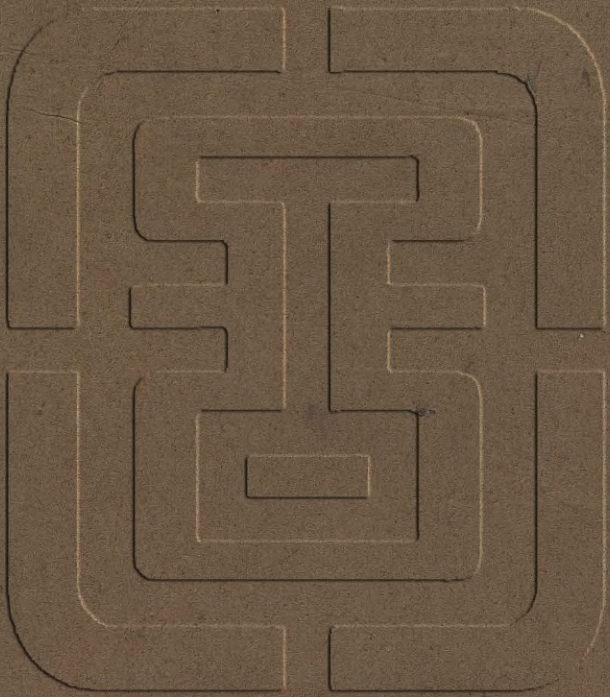
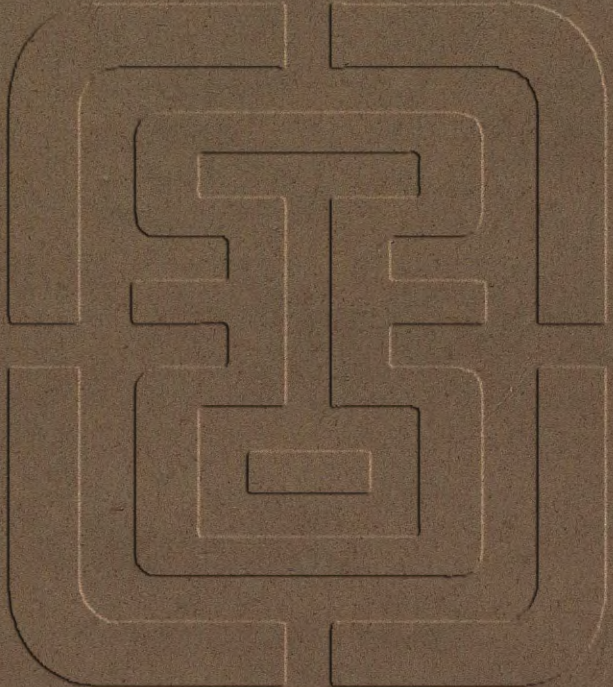
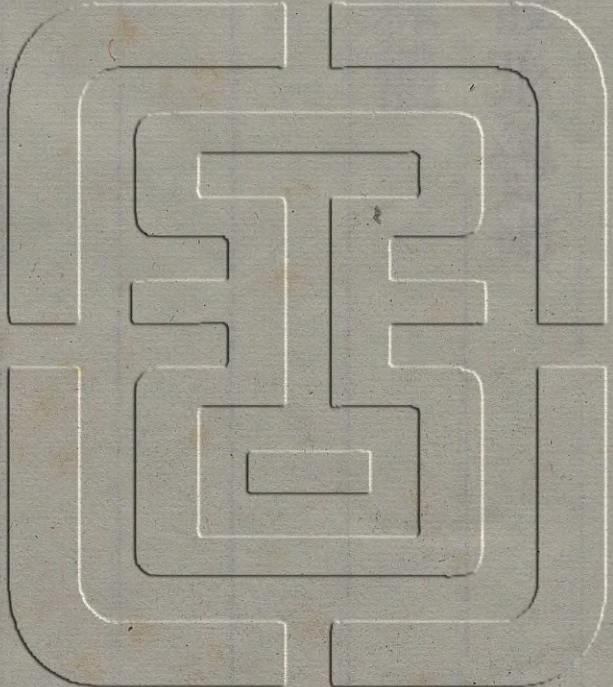


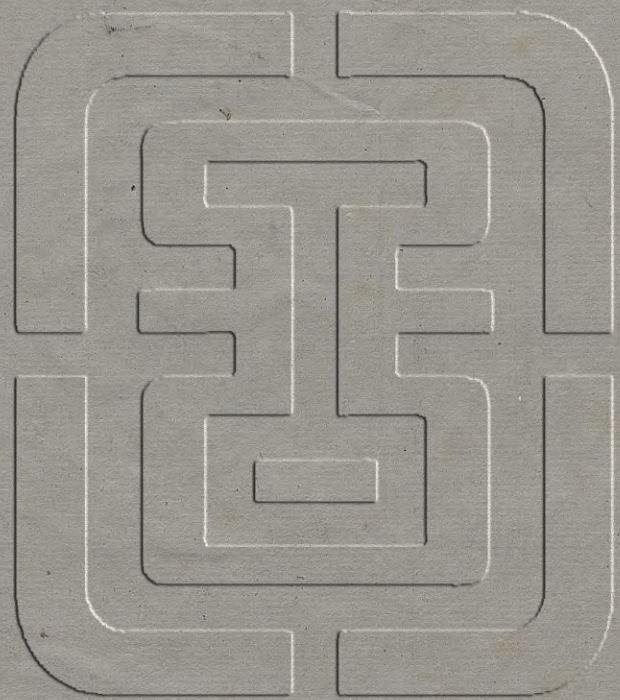
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47

847.2
221



26508



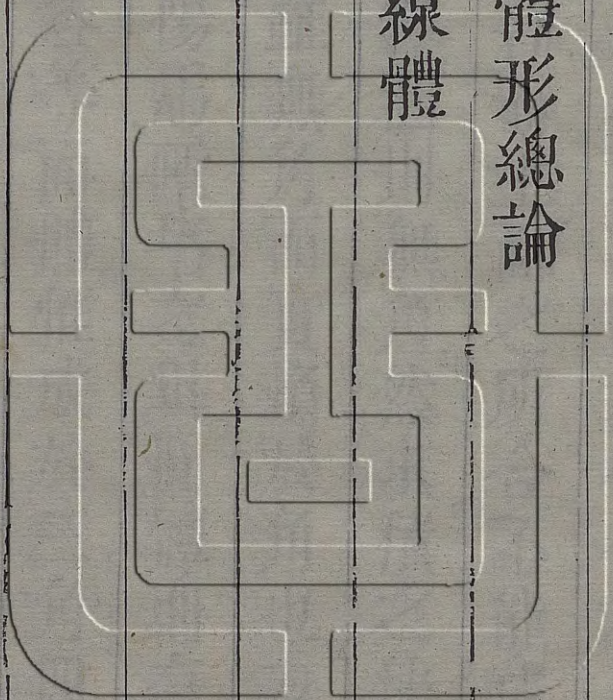


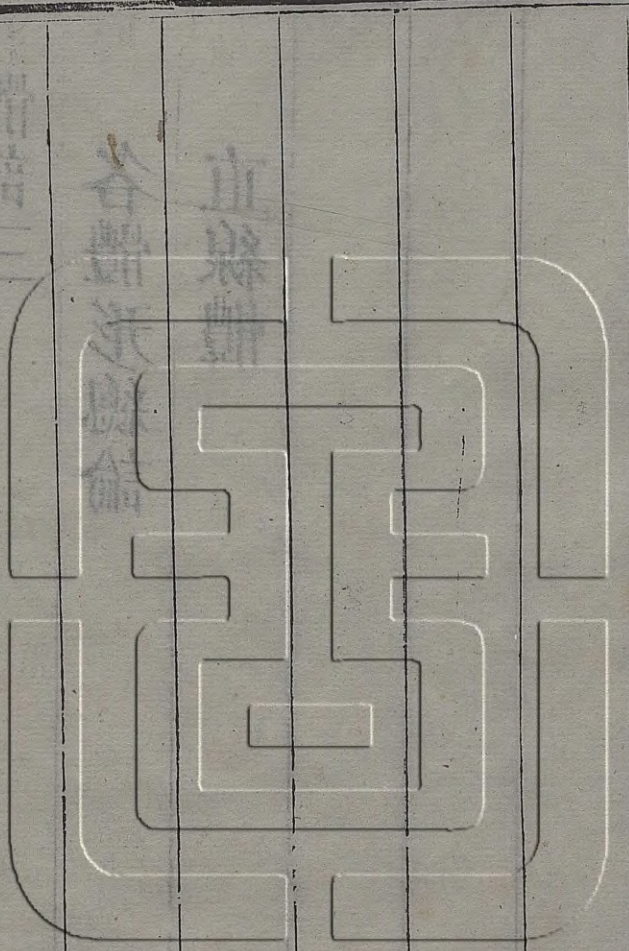
御製數理精蘊下編卷二十五

體部三

各體形總論

直線體





御製算學全書 卷二十一

各體形總論



御製算學全書

體之為形成於面。面之相合為厚角。故凡體形皆自厚角所合而生。面之所合不能成厚角。則體亦不能成形。惟渾圓則無角。然求積之法。亦合衆尖體而成渾圓。是雖無角而實賴於角也。方體有正方斜方尖方方環陽馬塹堵之異。圓體則有渾圓長圓尖圓之殊。至於各等面體。惟成於三角四角五角之面。而兼盡乎方圓之理。函於圓者。其角切於球之外面。函圓者。球之外面切於各面之中心。而各體又有互相容

之妙。因其各面皆等。故其中心至每邊之線皆同。就
 其各形而分視之。則成各等邊面形。因其各形而細
 剖之。則成各同底尖體形。然求積總以勾股為準則。
 蓋體成於面。面生於線。理固然也。有積求邊。則必以
 方圓為比例。是以邊線等者。體積不等。如圓球徑與
 各等面體之一邊。俱設為一〇〇〇。則正方體積為
 一〇〇〇〇〇。圓球體積為五二三五九
 八七七五。四面體積為一七七八五。八面
 體積為四七一四〇。四五二二。十二面體積為七六

六三一。一八九〇。三。二十面體積為二一八一六九
 四九六九。此各形之體積。皆以方積比例者也。或以
 圓球體積。設為一〇〇〇〇〇〇。則圓球徑
 得一二四〇。小餘七〇〇。九八。如圓球徑與各等面
 體之一邊。俱設為一二四〇。小餘七〇〇。九八。則圓
 球體積為一〇〇〇〇〇〇。正方體積為一
 九〇九八五九三。四面體積為二二五〇七九
 〇七七。八面體積為九〇〇三一六三一七。十二面
 體積為一四六三五四七九〇。五。二十面體積為

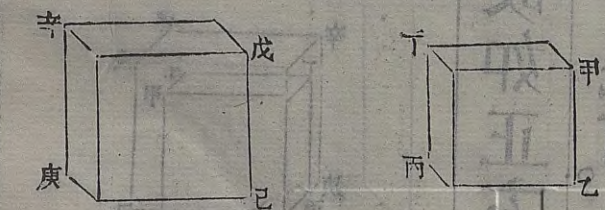
四一六六七三。四六三。此各形之體積皆以球積
 比例者也。蓋因各形之邊線相等。體積不同。故皆定
 為體與體之比例也。體積等者。邊線不等。如圓球體
 積與各等面體積。俱設為一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 每邊為一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 〇七〇〇〇九八四面體之每邊為二〇三九六四八
 九〇八面體之每邊為一二八四八九八二九十二
 面體之每邊為五〇七二二二〇七二十面體之每

邊為七七一〇二五三四。此各形之邊線皆以方邊
 比例者也。或以圓球徑設為一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 則圓球體積為五二三五九八七七五五九八二九
 八八七三〇七一九二三。如圓球體積與各等面體
 積。俱設為五二三五九八七七五五九八二九八八
 七三〇七一九二三。則圓球徑為一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 〇〇。正方體之每邊為八〇五九九五九七。四面體
 之每邊為一六四三九四八八一。八面體之每邊為
 一〇三五六二二八五。十二面體之每邊為四〇〇八

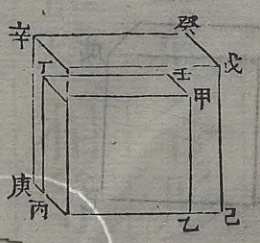
八一八九五。二十面體之每邊為六二一四四三三二。此各形之邊線。皆以球徑比例者也。蓋因各形之體積相等。邊線不同。故皆定為線與線之比例也。要之。邊求積者。亦皆本於勾股。而積求邊者。一皆歸之。正方。此方所以為立法之原。入算之本也。

直線體

設如正方體每邊二尺。今將其積倍之。問得方邊幾何。

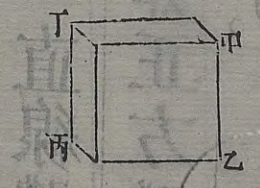


法以每邊二尺自乘再乘得八尺。倍之得一十六尺。開立方得二尺五寸一分有餘。即所求之方邊數也。如圖甲乙丙丁正方體。每邊二尺。其體積八尺。倍之得一十六尺。即如戊己庚辛正方體。積每邊得二尺五寸一分有餘。試於戊己

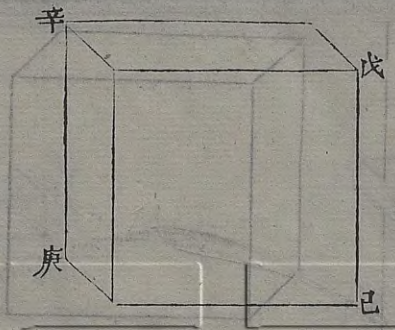


庚辛正方體形內。作甲乙丙丁正方體形。則其外之戊己乙甲壬丁丙庚辛癸磬折體形。卽與甲乙丙丁正方體積相等也。

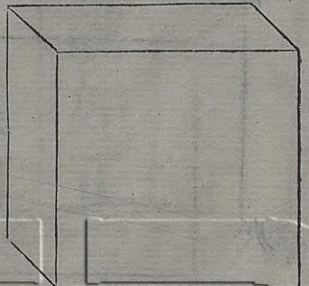
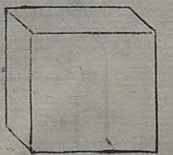
設如正方體每邊二尺。今將其積八倍之。問得方邊幾何。



法以每邊二尺倍之得四尺。卽所求之方邊數也。如圖甲乙丙丁正方體。每邊二尺。其體積八尺。八倍之得六十四尺。



卽如戊己庚辛正方體積。其每邊得甲乙丙丁正方形每邊之二倍。是故不用八倍其積開立方。止以每邊二尺倍之而卽得也。此法蓋因兩體積之比例。比之兩界之比例。爲連比例隔二位相加之比例。見幾何原本十卷第四節。故戊己庚辛正方體積六十四尺。與甲乙丙丁正方體積之八尺相比爲八分之一。而戊己庚辛正方邊之四尺。與甲乙丙丁正方邊之



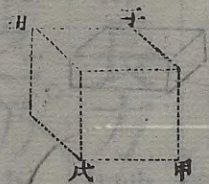
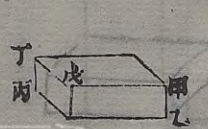
二尺之比為二分之一。夫六十四與三十二。三十二與十六。十六與八。八與四。四與二。皆為二分之一之連比例。而六十四與八之比。其間隔三十二與十六之兩位。故為連比例隔二位相加之比例也。

設如長方體長一尺二寸。闊八寸。高四寸。今將其積倍之。仍與原形為同式形。問得長闊高各幾何。

法以長一尺二寸自乘再乘得一尺七



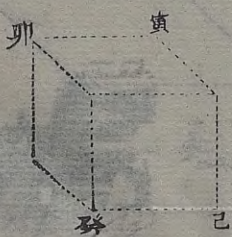
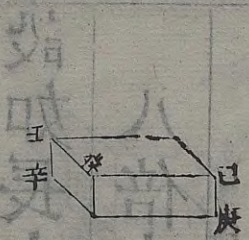
百二十八寸。倍之得三尺四百五十六寸。開立方得一尺五寸一分一釐有餘。即所求之長。既得長。乃以原長一尺二寸為一率。原闊八寸為二率。今所得之長一尺五寸一分一釐有餘為三率。求得四率一尺零七釐有餘。即所求之闊也。又以原長一尺二寸為一率。原高四寸為二率。今所得之長一尺五寸一分一釐有餘為三率。求得四率五寸零三



釐有餘。卽所求之高也。或以闊八寸自乘再乘倍之開立方。亦得五寸零三釐有餘。爲所求之高也。如圖甲乙丙丁長方體。甲乙高四寸。丁戊闊八寸。甲戊長一尺二寸。將其積倍之。卽如己庚辛壬長方體。此兩長方體積之比例。卽同於其相當二界各作兩正方體積之比例。見幾何原本十

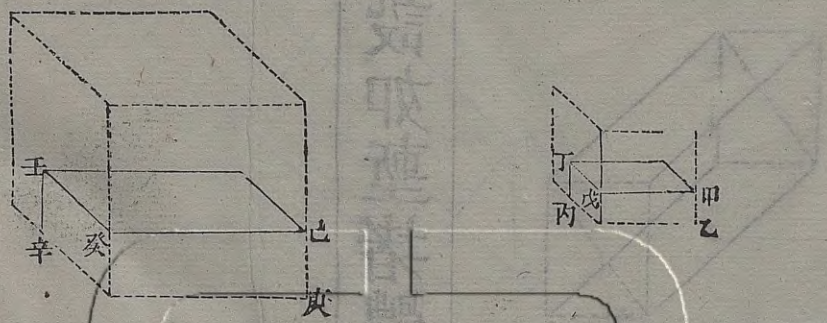
卷第五節。故依甲乙丙丁長方體之甲戊長

界。作甲戊丑子正方體。將其積倍之。卽如己庚辛壬長方體之己癸長界所作之己癸卯寅正方體。故開立方得己癸爲所求之長也。旣得己癸之長。則以甲戊與丁戊之比。卽同於己癸與壬癸之比。得壬癸爲所求之闊。又甲戊與甲乙之比。同於己癸與己庚之比。得己庚爲所求之高也。若以原闊自乘再乘倍之



開立方亦得一尺零七釐有餘。為今所求之闊。原高自乘再乘倍之開立方亦得五寸零三釐有餘。為今所求之高。皆如其相當二界各作正方體互相為比之理也。

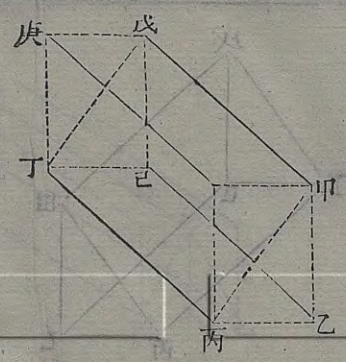
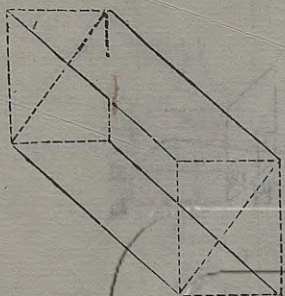
設如長方體長一尺二寸。闊八寸。高四寸。今將其積八倍之。仍與原形為同式形。問得長闊高各幾何。法以長一尺二寸倍之得二尺四寸。即所求之長。又以原闊八寸倍之得一尺



六寸。即所求之闊。又以原高四寸倍之得八寸。即所求之高也。如圖甲乙丙丁長方體。甲乙高四寸。丁戊闊八寸。甲戊長一尺二寸。將其積八倍之。即如己庚辛壬長方體。其每邊得甲乙丙丁長方體每邊之二倍。是故不用八倍其積開立方。止以各邊之數倍之而即得也。此法蓋因兩長方體之比例。既同於其相當二界各作正方體之比例。而兩正方

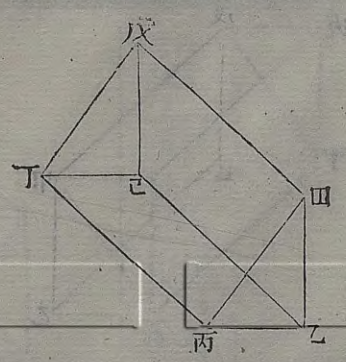
體之比例。比之二界之比例。為連比例。隔二位相加之比例。故兩長方體積之比例。較之兩體各界之比例。亦為連比例。例隔二位相加之比例也。

設如塹堵體形。闊五尺。長十二尺。高七尺。問積幾何。法以闊五尺與長十二尺相乘得六十字。又以高七尺再乘得四百二十尺。折半得二百一十尺。即塹堵體形之積也。蓋塹堵體形。即平行二勾股面之二稜



長體。如甲乙丙丁戊己塹堵體形。其兩端之二面。皆為勾股形。一為甲乙丙。一為丁戊己。俱平行。以乙丙闊與丙丁長相乘。成乙丙丁己長方面形。又以甲乙高再乘。成甲乙丙丁庚戊長方體形。凡平行面之長方體。自其一面之對角線。平分為兩三稜體。此兩三稜體之積相等。見幾何原本第五卷第十七節。夫一長方體所分兩三稜體之積既相等。則三稜體積必為

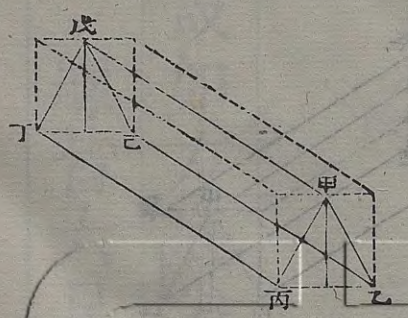
長方體積之一半。故將所得之甲乙丙丁庚戌長方體積折半。即得甲乙丙丁戌已塹堵體形之積也。



又法以闊五尺與高七尺相乘得三十五尺折半得一十七尺五寸。與長十二尺相乘得二百一十尺。即塹堵體形之積也。如甲乙丙丁戌已塹堵體形以甲乙高與乙丙闊相乘折半。得甲乙丙一勾股面積。又與丙丁長相乘。即得甲乙

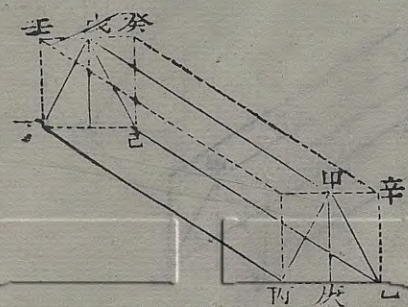
丙丁戌已塹堵體形之積也。

設如芻蕘體形闊四尺。長十二尺。高四尺。問積幾何。



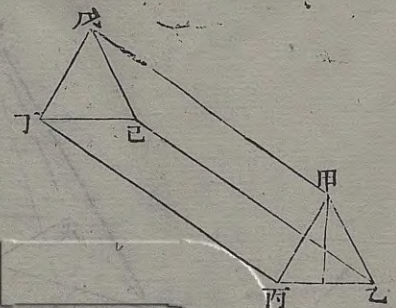
法以闊四尺與長十二尺相乘得四十八尺。又與高四尺相乘得一百九十二尺。折半得九十六尺。即芻蕘體形之積也。蓋芻蕘體形。即平行兩三角面之三稜長體。有直角為塹堵體。無直角為芻蕘體。如甲乙丙丁

戊已芻蕘體形。其兩端之二面。皆為三角形。一為甲乙丙。一為丁戊己。俱平行。



以乙丙闊與丙丁長相乘。成乙丙丁己
長方面形。又以甲庚高再乘。成辛乙丙
丁壬癸長方體形。凡平行面之三稜體
積。為平行面方體積之一半。見幾何原
本五卷第
二十
故將所得之辛乙丙丁壬癸長方
體積折半。即得甲乙丙丁戊己芻蕘體
形之積也。

又法以闊四尺與高四尺相乘得四十
六尺。折半得八尺。與長十二尺相乘得

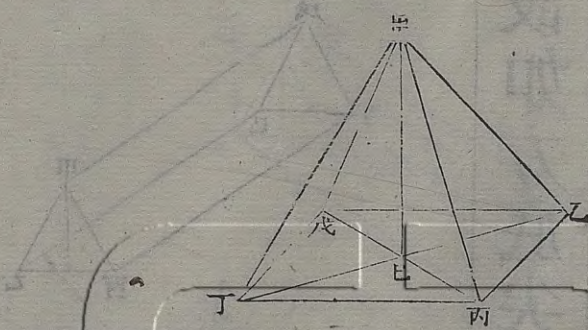


九十六尺。即芻蕘體形之積也。如甲乙
丙丁戊己芻蕘體形。以乙丙闊與甲庚
高相乘折半。得甲乙丙三角形面積。又
與丙丁長相乘。即得甲乙丙丁戊己芻
蕘體形之積也。

設如方底尖體形。底方每邊五尺。自尖至四角之斜
線皆六尺。問自尖至底中立垂線之高幾何。

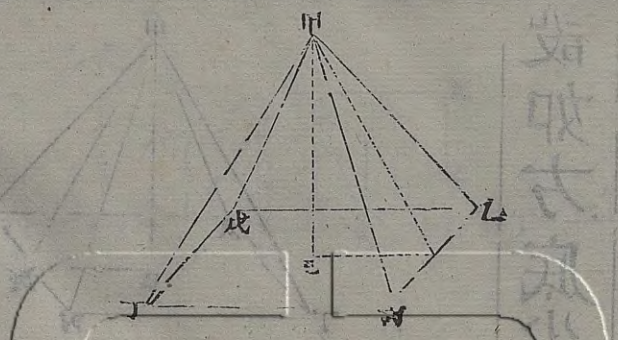
法以底方每邊五尺求對角斜線法。求
得底方對角斜線七尺零七分一釐零

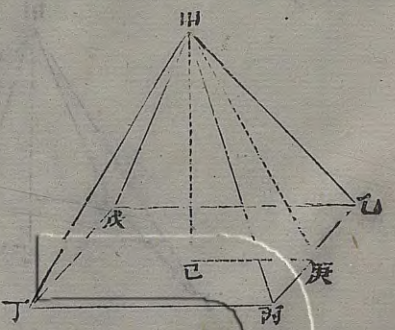
六絲有餘折半得三尺五寸三分五釐
 五豪三絲有餘為勾以自尖至四角之
 斜線六尺為弦用勾弦求股法求得股
 四尺八寸四分七釐六豪八絲有餘即
 自尖至底中立垂線之高數也如圖甲
 乙丙丁戊方底尖體形先求得乙丙丁
 戊底方面之乙丁對角斜線折半於己
 得乙己為勾以自尖至角之甲乙斜線
 為弦求得甲己股即自尖至底中立垂



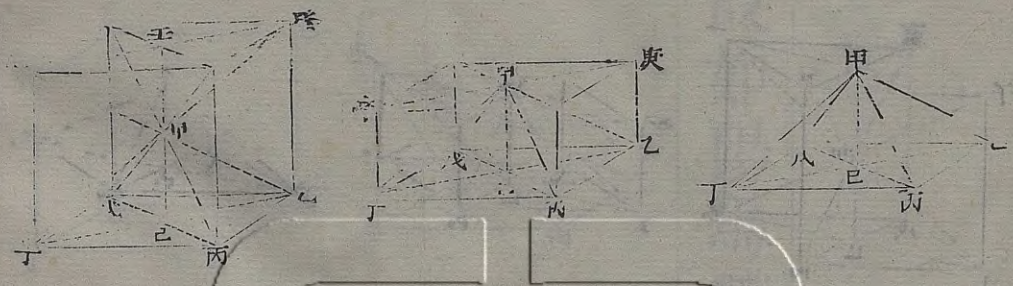
線之高也。

又法以底方每邊五尺為平面三角形
 之底以自尖至四角之斜線六尺為兩
 腰用平面三角形求中垂線法求得一
 面中垂線五尺四寸五分四釐三豪五
 絲為弦以底方每邊五尺折半得二尺
 五寸為勾求得股四尺八寸四分七釐
 六豪七絲有餘即自尖至底中立垂線
 之高數也如圖甲乙丙丁戊尖方體其

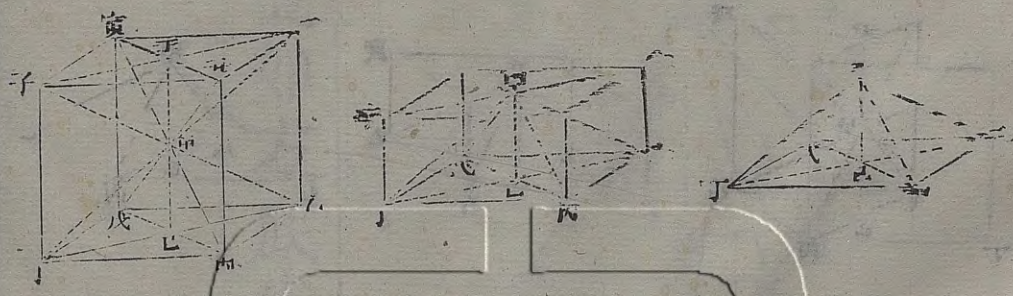




四面皆為平面三角形。一為甲乙丙。一為甲丙丁。一為甲丁戊。一為甲戊乙。任以甲乙丙三角形之乙丙為底。以甲乙甲丙為兩腰。求得甲庚中垂線。而以此甲庚為弦。底邊折半得庚己為勾。求得甲己股。即自尖至底中立垂線之高也。設如方底尖體形。底方每邊六尺。高三尺。問積幾何。法以下方每邊六尺自乘得三十六尺。又以高三尺再乘得一百零八尺。三歸



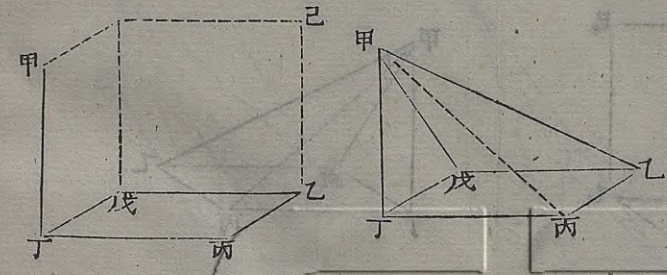
之得三十六尺。即方底尖體形之積也。如甲乙丙丁戊方底尖體形。以乙丙一邊自乘。得乙丙丁戊正方面形。又以甲己高再乘。得庚乙丁辛扁方體形。此扁方體與尖方體之底面積等。其高又等。故庚乙丁辛一扁方體之積。與甲乙丙丁戊尖方體三形之積等。見幾何原本五卷第二十三節。試將甲己高倍之。得壬己。與乙丙丁戊底面積相乘。得癸乙丁子正方面形。



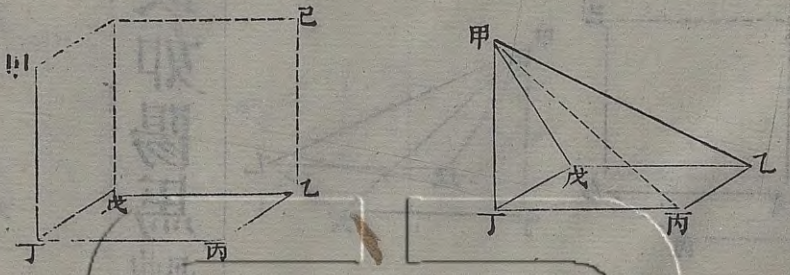
此正方體之乙丙丁戊子寅癸丑癸乙
 丙丑戊丁子寅乙戌寅癸丙丁子丑六
 方面皆與尖方體之底面積等。又自甲
 心依各稜至各角剖之。則成甲乙丙丁
 戊甲子寅癸丑甲癸乙丙丑甲戌丁子
 寅甲乙戌寅癸甲丙丁子丑六尖方體。
 此每一尖方體俱為倍高正方體之六
 分之一。既為倍高正方體之六分之一。
 則必為同高扁方體之三分之一。故將

所得庚乙丁辛之同高方體積三分之
 而得甲乙丙丁戌尖方體之積也。

設如陽馬體形。底方每邊六尺。高亦六尺。問積幾何。



法以底方每邊六尺自乘得三十六尺。
 又以高六尺再乘得二百一十六尺。三
 歸之得七十二尺。即陽馬體形之積也。
 如甲乙丙丁戌陽馬體形。以乙丙一邊
 自乘得乙丙丁戌正方面形。又以甲丁
 高再乘得已乙丁甲正方面形。此已乙

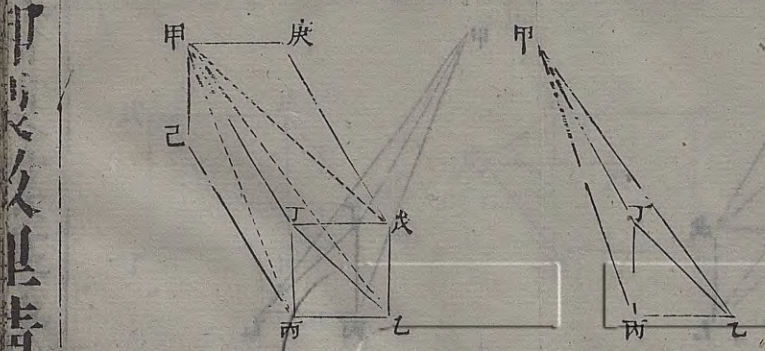


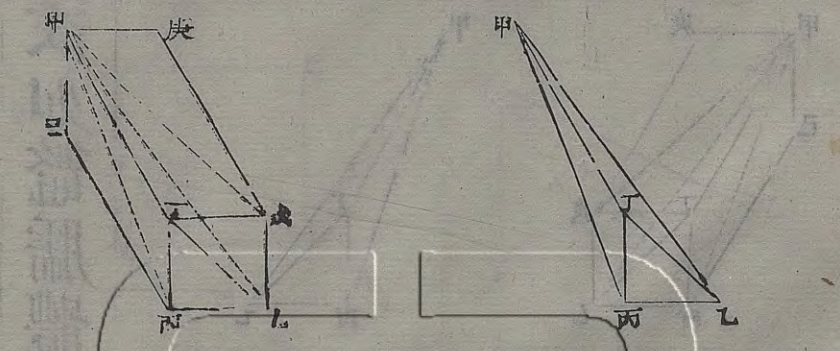
丁甲一正方體之積。與甲乙丙丁戊陽馬體三形之積等。故三分之。即得陽馬體之積也。此陽馬體與尖方體。形雖不同。而法則一。蓋尖方體形。尖在正中。陽馬體形。尖在一隅。然大凡體形。其底面積等。高度又等。則其體積亦必相等。見幾何原本二卷第二十二節故今陽馬體之乙丙丁戊底面積。即如尖方體之底。其甲丁高度。即如尖方體之高度。故形雖不同。而積

則一也。

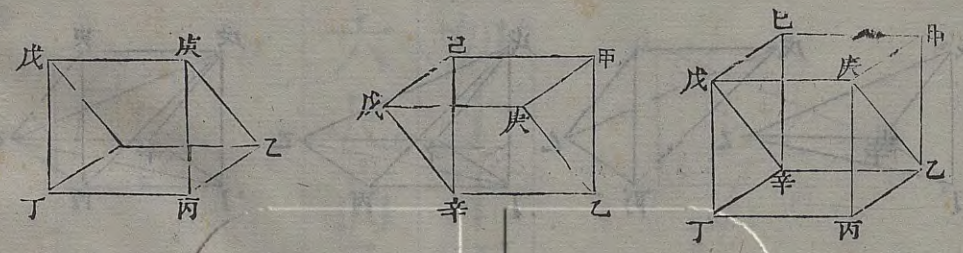
設如鼈臙體形。長與闊俱四尺。高九尺。問積幾何。

法以長與闊四尺。自乘得十六尺。以高九尺。再乘得一百四十四尺。六歸之。得二十四尺。即鼈臙體形之積也。蓋鼈臙體。即勾股面之尖體。如甲乙丙丁鼈臙體形。以丁丙長與乙丙闊相乘。成乙丙丁戊正方面形。以甲丁高再乘。成甲庚戊乙丙己長方體形。此一長方體之積。

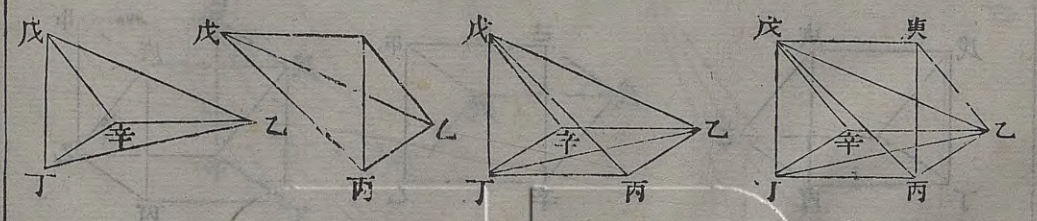




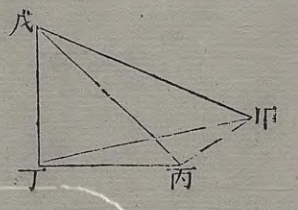
與甲戊乙丙丁陽馬體三形之積等。而
 甲乙丙丁鼈臙體之積。又為甲戊乙丙
 丁陽馬體積之一半。蓋各類尖體。其底
 面積等。其高又等。則其體積亦等。見幾何原
本二卷第二節今甲乙丙丁鼈臙體之乙丙
 丁底積。為甲戊乙丙丁陽馬體之乙丙
 丁戊底面積之一半。則甲乙丙丁鼈臙
 體積。亦必為甲戊乙丙丁陽馬體積之
 一半。鼈臙體既為陽馬體之一半。而陽



馬體又為長方體之三分之一。則鼈臙
 體必為長方體之六分之一。故將所得
 甲庚戊乙丙己長方體積六分之。即得
 甲乙丙丁鼈臙體之積也。又凡正方體。
 或長方體。按法剖之。即成塹堵陽馬鼈
 臙各體。而自得其相比之率也。如圖甲
 乙丙丁戊己正方體。自其庚乙一面對
 角線。至對面戊辛對角斜線平分。即
 得甲乙辛戊己。與庚乙丙丁戊二塹堵

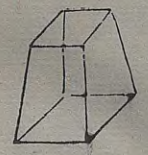


體。又將庚乙丙丁戊塹堵體。自其上稜
 戊角至乙對角。依乙丙下稜斜剖之。則
 得戊乙丙丁辛一陽馬體。乙丙戊庚一
 鼈臙體。又將戊乙丙丁辛陽馬體。自其
 戊乙相對斜稜平分。則得戊乙丁辛
 與戊乙丙丁。二鼈臙體。夫一正方體剖
 之。得二塹堵體。是塹堵體為正方體二
 分之一也。一塹堵體剖之。得一陽馬體。
 一鼈臙體。而一陽馬體剖之。又得二鼈

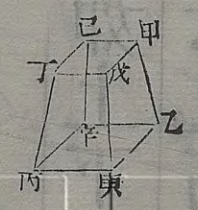


臙體。是陽馬體為塹堵體之三分之一。
 即為正方體之三分之一。而鼈臙體為
 塹堵體之三分之一。即為正方體之六
 分之一也。

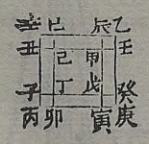
設如上下不等正方體形。上方每邊四尺。下方每邊
 六尺。高八尺。問積幾何。



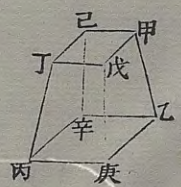
法以上方每邊四尺自乘得一十六尺。
 下方每邊六尺自乘得三十六尺。又以
 上方每邊四尺與下方每邊六尺相乘。



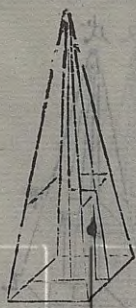
得二十四尺。三數相併得七十六尺。與高八尺相乘得六百零八尺。三歸之得二百零二尺六寸六分。即上下不等正方形體形之積也。如甲乙丙丁上下不等正方形體形。戊丁上方邊自乘得甲戊丁巳正方面形。庚丙下方邊自乘得乙庚丙辛正方面形。戊丁上方邊與庚丙下方邊相乘得壬癸子丑長方面形。將此三方面形相併與高八尺相



乘得三長方體形。其一上下方面俱如甲戊丁巳。其一上下方面俱如乙庚丙辛。其一上下方面俱如壬癸子丑。蓋乙庚丙辛長方體比甲戊丁巳長方體多壬癸戊甲戊寅卯丁巳丁子丑辰甲巳巳四方廉體。又多乙壬甲辰癸庚寅戊丁卯丙子巳巳丑辛四長廉體。而壬癸子丑長方體比甲戊丁巳長方體多壬癸戊甲巳丁子丑二方廉體。若將其多

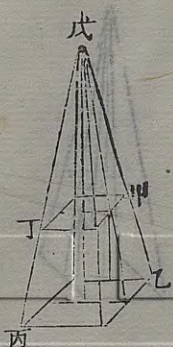


之六方廉體四長廉體俱截去。則此三
 長方體之上下方面。必皆如甲戊丁己。
 乃以每一方廉體。變為二塹堵體。每一
 長廉體。變為三陽馬體。共得十二塹堵
 體。十二陽馬體。將甲戊丁己類三長
 方體。各加四塹堵體。四陽馬體。則皆成上
 下不等三正方體。故三歸之。而得甲乙
 丙丁上下不等一正方體形之積也。
 又法以上方邊四尺與下方邊六尺相



減餘二尺。折半得一尺為一率。高八尺
 為二率。下方邊六尺。折半得三尺為三
 率。求得四率二十四尺。為上下不等正
 方體形上補成一尖方體之共高。乃以
 下方邊六尺自乘得三十六尺。與所得
 共高二十四尺相乘。得八百六十四尺。
 三歸之。得二百八十八尺為大尖方體
 之積。又以高八尺與共高二十四尺相
 減。餘十六尺。為上小尖方體之高。以上

方邊四尺自乘得十六尺。與上高十六尺相乘得二百五十六尺。三歸之。得八十五尺三寸有餘。為上小尖方體之積。與大尖方體積二百八十八尺相減。餘二百零二尺六寸六分。有餘。即上下不等正方體形之積也。如甲乙丙丁上下不等正方體形。加戊甲丁小尖方體形。遂成戊乙丙大尖方體形。先以上方邊與下方邊相減。折半如



已庚下方邊折半如已辛。依勾股比例。

已庚與壬庚之比。即同於已辛與戊辛

之比。以戊辛與乙丙下方面相乘。三歸

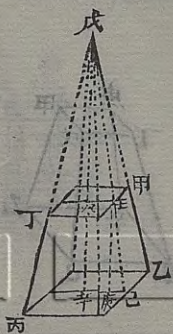
之。得戊乙丙大尖方體積。以戊癸與甲

丁上方面相乘。三歸之。得戊甲丁小尖

方體積。於戊乙丙大尖方體積內。減去

戊甲丁小尖方體積。所餘必甲乙丙丁

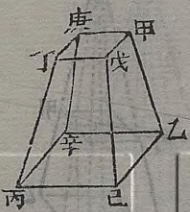
上下不等正方體形之積也。



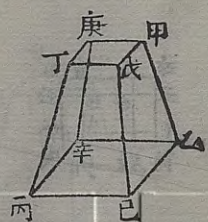
設如上下不等長方體形。上方長四尺。闊三尺。下方

長八尺。闊六尺。高十尺。問積幾何。

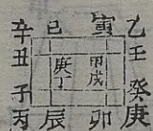
法以上長四尺與上闊三尺相乘得十二尺。倍之得二十四尺。下長八尺與下闊六尺相乘得四十八尺。倍之得九十六尺。又以上闊三尺與下長八尺相乘得二十四尺。以下闊六尺與上長四尺相乘得二十四尺。四數相併得一百六十八尺。與高十尺相乘得一千六百八十尺。六歸之得二百八十尺。即上下不



等長方體形之積也。如甲乙丙丁上下不等長方體形。戊丁上長與甲戊上闊相乘。得一甲戊丁庚長方面形。倍之得二甲戊丁庚長方面形。己丙下長與乙己下闊相乘。得一乙己丙辛長方面形。倍之得二乙己丙辛長方面形。甲戊上闊與己丙下長相乘。得一壬癸子丑長方面形。乙己下闊與戊丁上長相乘。得一寅卯辰巳長方面形。將此六長方面

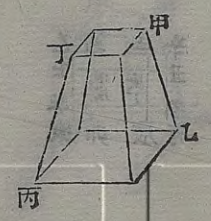


形相併。與高十尺相乘。得六長方體形。其二上下方面。俱如甲戌丁庚。其二上下方面。俱如乙巳丙辛。其一上下方面。俱如寅卯辰巳。蓋二乙巳丙辛長方體。比二甲戌丁庚長方體。為多二壬癸戊甲。二戊卯辰丁。二庚丁子丑。二寅甲庚巳。八方廉體。又多二乙壬甲寅。二癸巳卯戊。二丁辰丙子。二巳庚丑辛。八長廉體。而一

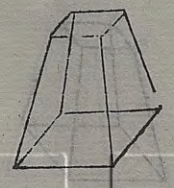


壬癸子丑長方體。比一甲戌丁庚長方體。多一壬癸戊甲。一庚丁子丑。二方廉體。而一寅卯辰巳長方體。比一甲戌丁庚長方體。多一寅甲庚巳。一戊卯辰丁。二方廉體。若將其多之十二方廉體。八長廉體。俱截去。則此六長方體之上下方面。必皆如甲戌丁庚。乃以每一方廉體。變為二塹堵體。每一長廉體。變為三陽馬體。共得二十四塹堵體。二十四陽

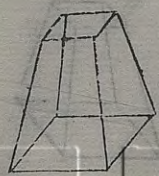
馬體。將六長方體。各加四塹堵體。四陽馬體。則皆成上下不等六長方體。故六歸之。而得甲乙丙丁上下不等長方體形之積也。



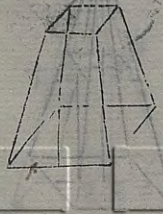
又法以上長四尺。倍之得八尺。加下長八尺。共十六尺。與上闊三尺相乘得四十八尺。又以下長八尺。倍之得十六尺。加上長四尺。得二十尺。與下闊六尺相乘。得一百二十尺。兩數相併。得一百六



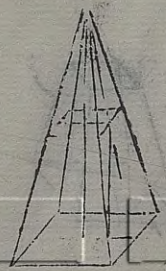
十八尺。與高十尺相乘。得一千六百八十尺。六歸之。得二百八十尺。即上下不等長方體形之積也。此法與前法同。此法之以上長倍之。加下長與上闊相乘之數。即前法之上長上闊相乘倍之。又加上闊與下長相乘之數也。又此法之以下長倍之。加上長與下闊相乘之數。即前法之下長下闊相乘倍之。又加下闊與上長相乘之數也。圖解並同。



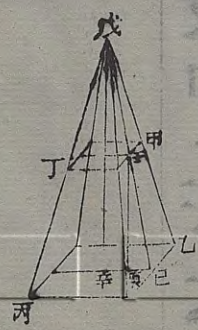
又法以上長四尺與上闊三尺相乘。得十二尺。下長八尺與下闊六尺相乘。得四十八尺。又以上長四尺與下闊六尺相乘。下長八尺與上闊三尺相乘。共得四十八尺。折半得二十四尺。三數相併。得八十四尺。與高十尺相乘。得八百四十尺。三歸之。得二百八十尺。亦即上下不等長方體形之積也。蓋此法與上下不等正方體求積之法同。但正方體上



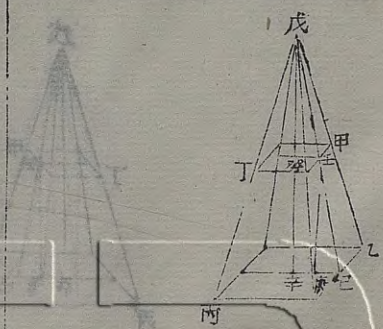
下俱係正方面。故止用上下方邊各自乘。上方邊與下方邊相乘。此則上下方面各有長闊。既用上方長闊相乘。下方長闊相乘。又必以上長乘下闊。下長乘上闊。相加折半以取中數。乃可相併而與高數相乘。三歸之而得體積也。又法以上長四尺與下長八尺相減。餘四尺。折半得二尺為一率。高十尺為二率。下長八尺折半得四尺為三率。求得



四率二十尺為上下不等長方體形上
 補成一尖長方體之共高。乃以下長八
 尺與下闊六尺相乘。得四十八尺。與所
 得共高二十尺相乘。得九百六十尺。三
 歸之。得三百二十尺。為大尖長方體之
 積。又以高十尺與共高二十尺相減。餘
 十尺。為上小尖長方體之高。以上長四
 尺與上闊三尺相乘。得十二尺。與上高
 十尺相乘。得一百二十尺。三歸之。得四



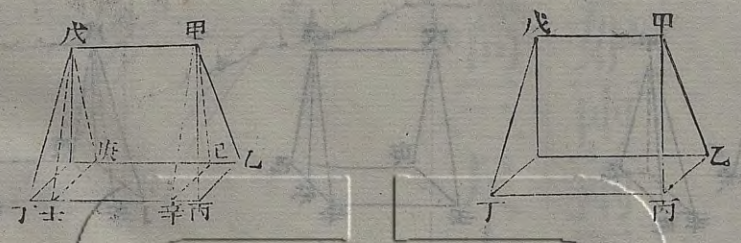
十尺。為上小尖長方體之積。與大尖長
 方體積三百二十尺相減。餘二百八十
 尺。即上下不等長方體形之積也。如甲
 乙丙丁上下不等長方體形。加戊甲丁
 小尖長方體形。遂成戊乙丙大尖長方
 體形。先以上長與下長相減。折半如已
 庚。以下長折半如已辛。依勾股比例已
 庚與壬庚之比。即同於已辛與戊辛之
 比。以戊辛與乙丙下長方面相乘。三歸



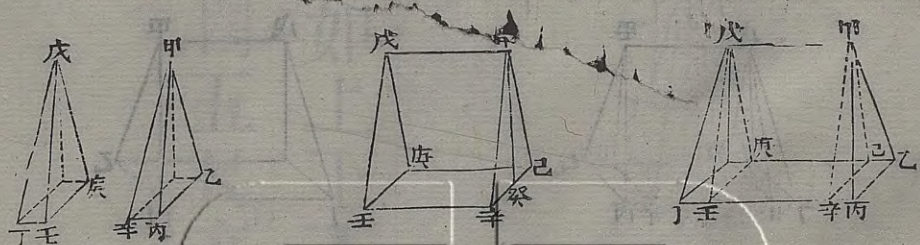
之得戊乙丙大尖長方體積。以戊癸與甲丁上長方面相乘。三歸之。得戊甲丁小尖長方體積。於戊乙丙大尖體積內。減去戊甲丁小尖體積。所餘必甲乙丙丁上下不等長方體形之積也。

設如上下不等芻蕘體形。上長十尺。下長十四尺。下闊五尺。高十二尺。問積幾何。

法以上長十尺。與下闊五尺相乘得五十尺。以高十二尺再乘得六百尺。折半



得三百尺。為上下相等芻蕘體積。又以上長十尺與下長十四尺相減。餘四尺。與下闊五尺相乘。得二十尺。以高十二尺再乘得二百四十尺。三歸之。得八十尺。與先所得上下相等芻蕘體積三百尺相併。得三百八十尺。即上下不等芻蕘體之積也。如甲乙丙丁戊上下不等芻蕘體形。自其上稜之甲戊兩端直剖之。則分為甲巳辛壬戊一芻蕘體。甲乙

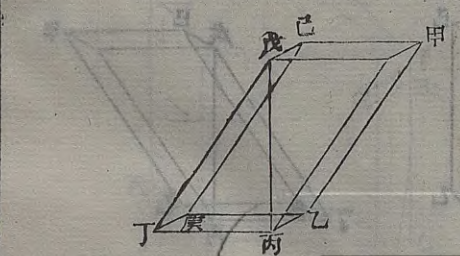


丙辛與戊庚壬丁二尖方體。故以與上長相等之己庚與己辛闊與乙丙等相乘。即得己辛壬庚芻蕘體之底面積。與甲癸高相乘折半。得甲己辛壬戊芻蕘體積。又以甲戊上長與丙丁下長相減。所餘丙辛壬丁二段。即二尖方體之共長。與乙丙闊相乘。得乙辛與庚丁二尖方體之底面積。與高相乘。三歸之。即得甲乙丙辛與戊庚壬丁二尖方體積。與甲己

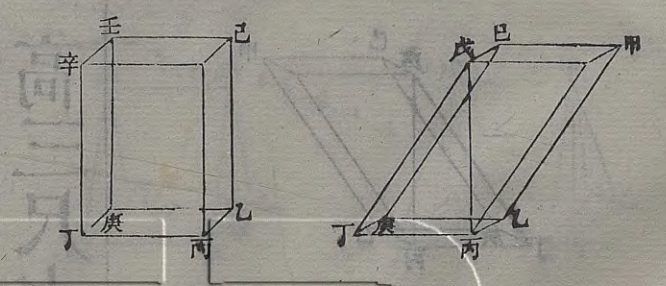
內代數

辛壬戊一芻蕘積相加。即得甲乙丙丁戊一上下不等芻蕘體之總積也。

設如兩兩平行邊斜長方體形。長二尺四寸。闊八寸。高三尺七寸。問積幾何。



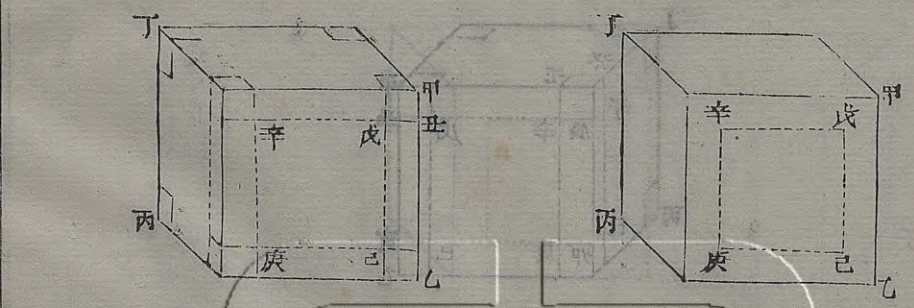
法以長二尺四寸與闊八寸相乘。得一尺九十二寸。又以高三尺七寸再乘。得七尺一百零四寸。即兩兩平行邊斜長方體形之積也。如圖甲乙丙丁戊己斜長方體形。以乙丙闊與丙丁長相乘。得



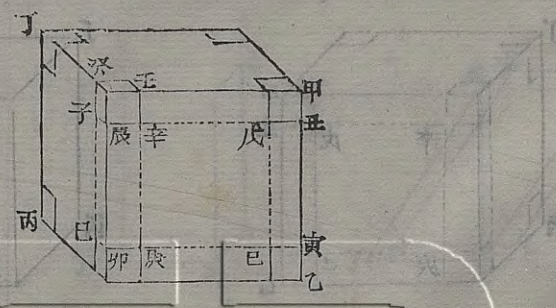
乙丙丁庚長方面積。以戊丙高再乘。成
 己乙丙丁辛壬長方體。凡平行平面之
 間所有立於等積底之各平行體。其積
 必俱相等。見幾何原本五卷第十九節。故甲乙丙丁
 戊己斜倚之長方體。必與己乙丙丁辛
 壬正立之長方體為相等也。

設如空心正方體積一千二百一十六寸。問
 內外方邊各幾何。

法以厚二寸自乘再乘得八寸。八因之。



得六十四寸。與共積一千二百一十六
 寸相減。餘一千一百五十二寸。六歸之。
 得一百九十二寸。用厚二寸除之。得九
 十六寸。為內方邊。與外方邊相乘。長方
 面積。乃以厚二寸倍之。得四寸。為長闊
 之較。用帶縱較數開平方法算之。得闊
 八寸。即內方邊。得長一尺二寸。即外方
 邊也。如圖甲乙丙丁戊己庚辛空心正
 方體。其甲丑即空心正方體之厚。以之



自乘再乘。八因之。得壬辛子癸類八小隅體。與空心正方體相減。則餘空心正方體之六面丑寅巳子類六長方扁體。用厚六歸之。得丑寅巳子一長方扁體。用厚二寸除之。得丑寅卯辰一長方面積。其丑寅闊與戊巳等。卽內方邊。其丑辰長與甲乙等。卽外方邊。其丑戊辛辰皆與甲丑厚度等。丑戊辛辰並之。卽長闊之較。故以厚二寸倍之。爲帶縱。求得闊爲

內方邊長爲外方邊也

又法以厚二寸倍之得四寸爲內方邊

與外方邊之較。自乘再乘得六十四寸

與空心正方體積一千二百一十六寸

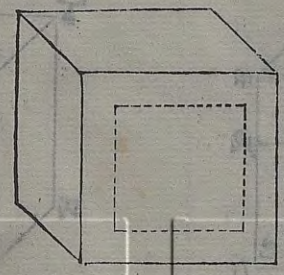
相減餘一千一百五十二寸。三歸之得

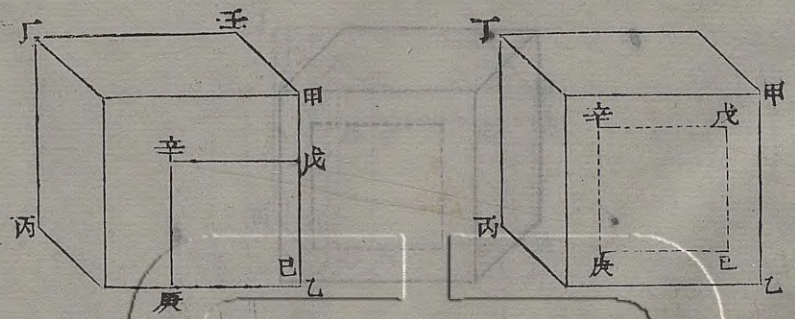
三百八十四寸。以內外方邊之較四寸

除之。得九十六寸爲長方面積。以內外

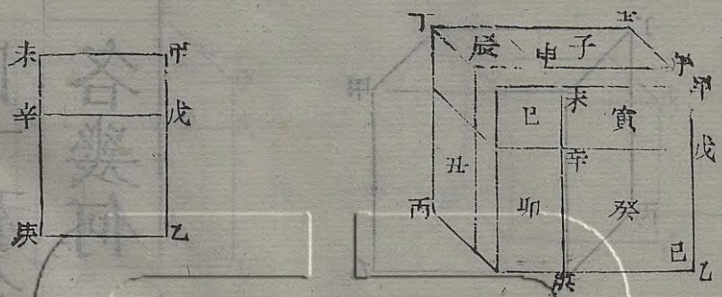
方邊之較四寸爲長闊之較。用帶縱較

數開平方法算之。得闊八寸。卽內方邊



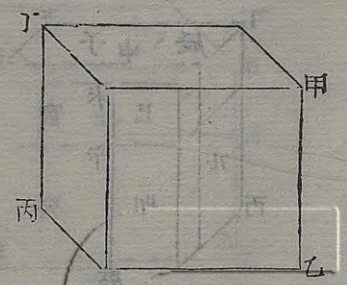


加較四寸。得一尺二寸。卽外方邊也。如圖甲乙丙丁戊己庚辛空心正方形。移置乙角之一隅。則空心正方形體。變爲甲戊辛庚丙丁壬磬折體形。其甲戊卽磬折體之厚。爲甲乙外方邊與戊己內方邊之較。依開立方次商法分之。得癸子丑三方廉體寅卯辰三長廉體。巳一小隅體。以甲戊厚度自乘再乘。得巳一小隅體。與共

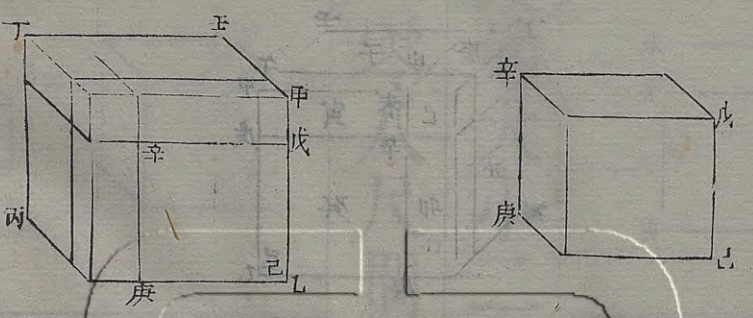


積相減餘三方廉體三長廉體三歸之。則餘癸一方廉體寅一長廉體共成午甲乙庚未申一扁方體其午甲厚與甲戌等。以午甲厚除午甲乙庚未申扁方體。則得甲乙庚未之長方面形。甲戌卽長闊之較。故用帶縱較數開平方法算之。得乙庚闊與戊乙等。卽空心方體之內方邊。以甲戊與戊乙相加得甲乙。卽空心方體之外方邊也。

設如大小兩正方體。大正方體比小正方體每邊多四寸。積多二千三百六十八寸。問大小兩正方體各幾何。

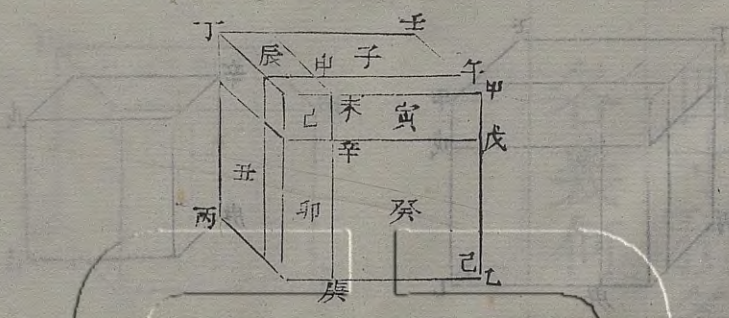


法以大正方邊比小正方邊所多之較四寸。自乘再乘。得六十四寸。與大正方體比小正方體所多之積二千三百六十八寸相減。餘二千三百零四寸。三歸之。得七百六十八寸。以邊較四寸除之。得一百九十二寸為長方面積。乃以邊

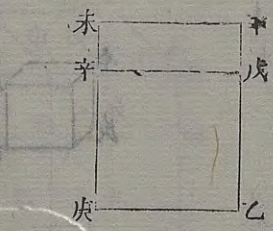


較四尺為長闊之較。用帶縱較數開平方法算之。得闊十二尺。即小正方之邊數。加較四尺。得十六尺。即大正方之邊數也。如圖甲乙丙丁一大正方體。戊己庚辛一小正方體。試於甲乙丙丁大正方體。減去戊己庚辛小正方體。餘壬甲戊辛庚丙丁三面。磬折體形。即大正方積比小正方積所多之較。甲戊為磬折體之厚。即大正方邊比小正方邊所多

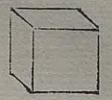
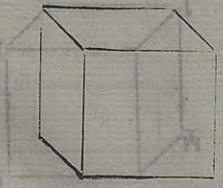
之較。此三面磬折體形。依開立方次商法分之。則得癸子丑三方廉體。寅卯辰三長廉體。巳一小隅體。以甲戌邊較自乘再乘。得巳一小隅體。與磬折體積相減。餘三方廉體。三長廉體。三歸之。則得癸一方廉體。寅一長廉體。共成午甲乙庚未申一扁方體。其午甲厚與甲戌等。以午甲厚除之。則得甲乙庚未之長方面形。甲戌即長闊之較。故用帶縱開平



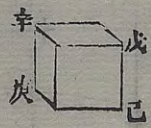
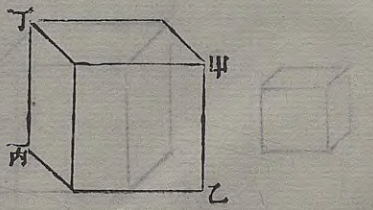
方法算之。得乙庚闊與戊乙等。即小正方之邊數。以甲戌與戊乙相加。得甲乙即大正方之邊數也。



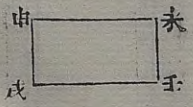
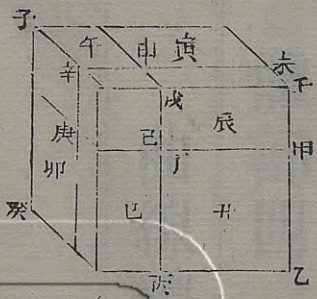
設如大小二正方體。其邊二十四尺。共積四千六百零八尺。問兩體之每邊及體積各幾何。



法以共邊二十四尺。自乘再乘。得一萬三千八百二十四尺。內減共積四千六百零八尺。餘九千二百一十六尺。三歸之。得三千零七十二尺。以共邊二十四



尺除之。得一百二十八尺。為長方面積。乃以其邊二十四尺。為長闊和。用帶縱和數開平方。法算之。得闊八尺。即小正方之邊數。與共邊二十四尺相減。餘十六尺。即大正方之邊數也。如圖甲乙丙丁一大正方體。戊己庚辛一小正方體。以共邊二十四尺。自乘再乘。則成壬乙癸子一總正方體。內減甲乙丙丁與戊己庚辛大小兩正方體之共積。餘丑寅



卯三方廉體。辰巳午三長廉體。三歸之。則得丑一方廉體。辰一長廉體。共成未壬乙丙戊申一扁方體。用壬乙共邊除之。則得未壬戊申之長方面形。其未壬闊與壬甲等。其壬戊長與甲乙等。故以壬乙共邊為長闊和。用帶縱和數開平方。法算之。得未壬闊。即小正方之邊數。與長闊和相減。餘壬戊長。即大正方之邊數也。

此圖係御製數理精蘊下編卷二十六中之一圖。圖中上方有幾何圖形，下方為一正方形，其內有複雜之幾何結構。圖中文字如下：

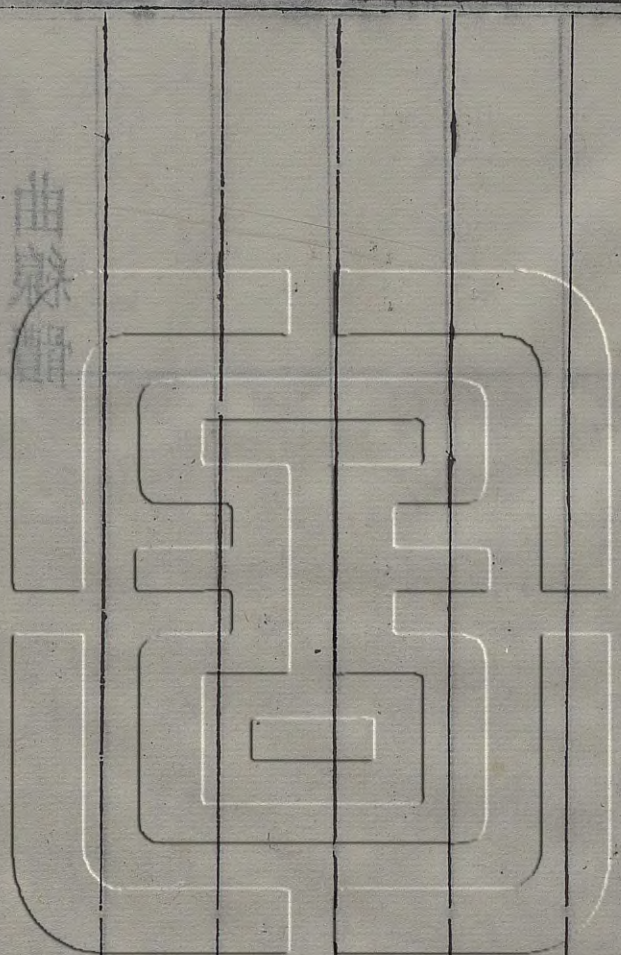
此圖係御製數理精蘊下編卷二十六中之一圖。圖中上方有幾何圖形，下方為一正方形，其內有複雜之幾何結構。圖中文字如下：

御製數理精蘊下編卷二十六

體部四

曲線體

此圖係御製數理精蘊下編卷二十六中之一圖。圖中上方有幾何圖形，下方為一正方形，其內有複雜之幾何結構。圖中文字如下：



曲線體

曲線體

喻樂樓聖赫蘇不歸卷二十六

曲線體

設如長圓體徑與高皆七尺。問積幾何。

法以長圓體徑七尺用求圓面積法求

得圓面積三十八尺四寸八分四厘五

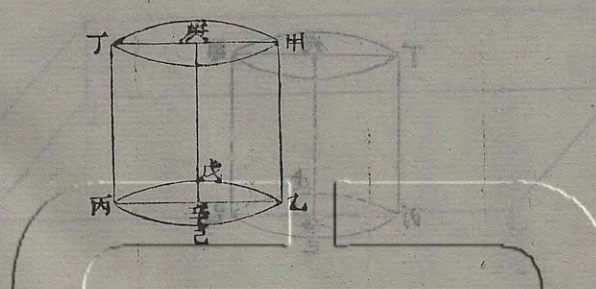
分零九釐九十六豪二十五絲有餘。以

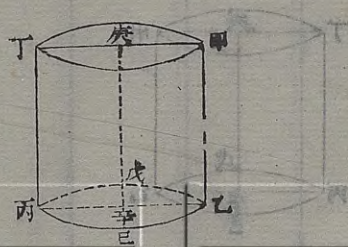
高七尺乘之。得二百六十九尺三百九

十一寸五百六十九分七百三十七釐

有餘。即長圓體之積也。如圖甲乙丙丁

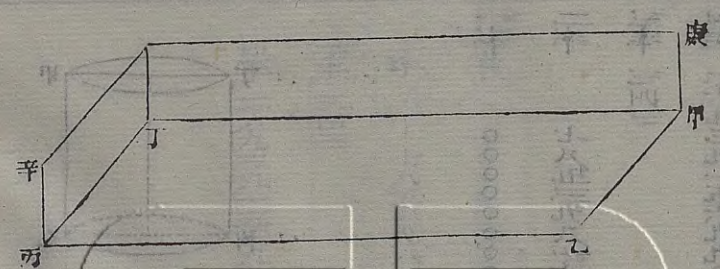
長圓體。先以乙丙底徑求得乙己丙戊





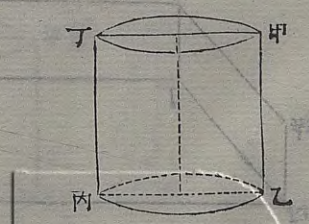
圓面積而以庚辛高乘之。即得甲乙丙丁長圓體之積也。
 又法以長圓體徑七尺用徑求周法。求得圓周二十一尺九寸九分一釐一豪。四絲八忽五微五纖有餘。與高七尺相乘。得一百五十三尺九寸八十分三十九釐八十五豪有餘。為長圓體之外面積。以半徑三尺五寸乘之。得五百三十八尺七百八十三寸一百三十九

曲線體



分四百七十五釐有餘。折半得二百六十九尺三百九十一寸五百六十九分七百三十七釐有餘。即長圓體之積也。
 如圖甲乙丙丁長圓體。先求得乙己丙戊圓周。與甲乙高相乘。得甲乙丙丁外面積為底。以庚甲半徑乘之。得庚甲丙辛長方體為甲乙丙丁長圓體積之二倍。蓋因長圓體之外面積與長方體之底面積等。而長圓體之半徑又與長方

體之高度等。則長圓體為長方體之一半。見幾何原本五卷第二十四節。故折半即得甲乙丙



丁長圓體之積也。

又法用長方體長圓體之定率比例。以

長方體積一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇為

一率。長圓體積七八五三九八一六三

為二率。今所設之長圓體徑七尺自乘。

以高七尺再乘。得三百四十三尺為三

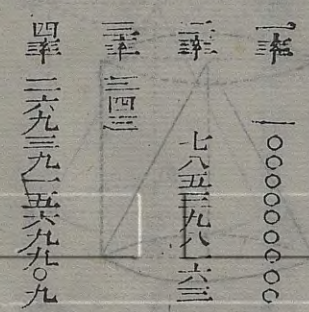
率。求得四率二百六十九尺三百九十

一率 〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

二率 七八五三九八一六三

三率 三四三

四率 二六九二五九九九



一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

二率 七八五三九八一六三

三率 三四三

四率 二六九二五九九九

一吋五百六十九分九百零九釐有餘

即長圓體之積也。此法蓋以長方體與

長圓體為比例。定率之一〇〇〇〇〇〇〇

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

為長方體積。而七八五三九

八一六三為長方體同高同徑之長圓

體積。故以徑自乘高再乘得長方體積。

彼定率之長方體與長圓體之比。即同

於今所得之長方體積與所求之長圓

設如尖圓體。底徑六尺。中高六尺。問積幾何。

法以底徑六尺。用求圓面積法。求得底

面積二十八尺二十七寸四十三分三

十三釐八十五豪有餘。以高六尺乘之。

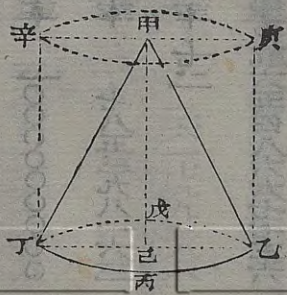
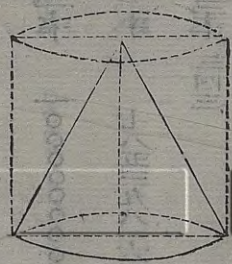
得一百六十九尺六百四十六寸三分

一百釐有餘。三歸之。得五十六尺五百

四十八寸六分七分七釐有餘。

卽尖圓體之積也。如圖甲乙丙丁戊尖

圓體。先以乙丁底徑求得乙丙丁戊底



面積以甲己高乘之。得庚乙丁辛長圓

體。爲甲乙丙丁戊尖圓體之三倍。蓋因

上下面平行各體與平底尖體同底同

高者。其平底尖體皆得上下面平行體

之三分之一。見幾何原本五卷第二十三節。故以所得

庚乙丁辛長圓體積三歸之。卽得甲乙

丙丁戊尖圓體積也。

又法用尖方體尖圓體之定率比例。以

尖方體積一〇〇〇〇〇〇〇〇爲

一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 二率 七五九九七五
 三率 七二
 四率 五五四八六七三六

一率。尖圓體積七八五三九八一六三
 為二率。今所設之尖圓體底徑六尺白
 乘。以高六尺再乘。得二百一十六尺。三
 歸之得七十二尺。成尖方體積為三率。
 求得四率五十六尺五百四十八寸六
 百六十七分七百三十六釐有餘。即尖
 圓體之積也。蓋尖方體為長方體之三
 分之一。而尖圓體為長圓體之三分之
 一。故尖方體與尖圓體之比。即同於長

只求中垂
 方體與長圓體之比也。

尖圓體

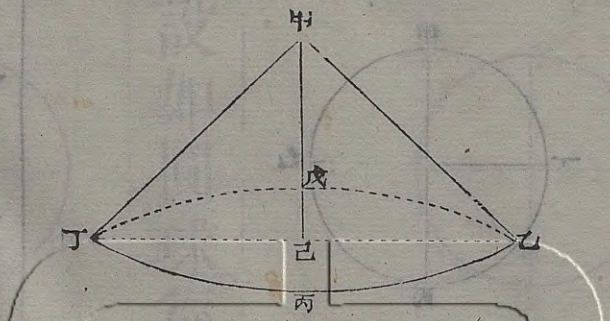
一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 二率 六二七九九八
 三率 二六
 四率 五六四八六七八〇八

又捷法定率比例以長方體積一〇〇〇
 〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇為一率。尖圓體積二
 六一七九九三八八為二率。今所設之
 尖圓體底徑六尺自乘。以高六尺再乘。
 得二百一十六尺為三率。求得四率五
 十六尺五百四十八寸六分六十七分
 八百零八釐有餘。即尖圓體之積也。此
 法蓋以長方體與尖圓體為比例。長方

一率 〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
二率 二六一七九三八
三率 三六
四率 五五四六七八八

體積爲一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇則長
圓體積爲七八五三九八一六三將此
長圓體積三歸之則得尖圓體積爲二
六一七九九三八八故定率之長方體
與尖圓體之比即同於今底徑自乘高
再乘所得之長方體積與所求之尖圓
體積之比也

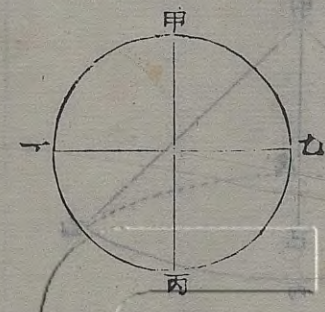
設如尖圓體底周二十二尺自尖至底周之斜線五尺求中垂線之高幾何



法以底周二十二尺用周求徑法求得
底徑七尺零二釐八豪一絲七忽有餘
折半得半徑三尺五寸零一釐四豪零
八忽有餘爲勾以自尖至底周之斜線
五尺爲弦求得股三尺五寸六分九釐
三豪三絲三忽有餘即中垂線之高也
如圖甲乙丙丁戊尖圓體以乙丙丁戊
底周求得乙丁底徑折半得乙己半徑
爲勾以自尖至底周之甲乙斜線爲弦

求得甲己股。即中垂線之高也。

設如圓球。徑二尺。問外面積幾何。

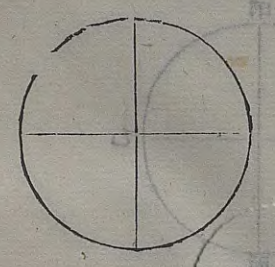


法以圓球徑二尺。用徑求周法。求得周六尺二寸八分三釐一豪八絲五忽有餘。與徑二尺相乘。得六十二尺五十六寸六十三分七十釐有餘。即圓球之外面積也。如圖甲乙丙丁圓球體。以甲丙全徑與甲乙丙丁全周相乘。即得圓球體之外面積。蓋因圓面半徑與球體半

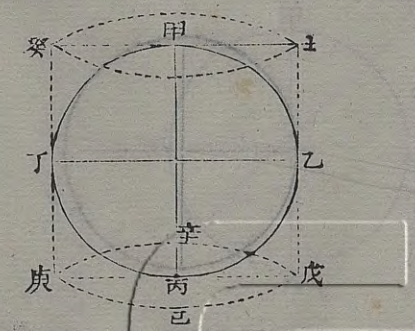
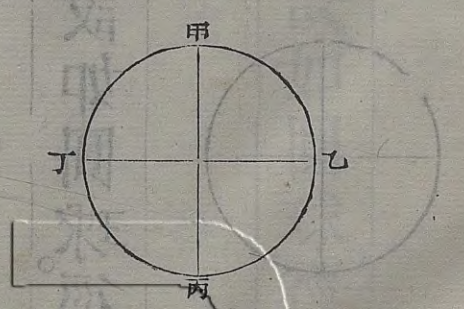
徑等者。其圓面積為球體外面積之四分之一。而圓面半徑與球體全徑等者。其圓面積與球體外面積等。見幾何原本十卷第八節。故圓球全徑與全周相乘。而得圓球之外面積也。



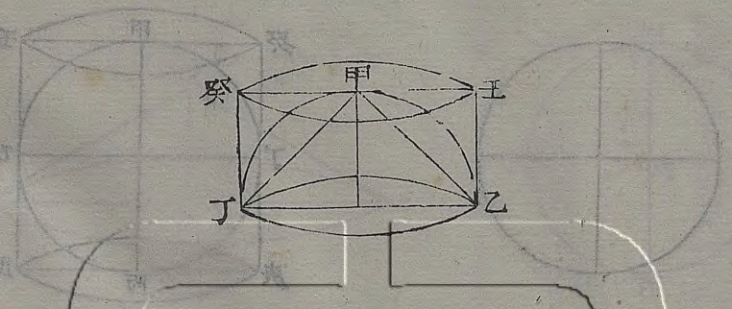
設如圓球。徑一尺二寸。問積幾何。



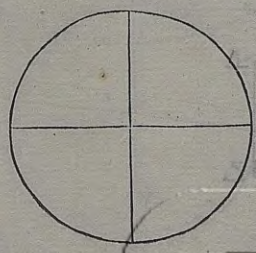
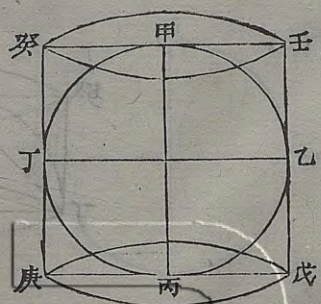
法以圓球徑一尺二寸。用徑求圓面積。求得圓面積一尺一十三寸零九分七十三釐三十五豪四十絲有餘。以圓



球徑一尺二寸乘之。得一尺三百五十七寸一百六十八分零二十四釐有餘。為長圓體積。三歸之。得四百五十二寸三百八十九分三百四十一釐有餘。倍之。得九百零四寸七百七十八分六百八十二釐有餘。即圓球之體積也。如圖甲乙丙丁圓球體。求得戊己庚辛平圓面積。以甲丙全徑乘之。得與圓球同徑同高之壬戌庚癸長圓體。此球體之乙

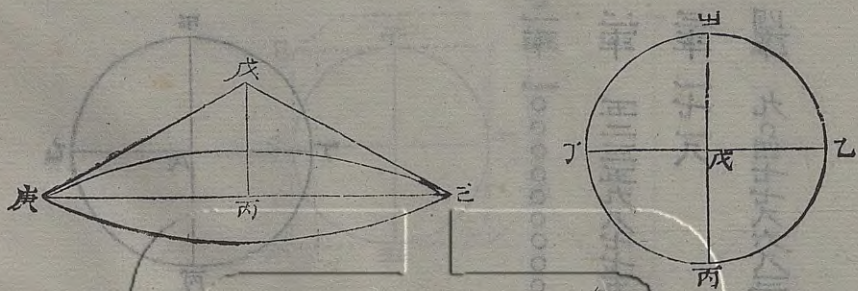


丁全徑與長圓體之戊庚底徑度等。而球體之甲丙全徑又與長圓體之壬戌高度等。則球體積為長圓體積之三分之一。見幾何原本十卷第九節。試以圓球同徑之平圓面積為底。圓球之半徑為高。作一甲乙丁尖圓體。則其積為甲乙丁半球體積之半。夫尖圓體與長圓體同底同高。其比例為三分之一。而尖圓體又為半球體之二分之一。則半球體必為半長



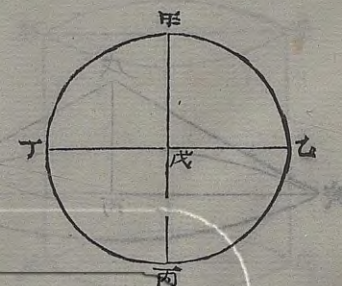
圓體之三分之二。半球體既為半長圓體之三分之二。則全球體必為全長圓體之三分之二。可知。故以所得壬戌庚癸長圓體積三歸倍之。即得甲乙丙丁圓球體積也。

又法以圓球徑一尺二寸。用求圓球之外面積法。求得圓球之外面積四尺五十二寸三十八分九十三釐四十一豪六十絲有餘。以半徑六寸乘之。得二尺



七百一十四寸三百三十六分四十九釐有餘。三歸之。得九百零四寸七百七十八分六百八十三釐有餘。即圓球之體積也。如圖甲乙丙丁圓球體。先求得外面積。乃以此外面積為底。戊丙半徑為高。作一戊己庚尖圓體。其體積必與圓球體積等。蓋尖圓體之底面積與球體之外面積等。尖圓體之高度與球體之半徑等。則其體積亦必等。

見幾何原本五卷第



二十節。故以戊丙半徑與外面積相乘三五節。歸之。即如得戊己庚尖圓體積而為甲

乙丙丁圓球體積也。

又法用方邊球徑相等方積球積不同之定率比例。以方積一〇〇〇〇〇〇〇

〇〇〇〇〇〇〇為一率。球積五二三五九八七

七五為二率。今所設之圓球徑一尺二

寸自乘再乘得一尺七百二十八寸為

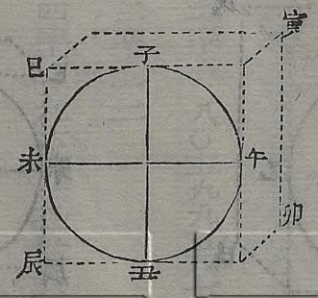
三率。求得四率九百零四寸七百七十

一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇

二率 五二三五九八七五

三率 一七八

四率 九〇四七七八八三



八分六百八十三釐有餘。即圓球之體

積也。此法蓋因圓球徑與正方邊相等。

而圓球積與正方積不同。故以圓球徑

自乘再乘作正方積為體與體之比例。

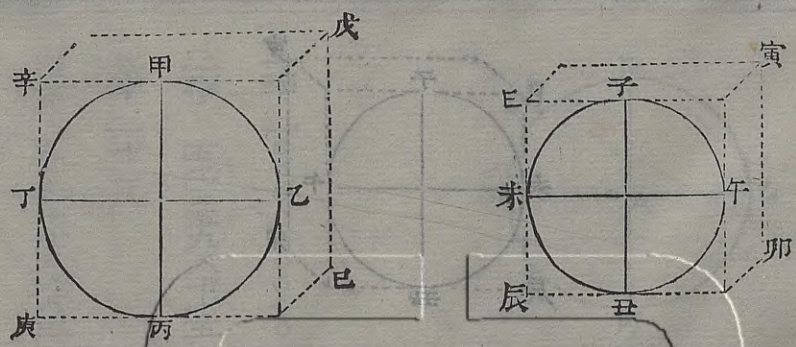
如子丑圓球徑為一〇〇〇。則其自乘

再乘之寅卯辰巳正方體積為一〇〇〇

〇〇〇〇〇〇。而圓球徑一〇〇〇

所得之子午丑未圓球體積為五二三

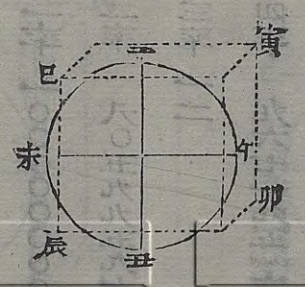
五九八七七五。故以子丑圓球徑一〇



○○自乘再乘之寅卯辰巳正方體積
 一○○○○○○○○○○與子丑圓球
 徑所得之子午丑未圓球體積五二三
 五九八七七五之比即同於今所設之
 甲丙圓球徑一尺二寸自乘再乘之戊
 巳庚辛正方體積一尺七百二十八寸
 與今所得之甲乙丙丁圓球體積九百
 零四寸七百七十八分六百八十三釐
 有餘之比也。

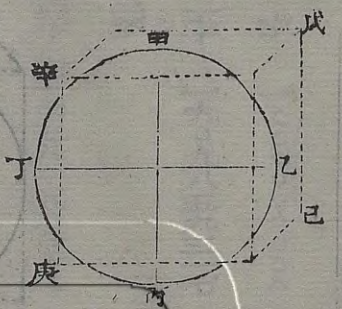
一率 一○○○○○○○
 二率 八〇五九九五七
 三率 二二
 四率 九六七一九五六

又法用球積方積相等球徑方邊不同
 之定率比例以圓球徑一○○○○○
 ○○○為一率。正方邊八〇五九九五
 九七為二率。今所設之圓球徑一尺二
 寸為三率。求得四率九寸六分七釐一
 豪九絲五忽一微六纖有餘。為與圓球
 積相等之正方體每邊之數。自乘再乘
 得九百零四寸七百七十八分六百四
 十九釐有餘。即圓球之體積也。此法蓋



以圓球積與正方積設為相等。使圓球徑與正方邊不同。先定為線與線之比。例。既得線而後自乘再乘之為體也。如子丑圓球徑一〇〇〇〇〇〇〇〇。其所得之體積開立方則得八〇五九九五九七。即為寅卯辰巳正方體之每一邊。是子午丑未圓球積與寅卯辰巳正方積相等。故子丑圓球徑一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇。與寅卯正方邊八〇五九九

圓球積

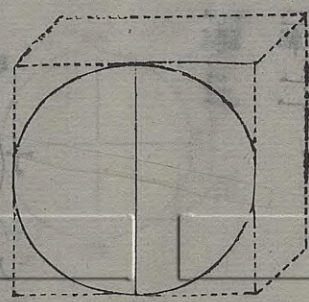


一率三
二率二
三率一七八

四率九。五。四。八。五。七

五九七之比。即同於今所設之甲丙圓球徑一尺二寸。與今所得之戊己正方邊九寸六分七釐一豪九絲五忽一微。六纖有餘之比。既得戊己正方邊。自乘再乘得戊己庚辛正方體積。即與甲乙丙丁圓球體積為相等也。又法以二十一分為一率。十一分為二率。今所設之圓球徑一尺二寸。自乘再乘得。一尺七百二十八寸為三率。求得

四率 八〇五九八
三率 一五八



四率九百零五寸一百四十二分八百五十七釐有餘。為圓球之體積也。蓋以正方體積一〇〇〇〇〇〇〇〇〇圓球體積五二三五九八七七五之定率約之。則正方體積二十一。面圓球體積得一〇九九有餘。進而為十一。則圓球體積稍大。故今所得之圓球體積亦稍大也。

設如圓球積六尺。問徑幾何。

法用球徑方邊相等球積方積不同之定率比例。以球積一〇〇〇〇〇〇〇

一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

二率 一九〇九八五九三

三率

四率 二四九二五九〇二

〇〇為一率。方積一九〇九八五九三

一七為二率。今所設之圓球積六尺為

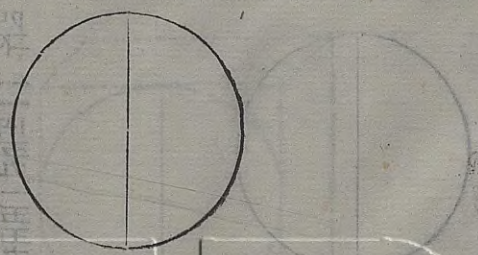
三率。求得四率十一尺四百五十九寸

一百五十五分九百零二釐有餘。為與

圓球徑相等之正方邊之正方體積。開

立方得二尺二寸五分四釐五豪零二

忽有餘。即圓球之徑也。蓋圓球積為五



二三五九八七七五。則正方積為一〇
 〇〇〇〇〇〇〇〇。若圓球積為一〇
 〇〇〇〇〇〇〇〇。則正方積為一九
 〇九八五九三一七。其比例仍同。故以
 圓球積一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇為一
 率者。即如以圓球積五二三五九八七
 七五為一率。而以正方積一九〇九八
 五九三一七為二率者。即如以正方積
 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇為二率也。

一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 二率 一三四七〇〇九八
 三率 一八七二〇
 四率 二三四五〇二

又法用球積方積相等。球徑方邊不同
 之定率比例。以方邊一〇〇〇〇〇〇
 〇〇為一率。球徑一二四〇七〇〇九
 八為二率。今所設之圓球積六尺開立
 方。得一尺八寸一分七釐一豪二絲有
 餘。為三率。求得四率二尺二寸五分四
 釐五豪零二忽有餘。即圓球之徑也。此
 法亦以圓球積與正方積設為相等。使
 圓球徑與正方邊不同。故以圓球積開

立方得立方邊為線與線之比例。蓋方邊為八○五九九五九七。則球徑為一

○○○○○○○若方邊為一○○○

○○○○○○○則球徑為一二四○七

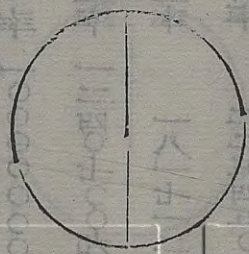
○○九八其比例仍同。故以方邊一○

○○○○○○○為一率者。即如以方

邊八○五九九五九七為一率。而以球

徑一二四○七○○九八為二率者。即

如以球徑一○○○○○○○○○○為二



率也。

設如橢圓體。大徑六寸。小徑四寸。問積幾何。

法以小徑四寸用徑求圓面積法。求得

圓面積一十二寸五十六分六十三釐

七十豪六十絲有餘。以大徑六寸乘之。

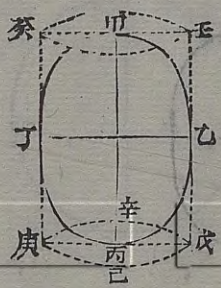
得七十五寸三百九十八分二百二十

三釐有餘。為長圓體積。三歸之得二十

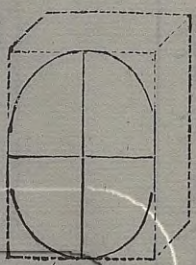
五寸一百三十二分七百四十一釐有

餘。倍之得五十寸二百六十五分四百





八十二釐有餘。卽橢圓體之積也。如圖
 甲乙丙丁橢圓體。以乙丁小徑求得戊
 己庚辛平圓面積。再以甲丙大徑乘之。
 得壬戊庚癸長圓體。此橢圓體積卽爲
 長圓體積之三分之二。亦如圓球體積
 爲同徑同高之長圓體積之三分之二。
 故以所得壬戊庚癸長圓體積三歸倍
 之。卽得甲乙丙丁橢圓體積也。
 又法以小徑四寸自乘得十六寸。以大



一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 二率 五三三五六七七五
 三率 九六
 四率 五〇二六五四八二

徑六寸再乘得九十六寸。爲長方體積
 乃用方積球積不同方邊球徑相等之
 定率比例。以方積一〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 〇〇爲一率。球積五三三五六七七
 五爲二率。今所得之長方體積九十六
 寸爲三率。求得四率五十寸二百六十
 五分四百八十二釐有餘。卽橢圓體之
 積也。蓋函橢圓之長方體與所函橢圓
 體之比。同於函球之正方體與所函球

體之比。見幾何原本十卷第十四節。如甲乙丙丁橢

圓體。甲丙大徑六寸。乙丁小徑四寸。以

乙丁小徑自乘。又以甲丙大徑再乘。遂

成戊己庚辛長方體形。此長方體積與

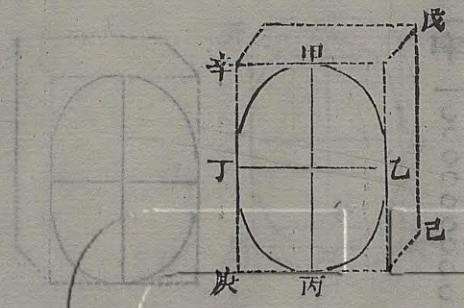
橢圓體積之比。即同於正方體積與圓

球體積之比。故以定率之正方體積為

一率。圓球體積為二率。今所得之長方

體積為三率。求得四率為橢圓體之積

也。



設如橢圓體積五十寸。大徑比小徑多二寸。問大小
徑各幾何。

法用方積球積不同方邊球徑相等之

定率比例。以球積一〇〇〇〇〇〇〇

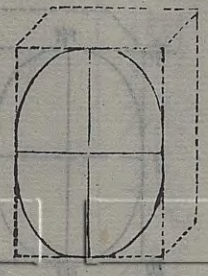
〇〇為一率。方積一九〇九八五九三

一七為二率。今所設之橢圓體積五十

寸為三率。求得四率九十五寸四百九

十二分九百六十五釐八百五十豪有

餘。為長方體積。乃以大徑比小徑多二



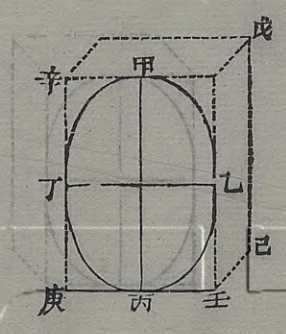
一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇

二率 一九〇九八五九三

三率 五

四率 九五四九二九六五八五

寸為長與闊之較。用帶一縱開立方方法算之。得闊三寸九分九釐二豪有餘。即橢圓體之小徑。加大徑比小徑多二寸。得五寸九分九釐二豪有餘。即橢圓體之大徑也。如圖甲乙丙丁橢圓體。用球積與方積之定率比例。即成戊己庚辛長方體形。其戊己長即甲丙大徑。壬庚闊即乙丁小徑。甲丙大徑比乙丁小徑多二寸。即長闊之較。故用帶一縱開立



方法算之。得闊為橢圓體之小徑。得長為橢圓體之大徑也。

設如上下不等圓面體。上徑四尺。下徑六尺。高八尺。問積幾何。



法以上徑四尺用徑求圓面積法。求得上圓面積一十二尺五十六寸六十三分七十釐六十豪有餘。又以下徑六尺用徑求圓面積法。求得下圓面積二十八尺二十七寸四十三分三十三釐八

十五豪有餘。又以上徑四尺與下徑六尺相乘得二十四尺。開方得中徑四尺八寸九分八釐九豪七絲九忽四微八纖有餘。用徑求圓面積法。求得中圓面積一十八尺八十四寸九十五分五十五釐八十五豪有餘。三數相併得五十九尺六十九寸二分六十釐三十豪有餘。與高八尺相乘得四百七十七尺五百二十二寸八十二分四百釐有餘。三



問蘇幾何

別收上下不

歸之得一百五十九尺一百七十四寸二十七分四百六十六釐有餘。即上下不等圓面體之積也。蓋上下不等圓面體立法與上下不等正方體同理。但上下不等正方體上下俱係方面。故求得上中下三方面積相併與高相乘。三歸之而得體積。此上下俱係圓面。故求得上中下三圓面積相併與高相乘。三歸之而得體積也。

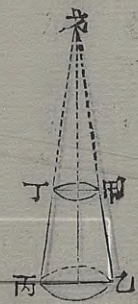


又法以上徑四尺與下徑六尺相減餘
二尺折半得一尺爲一率。高八尺爲二
率。下徑六尺折半得三尺爲三率。求得
四率二十四尺爲上下不等圓面體上
補成一尖圓體之共高。乃以下徑六尺
用徑求圓面積法求得圓面積二十八
尺二十七寸四分三分三十三釐八十
五豪有餘。與所得共高二十四尺相乘。
得六百七十八尺五百八十四寸一十



二分四百釐有餘。三歸之得二百二十
六尺一百九十四寸六分七分八厘
釐有餘。爲大尖圓體之積。又以高八尺
與共高二十四尺相減。餘十六尺爲上
尖圓體之高。以上徑四尺用徑求圓面
積法求得圓面積一十二尺五十六寸
六十三分七十釐六十豪有餘。與上高
十六尺相乘得二百零一尺六十一寸
九百二十九分六百釐有餘。三歸之得





六十七尺二十寸六百四十三分二百
 釐有餘。爲上小尖圓體之積。與大尖圓
 體積二百二十六尺一百九十四寸六
 百七十分八百釐有餘相減。餘一百五
 十九尺一百七十四寸二十七分六百
 釐有餘。卽上下不等圓面體之積也。如
 圖甲乙丙丁上下不等圓面體。加戊甲
 丁小尖圓體。遂成戊乙丙大尖圓體。故
 於戊乙丙大尖圓體積內。減去戊甲丁

小尖圓體積。而得甲乙丙丁上下不等
 圓面體之積也。

又法用上下不等正方體與上下不等
 圓面體之定率比例。以正方體積一〇

〇〇〇〇〇〇〇〇〇爲一率。圓面體積

七八五三九八一六三爲二率。上徑四

尺自乘。下徑六尺自乘。上徑四尺與下

徑六尺相乘。三數相併。以高八尺乘之

得六百零八尺。三歸之。得二百零二尺

一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇

二率 七五三九八一六三

三率 二六六六六六六六

四率 一五二七〇二七〇

一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇

二率 七五九八二一三

三率 二〇三六六六六六六

四率 一五二七四〇二七〇一

六百六十六寸六百六十六分六百六十六釐有餘。成上下不等正方體積為
十六釐有餘。成上下不等正方體積為
三率求得四率一百五十九尺一百七
十四寸二十七分七百零一釐有餘。即
上下不等圓面體之積也。
又捷法定率比例以一〇〇〇〇〇〇〇〇
〇〇〇為一率。二六一七九九三八八
為二率。上徑四尺相乘。下徑六尺自乘。
上徑四尺與下徑六尺相乘。二數相併。

一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇
二率 二六二九九三六
三率 六〇六
四率 一五二七四〇二七〇一

以高八尺乘之。得六百零八尺為三率。
求得四率一百五十九尺一百七十四
寸二十七分九百釐有餘。即上下不等
圓面體之積也。此法蓋以三上下不等
正方體與一上下不等圓面體為比例。
夫一上下不等正方體積為一〇〇〇〇
〇〇〇〇〇。則一上下不等圓面體
積為七八五三九八一六三。若三上下
不等正方體積為一〇〇〇〇〇〇〇〇〇

○則一上下不等圓面體積為二六一七九九三八八。故以上徑自乘。下徑自乘。上下徑相乘。三數相併以高乘之。所得為三上下不等正方體積。彼定率之三上下不等正方體。與一上下不等圓面體之比。即同於今所得之三上下不等正方體積。與所求之一上下不等圓面體積之比也。

設如上下不等橢圓面體。上大徑四尺。小徑三尺。下

大徑八尺。小徑六尺。高十尺。問積幾何。

法以上大徑四尺與上小徑三尺相乘得一十二尺。以下大徑八尺與下小徑六尺相乘得四十八尺。又以上大徑四尺與下小徑六尺相乘。下大徑八尺與上小徑三尺相乘。共得四十八尺。折半得二十四尺。三數相併。得八十四尺。乃用方積圓積之定率比例。以方積一〇〇〇〇〇〇〇為一率。圓積七八



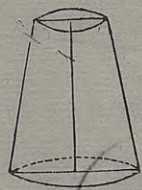
第一等
大徑四尺
小徑三尺
高十尺

一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇

二率 七八五九八二六三

三率 八四

四率 六五七三四五九



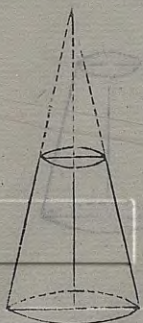
大徑八尺

五三九八一六三爲二率。三數相併之八十四尺爲三率。求得四率六十五尺九十七寸三十四分四十五釐六十九豪有餘。與高十尺相乘。得六百五十九尺七百三十四寸四百五十六分九百釐有餘。三歸之得二百一十九尺九百一十一寸四百八十五分六百三十三釐有餘。卽上下不等橢圓面體之積也。蓋上下不等橢圓面體立法與上下不

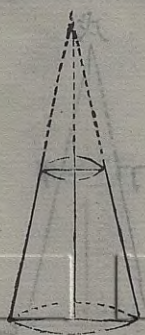


等圓面體同。但上下不等圓面體上下俱係圓面。故求得上中下三圓面積相併。與高相乘。三歸之而得體積。此上下俱係橢圓面。故必求得上中下三長方面積相併。用定率比例得三橢圓面積。乃與高相乘。三歸之而得體積也。

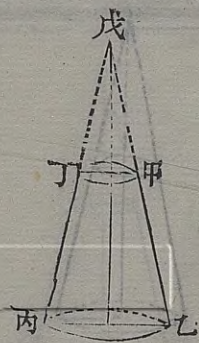
又法以上大徑四尺與下大徑八尺相減。餘四尺折半得二尺爲一率。高十尺爲二率。下大徑八尺折半得四尺爲三



率求得四率二十尺。為上下不等橢圓面體上補成一尖橢圓體之共高。乃以下大徑八尺小徑六尺用求橢圓面積法求得下橢圓面積三十七尺六十九寸九十一分二十一釐六十八豪有餘。與所得共高二十尺相乘得七百五十三尺九百八十二寸二百三十三分六百釐有餘。三歸之得二百五十一尺三百二十七寸四百一十一分三百釐有



餘為大尖橢圓面體之積。又以高十尺與共高二十尺相減。餘十尺。為上小尖橢圓面體之高。以上大徑四尺小徑三尺用求橢圓面積法求得上橢圓面積九尺四十二寸四十七分七十七釐九十二豪有餘。與上高十尺相乘得九十四尺二百四十七寸七百七十九分二百釐有餘。三歸之得三十一尺四百一十五寸九百二十六分四百釐有餘。為



上小尖橢圓面體積。與大尖橢圓面體積二百五十一尺三百二十七寸四分一十一分三百釐有餘相減。餘二百一十九尺九百一十一寸四百八十四分八百釐有餘。即上下不等橢圓面體積也。如圖甲乙丙丁上下不等橢圓面體。加戊甲丁小尖橢圓面體。遂成戊乙丙大尖橢圓面體。故於戊乙丙大尖橢圓面體內。減戊甲丁小尖橢圓面體。而得

一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 二率 八五三九八一六三
 三率 二〇
 畢 三九二四八五四

甲乙丙丁上下不等橢圓面體之積也。又法用上下不等長方體與上下不等橢圓面體之定率比例。以長方體積一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇為一率。長圓體積七八五三九八一六三為二率。以上大徑四尺倍之。加下大徑八尺。共一十六尺。與上小徑三尺相乘。得四十八尺。以下大徑八尺倍之。加上大徑四尺。共二十尺。與下小徑六尺相乘。得一百二

率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
率 二六八七五三九八二五
率 三〇
畢 三九二四九五〇

十尺兩數相併得一百六十八尺。以高
十尺乘之。得一千六百八十尺。六歸之
得二百八十尺。成上下不等長方體積
為三率。求得四率二百一十九尺九百
一十一寸四百八十五分六百四十釐
有餘。即上下不等橢圓面體之積也。荃
長方面積與橢圓面積之比。同於方面
積與圓面積之比。故上下不等長方體
與上下不等橢圓面體之比。即同於長

率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
率 一三〇九六九四
率 六
畢 三九二四九五〇

方體與長圓體之比也。
又捷法定率比例以一〇〇〇〇〇〇〇〇
〇〇〇為一率。一三〇八九九六九四
為二率。以上大徑四尺倍之。加下大徑
八尺。共一十六尺。與上小徑三尺相乘
得四十八尺。以下大徑八尺倍之。加上
大徑四尺。共二十尺。與下小徑六尺相
乘。得一百二十尺。兩數相併。得一百六
十八尺。以高十尺乘之。得一千六百八

率 一〇〇〇〇〇〇〇〇
 率 一三〇九六四
 率 一六
 率 二九二四九

十尺為三率。求得四率二百一十九尺九百一十一寸四百八十五分九百二十釐有餘。即上下不等橢圓面體之積也。此法蓋以六上下不等長方體與一上下不等橢圓面體為比例。夫一上下不等長方體積為一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇。則一上下不等橢圓面體積為七八五三九八一六三。若六上下不等長方體積為一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇。則

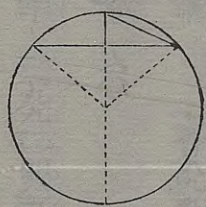


一上下不等橢圓面體積為一三〇八九九六九四。故以上大徑倍之加下大徑與上小徑相乘。以下大徑倍之加上大徑與下小徑相乘。兩數相併。以高乘之。所得為六上下不等長方體積。彼定率之六上下不等長方體積。與一上下不等橢圓面體積之比。即同於今所得之六上下不等長方體積。與所求之一

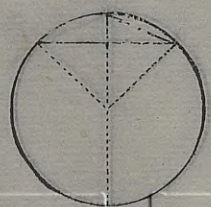
上下不等橢圓面體積之比也。

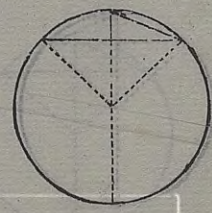
設如截球體一段。高二寸。底徑九寸六分。問積幾何。

法以高二寸為首率。底徑九寸六分折半。得四寸八分為中率。求得末率一尺一寸五分二釐為圓球之截徑。加高二寸得一尺三寸五分二釐為圓球之全徑。折半得六寸七分六釐為圓球之半徑。又以高二寸為勾。底徑九寸六分折半得四寸八分為股。求得弦五寸二分。作平圓半徑。用求圓面積法。求得平圓

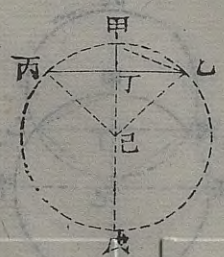


面積八十四寸九十四分八十六釐有餘。即為截球體一段之外面積。與圓球半徑六寸七分六釐相乘。得五百七十四寸二百五十二分五百三十六釐有餘。三歸之得一百九十一寸四百一十七分五百一十一釐有餘。為自圓球中心所分球面尖圓體積。又以截球體底徑九寸六分用求平圓面積法。求得截球體之底面積七十二寸三十八分二

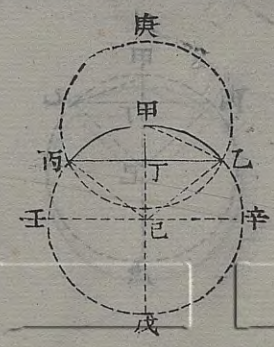




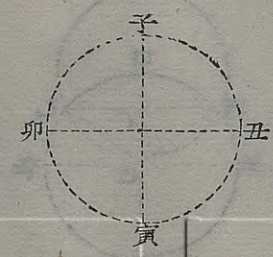
十二釐有餘。於圓球半徑六寸七分六釐內減去截球體之高二寸餘四寸七分六釐。與截球體之底面積七十二寸三十八分三十二釐有餘相乘。得三百四十四寸五百三十九分二百七十二釐有餘。三歸之。得一百一十四寸八百四十六分四百二十四釐有餘。為自圓球中心至截球體底徑所分平面尖圓體積。與球面尖圓體積一百九十一寸



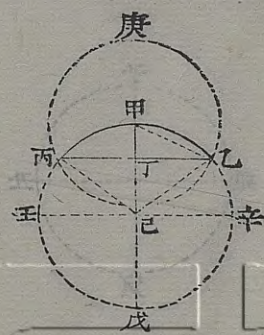
四百一十七分五百一十二釐有餘相減。餘七十六寸五百七十一分八十八釐有餘。即截球體一段之積也。如圖甲乙丙截球體一段。其乙丙底徑即如弧矢形之弦長。其甲丁高即如弧矢形之矢闊。故甲丁為首率。乙丙底徑折半得乙丁為中率。求得丁戊末率為截球徑。見各面形法。與甲丁高相加得甲戊為圓球全徑。折半得甲已為圓球半徑。又



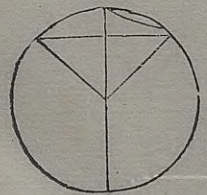
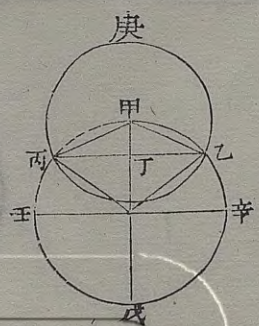
以甲丁為勾。乙丁為股。求得甲乙弦。乃以甲乙弦為半徑。求得庚乙丙平圓面積。即與甲乙丙截球體一段之外面積等。蓋圓面半徑與球體半徑等者。其圓面積為球體外面積之四分之一。而圓面半徑與球體全徑等者。其圓面積與球體外面積等。見幾何原本十卷第八節。故甲辛戊壬圓球體其外面積為同徑子丑寅卯平圓面積之四倍。若甲辛壬半球體。其



外面積。必為子丑寅卯平圓面積之二倍。然則甲己半徑求得平圓面積。又辛己半徑亦求得平圓面積。兩面積相併。必與甲辛壬半球體之外面積等矣。今甲乙丙截球體一段。若以甲丁為半徑求得平圓面積。又以乙丁為半徑求得平圓面積。兩面積相併。亦必與甲乙丙截球體一段之外面積等。而甲乙弦自乘之正方形。與甲丁勾自乘之正方形。乙丁



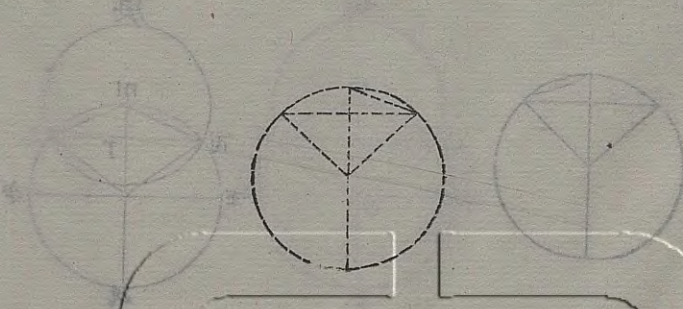
股自乘之正方形相併之積等。則甲乙弦
 為半徑所得之圓面積。亦必與甲丁勾
 為半徑所得之圓面積乙丁股為半徑
 所得之圓面積相併之積等。故以甲乙
 弦為半徑所得之庚乙丙平圓面積。即
 與甲乙丙截球體一段之外面積相等
 也。既得截球體一段之外面積。與甲己
 圓球半徑相乘。三歸之得己丙甲乙球
 面尖圓體積。又以乙丙截球體底徑求



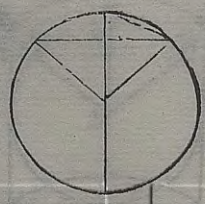
得乙丙底而積。與丁己截半徑相乘。三
 歸之得己丙丁乙平面尖圓體積。與己
 丙甲乙球面尖圓體積相減。所餘即甲
 乙丙截球體一段之積也。

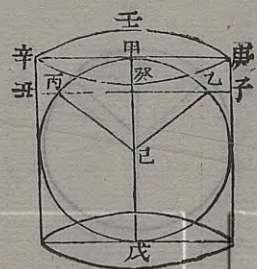
又法先求得圓球徑一尺三寸五分二
 釐。用徑求周法。求得圓周四尺二寸四
 分七釐四豪三絲三忽有餘。與截球體
 一段之高二寸相乘。得八十四寸九十
 四分八十六釐有餘。即為截球一段之

外面積。與圓球半徑六寸七分六釐相乘得五百七十四寸二百五十二分五百三十六釐。三歸之得一百九十一寸四百一十七分五百一十二釐有餘。為白圓球中心所分球面尖圓體積。又以截球體底徑九寸六分用求平圓面積法求得截球體之底面積七十二寸三十八分二十二釐有餘。於圓球半徑六寸七分六釐內。減去截球體之高二寸。

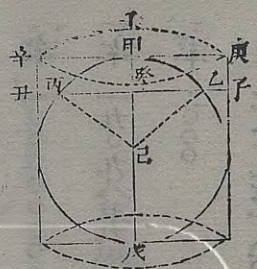


餘四寸七分六釐。與截球體之底面積七十二寸三十八分二十二釐有餘相乘得三百四十四寸五百三十九分二百七十二釐有餘。三歸之得一百一十四寸八百四十六分四百二十四釐有餘。為白圓球中心至截球徑所分平面尖圓體積。與球面尖圓體積一百九十一寸四百一十七分五百一十二釐有餘相減。餘七十六寸五百七十一分八



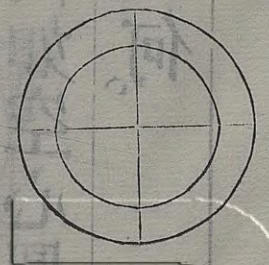


十八釐有餘。即截球體一段之積也。如圖甲乙丙截球體一段。先求得甲戊全徑與庚辛等。又求得壬庚癸辛全周。與甲丁高相乘。得庚子丑辛截長圓體一段之外面積。與甲乙丙截球體一段之外面積等。蓋球體全徑與長圓體底徑高度相等者。其相當每段之外面積皆相等。見幾何原本十卷第十一節。既得甲乙丙截球體一段之外面積。則與甲己半徑相乘。



三歸之而得己丙丁乙球面尖圓體積。又以乙丙截球體底面積與丁己截半徑相乘。三歸之而得己丙丁乙平面尖圓體積。與己丙甲乙球面尖圓體積相減。餘即得甲乙丙截球體一段之積也。設如空心圓球。積二千寸。厚三寸。問內外徑數各幾何。

法用球徑方邊相等球積方積不同之定率比例。以球積一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇



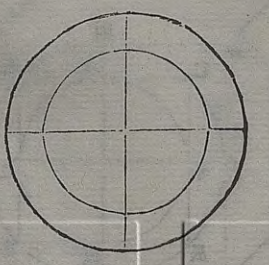
○○為一率。方積一九〇九八五九三
 一七為二率。今所設之空心圓球積二
 千寸為三率。求得四率三尺八百一十
 九寸七百一十八分六百三十四釐有
 餘。為空心正方體積。乃用算空心正方
 體法。以厚三寸自乘再乘。得二十七寸
 八因之得二百一十六寸。與所得空心
 正方體積三尺八百一十九寸七百一
 十八分六百三十四釐相減。餘三尺六

一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

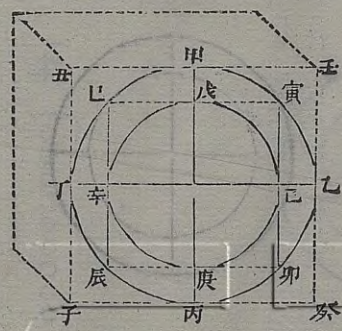
二率 一九〇九八五九三七

三率 二〇〇〇

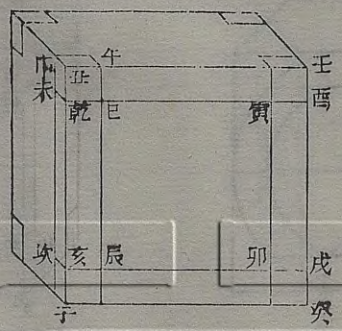
四率 二九七二八六三四



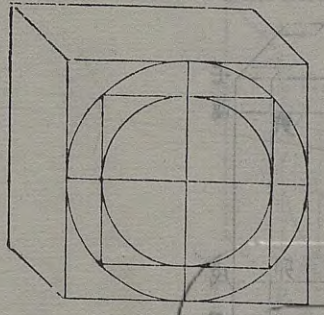
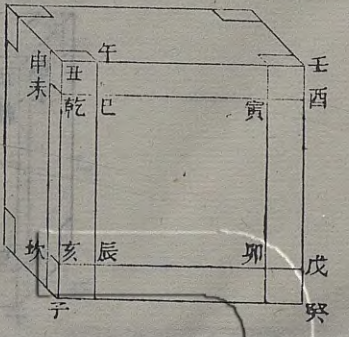
百零三寸七百一十八分六百三十四
 釐有餘。六歸之得六百寸六百一十九
 分七百七十二釐有餘。用厚三寸除之。
 得二尺零二十分六十五釐九十豪。為
 內徑與外徑相乘長方面積。乃以厚三
 寸倍之得六寸。為長闊之較。用帶縱較
 數開平方法算之。得闊一尺一寸四分
 六釐三豪九絲七忽有餘。即空心圓球
 內徑。得長一尺七寸四分六釐三豪九



絲七忽有餘。即空心圓球外徑也。此法蓋以空心圓球體與空心正方體為比例。即如用球積與方積定率為比例也。如圖甲乙丙丁戊己庚辛空心圓球體。其甲丙外徑與壬癸外方邊等。其戊庚內徑與寅卯內方邊等。是以甲乙丙丁大球體與壬癸子丑大正方體為比。戊己庚辛小球體與寅卯辰巳小正方體為比。而空心圓球體與空心正方體之

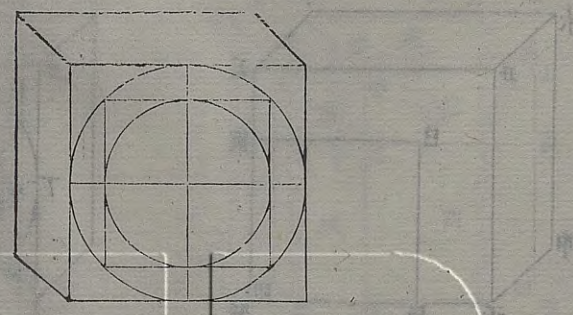


比。即如球體積與方體積之比也。既得空心正方體積。則用算空心正方體法。以壬酉厚自乘再乘。八因之。得午巳未申類八小隅體。與空心正方體相減。則餘空心正方體之六面。酉戌坎未類六長方扁體。六歸之。得酉戌坎未一長方扁體。用厚三寸除之。得酉戌亥乾一方面積。其酉戌闊與戊庚等。即內徑。其酉乾長與壬丑等。即外徑。其酉寅巳乾



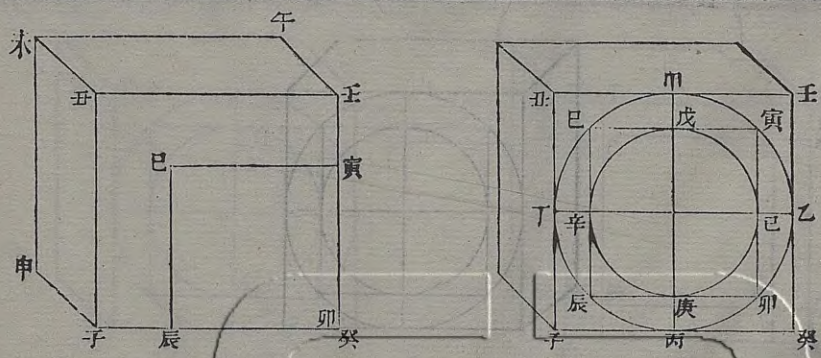
皆與壬酉厚度等。酉寅巳乾併之。即長闊之較。故以厚三寸倍之。為帶縱。求得闊為內徑。長為外徑也。

又法用定率比例求得空心正方體積。以厚三寸倍之。得六寸。為內方邊。與外方邊之較。自乘再乘。得二百一十六寸。與所得空心正方體積三尺八百一十九寸七。百一十八分六。百三十四釐有餘。相減。餘三尺六百零三寸七。百一十

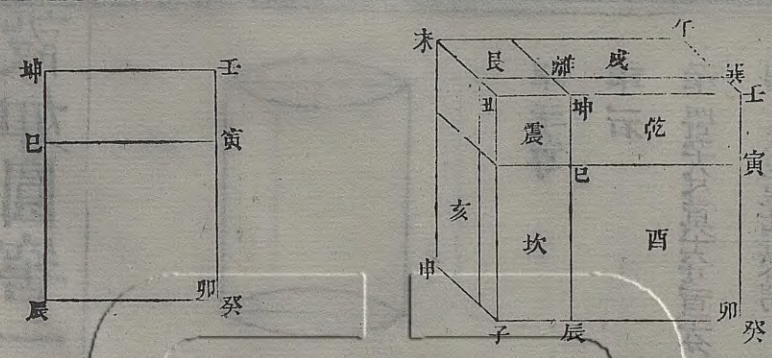


八分六。百三十四釐有餘。三歸之。得一尺二百零一寸二百三十九分五百四十四釐有餘。以內外方邊之較六寸除之。得二尺零二十分六十五釐九十豪有餘。為長方面積。以內外方邊之較六寸為長。闊之較。用帶縱較數開平方法算之。得闊一尺一寸四分六釐三豪九

絲七忽有餘。即空心圓球內徑。得長一尺七寸四分六釐三豪九絲七忽有餘。



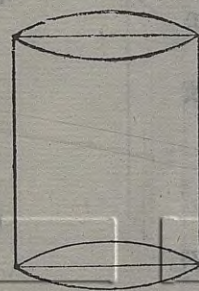
即空心圓球外徑也。如圖甲乙丙丁戊己庚辛空心圓球體。用定率比例而得壬癸子丑寅卯辰巳空心正方形體。將寅卯辰巳空心小正方形移置癸角之一隅。則空心正方形體變為壬寅巳辰子申未午磬折體形。其壬寅即磬折體之厚。為甲丙外徑與戊庚內徑之較。依開立方方法分之。得酉戌亥三方廉體。乾坎艮三長廉體。震一小隅體。以壬寅厚度自



乘再乘得震一小隅體。與空心正方形體積相減。餘三方廉體。三長廉體。三歸之。則餘酉一方廉體。乾一長廉體。共成巽壬癸辰坤離一扁方體。其巽壬厚與壬寅等。以巽壬厚除巽壬癸辰坤離扁方體。則得壬癸辰坤長方面。壬寅即長闊之較。故用帶縱較數開平方法算之。得卯辰闊與寅癸等。即空心圓球之內徑。以壬寅與寅癸相加。得壬癸與甲丙等。

即空心圓球之外徑也。

設如圓窖一座。周二十四尺。高十尺。問盛米幾何。



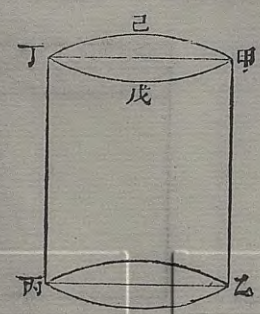
法以周二十四尺用圓周求面積法。求得圓面積四十五尺八十三寸六十六分二十二釐有餘。與高一丈相乘。得四百五十八尺三百六十六寸二百二十分有餘。為圓窖之積數。乃以米一石積數定率二千五百寸為一率。一石為二率。圓窖體積四百五十八尺三百六十

率三

率一

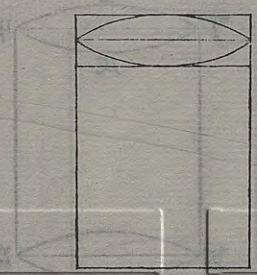
率四

率二



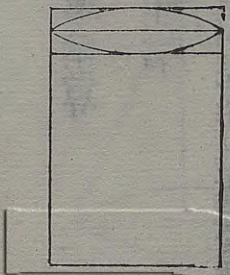
六寸二百二十分有餘為三率。求得四率一百八十三石三斗四升六合四勺有餘。即所盛之米數也。此法與求長圓體積之法同。如甲乙丙丁長圓窖。以甲戊丁己圓周求得平圓面積。用甲乙高乘之。即得甲乙丙丁長圓體積。既得體積。則以一石積數二千五百寸與一石之比。同於今所得之體積與今所求之米數之比也。

設如圓窖一座。盛米一百六十石。高十尺。問周徑各幾何。



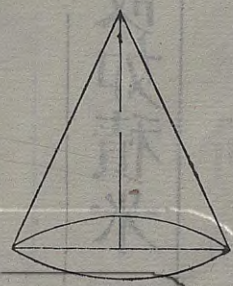
一率 一〇〇〇〇〇〇〇〇
二率 一二七三三九五四
三率 四
四率 五〇九二五八六

法以米一石為一率。一石積數定率二千五百寸為二率。盛米一百六十石為三率。求得四率四百尺。為圓窖之積數。以高十尺除之。得四十尺。為圓窖之面積。乃用圓積方積之定率比例。以圓積一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇為一率。方積一二七三三九五四為二率。今所得之



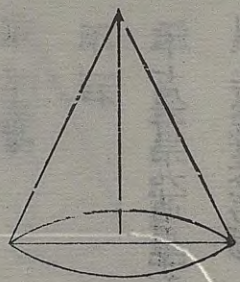
設如積米一堆。高五尺。底周十四尺。問米數幾何。

圓窖面積四十尺為三率。求得四率五十尺九十二寸九十五分八十一釐六十豪有餘。開平方得七尺一寸三分六釐四豪九絲有餘。即圓窖之徑數。再用徑求周法。求得周二十二尺四寸一分九釐九豪四絲有餘。即圓窖之周數也。法以底周十四尺用圓周求面積法。求得圓面積一十五尺五十九寸七十一



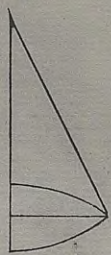
率三五尊
率一石
率五分算寺算算算算
率七厘并舍分抄

分八十四釐一十二豪有餘。為尖圓堆
之底面積與高五尺相乘。得七十七尺
九百八十五寸九百二十分六百釐有
餘。三歸之得二十五尺九百九十五寸
三百零六分八百二十釐有餘。為尖圓
堆之積數。乃以米一石積數定率二千
五百寸為一率。一石為二率。今所得之
尖圓堆之積數二十五尺九百九十五
寸三百零六分八百二十釐有餘。為三

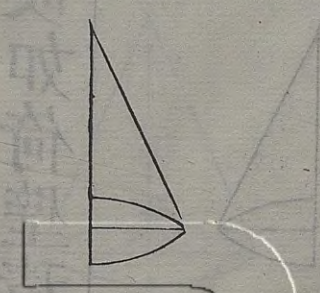


率。求得四率一十石零三升九合八勺
一抄有餘。即所堆之米數也。此法與尖
圓體求積之法同。既得尖圓堆之積。而
以一石之積數定率為比例。即得米數
也。

設如倚壁積米一堆。高四尺。底周六尺。問米數幾何。



法以底周六尺為半周。倍之得十二
尺為全周。用圓周求面積法。求得圓面
積一十一尺四十五寸九十一分五十



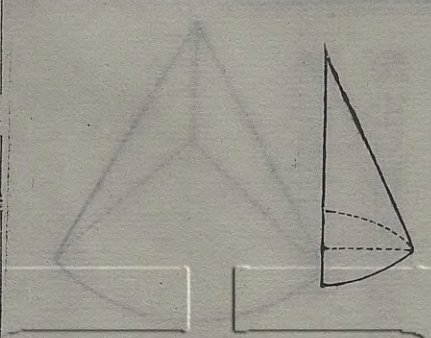
一率 三五身

二率 二石

三率 七尺六寸九分

四率 三零五毫七抄

五釐有餘。折半得五尺七十二寸九十五分七十七釐有餘。為倚壁尖圓堆之底面積。以高四尺乘之。得二十二尺九百一十八寸三百零八分有餘。三歸之得七尺六百三十九寸四百三十六分有餘。為倚壁尖圓堆之積數。乃以米一石積數定率二千五百寸為一率。一石為二率。今所得之倚壁尖圓堆之積數七尺六百三十九寸四百三十六分有



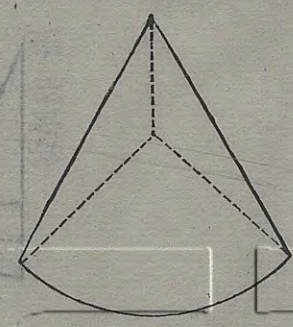
餘為三率。求得四率三石零五升五合七勺七抄有餘。即倚壁所堆之米數也。蓋倚壁尖圓堆即尖圓體之一半。故求得平圓面積折半。與高數相乘。又以三歸之。得倚壁尖圓堆之積數。而以一石積數為比例。即得米數也。

設如倚壁內角積米一堆。高五尺。周一十二尺。問米數幾何。

法以周一十二尺四因之。得四十八尺

遺幾何

如欲測量內



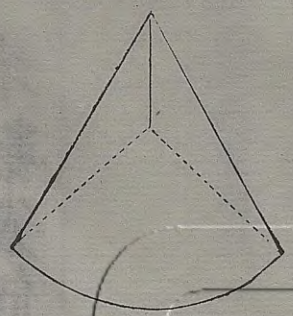
為全周。用圓周求面積法。求得圓面積
 一百八十三尺三十四寸六十四分九
 十釐有餘。四歸之得四十五尺八十三
 寸六十六分二十七釐有餘。為倚壁內
 角尖圓堆之底面積。與高五尺相乘。得
 二百二十九尺一百八十三寸一百一
 十分。三歸之得七十六尺三百九十四
 寸三百七十分。為倚壁內角尖圓堆之
 積數。乃以米一石積數定率二千五百

率二五專

率一石

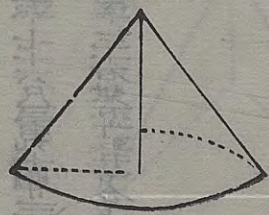
率七十八竟率三專分

率三石幾率五專分



寸為一率。一石為二率。今所得之倚壁
 內角尖圓堆之積數七十六尺三百九
 十四寸三百七十分為三率。求得四率
 三十石零五斗五升七合七勺有餘。即
 倚壁內角所堆之米數也。蓋倚壁內角
 尖圓堆。即尖圓體之四分之一。故求得
 平圓面積四歸之。與高數相乘。又以三
 歸之。得倚壁內角尖圓堆之積數。而以
 一石積數為比例。即得米數也。

設如倚壁外角積米一堆。高六尺底周三十三尺。問米數幾何。



法以周三十三尺三歸四因得四十四尺爲全周。用圓周求面積法。求得圓面積一百五十四尺六寸一十九分八十一釐九十二豪有餘。四歸三因得一百一十五尺五十四寸六十四分八十六釐四十四豪有餘。爲倚壁外角尖圓堆之底面積。以高六尺乘之。得六百九十

率三五首

率石

率三五首

率三五首

三尺二百七十八寸九百一十八分六百四十釐有餘。三歸之得二百三十一尺九十二寸九百七十二分八百八十八釐有餘。即倚壁外角尖圓堆之積數。乃以米一石積數定率二千五百寸爲一率。一石爲二率。今所得之倚壁外角尖圓堆之積數二百三十一尺九十二寸九百七十二分八百八十釐有餘爲三率。求得四率九十二石四斗三升七合

一勺八抄有餘。即倚壁外角所堆之米數也。蓋倚壁外角尖圓堆。即尖圓體四分之三。故求得平圓面積四歸三。因與高數相乘。又以三歸之。得倚壁外角尖圓堆之積數。而以一石積數為比例。即得米數也。

