

幾何十一
大於三倍圓錐體試作甲乙丙丁內切圓方形甲乙丙
丁方形必大於甲乙丙丁圓形之半於方形上作稜錐
體與圓柱體等高則稜錐體亦必大於圓錐體之半蓋
作外切圓方形則內切圓方形爲外切圓方形之半以
二方形爲底面作二等高錐體則二錐體相與之比若
二底面之比故內切圓方形上之錐體爲外切圓方形
上錐體之半而圓錐體小於外切圓方形上之錐體故
甲乙丙丁內切圓方形上之錐體與圓柱體等高必大
於圓錐體之半平分甲乙乙丙丙丁丁甲四弧線於戊
己庚辛四點作甲戊乙乙己己丙丙庚庚丁丁辛辛

甲八線則甲戊乙乙己丙丙庚丁丁辛甲四三角形各
大於同底圓分之半本卷四三角形上各作錐體與柱
體等高則諸錐體各大於諸圓分上錐體之半試過戊
己庚辛四點作甲乙乙丙丙丁丁甲四線之平行線而
成諸平行邊形其上作錐體與圓柱體等高則此諸錐體
倍於甲戊乙乙己丙丙庚丁丁辛甲四三角形上之錐
體諸圓分小於諸平行邊形故甲戊乙乙己丙丙庚丁
丁辛甲四三角形上之錐體大於同底四圓分上錐體
之半以諸三角形減諸圓分所餘諸小圓分又平分之
作諸通弦成諸三角形每三角形上作錐體與柱體等

幾何十一
高如此累推至於諸餘分之和小於圓柱體與三倍圓
錐體相較之底十卷設有此分命爲甲戊戌乙己己
丙丙庚庚丁丁辛辛甲則其餘面甲戊乙己丙庚丁辛
多邊形爲底作柱體與圓柱體等高亦大於三倍圓錐
體惟甲戊乙己丙庚丁辛多邊底面上與圓柱體等高
之柱體卽三倍甲戊乙己丙庚丁辛多邊底面上與圓
柱體等高之錐體本卷是甲戊乙己丙庚丁辛多邊底
面上與圓柱體等高之錐體大於甲乙丙丁底面之圓
錐體然實小於圓錐體因此體爲圓錐體所容故也於
理不合故圓柱體不能大於三倍圓錐體亦不能小於

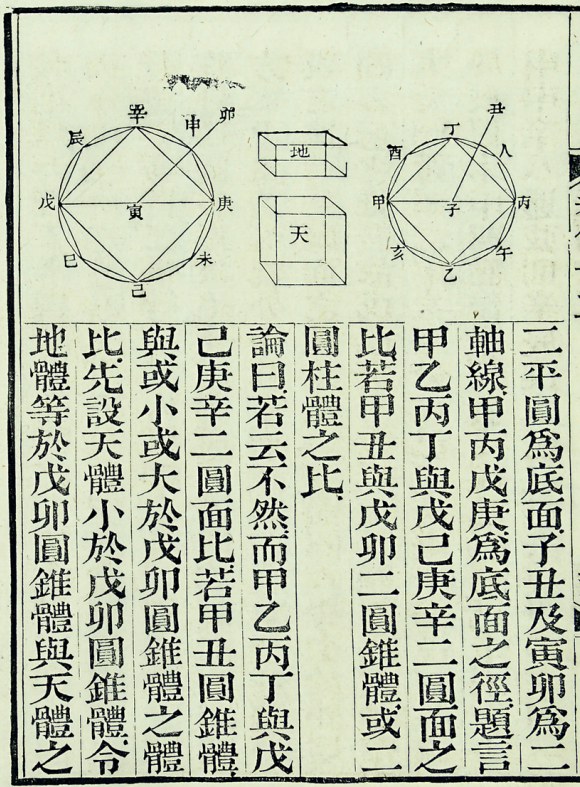
三倍圓錐體假設小於三倍圓錐體以反理推之是圓
錐體大於圓柱體三分之一試於甲乙丙丁圓內作甲
乙丙丁內切圓方形則此方形必大於圓面之半甲乙
丙丁方形上作棱錐體與圓錐體等高則棱錐體大於
圓錐體之半蓋甲乙丙丁方形爲外切圓方形之半二
方形上作錐體與圓錐體等高則甲乙丙丁方底之錐
體爲外切圓方形上錐體之半本論惟外切圓方形上之
錐體大於圓錐體因圓爲方所容故也故甲乙丙丁方
底之錐體與圓錐體等高大於圓錐體之半平分甲乙
乙丙丙丁丁甲四弧線於戊己庚辛四點作甲戊戊乙

乙己己丙丙庚庚丁丁辛辛甲甲八通茲則甲戊乙乙己
 丙丙庚丁丁辛甲四三角形各大於同底圓分之半論本
 於四三角形上各作錐體與圓錐體等高則諸錐體各
 大於諸圓分上錐體之半又平分諸餘小圓分作諸通
 弦成諸三角形於上作錐體與圓錐體等高累推至諸
 圓分上錐體之和小於圓錐體與圓柱體三分之一之
 較十卷設有此分命為甲戊戊乙乙己己丙丙庚庚丁
 丁辛辛甲則其餘積甲戊乙乙丙庚丁辛多邊底面與
 圓柱體等之高之錐體大於圓柱體三分之一惟甲戊乙
 己丙庚丁辛多邊底面上與圓柱體等之高之錐體即甲

戊乙己丙庚丁辛底面上與圓柱體等之高之平行棱體
 三分之一本卷是甲戊乙己丙庚丁辛多邊底面上與
 圓柱體等之高之平行棱體大於甲乙丙丁底面上之圓
 柱體然實小於圓柱體因為圓柱體所容故也於理不
 合故圓柱體不能小於三倍圓錐體亦不能大於三倍
 圓錐體論本是以圓柱體三倍圓錐體而圓錐體為同底
 等高圓柱體三分之一

第十一題

凡等高圓錐或圓柱體相與之比若其底面之比
 解曰二等高圓錐或圓柱體以甲乙丙丁及戊己庚辛



二平圓為底面子丑及寅卯為二
 軸線甲丙戊庚為底面之徑題言
 甲乙丙丁與戊己庚辛二圓面之
 比若甲丑與戊卯二圓錐體或二
 圓柱體之比
 論曰若云不然而甲乙丙丁與戊
 己庚辛二圓面比若甲丑圓錐體
 與或小或大於戊卯圓錐體之體
 比先設天體小於戊卯圓錐體令
 地體等於戊卯圓錐體與天體之

較則戊卯圓錐體與天地二體之和等戊己庚辛圓面
 內作戊己庚辛方形此方形大於圓面之半於方形上
 作錐體與圓錐體等高則方形錐體大於圓錐體之半試
 作外切圓方形其上作錐體與圓錐體等高則內切圓
 方形上錐體等於外切圓方形上錐體之半蓋錐體相
 與之比若其底面之比故也本卷而圓錐體小於外切
 圓方形之錐體故戊己庚辛方形上等圓錐高之錐體
 大於圓錐體之半次平分戊己庚庚辛辛戊四弧線
 於辰巳未申四點作辛辰辰戌戊巳己己未未庚庚
 申申辛八通弦則辛辰戌巳己己未庚庚申辛四三

角形各大於同底圓分之半於四三角形上各作錐體
與圓錐等高則諸錐體各大於諸圓分上錐體之半前
平分之各弧線又各平分之作諸通弦成諸三角形其
上作諸錐體與圓錐體等高如此累推至於諸圓分上
錐體之和小於地體十卷設有此諸錐體以辛辰辰戊
戊巳巳己未未庚庚申申辛爲諸底面之直邊則辛
辰戊巳巳未庚申多邊底面與圓錐體等高之錐體大
於天體乃於甲乙丙丁圓面內作丁酉甲亥乙午丙人
多邊形與辛辰戊巳巳未庚申多邊形相似其上作錐
體與甲丑圓錐體等高甲丙與戊庚二正方形既若丁

酉甲亥乙午丙人與辛辰戊巳巳未庚申二多邊形比
六卷二十亦若甲乙丙丁與戊己庚辛二圓面比本卷
則甲乙丙丁與戊己庚辛二圓面比若丁酉甲亥乙午
丙人與辛辰戊巳巳未庚申二多邊形比五卷今甲乙
丙丁與戊己庚辛二圓面比若甲丑圓錐體與天體比
而丁酉甲亥乙午丙人與辛辰戊巳巳未庚申二多邊
形比若丁酉甲亥乙午丙人丑與辛辰戊巳巳未庚申
卯二錐體比本卷故甲丑圓錐體與天體比亦若丁酉
甲亥乙午丙人丑與辛辰戊巳巳未庚申卯二錐體比
屬理甲丑圓錐體與所容稜錐體比若天體與戊卯圓

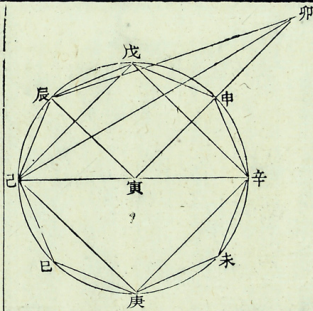
錐體所容稜錐體比惟甲丑圓錐體大於所容之稜錐體故天體大於戊卯圓錐體所容之稜錐體今小於稜錐體於理不合故甲乙丙丁與戊己庚辛二圓面比非若甲丑圓錐體與小於戊卯圓錐體之體比而戊己庚辛與甲乙丙丁二圓面比非若戊卯圓錐體與小於甲丑圓錐體之體比理同又設天體大於戊卯圓錐體以反理推之戊己庚辛與甲乙丙丁二圓面比若天體與甲丑圓錐體比惟天體與甲丑圓錐體比若戊卯圓錐體與小於甲丑圓錐體之體比故戊己庚辛與甲乙丙丁二圓面比若戊卯圓錐體與小於甲丑圓錐體之體

比準前論於理不合故甲乙丙丁與戊己庚辛二圓面比非若甲丑圓錐體與大於戊卯圓錐體之體比亦非若甲丑圓錐體與小於戊卯圓錐體之體比本論故甲乙丙丁與戊己庚辛二圓面比若甲丑與戊卯二圓錐體比凡圓錐體相與之比若圓柱體相與之比因柱體三倍錐體故也本卷故甲乙丙丁與戊己庚辛二圓面比若其面上等高圓柱體或圓錐體比

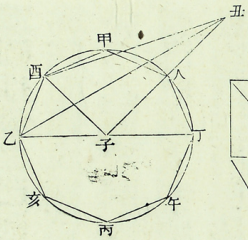
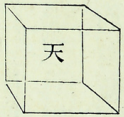
第十二題

凡相似圓錐體或圓柱體相與之比例爲其底徑二次比例

解曰兩相似圓錐體或圓柱體以甲乙丙丁及戊己庚辛二平圓為底面乙丁己辛為二徑線子丑寅卯為二錐體或柱體之軸線題言甲乙丙丁丑與戊己庚辛卯二圓錐體之比例為乙丁與己辛二徑線三次比例



論曰若云甲乙丙丁丑與戊己庚辛卯二圓錐體之比例非二徑線三次比例而甲乙丙丁丑圓錐體與或小或大於戊己庚辛卯圓錐體之體比為二徑線三次比例先設天體小於己卯圓錐體試於戊



己庚辛圓面內作戊己庚辛方形則此方形大於戊己庚辛圓面之半又於方形上作錐體與圓錐體等高則此錐體大於圓錐體之半平分戊己己庚庚辛辛戊四弧線於辰巳未申四點作戊辰辰己己巳巳庚庚未未辛辛申申戊八通弦則戊辰己己巳庚庚未辛辛申戊四三角形各大於同底圓分之半於四三角形上各作錐體與圓錐體等高則各錐體俱大於各圓分上錐體之半又平分戊辰

辰己等諸弧線作諸通弦成諸三角形其上各作錐體
與圓錐體等高如此累推至於諸圓分上錐體之和小
於戊己庚辛卯圓錐體與天體之較十卷設有此諸錐
體以戊辰辰己己巳庚庚未未辛辛申申戊諸圓分
為底面則戊辰己巳庚未辛申卯之錐體大於天體試
於甲乙丙丁圓內作甲酉乙亥丙午丁人丑錐體與戊
辰己巳庚未辛申相似其上作錐體與本圓錐體等高
丑乙酉三角形為甲酉乙亥丙午丁人丑錐體之一面
卯己辰三角形為戊辰己巳庚未辛申卯錐體之一面
又作子酉寅辰二線甲乙丙丁丑與戊己庚辛卯既相

似則乙丁與己辛比若子丑與寅卯比十一卷界惟乙
丁與己辛比若乙子與己寅比故乙子與己寅比若子
丑與寅卯比屬理乙子與子丑比若己寅與寅卯比又
乙子丑與己寅卯同為直角夾二角之邊又同比故乙
子丑與己寅卯二三角形相似六卷又乙子與子酉比
既若己寅與寅辰比而又為夾乙子酉己寅辰二角
之邊以此二角所對之弧皆為八分圓周之一故也所
以乙子酉與己寅辰二三角形相似六卷又乙子與子
丑比既若己寅與寅卯比論本而乙子與子酉比若己寅
與寅辰比則子酉與子丑比若寅辰與寅卯比是夾酉

子丑辰寅卯二等角之邊同比故丑子酉與卯寅辰相
似惟乙子丑己寅卯既相似而丑乙與乙子比若卯己
與己寅比乙子酉己寅辰二三角形又相似而子乙與
乙酉比若寅己與己辰比則平理丑乙與乙酉比若卯
己與己辰比五卷二又丑酉子卯辰寅二三角形既相
似而丑酉與酉子比若卯辰與辰寅比子乙酉寅己辰
二三角形又相似而子酉與酉乙比若寅辰與辰己比
則平理丑酉與酉乙比若卯辰與辰己比而酉乙與乙
丑比若辰己與己卯比本論所以平理酉丑與丑乙比若
辰卯與卯己比故丑酉乙卯辰己二三角形之相當邊

俱同比則此二三角形必相似五卷所以乙酉子丑與
己辰寅卯二錐體相似因其面俱相似而面數等故也
十一卷凡三角底面相似錐體相與之比例為其相當
邊三次比例八本卷故乙子酉丑與己寅辰卯二錐體之
比例為乙子與己寅三次比例又從甲人丁午丙亥六
點至子心作諸線從戊申辛未庚巳六點至寅心作諸
線所成之諸三角形上作錐體與圓錐體等高則此圓
錐內諸稜錐體與彼圓錐內諸相當稜錐體之比例為
乙子與己寅相當邊三次比例或乙丁與己辛二徑亦
同凡一前率與一後率比若諸前率與諸後率比五卷

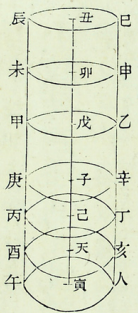
幾何十一
故乙子酉丑與己寅辰卯二錐體比若甲酉乙亥丙午
丁人丑與戊辰己巳庚未辛申卯二錐體比所以二錐
體之比例爲乙丁與己辛三次比例今甲乙丙丁丑圓
錐體與天體比爲乙丁與己辛三次比例是甲乙丙丁
丑圓錐體與天體比若甲酉乙亥丙午丁人丑與戊辰
己巳庚未辛申卯二錐體比屬理甲乙丙丁丑圓錐體
與其所容甲酉乙亥丙午丁人丑錐體比若天體與戊
辰己巳庚未辛申卯錐體比惟圓錐體必大於稜錐體
能容之故也故天體必大於戊辰己巳庚未辛申卯錐
體今天體反小於理不合故甲乙丙丁丑圓錐體與小

於戊己庚辛卯圓錐體之體比非爲乙丁與己辛三次
比例又戊己庚辛卯圓錐體與小於甲乙丙丁丑圓錐
體之體比非爲己辛與乙丁三次比例理同又甲乙丙
丁丑圓錐體與大於戊己庚辛卯圓錐體之體其比例
非爲乙丁與己辛三次比例設天爲大體以反理推之
天體與甲乙丙丁丑圓錐體之比爲己辛與乙丁三次
比例夫天體與甲乙丙丁丑圓錐體比若戊己庚辛卯
圓錐體與小於甲乙丙丁丑圓錐體之體比是戊己庚
辛卯圓錐體與小於甲乙丙丁丑圓錐體之體比爲己
辛與乙丁三次比例準前論於理不合故甲乙丙丁丑

圓錐體與大於戊己庚辛卯圓錐體之體比非為乙丁與己辛三次比例與小體亦然論本故甲乙丙丁丑圓錐體與戊己庚辛卯圓錐體之比例為乙丁與己辛三次比例惟二圓錐體相與之比若二圓柱體相與之比蓋圓錐體為同底等高圓柱體三分之一故也本卷所以二圓柱體相與之比亦為乙丁與己辛三次比例

第十三題

凡圓柱體為其二對面之平行面所割分為二圓柱體則二圓柱體比若二軸線比
解曰甲丁圓柱為甲乙丙丁二面之平行面庚辛所割



交軸線戊己於子點分為二圓柱體題言乙庚與庚丁二圓柱體比若戊子與子己二軸線比

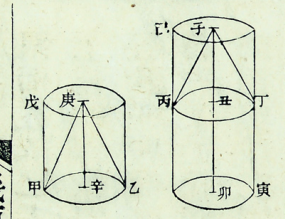
論曰戊己軸線兩端引長之至丑寅二點任取戊卯卯丑皆等於戊子軸線又任取己天天寅皆等於子己軸線過丑卯天寅四點作辰巳未申酉亥午八四面皆與甲乙丙丁二面平行以丑卯天寅諸點為心作諸圓面皆與甲乙丙丁二圓面等而成巳未未乙丁酉酉八四圓柱體丑卯卯戊戊子三軸線既俱相等則巳未未乙乙庚三圓柱相與之比如其底面之比本卷惟諸底面

俱相等故巳未未乙乙庚三柱體相等又丑卯卯戊戊子三軸線既俱相等而已未未乙乙庚三圓柱體俱相等丑卯卯戊戊子若干軸線與巳未未乙乙庚若干柱體等則子丑軸線為戊子軸線之幾倍若巳庚柱體為庚乙柱體之幾倍又寅子軸線為子巳軸線之幾倍若人庚柱體為庚丁柱體之幾倍理同故設子丑軸線與子寅軸線等則巳庚柱體與庚人柱體等若子丑軸線大於子寅軸線則巳庚柱體大於庚人柱體若小則亦小故有四幾何即戊子子巳二軸線及乙庚庚丁二柱體取戊子軸線及乙庚柱體幾倍之各相等即子丑軸

線及巳庚柱體是也又取子巳軸線及庚丁柱體幾倍之各相等即子寅軸線及庚人柱體是也是以戊子與子巳二軸線比若乙庚與庚丁二柱體比五卷界說五

第十四題

凡等底面圓柱體及圓錐體相與之比若其高之比



解曰巳丁戊乙二圓柱體在甲乙丙丁二相等底面上題言戊乙與己丁二圓柱比若庚辛與子丑二軸線比論曰引長子丑軸線至卯令丑卯等於庚辛軸線即以丑卯為丙寅圓柱之軸