故宫珎本藂刊

# 借根方算法·數表

故宫博物院編　海南出版社

故宮珍本叢刊第404册天文算法

故宮博物院編

# 借根方算法 數表

海南出版社

**圖書在版編目(CIP)數據**

崇禎曆書/(明)徐光啓等修輯. －影印本. －海口:海南出版社,2000.6
(故宫珍本叢刊)
本書與“西洋新法曆書/(明)徐光啓等輯”等23種書合訂
ISBN 7－80645－667－8
Ⅰ.崇…　Ⅱ.徐…　Ⅲ.曆書－中國－明代　Ⅳ.Z121.7
中國版本圖書館CIP數據核字(1999)第68756號

故宫珍本叢刊第404册
天文算法
**借根方算法·數表**

故宫博物院編
責任編輯:李升召
*
海南出版社出版發行
海南省海口市金盤開發區建設三横路2號　郵政編碼:570216
湖南省新華印刷三廠印刷
湖南省長沙市韶山路158號　郵政編碼:410004
本書正文用紙由金城造紙(集團)有限責任公司生産
*
2000年6月第1版　2000年6月第1次印刷
開本:787×1092毫米　1/16　印張:29.5　印數:1－400册
ISBN 7－80645－667－8/Z·16
定價:3530元(天文算法24種共23册)

本書如有印裝質量方面問題請與我社或承印廠聯係
我社爲本書每册(種)書新編的目録均置於每册書末

# 借根方算法目錄




借根方算法 目錄

中卷之二



下卷之一







下卷之二



下卷之三



借根方算法　目錄

# 借根方算法

## 弁言

此法西名阿爾熱巴拉乃算法中之最上者與平常算法迥為不同其立法之義全以借根察所求之數先察與一根或幾根相等之成數得此數則可以得所求之數也至於用步算易於他法平常算法所不能求得者用此法皆可得之不但別用為便即曆法中亦以為高焉若夫三率差分勾股算法各有本算之定體必依其法始能得之而此法具公共之理應變無窮不拘於一法皆能得所求之數也譬如善獵



者見所求之物不必盡依常圍之格自有奇思以得之斯法之妙亦猶是也法分上中下三卷上卷明本法之規格中卷論根方零數之義下卷講借根算法內開平立等方帶縱之根俱各有設如以明之

# 借根方算法上卷之一

## 第一節定位法

借根方算法有一定之位第一位為根第二位為平方第三位為立方第四位為二平方第五位為上立方第六位為立方之平方第七位為二上立方第八位為二立方之平方第九位為二立方是皆此法之所必用雖有累相乘之多位以無用故不載此數俱係一根自乘再乘三乘四乘以至於八乘之法也假如作二為根自乘之得四為平方再乘之得八為立方三乘之得十六為二平方（何為二平方因平方四自乘得十六為平方之平方



故名二平方也）四乘之得三十二為上立方五乘之得六十四為立方之平方（何為立方之平方以立方之數八自乘得六十四故名立方之平方也亦名平方之立方何為平方之立方因平方四自乘再乘亦得六十四故名平方之立方也）六乘之得一百二十八為二上立方七乘之得二百五十六為二立方之平方八乘之得五百一十二為二立方（何為二立方以立方之數八自乘再乘之亦得五百一十二此數為立方之立方故名二立方）如圖

| 真數 定位數 | 一 根方數 | 根方數之名 | 根方數之揔名 |
|---|---|---|---|
| 一 | 二 | 根 | 根 |
| 二 | 四 | 平方 | 平方 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 三 | 八 | 立方 | 立方 |
| 四 | 一六 | 二平方 | 三乘方 |
| 五 | 三二 | 上立方 | 肆乘方 |
| 六 | 六四 | 立方之平方 | 伍乘方 |
| 七 | 一二八 | 上二平方 | 陸乘方 |
| 八 | 二五六 | 二平方之平方 | 柒乘方 |
| 九 | 五一二 | 二立方 | 捌乘方 |

此九數之總名爲根方數也。俱爲相連比例數。乃以一根之數累乘之而得。如算法原本第六節根數與方數相比之比



同於一（一卽眞數）與根數相比之比例也。又既用根乘平方數得立方。此平方數與立方數相比之比同於一與根數相比之比例也。此後累相乘之多方數與比例之理皆如是也。

前圖排列九位。每位各有定位之數。用法如後。

凡根方數與根方數相乘得數。欲定位者。則查前表內與所乘兩根方數相對之定位數。得兩定位數相加得數。又查定位表內與所得數相對根方數之名號。卽爲相乘得數之定位也。

假如以五平方與四立方相乘。得二十。欲定此位。則查前表內與平方相對之定位數得二。又查與立方相對之定位數得三。將此所得之二與三相加得五。又查表內與此五相對根方數之名號。得上立方。卽爲相乘所得二十之定位也。

凡根方數與根方數歸除得數。欲定位者。則查前表內與原數及除數相對之定位數。得兩定位數相減得數。又查定位表內與所得數相對根方數之名號。卽爲歸除得數之定位也。

假如以二平方與十四立方之平方歸除得七。欲定此位。則查前表內與原數立方之平方相對定位之數得六。又查與除數平方相對定位之數得二。將此所得之二與六相減餘



四。又查表內與此四相對根方數之名號。得二平方。卽爲歸除所得數七之定位也。

又假如以二根數與六根數歸除得數三。欲定此位。則查前表內與根相對之定位數得一。爲原數定位之數。其除數旣係根。亦以定位數爲一。又將原數之定位數一與除數定位數之一相減得○。旣得○。則歸除所得之數三卽爲眞數也。

後算法有用根方數之名者。恐與其繁亂重複。特設提名。又將數目字皆大寫。以別之。庶簡而易得也。

第二節定記號之名及用法

記號有三種如此號＋係多如此號—係少如此號＝為相等也

假如此號 一根＋二 為一根多二也

又設如此號 一根—八 為一根少八也

又設如此號 一根＝六 為一根與六相等也

若有根方數不同之兩數欲或加減因不知此兩數之眞數故應用多與少之記號如一平方與一根相加因不知平方及根之眞數故用多號如此 一平方＋一根



又若欲於一平方減一根用少號如此 一平方—一根

若有一根方數欲與一眞數或加或減如前用多少之號如一根與六相加因不知一根若干之數故用多號如此 一根＋六

又若一平方減八用少號如此 一平方—八

若根方數為四平方而前有方根二字即知欲以四平方之總數開方也又若根方數寫六立方而前有立方根三字即知應用六立方總數開立方也

若根方數傍另有別數此根方數即為帶縱數之位也假如 一方＋二根 一方多二根此一方因多二根則所多之二根為帶縱數之位也

又假如 一立方—二平方 一立方少二平方因少二平方則所少之二平方為帶縱數之位也此帶縱有二種若傍書多之記號為帶多之縱也若傍書少之記號為帶少之縱也

凡有數傍無根方之字此數即為眞數也假如一平方多六 一平方＋六 此六因傍無根方之字故為眞數也

第三節加法

凡有根方數與他根方數相加每數寫於相同之位下若記號係同類者將根數與根數相加得根數寫於下記號如前



又將平方數與平方數相加得平方數寫於下記號如前又將立方數與立方數相加得立方數寫於下

三立方＋二平方＋六根
二立方＋一平方＋三根
五立方＋三平方＋九根

如圖每兩數各相加共得五立方多三平方又多九根若同類記號俱係少者加法與前同如後圖凡根方數與根方數相加兩數本記號不同者將兩數相減餘數寫於下用兩數內大數之記號

五立方—四平方—二根
四立方—三平方—二根
九立方—七平方—四根

假如有四平方少三根欲與二平方多二根相加如前將二平方與四平方相加得六平方因根數之記號不同將兩根

數相減得一根寫於下今因少之根數比多之根數為大故下又用少之記號即得共數六平方少一根何則先既少三根若於此數再添二根仍少一根如買一物價銀原少三兩若於此價銀添二兩即仍少一兩可知矣

四平方——三根
二平方—+—二根
————————
六平方——一根

凡有一根方數與他一根方數相加若位不同如前節所云以多記號寫於傍假如欲以三平方與二根相加因根方兩數之位不同故如此

三平方—+—二根

## 第四節減法



凡根方大數內減去根方小數時將每數寫於相同之位下若記號係同類者將根數與根數相減得數寫於根數之下記號如前又將平方數與平方數相減得數寫於下記號如前後皆倣此如圖

四立方—+—六平方——五根
二立方—+—三平方—+—三根
————————
二立方—+—三平方—+—二根

又圖

三立方——六平方——五根
二立方——四平方——[illegible]根
————————
一立方——二平方——二根

若根方小數內減去根方大數則以大小兩根方數相減所餘之數必變其號寫於下設如六平方多二根內減去二平方多五根因二根內不能減五根故兩根數互相減餘三根則變其號為少寫於下如圖

六平方—+—二根
二平方—+—五根
————————
四平方——三根

凡有兩根方數相減其記號不同者則以原數寫於上欲減之數寫於下若原數之號為少所減去數之號為多則兩數相加得數寫於下其記號為少設如有五平方少五根內欲減去二平方多三根將五平方內減去二平方餘三平方又三根與五根相加得八根寫於下其記號為少如圖何則

五平方——五根
二平方—+—三根
————————
三平方——八根

因原數既少五根今又減三根即為少八根矣

如原數記號係多欲減去數記號係少如前兩數相加得數寫於下其記號為多設如有原數四平方多四根欲減去三平方少三根將四平方內減去三平方餘一平方又三根與四根相加得七根寫於下其記號為多如圖

四平方—+—四根
三平方——三根
————————
一平方—+—七根



凡有根方數與他根方數相減若有位不同者將此不同位之數與所得之數相加記號反用

假如欲二根內減去一根少四十則三根與一根為相同之位兩數相減餘一根又少四十為原數內無相同之位則加於所得之一根記號反用共得一根多四十如圖

二根　〇
根——四〇
————————
一根—+—四〇

第五節乘法

借根方算法欲以兩數相乘者將原數寫於上欲乘之數寫於下先以欲乘之數末位自原數之末位往前遍乘之得數寫於下再以欲乘之數末位之前一位仍自原數之末位往前遍乘之亦寫於下若欲乘之數有多位者皆如此乘之得數皆寫於下各相加而得總數也此相乘之規與常法相乘之規同也但後有根與根相乘方與方相乘之規與常法則異其定規俱開寫於後

一凡眞數與眞數相乘得數爲眞數假如六與八相因得四



十八卽是眞數也

二凡眞數與根方相乘得數爲與根方數同類之數也假如八與六根相因得四十八根也

三凡根方數與根方數相乘若定所得數之位則照本卷第一節定位之例假如有四立方與三平方相因者先將四與三相因得十二查第一節內定位之數立方上得三平方上得二兩數相加得五再查定位數內五下得上立方卽是四立方與三平方相因得十二上立方也

四凡多數與多數相乘得數卽用多數之記號假如有四根多二欲與二根多三相乘者先將三與二相乘得六寫於本數位下又將三與四根相乘得十二根寫於根數之下又將二根與多二相乘得四根又寫於根數之下又將二根與四根相乘得八如前定位法卽爲八平方也今將所得兩數相加得八平方多十六根又多六因原兩數俱係多數之記號故所得數亦用多數之記號也何則作値

四根—+—二
二根—+—三
———
一二根—+—六
八平方—+—四根
———
八平方—+—一六根—+—六

四之根眞數其原四根多二之數卽爲十八矣二根多三之數卽爲十一矣今以十八與十一相乘得一百九十八存之而



將四自乘得十六爲一平方之眞數此數與八相乘得一百二十八爲八平方之眞數又將十六與四相乘得六十四爲十六根之眞數此數與一百二十八相加得一百九十二加多六亦得一百九十八合前數可知矣

五凡多數與少數或少數與多數相乘者得數卽用少數之記號也假如有一根多二與一根少三欲相乘者先將少三與多二相乘得六寫於下記號爲少之記號又三與一根相乘得三根寫於下亦爲少之記號凡首數前無記號者卽如多數之記號也故少數三與原一根相乘得之數又將二根與多二相乘得四根爲多卽用少數之記號也

之記號寫於下又將二根與一根相因得二平方將所得之兩數相加得二平方多一根少六爲兩數相乘所得之數也。何則作値六之根眞數其原一根多二卽爲八其二根少三卽爲九以兩數相因得七十二(存之)今將六自乘得三十六爲一平方之眞數其二平方之眞數卽爲七十二加多一根六得七十八又減少六亦得七十二合前數可知矣。

一根 ─ 二
二根 ─ 三
─ 三根 ┼ 六
二平方 ┼ 四根
二平方 ┼ 一根 ─ 六



六凡少數與少數相乘得數卽爲多數之記號假如有一根少二與二根少三相乘者先將少三與少二相乘得六寫於下記號爲多又三與一根相乘得三根寫於下記號如前云爲少又將二根與少二相乘得四根寫於下記號爲少又二根與一根相因得二平方將所得之兩數相加得二平方少七根多六爲兩數相乘所得之數也何則作値六之根眞數其原一根少二卽爲四其二根少三卽爲九此兩數相因得三十六(存之)將六自乘得三十六爲二平方之數而二平方數卽爲七十二也因少七根故於七十二內

一根 ─ 二
二根 ─ 三
─ 三根 ┼ 六
二平方 ─ 四根
二平方 ─ 七根 ┼ 六

減去七根之數四十二餘三十加多六亦得三十六合前數可知矣。

第六節。除法。

凡以根方數欲除根方數將原數寫於下以除之數寫於上。將原數遍除之得數定位照第一節所云。

假如以二十立方爲原數。用五平方除之。以五除二十。得四。又在第一節內查平方之定位數得二。又查立方定位數得三。將二與三相減餘一。再查一定位數下。得根卽得四根爲二十立方以五平方除得之數也。何則。作一根爲二。卽一平



方爲四。一立方爲八。將八與二十相因。得一百六十爲二十立方之眞數。又以平方四與五相因。得二十爲五平方之眞數。以二十除一百六十。得八。今一根既爲二。則八與四根爲等。合前數可知矣。

五平方 | 四根
二〇立方

又假如原數爲十二立方多八平方多六根。欲以二根除之。先以二根除十二立方。得六。定位如前所云。此六爲六平方。又以二根除八平方。得四爲根數。又以二根除六根。得三。定記號與乘法同。卽共得六平方多四根多三數爲除得之

二根 | 六平方 ┼ 四根 ┼ 三
一二立方 ┼ 八平方 ┼ 六根

數也。何則。作一根爲二。即一平方爲四。一立方爲八。此八與十二相因。得九十六爲十二立方之眞數。又以平方數四與八相因。得三十二爲八平方之眞數。又以根數二與六相因。得十二爲六根之眞數。將三眞數相加。共得一百四十爲原數之共眞數。今除數二根之眞數爲四。以此數除一百四十。得三十五。前所得之六平方多四根多三數。將六與一平方之眞數四相因得二十四。加四根之眞數八得三十二。又加三數。得三十五。合前數可知矣。

凡以眞數除帶方數。依平常算法除之。得數俱各照本位原名定位。



假如有十二立方多九平方多六根。欲以眞數三除之者。先將十二以三除之。得四。又將九以三除之。得三。又將六以三除之。得二。此每位所得之數。其定位皆以本位原名定之。所得共數爲四立方多三平方多二根。如圖。此法之故。與平常算法同。

三｜四立方＋三平方＋二根
十二立方＋九平方＋六根

又假如有二十立方少十六平方少八根。欲以二除之者。先將二十以二除之。得一十立方。又將十六平方以二除之。得八平方。又將八根以二除之。得四根。其記號如乘法內所定之規。共得一十立方少八平方少四根。如圖。何則。作一根爲二。即一平方爲四。一立方爲八。將二十與八相因。得一百六十爲二十立方之眞數。又以平方之眞數四與十六相因。得六十四爲十六平方之眞數。又以一根之眞數二與八相因。得十六爲八根之眞數。將十六與六十四相加。得八十。此數與二十立方之眞數一百六十相減。餘八十爲二十立方少十六平方少八根之眞數。此數以二除之得四十。存之。又前所得之數十立方與一立方之眞數八相因得八十爲十立方之眞數。又將八平方與一平方之眞數四相因。得三十二爲八平方之眞數。又將一根之眞數二與四相因。得八爲四根之眞數。此數與三十二相加。得四十。將此數與十立方之眞數八十相減。餘四十。合前數可知矣。

二｜一〇立方——八平方——四根
二〇立方——一六平方——八根



凡有帶縱之根方數。欲以帶縱根方數除之者。必原數之位相比之比。與除數之位相比之比例同者。始可以用除法。假如有十六平方多六根爲原數。八根多三爲除數。如本卷第一節所云。其平方與根之比。同於根與眞數之比矣。如此故可以用除法。將八根除十六平方。得二根。又將二根與除

數八根多三相因得十六平方多六根此數與原數十六平方多六根相減無餘其除得之二根即為所求之數也何則作一根為二即一平方為四將四與十六平方相因得六十四為十六平方之真數又一根之真數二與六根相因得十二為六根之真數與前數六十四相加得

八根 —+— 三 | 二根

一六平方 —+— 六根

七十六為原數之共真數又以一根之真數二與八根相因得十六為八根之真數於此數加多數三得十九為除數之真數以此數除原數之真數七十六得四今四既是二根之



真數合前數可知矣原數除數但帶縱可以得除盡者偶然耳其不能除盡者則將原數寫於上將除之數為零數寫於下也假如有七立方多五根為原數三根多五為除數將七立方多五根寫於上三根多五寫於下為零數如圖若知一根之真數可以用平常算法內之除法譬

七立方 —+— 五根

三根 —+— 五

如知一根之真數二其三根即為六加五得十一為除數之真數一立方為八其七立方即為五十六加五根之真數十得六十六為原數之真數以平常算法用除數之真數十一

除之得六為所求之數也

第七節借根方公算法

凡欲借根算所求數以所借之一根或幾根為本若所求數為平面數借平方若所求為體積數借立方將此借數依題所言而加減乘除為察兩數相等已得兩數相等兩邊或加或減或乘或除之復用之此加減乘除之法俱詳見於後節則知根方數與某真數相等有真數與根方併數如題應或乘或除或以真數開方得數為與借根方數相等之真數也

設如有一尺欲分為大小兩分大分比小分多四寸求大小



兩分各若干將小分借為一根既言大分比小分多四寸則大分即為一根多四寸一根十四寸以大小兩分之數相加得二根多四寸與一尺相等一尺變為十寸二根十四寸＝一〇寸將兩相等數內減去四寸餘二根與六寸相等二根＝六寸以二根除六寸得三寸為一根之真數一根＝三寸今小分既借為一根則小分即為三寸也題言大分比小分多四寸即大分為七寸也兩數相加得一尺而合問矣

此法用總綱內疊借互徵法可以類推

小分一根

大分一根 —+— 四寸

二根 —+— 四寸 ＝ 一〇寸

二根 ＝ 六寸

一根 ＝ 三寸

借根方算法原不拘於一法有多岐以得之因復設此

第二借一根爲大分之數題既言小分比大分少四寸卽小分爲一根少四寸兩數相加得二根少四寸與一尺相等一尺變爲十寸兩相等數內加四寸得二根與十四寸相等以二根除之得七寸爲一根之眞數前既大分借爲一根則七寸爲大分之數也題言小分比大分少四寸將大分之七寸減去四寸餘三寸爲小分之數也亦合問

大分一根
小分一根一四寸
二根一四寸＝一〇寸
二根＝一四寸
一根＝七寸

又設如知大小兩正方面積之總數有一尺正方二百一十八亦知大方比小方多一尺正方一百二十求各正方面積及一面之數各若干借一方爲小正方之面積數既大正方比小正方多一百二十尺則大正方卽爲一方多一百二十尺將大小兩數相加得二方多一百二十尺與總數二百一十八尺相等今於兩邊減去一百二十尺餘二方與九十八尺相等以二方除九十八尺得四十九爲一方之眞數前既借一方爲小正方之面積數此數卽是小正方面積之數也於此小正方眞數加大比小之多數一百二十尺得一百六十九尺卽爲大正方面積之數也用平常開平方之法算得七尺爲小正方一面之數再得一丈三尺爲大正方一面之數也前一段用過二算法比一段亦可以用此類二算法此法用總綱內算直線內各面積較法之第一段可以類推



第八節以兩邊數平加減求與根方相等之眞數法

凡兩邊或眞數或根方爲相等之數則兩邊平加平減其得數亦爲相等也如得四根與二根多十二爲相等若兩邊各減去二根餘二根與十二亦爲相等又如得四根少十二與四十八爲相等若兩邊各加十二則得四根與六十亦爲相等既一邊有四根少十二若加十二將所少之十二去之卽爲加十二也此加減法亦各爲轉移變號之法若少號之數從此邊轉移於彼邊則反其號爲多此數爲兩邊相加如得一百少一根與三根相等若將此邊之少一根轉移於三根之彼邊則記號爲多得一百與三根多一根相等亦或一百與四根相等也又如得三根與一根多十二相等若將此邊之多一根轉移於三根之彼邊則爲三根少一根與十二相等亦或二根與十二相等也

設如有甲丙二人行路每人帶路費銀相等及至行程到日甲用過銀一百兩丙用過銀三十兩其丙之餘銀比甲之餘銀多二倍求二人所原帶之路費銀及各應餘銀若干於是

借一根爲每人帶銀之數其甲費過銀一百兩即甲之餘銀爲一根少一百兩（一根 一〇〇兩）又丙費過銀三十兩即丙之餘銀爲一根少三十兩（一根 三〇兩）如題既言丙之餘銀比甲之餘銀多二倍則爲數三矣故將甲餘銀一根少一百兩與三相因得三根少三百兩與丙之餘銀一根少三十兩相等（三根 三〇〇兩＝一根 三〇兩）將兩邊各加三百兩得三根與一根多二百七十兩相等矣（三根＝一根＋二七〇兩）又將兩邊各減去一根得二根與二百七十兩相等（二根＝二七〇兩）以二根數除二百七十兩得一百三十五兩爲一根之眞數（一根＝一三五兩）前既借一根爲二人各帶銀之數即每人原帶路費銀爲一百三十五兩也甲費過銀一百兩餘三十五兩丙費過銀三十兩餘銀一百零五兩此數比甲之餘銀多二倍合問矣此法用總綱內叠借互徵法可以類推

一根　　　　　　一根
一根——三〇兩　　一根——一〇〇兩
　　　　　　　　三
一根——三〇兩＝三根——三〇〇兩
一根＋二七〇兩＝三根
二七〇兩＝二根
一三五兩＝一根

丙餘銀一百零五兩
甲餘銀三十五兩



又設如有正方花園傍邊有正方水池長寬與深俱相等其花園一面之數大於水池一面之數七倍又花園一尺正方之數與水池內一尺見方之數相等求花園及水池尺寸各若干於是借一伍乘方爲花園面積之數及池水內之積數即水池一面爲一平方（因一伍乘方自乘再乘得伍乘方即池一面數爲一平方也）又得一立方爲花園一面之數（因一立方自乘得伍乘方故一立方爲花園一面之數也）今題既言花園一面之數大於水池一面之數七倍則爲數八矣故將水池一面數之一平方與八相因得八平方與一立方相等（一立方＝八平方）兩邊各降二位得一根與八相等（一根＝八）以八自乘得六十四爲一平方之眞數再乘得五百十二爲一立方之眞數前既得水池一面數爲一平方即得六十四尺爲水池一面之數也前既得花園一面數爲一立方即得五百十二尺爲花園一面之數大於水池一面之數七倍矣此數自乘得二十六萬二千一百四十四尺正方爲花園面積之數亦爲水池內一尺見方之數也



方乘伍一　　　方乘伍一
方平一　　　　方立一
八
方平八＝＝方立一
八＝＝根一

又設如有直角長體高二尺五寸又一見方體而兩體底面之尺寸相等長體大於見方體四倍求兩體之尺寸若干於是借一根爲各體底一面之數以一根自乘得一平方爲各體底面之數將一平方與長體高數三十五寸相乘得三十

五平方爲長體之積數。存又以一根自乘再乘得一立方爲見方體之積數題既言長體大於見方體四倍則爲數五矣故一立方與五相因得五立方與三十五平方相等五立方＝三五平方兩邊各降二位得五根與三十五相等五根＝三五以五根除三十五得七寸與一根相等一根＝七寸既前借一根爲各體底一面之數即兩體底一面之數爲七寸矣此數自乘得四十九寸爲一平方即兩體底面之數再乘得三百四十三寸爲見方體之積數也前既得長體積數爲三十五平方以一平方數四十九寸相乘得一千七百十五寸爲長體之積數大於見方體之積數



四倍以合問矣

一根
一根
一平方
三五
三五平方
三五平方
三五
七
一千七百十五寸爲直角長體之積數

一根
一根
一平方
一根
一立方
五
五立方＝三五平方
五根＝三五
一根＝七
三百四十三寸爲見方體之積數

## 第九節降位法

所謂降位者即是將立方降爲平方將平方降爲根將根降爲眞數也

凡原有兩邊根方數爲相等今將兩邊數每數各降一位或各降幾位其數亦必爲相等如得二立方與四平方爲相等二立方＝四平方將兩邊各降二位即得二根與四眞數爲相等二根＝四此即如首節所云立方與平方相比之比同於平方與根相比之比例又平方與根相比之比同於根與眞數相比之比例也今作一根爲二一平方爲四一立方爲八即二立方爲十六四平方亦爲十六爲相等既一根爲二即二根爲四與四眞數亦爲相等也

設如有大小二水池俱是正方其大水池一面之數大於小水池一面之數二倍其大小二水池一面之共數爲二水池



面積之總數五十分之一求每一面之丈數及每面積內之丈數各若干將一根爲小水池一面之數題既言大水池一面之數大二倍則爲數三矣故即以三根爲大水池一面之數則兩面共數爲四根矣將一根自乘得一平方爲小水池面積之數又將三根自乘得九平方爲大水池面積之數以兩面積之數相併得十平方爲兩面積之總數如題言兩水池一面之共數四根爲兩面積總數之五十分之一故以五十乘四根得二百根與兩面積之總數十平方相等二〇〇根＝一〇平方將兩邊降一位得十根與二百相等一〇根＝二〇〇以十根除二百得一根與

二十七相等(一根═二〇丈)既小水池一面之數爲一根其二十丈卽爲小水池一面之數也既大水池一面之數爲三根卽六十丈爲大水池一面之數也兩一面之數相併共爲八十丈也將小水池一面之數二十丈自乘得四百丈爲小水池面積之數將大水池一面之數六十丈自乘得三千六百丈爲大水池面積之數兩面積數相併得四千丈爲兩面積之總數兩水池一面之共數八十丈爲此數五十分之一以合問矣

一根　一平方
三根　九平方
四根　一〇平方
五〇
二〇〇根═一〇平方
二〇〇═一〇根
二〇═一根



設如有甲丙二人着棋甲本銀一百五十兩丙本銀三十兩後丙贏甲不知若干但知丙銀比甲銀多三倍求贏數若干將一根爲贏銀之數而甲銀內卽少一根丙銀內卽多一根(一五〇−一根　三〇+一根)如題言丙共銀比甲餘銀多三倍則爲數四矣故以甲銀一百五十兩少一根與四相乘得六百兩少四根與丙銀三十兩多一根相等(六〇〇兩−四根═三〇兩+一根)於兩邊各加四根得六百兩與三十兩多五根相等(六〇〇兩═三〇兩+五根)又於兩邊減三十兩得五百七十兩與五根相等(五七〇兩═五根)以五根除五百七十兩每根得一百一十四兩(一根═一一四兩)前既借一根爲贏銀之數將本銀及贏銀比甲銀多三倍此一根之數一百一十四兩再加本銀三十兩得一百四十四兩而甲本銀一百五十兩減一根之數一百一十四兩餘三十六兩卽爲丙銀四分之一以合問也此法用總綱內疊借互徵法可以類推

丙本銀三十兩　甲本銀一百五十兩
三〇+一根　一五〇−一根
六〇〇兩−四根═三〇兩+一根
六〇〇兩═三〇兩+五根
五七〇兩═五根
一一四兩═一根

丙共銀一百四十四兩

甲餘銀三十六兩

### 第十節同乘法



凡兩邊數相等若以一數乘兩邊之數其兩邊所得之數亦爲相等也如得三分平方之一與十八爲相等(三分平方之一═一八)若以三數乘兩邊之數得一平方與五十四相等也(一平方═五四)其何則載於算法原本第二十五節此乘法乃將根方零數變爲整數其用處在二卷內

設如有甲丙二商人不知二人本銀若干但知各得利銀九十兩甲本利共銀大於丙之本銀二倍又丙本利共銀大於甲之本銀一倍求每人之本銀若干於是借一根爲甲本銀數於此數加利銀九十兩得一根多九十兩爲甲本利共銀數(一根+九〇兩)題既言甲本利共數大於丙之本銀二倍則爲數三矣