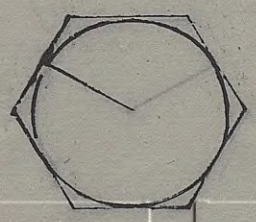
為四十億九千零六十二萬一千一百

三十八。小餘四三九九八七一七七〇七三八九五七六二五〇九三

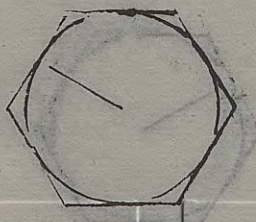
七〇八六。圓外三千零七十二邊形之每

一邊為二十億四千五百三十萬八千

四百三十零。小餘一八九六八二三四九八七九八八九二〇四九



四〇七三。園外六千一百四十四邊
 一四三八。形之每一邊為一十億三千二百六十
 五萬三千九百四十七。小餘七一六五
 〇七九二。三六一七。園外一萬二千
 八二四〇。七六八。二百八十八邊形之每一邊為五億一
 千七百三十二萬六千九百四十零。小餘
 四三五九。七二二三。一一六二。四八
 九八六三。九六七三。七八二六。二。園
 外二萬四千五百七十六邊形之每一
 邊為二億五千五百六十六萬三千四

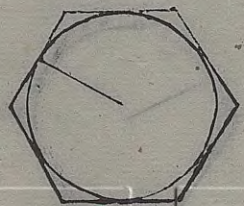


百六十六。小餘〇四〇二。一六六四
 九一五。園外四萬九千一百五十二
 五八二。邊形之每一邊為一億二千七百八十
 三萬一千七百三十二。小餘四九七八
 一〇五六。七七四。園外九萬八千
 一〇四六。二三四八。三百零四邊形之每一邊為六千三百
 九十一萬五千八百六十六。小餘一八
 一〇一四。三三三。五六四。園外一十
 一三七七。六七八。四八四。九萬六千六百零八邊形之每一邊為

御製算學精義 卷一 五 園外切六邊起算 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
八四三七。一。三七九
 二。二九四。圓外七十八萬六千四百
 三十三。二九四。圓外七十八萬六千四百
三十三。
 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。八七二五八。二一三三五八
六。四二。三。圓外一百五十七



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
六一。二八。四一六九六五九九
五。二八。一四八七。四五五八。圓外
 三百一十四萬五千七百二十八邊形
 之每一邊為一百九十九萬七千三百
 七十零。小餘八一七五六。九二七
二五四六七四七四九七七六
四四三。圓外六百二十九萬一千四百
五四。
 五十六邊形之每一邊為九十九萬八
 千六百八十五。小餘四。八七七九七
九七七三四七三八一六

○七九七四二。園外一千二百五十八
七五二九八。

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

七百八。九四六一二二四。

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。九七四六

八一三七二。園外一億零六十六萬三

三。八二。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

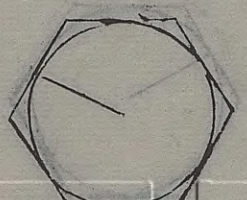
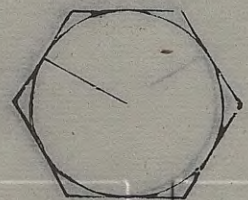
六四三五七。三。園外二億零一百三

三九六九七六。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

六。七五七二八八七二。園外四億零

三八八七六五四二八。二百六十五萬三千一百八十四邊形



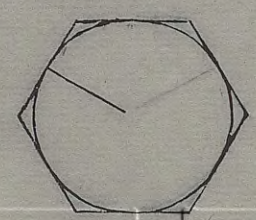
之每一邊。為一萬五千六百零四。小餘四五
九五一二一八三。〇三六九一四。園外
五一八〇一一五。一六〇八〇。

八億零五百三十萬六千三百六十八。小餘
邊形之每一邊。為七千八百零二。二二

九七五六。〇九一五。一八二三八。園外
五一九二。三二八九九七。一〇。
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



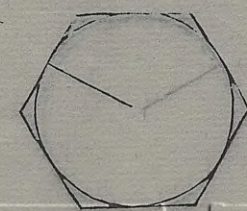
五千四百七十二邊形之每一邊。為一

千九百五十零。小餘五五七四三九。〇
五三二六三。四。園外六十四億四千二
七。〇三六八。

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。一四三九

七八七四四四七。一。園外一百二十八
八七。一六三二。〇。
億八千四百九十萬一千八百八十八

邊形之每一邊。為四百八十七。小餘六
三九三
五九七五五七一。九八八九三六。園外二
九三三六九八五五八。〇二。



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。小餘八一九六七九八七七七八五九九四六八四三〇六一二七七六〇。

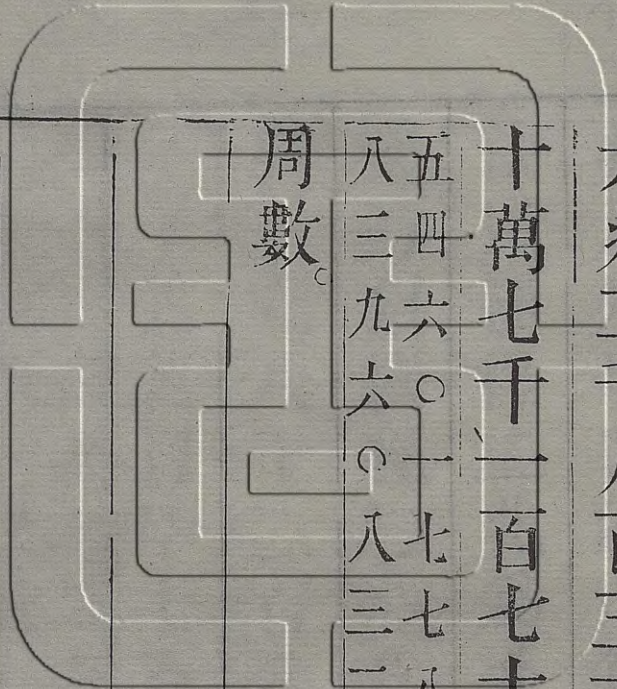
六。圓外五百一十五億三千九百六十六萬七千五百五十二邊形之每一邊。為一百二十一。小餘九〇九八三九九三一八九二九九七三四二一〇七七六八二五十六。

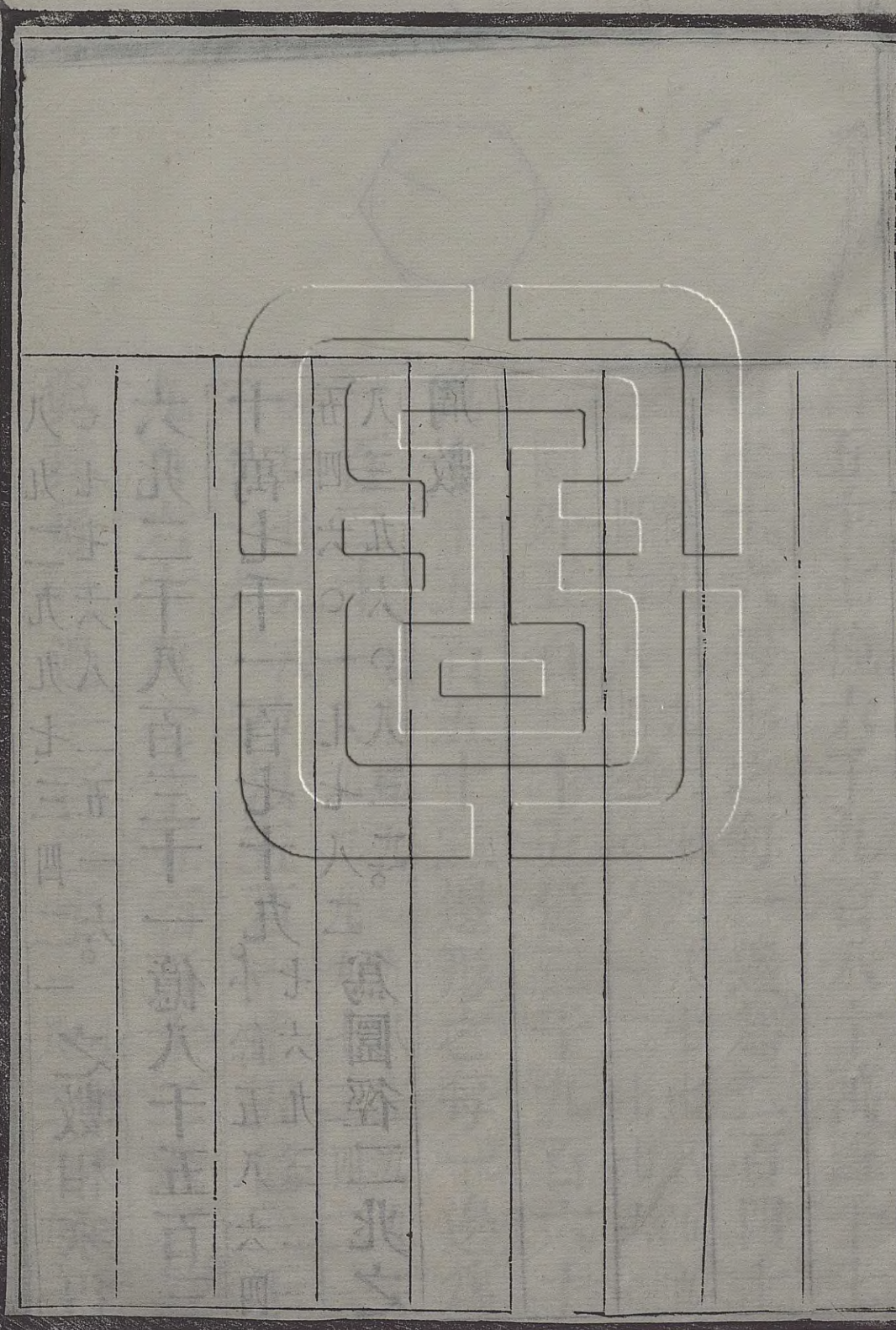
乃以五百一十五億三千九百六十萬七千五百五十二邊之數。與其每一邊一百二十一。小餘九〇九八三九九三

八九二九九七三四二一〇七七六八二五六一之數相乘得

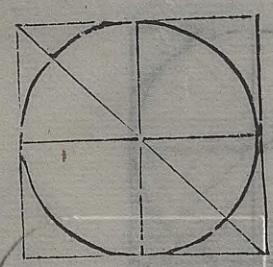
六兆二千八百三十一億八千五百三十萬七千一百七十九。小餘五八六四七六九三二一

五四六〇一七七八二八三九六〇八三二。為圓徑二兆之周數。

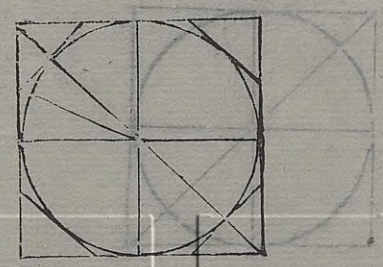




圓外切四邊起算
設如圓徑二兆。用外切四邊起算。問得圓周幾何。



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。小餘一九六〇三三七七四四八四一為圓外四邊形之斜弦。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



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

六一五七。即圓外八邊形之每一邊。又

一三八八。即圓外八邊形之每一邊。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

四四八四一九三九六一五七

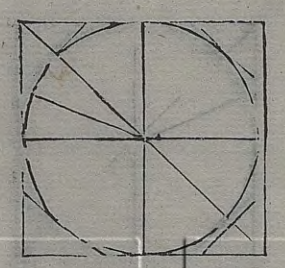
八折半得四千一百四十二億一千三

百五十六萬二千三百七十三。小餘〇

四八八〇一六八八七二四二

〇九六九八〇七八五六九 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。

小餘三九三九六八八八九九四四六四

一〇七三二七七八八四〇一二一

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

九四四六四一〇七三二

七七八八四〇一二一 即股弦較。又

即小同式形之勾。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。小餘〇

四八八〇一六八八七二四二

〇九六九八〇七八五六九 為一率。

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。小餘五九三九六八八九九

八八四。四四六四一。七三二七七

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

五九七六二二六四四六七

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

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

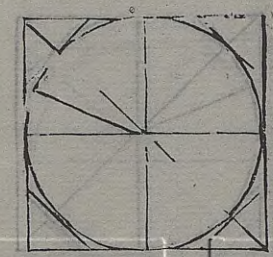
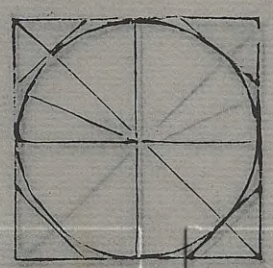
二百八十萬六千七百一十四。小餘三

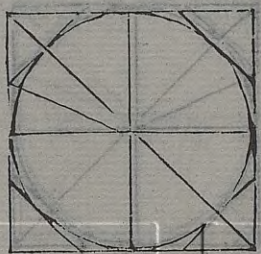
二八五

為圓外六

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。





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 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 圓外五百一十七五〇六四六八五四一五九二八九〇。 圓外一千零二邊形之每一邊為一百二十二億七千二百萬零三百一十五。小餘二四六八〇三九二八五八八七三一二〇二 圓外一千零六二一六七〇五八二。



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。小餘八四八四 圓外五千零四十八邊形之每一邊為三千零六千七百九十六萬三千九百八十二。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 圓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 園外八千一百九十二邊形

之每一邊為七億六千六百九十九萬

零四百三十一。小餘五四二八八一

六八八五五四四 園外一萬六千三百八

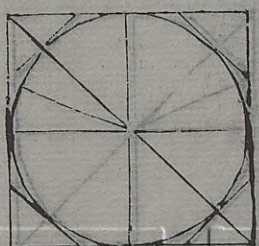
十四邊形之每一邊為三億八千三百

四十九萬五千二百零一。小餘六七七一

七二九一五五五 園外三萬二

千七百六十八邊形之每一邊為一億

九千一百七十四萬七千五百九十九



小餘〇七三二〇六〇八〇〇九二二

九六〇九三一四五二四六一〇六

園外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

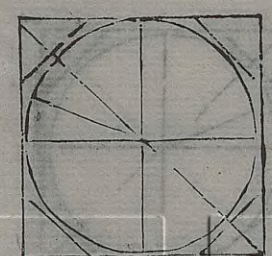
九十九。小餘三一六二九〇一九二四

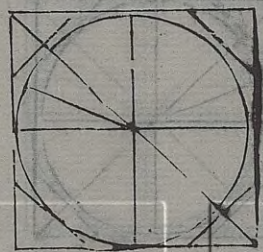
五八 園外一十三萬一千零七十二

邊形之每一邊為四千七百九十三萬

六千八百九十九。小餘六三〇六〇五

七五二九八八九 園外二十六萬二千





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 圓外五
六九五八八九三〇一三二〇
 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
一〇一〇一四八一五〇〇二三
六 圓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
一五一一五八九三九六
六〇一二八〇 圓外二百零九萬七千
二〇一五四



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
四四九六二三〇六三 圓外四百一十
四八二四八二二〇
 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
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
 一邊為七十四萬九千零一十四。小餘
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

零七小餘〇二八二九九二二九九七二五

七三〇圓外三千三百五十五萬四千四

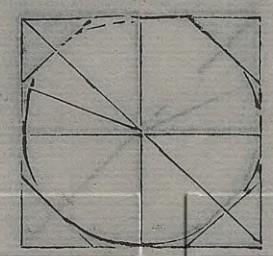
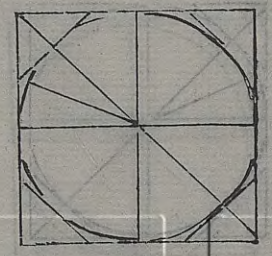
百三十二邊形之每一邊為一十八萬

七千二百五十三小餘五一四一四六一

七四四四五七〇圓外六十七百一十

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



八七九八一三九四七〇圓外一億三千

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

三七八五三六五四九一一八三五〇圓

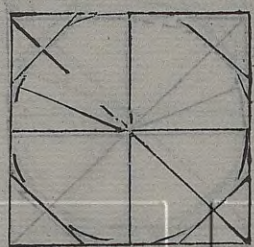
外二億六千八百四十三萬五千四百

五十六邊形之每一邊為二萬三千四

百零六小餘六八八九二六八二七四五

九三九〇圓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



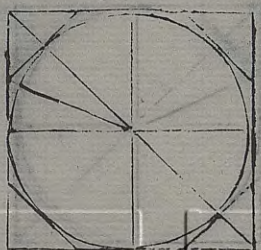
一千七百零三。小餘三四四六三三四一三七二七七五八一九
九二九四六九。圓外一十億七千三百〇〇〇九六。

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。圓外二十一億四千七百四十八萬三千六百四十一

八邊形之每一邊為二千九百二十五。小餘八三六一五八五三四三一九三六四一八九八九八一七八三九四。

圓外四十二億九千四百九十六萬七



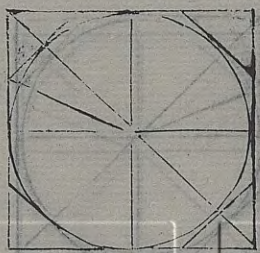
千二百九十六邊形之每一邊為一千四百六十二。小餘九一八〇七九二六七一五九六八一三九八
三六九八五。圓外八十五億八千九百〇二五二。

九十三萬四千五百九十二邊形之每一邊為七百三十一。小餘四五九〇三九六三三九七九

八四〇六〇一三四。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

九五一九八一六七八九九二。圓外二八八四四三三六三八三八。



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

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

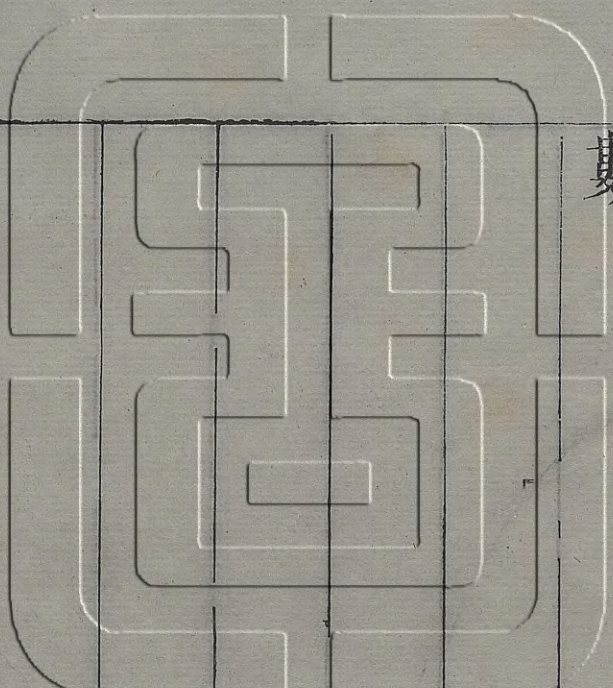
其每一邊一百八十二小餘八六四七

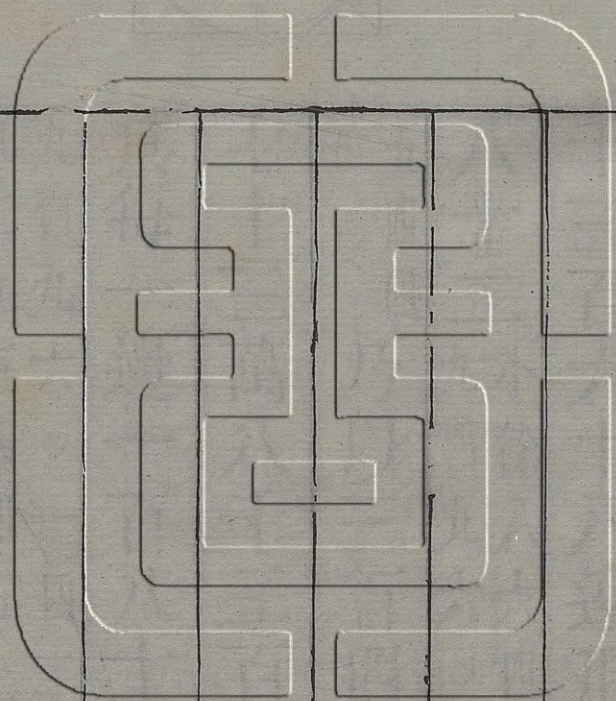
九四九六。一四二六之數相乘得六

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

八六一八五八九四為圓徑二兆之周
數。一三三七六。





一三三六。八六二八。五八。四。御製算理精義

