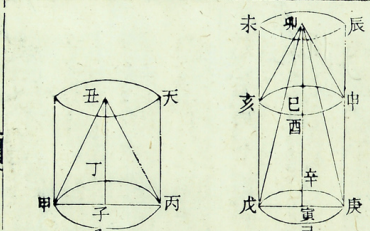


幾何十二  
線戊乙丙寅二圓柱既等高則其相與之比若二底面  
之比本卷十一惟二底面相相等故戊乙丙寅二圓柱相等乃  
己寅圓柱體既為二對面之平行面丙丁所割則丙寅  
與己丁二圓柱體比若丑卯與子丑二軸線比本卷十三  
丙寅與戊乙二圓柱體等而丑卯與庚辛二軸線等故  
戊乙與己丁二圓柱體比若庚辛與子丑二軸線比惟  
戊乙與己丁二圓柱體比若甲乙庚丙丁子二圓錐體  
比因圓柱體三倍圓錐體故也是以庚辛與子丑二軸  
線比若甲乙庚與丙丁子二圓錐體比亦若戊乙與己  
丁二圓柱體比

第十五題

凡等積圓錐或圓柱體其底與高有反比例又若底與高  
有反比例則圓錐或圓柱體必等積



解曰有二等積圓錐或圓柱體以甲乙  
丙丁戊己庚辛二圓面為底甲丙戊庚  
為二徑線子丑寅卯為二軸線即圓錐  
或圓柱體之高設作甲天辰戌二圓柱  
體題言二體之底面與高有反比例即  
甲乙丙丁與戊己庚辛二底面比若寅  
卯與子丑二高比

論曰子丑與寅卯二高或等或不等設等則甲天與戊  
辰二圓柱之底亦等凡等高圓錐或圓柱體相與之比  
若其底面之比十一本卷故甲乙丙丁與戊己庚辛二底面  
必等所以成反比例即甲乙丙丁與戊己庚辛二底面  
比若寅卯與子丑二高比設二高不等寅卯大於子丑  
試於寅卯內取寅己高與子丑等以戊己庚辛未辰二  
對面之平行面酉亥申割戊辰圓柱體過己點成戊申  
圓柱體以戊己庚辛為底面寅己為高甲天與戊辰二  
圓柱體既等積戊申為別圓柱體則甲天與戊申二圓  
柱體比若戊辰與戊申二圓柱體比七五卷惟甲天與戊

申二圓柱體比若甲乙丙丁與戊己庚辛二底面比因  
甲天戊申二體等高故也十一本卷而戊辰與戊申二圓柱  
體比若寅卯與寅己二高比因戊辰體為二對面之平  
行面酉亥申所割故也十三本卷故甲乙丙丁與戊己庚辛  
二底面比若寅卯與寅己二高比惟寅己與子丑二高  
等所以甲乙丙丁與戊己庚辛二底面比若寅卯與子  
丑二高比是以甲天戊辰二等積圓柱體之底面與其  
高成反比例

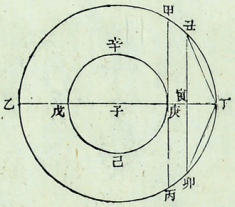
又解曰設甲天戊辰二圓柱體底面與高有反比例即  
甲乙丙丁與戊己庚辛二底面比若寅卯與子丑二高

比題言甲天與戊辰二體等積

論曰準前圖甲乙丙丁與戊己庚辛二底面比若寅卯與子丑二高比而子丑與寅巳等高則甲乙丙丁與戊己庚辛二底面比若寅卯與寅巳二高比惟甲乙丙丁與戊己庚辛二底面比若甲天與戊申二圓柱體比本卷一因等高故也而寅卯與寅巳二高比若戊辰與戊申二圓柱體比本卷十三故甲天與戊申二體比若戊辰與戊申二體比是以甲天與戊辰二圓柱體等積圓錐體理同五卷九

第十六題

大小同心二圓面求作大圓內切偶數等邊形與小圓周不相遇

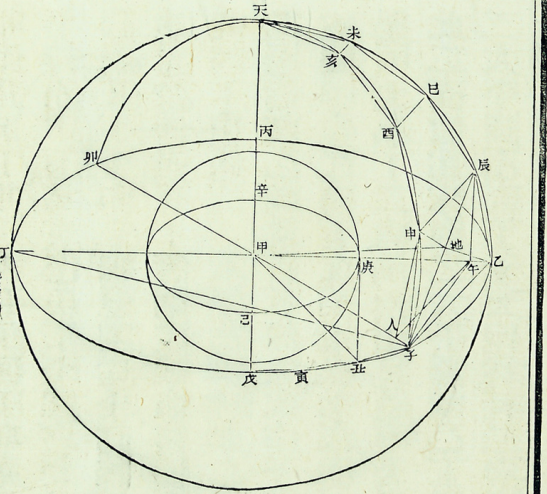


法曰甲乙丙丁戊己庚辛大小二圓面皆以子點為心求作大圓內切偶數等邊形與小圓周不相遇法過圓心子點作乙丁直線從庚點作乙丁之垂線甲庚引長之至丙點則甲丙為戊己庚辛小圓之切線三卷十六次平分乙甲丁半圓周其所分之一分又半之如此累推至於所分弧分小於甲丁弧十卷命其分為丑丁從丑點作乙丁之垂線丑寅引長之至

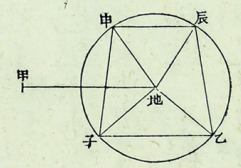
卯作丑丁卯二線丑丁與丁卯必等丑卯既與甲丙  
 平行而甲丙為戊己庚辛小圓之切線則丑卯不切小  
 圓周丑丁卯二線愈不切小圓周是以於大圓內作  
 諸通弦皆與丑丁等則成偶數等邊形與戊己庚辛小  
 圓周不相遇

第十七題

大小同心二球體大球內求作多面體與小球界不相遇  
 法曰大小二球體同以甲點為心大球內求作多面體  
 與小球界不相遇先設大球為過圓心甲點面所割則  
 二半球之平面皆為平圓凡球體為半平圓繞軸旋轉



所成故也十一卷界  
 說十故半圓周  
 不論何點繞軸  
 一周必成球體  
 內之平圓繞心  
 一周為大平圓  
 蓋球內諸線徑  
 線為最大故也  
三卷  
 十五故乙丙丁  
 戊為大球之最



大平圓己庚辛為小球之最大平圓  
 作乙丁丙戊為大平圓二徑線相與  
 成直角次於乙丙丁戊大平圓內作  
 偶數等邊形與己庚辛小平圓之周  
 不相遇木卷十六如乙子子丑寅寅戊  
 諸邊皆在乙戊象限弧線內次作子甲線引長之至卯  
 次從甲作乙丙丁戊平圓之垂線甲天遇球界於天次  
 過甲天乙丁二線作一面又過甲天子卯二線作一面  
 此二面皆為球內之大平圓則乙丁子卯二徑線上有  
 二大平圓乙天丁子天卯為其二半圓天甲直線既為

乙丙丁戊平圓之垂線則過天甲線之諸面必為乙丙  
 丁戊平圓之垂面十一卷十八所以乙天丁子天卯二半圓  
 皆為乙丙丁戊之垂面而此二半圓必相等因在乙丁  
 子卯相等二徑線上故也則乙戊乙天子天三象限皆  
 等故乙戊象限內有若干邊則乙天子天二象限內各  
 有若干邊皆與乙子子丑寅寅戊諸邊等次作乙辰  
 辰巳巳未未天子申申酉酉亥亥天諸邊次作申辰酉  
 巳亥未諸線次從申辰二點作乙丙丁戊平圓面之二  
 垂線此二垂線在三平圓面之交線乙丁子卯上十一卷三  
 八因乙天丁子天卯二半圓面皆為乙丙丁戊平圓之

垂面故也故此二垂線爲辰午申人次作午人線乙天  
丁子天卯二半圓內既取圓周之等分乙辰子申二弧  
而作辰午申人則辰午必等於申人而乙午必等於子  
人惟乙甲子甲二半徑等所以午甲人甲二餘線等故  
乙午與午甲比若子人與人甲比則人午與子乙必平  
行二卷又辰午申人二線既皆爲乙丙丁戊圓面之垂  
線則辰午與申人必平行卷十一而亦相等論本故人午申  
辰爲相等平行線卷十三人午既與申辰平行亦與子  
乙平行本論則申辰與子乙亦平行卷九而乙辰子申爲  
二聯線故子乙辰申四邊形在一面內凡二直線平行

於二線內各任取二點作二聯線必與平行線同在一  
面內故也卷十一又申辰巳酉西巳未亥二四邊形各在  
一面內理同又亥未天三角形亦在一面內卷十一故從  
辰申巳酉未亥六點至甲點各作線卽成多面體之一  
分爲諸棱錐體之所合此諸棱錐體在乙天子天兩象  
限界內子乙辰申申辰巳酉西巳未亥三箇四邊形及  
亥未天三角形爲諸錐體底甲爲公頂點子丑丑寅寅  
戌三邊上各作三四邊形一三角形皆如子乙上諸形  
餘三象限亦如之餘半球體亦如之則球內成諸錐體  
合成多面體其錐體之諸底爲四邊及三角形皆與子

乙上四邊及三角形等甲爲公頂點此多面體之諸面與己庚辛平圓旋成之小球界必不相遇試從甲點作子乙辰申四邊形之垂線甲地十一卷次作乙地子地二線甲地既爲子乙辰申四邊形之垂線則亦爲本面內所遇諸線之垂線十一卷故甲地與乙地子地皆成直角又甲乙甲子二半徑既等則甲乙與甲子之二正方亦必等惟甲地乙地之二正方形和與甲乙之正方形因地爲直角故也十一卷甲地子地之二正方形和與甲子之正方形等理同故甲地乙地之二正方形和與甲地子地之二正方形和等去一甲地之正方形則餘乙地子地之

二正方形亦必等故乙地與子地二線必等又作辰地申地二線與乙地子地二線必等理同故乙地或子地爲半徑地爲心旋成圓周必過辰申二點所以子乙辰申爲內切圓之四邊形又子乙既大於人午而人午與申辰等則子乙必大於申辰惟子乙與子申及乙辰皆等故子申乙辰各大於申辰子乙辰申既爲內切圓之四邊形子乙乙辰子申皆等辰申略小乙地爲聯心點之線則子乙之正方形必大於倍乙地之正方形從子點作乙丁之垂線子午乙丁既小於倍丁午而丁乙與丁午比若丁乙乙午之矩形與丁午午乙之矩形比六卷則丁

乙乙午之矩形小於倍丁午乙之矩形又作子丁線  
 則丁乙乙午之矩形與子乙之正方等丁午乙之矩  
 形與子午之正方等六卷故子乙之正方小於倍子午  
 之正方惟子乙之正方大於倍乙地之正方故子午之  
 正方大於乙地之正方又乙甲既與子甲等則乙甲與  
 子甲之二正方等而乙地地甲之二正方形和與乙甲之  
 正方形等子午甲之二正方形和與子甲之正方形等一卷  
 故乙地地甲之二正方形和與子午甲之二正方形和  
 等惟子午之正方大於乙地之正方本論故餘午甲之正  
 方小於餘甲地之正方所以甲地大於午甲故甲地甚

大於甲庚惟甲地為多面體一面之垂線甲庚為小球  
 之半徑所以多面體之面與小球界不相遇  
 又捷法甲地大於甲庚有確據試從庚點作庚丑與甲  
 庚成直角又作甲丑線次平分乙戌弧線又平分其半  
 累平分之至弧線之通弦小於庚丑十卷命此弧線為  
 乙子乙子申辰既為內切圓之四邊形辰乙乙子子申  
 皆等而申辰略小則乙地子為鈍角所以乙子大於乙  
 地惟庚丑大於乙子所以庚丑甚大於乙地而庚丑之  
 正方大於乙地之正方又甲丑與甲乙既等則甲丑與  
 甲乙之二正方亦等惟甲庚庚丑之二正方形和等於甲



丑之正方乙地地甲之二正方和等於甲乙之正方故  
 甲庚庚丑之二正方和等於乙地地甲之二正方和惟  
 乙地之正方小於庚丑之正方論本所以餘地甲之正方  
 大於餘甲庚之正方故甲地必大於甲庚是以同心二  
 球於大球內作多面體其面與小球界不相遇  
 系凡小球內作多面體與大球內多面體相似則小球  
 內多面體與大球內多面體之比例為小球徑與大球  
 徑三次比例蓋其體分為同類諸錐體其錐體大小必  
 相似凡相似錐體相與之比為相當邊三次比例本卷  
 故子乙辰申四邊底面甲頂點之錐體與小球內同類

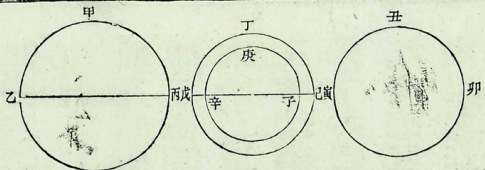
錐體之比為二體相當邊三次比例即大小二球半徑  
 三次比例又大小二球內凡相當二錐體之比為大小  
 二球半徑三次比例凡一先率與一後率比若諸先率  
 與諸後率比五卷所以大小二球內二多面體之比為  
 大小二球半徑三次比例亦即大球徑乙丁與小球徑  
 三次比例

第十八題

凡球相與之比例為其徑三次比例

解曰甲乙丙丁戊己二球體乙丙戊己為二徑題言甲  
 乙丙丁戊己二球體之比例為乙丙戊己二徑三次比

例



論曰若云不然而甲乙丙球體與或大或小於丁戊己之球體比為乙丙與戊己二徑三次比例先設甲乙丙與小球庚辛子比令丁戊己庚辛子二球同心大球丁戊己丙作多面體其面與小球界不相遇本卷十七又甲乙丙球內亦作多面體與丁戊己球內之體相似則甲乙丙與丁戊己二球內二多面體之比為乙丙與戊己三次比例本卷十七今甲乙丙與庚辛子二球之比亦為乙丙與戊己三次

比例是甲乙丙與庚辛子二球比若甲乙丙丁戊己二球內二多面體比五卷十一屬理甲乙丙球與所容之多面體比若庚辛子球與丁戊己所容多面體比惟甲乙丙球大於所容多面體則庚辛子球亦當大於丁戊己球所容之多面體今反小於多面體而為所容於理不合故甲乙丙球與小於丁戊己之球體比非為乙丙與戊己三次比例又丁戊己球與小於甲乙丙之球體比非為戊己與乙丙三次比例理同而甲乙丙球與大於丁戊己之球體比亦非為乙丙與戊己三次比例設大球為丑寅卯以反理言之丑寅卯與甲乙丙二球之比為