

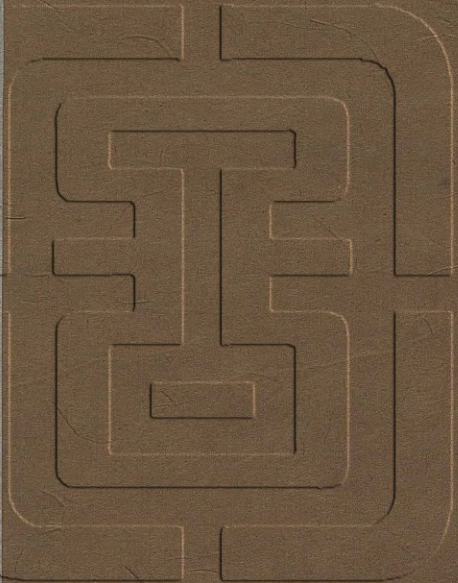
殿

度

拜

川
鑑

100
82.1



17
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

數度衍一卷目次

珠算

加法

減法

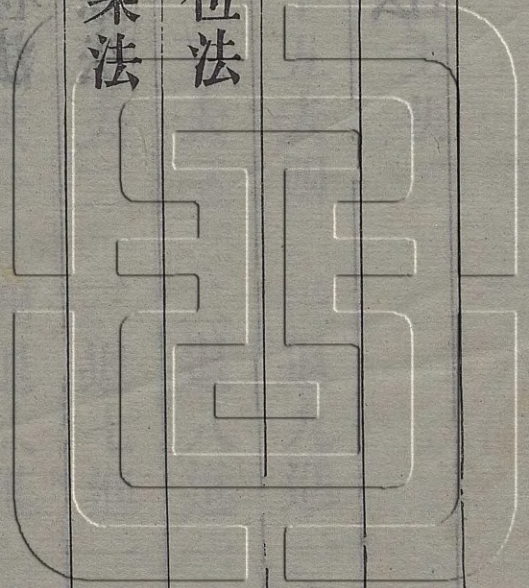
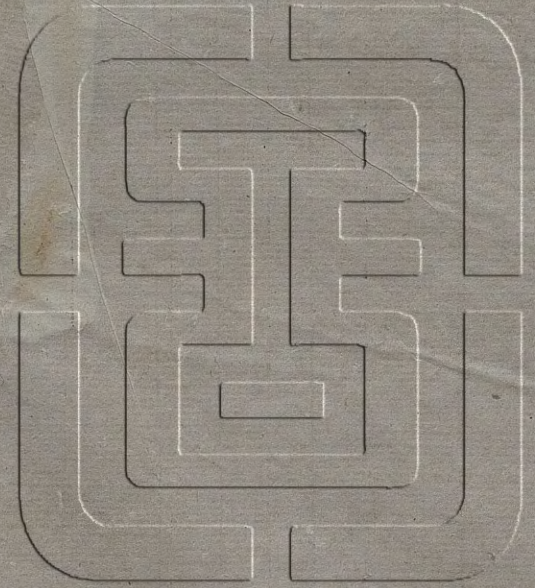
因乘法

因乘定位法

定身因乘法

歸除法

無除法



撞歸法

歸除定位法

定身歸除法

商除法

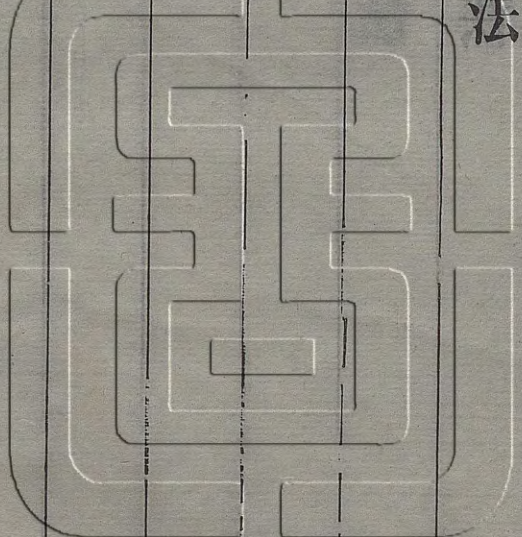
折半法

乘除捷法

流法

乘除新法

附正珠乘除新法



數度衍卷之一

桐城方中通衍



珠算

加法 一曰上法

一上一 一下五去四 一退九進一十 進一位上一子非專指一十數也

二上二 二下五去三 二退八進一十

三上三 三下五去二 三退七進一十

四上四 四下五去一 四退六進一十

五上五 五退五進一十

六上六 六上一去五進一十 六退四進一十

七十七 七上二去五進一十 七退三進一十

八上八 八上三去五進一十 八退二進一十

九上九 九上四去五進一十 九退一進一十

式有物一十二。又五十四。問共若干。由六十六。**術**一上一。二上

二。此即一十二也。大在左前。小居右後。故一十在左而二在右

也。五上五。與一十同位。四下五去一。與二同位。此加五十四在

一十二之上也。合為六十六矣。

減法 一曰退法

一退一 一退十還九 左位退一子 本位上九 一上四退五

二退二 二退十還八 二上三退五

三退三 三退十還七 三上二退五

四退四 四退十還六 四上一退五

五退五 五退十還五

六退六 六退十還四

七退七 七退十還三

八退八 八退十還二

九退九 九退十還一

式有物六十六。內欲減去五十四。尚餘若干。曰一十二。術置六十六於盤中。五退五。在六十位上。四上一退五。在六位上。六十退去五十。存一十。六退去四。存二。所餘為一十二矣。

因乘法

- 一一如一
- 一二如二 二二如四
- 一三如三 二三如六 三三如九
- 一四如四 二四如八 三四一十二 四四一十六
- 一五如五 二五一十 三五一十五 四五二十 五五二

十五

- 一六如六 二六一十二 三六一十八 四六二十四 五
- 六三十 六六三十六
- 一七如七 二七一十四 三七二十一 四七二十八 五
- 七三十五 六七四十二 七七四十九
- 一八如八 二八一十六 三八二十四 四八三十二 五
- 八四十 六八四十八 七八五十六 八八六十四
- 一九如九 二九一十八 三九二十七 四九三十六 五
- 九四十五 六九五十四 七九六十三 八九七十二

九九八十一

術曰一位曰因。二位曰乘。有法。有實。以法乘實。為所求數也。然法實亦可互用。故曰相乘。一位法者。相因得數而已。法二位。以至多位者。自左向右。用第二位法起。諸位法畢。然後乘法首位也。以法乘實。先乘實右末位。向左逐位遍乘。乘畢而實數即變為所求數矣。有鼠尾乘。破頭乘。皆不適用。故不錄。

因式有三百六十五人。每人八兩。問共若干。曰二千九百二十兩。術以三百六十五人為實。列盤左。以八兩為法。列盤右。先以八乘實末寅位五。曰五八得四十。變寅位五為四。次以八乘丑

甲八

實六。曰六八四十八。變丑位六為四。加八於寅位四

上。曰八退二進一十。則寅位之四。又變為二。丑位之

寅五

二四。曰一下五去四。又變為五。次以八乘子實三。曰三

丑六

變九。八二十四。變子位三為二。加四於丑位五上為九。乘

子三

後二。畢得二千九百二十兩也。

通曰。凡左右相乘。必有二位數。曰幾十幾。今如一位法者。十當

在本位。零當在下位也。本位者。所乘實數之位也。下位者。僅下

所乘實數一位也。如八乘五。則五為本位。得四十。則四當在五

位上也。八乘六。則六為本位。得四十八。則四當在六位上。八當

在下位也。八乘三則三又為本位矣。

因乘式有三百六十五人。每人一十二兩。問共若干。曰四千三百八十兩。術以三百六十五人為實。一十二兩為法。先以第二

位乙法二乘寅實五。曰二五一十。一在卯位。然後以

法首一乘寅實五。曰一五如五。五加在卯位。一上為

卯。變八。次以乙法二乘丑實六。曰二六一十二。一在寅位。

寅五。後三。二加在卯位。六上為八。以甲法一乘丑實六。曰一六

丑六。四如六。六加在寅位。一上為七。次以乙法二乘子實三。

子三。曰二三如六。六加在寅位。七上。七變為三。而丑位上

子三

卯

寅

丑

子

一矣。以甲法一乘子實三。曰一三如三。三加在丑位。一上為四。得四千三百八十兩也。

通曰。凡因乘多位。先用第二位法乘起者。曰幾十幾。十當在本

位之下位。零又在下位之下也。挨次退右。畱本位以待法首變

之耳。如乙法二乘寅實五。得一十。則一當在卯位也。甲法一乘

寅實五。得五。五乃零數。當在下位之下。故亦在卯位上也。蓋以

寅為本位之時。則卯為下位。辰為下位之下也。以丑為本位之

時。寅為下位。卯為下位之下也。

因乘定位法

式三百六十五人。每人一十二兩。共得四三八。問四爲何數。曰。千數。術通曰。以法首齊實首布列。甲子同位。乙丑同位。從丑下。卯變八。一位呼實首百。是寅位爲百矣。向左推去。丑變三。百爲千位。遇變後得數之始而止。今變後之首。丑後四。乙二十在丑。卽知四爲千也。但法未必單數乃可。如子三。甲一。今一十二兩是也。若一兩二錢。或一百二十兩。則不同矣。總以單數爲率。下則順推。上則逆推可耳。又術通曰。視得數之首。在實之何位上。今在實之十位上。又視法有幾位。今有二位。當以十升二位。曰百。曰千。亦知四爲千也。

定身因乘法

式	有三百六十五人。每人一十二兩。問共若干。曰。四千三百八十兩。
乙	二
甲	一
寅	五
丑	六
子	三

法。先以法二乘寅五。曰二五一十。加一於寅爲六。不術置實數。以法一十二除首一不用。以乙二爲十兩。在下位矣。次以法二乘丑六。曰二六一十二。加一於丑六爲七。加二於寅六爲八。次以法二乘子三。曰二後三。如六。加六於丑七。變七爲三。變子三爲四。合問。

通曰。凡法首遇一者用之。其在位實數。卽作甲法之乘數矣。多位法者。以乙法爲首。從丙法乘起。粟布章斤求兩。用身加六。

歸除法

一

二一添作五 逢二進一十

三一三餘一 三二六餘二 逢三進一十

四一二餘二 四二添作五 四三七餘二 逢四進一十

五一倍作二 五二倍作四 五三倍作六 五四倍作八

逢五進一十

六一下加四 六二三餘二 六三添作五 六四六餘四

六五八餘二 逢六進一十

七一下加三 七二下加六 七三四餘二 七四五餘五

七五七餘一 七六八餘四 逢七進一十

八一下加二 八二下加四 八三下加六 八四添作五

八五六餘三 八六七餘四 八七八餘六 逢八進一十

九一下加一 九二下加二 九三下加三 九四下加四

九五下加五 九六下加六 九七下加七 九八下加八

逢九進一十

術曰。一位曰歸。二位曰除。一曰混歸有法。有實。以法除實。得所求數

也。一位法者。止用歸法。多位法者。法首歸得某數。次法乘其數

而除實。自左向右。以逐位法除實。實亦自左向右。挨次除之。除畢一遍。又以法首歸之。次法除之。以實盡為度。變後數。即所求數也。又有無除撞歸二法。訣曰。惟有歸除法最奇。將身歸了。次除之。有歸若是無除數。起一還將原數施。若遇本歸歸不得。撞歸之法不須遲。俱詳後。

通曰。二與五。四與二十五。因歸皆可互用。又三與六。可當一十八。四與六。可當二十四。凡數之相通者甚多。亦在乎熟之而已。
 歸式有銀二千九百二十兩。八人分之。問各若干。曰。三百六十五兩。
 術以二千九百二十兩為實。八人為法。以法八歸子實二。

甲八。曰八二下加四。將子實二不動。丑九加四。曰四下五。

寅二。變五去一。此用梁上之上。一子也。丑九變為十三。蓋不用

丑九。變六四退六進一十者。歸後數上。止可加歸得數。不可加

子二。後三餘實也。次以法八歸丑十三。曰逢八進一十。於子位

歸後二上加十為三。丑實存五。又以法八歸丑五。曰八五六餘

二。丑五變為六。寅二加二為四。乃以法八歸寅四。曰八四添作

五。寅四變為五。而實盡矣。得三百六十五兩也。

通曰。凡曰下加。曰餘幾。皆歸後而有餘實也。如今八人分二千兩。各得二百。共去實一千六百。存實四百。故曰八二下加四也。

又如今之八五六餘二。乃八人分五百。各得六十。共去四百八十。而存實二十也。凡曰添作幾。乃歸實無餘者也。如今八四添作五。乃八人分四十兩。各得五兩。而實盡也。凡曰進幾十者。乃實內滿幾歸之數也。滿一遍。進一十。滿二遍。進二十。如今八歸曰逢八。進一十。乃一千三百之內。有一回八百。各得一百。故曰進一也。進在實前。餘在實後。歸變本實。切勿錯位。

歸除式有銀四千三百八十兩。三百六十五人分之。問各若干。曰。一十二兩。術以四千三百八十為實。三百六十五為法。先以法首三。歸實首四。曰逢三。進一十。於子位上一。丑減三。存一。乃

子	丑	寅	卯	甲	乙	丙
變 一	二	三	四	五	六	七
法五	乘第二遍	歸後丑三	曰二六一十二	於寅除一	卯除二	又以丙

乘歸後子一。曰一五如五。於卯八除五。存三。而法位畢矣。第二遍再以法首三。歸寅位存實七。曰逢六。進二十。於丑上一。寅減六。存一。乃以乙法六。乘第二遍。歸後丑三。曰二六一十二。於寅除一。卯除二。又以丙

法位又畢矣。實未盡。則又用前法。今實已盡。得一十二兩也。通曰。凡歸數。即變實之本位。除數。當除實之下位。本位者。歸後

數所在之位也。除實之下位者。即本位之下一位也。此與本實不同。本實有時即本位。有時乃本位之下位也。除之十數在下位。而零數又在下位之下也。如法三歸實四。曰逢三進一。四為本實。進在實前。故所歸之一。當在四前子位也。而本實之四變為一矣。一在子上。則子為本位也。乙法六。乘歸數除實。曰一六如六。此零數也。故於寅除六。此子為本位。而寅為下位之下耳。若第二遍乙法除實。曰二六一十二。則於寅除一。卯除二矣。此丑為本位也。

無除法

一歸起一還一。二歸起一還二。至九歸起一還九。

式有銀一百零八兩。二十七人分之。問各若干。曰四兩。術置銀為實。人為法。以法首二。歸實首一。曰二。一添作五。變子為五。乙

乙七。當乘歸數五為三十五。於丑寅內除之。而丑位

甲二。無實可除。今乃二歸。曰起十還二。起子位歸數五內

寅八。之一。改五為四。而還丑位二為存實。狀後以乙法七

丑〇。乘歸數四。曰四七二十八。於丑除二十。寅除八。實盡。

子一。變四得四兩也。

通曰。凡起幾還幾者。歸後之一子。即當其幾歸之數也。如今二

歸曰二一添作五是五內一子當二子也故起一即還二矣夫起一者如每人不可得五止可得四耳

撞歸法

見一無除作九一 見二無除作九二 至見九無除作九九

式有銀二百一十六兩二十四人分之問各若干曰九兩術置銀為實人為法以法首二歸實首二若用逢二進一十則乙法之一四如四丑一數不足除矣此乃二歸曰見二無除作九二

乙四 變子二為九加二於丑一為三狀後以乙法四乘歸甲二 數九曰四九三十六於丑除三十寅除六實盡得九

寅六 兩也

丑一 通曰凡撞歸者皆不可得十止可得九也法實首數

子二變九同而次實少於次法者用之盤梁上有三子始便

歸除定位法

式三百六十五人分四千三百八十兩得一二問一為何數曰

卯四 變二 十數術通曰以法布列實左法末僅在實首

寅 變一丙五術四之上位從列法首之子位呼實首千數順

丑 乙六百右而下丑為百寅為十遇變後得數之首位

子 甲三千而止今變數首一在寅即知一為十數也但

法末必單數乃可。如五箇半人。則須除去半人不列位矣。如三百六十人。又須列○作一位矣。又術通曰。視得數之首。在實之何位。今在實之千前一位。乃萬位也。又視法有幾位。今有三位。當以萬降三位。曰千。曰百。曰十。亦知一爲十也。

定身歸除法

式有銀九十一兩。一十三人分之。問各若干。曰七兩。術置銀爲實。人爲法。以法首一除去不用。止用乙法三。於實首九內存身。減之。當存七。乃以法三乘七。曰三七二十一。於子實內存七外。減二十。又減丑一。實盡。合問。

甲	乙
一	三

丑一 通曰。凡存數有定。非可隨意而存也。如今式子九內。子九變七存八。則下無二十四可減。存六。則減一十八外。餘實又多。故定於七也。法首遇一用此。粟布章兩求斤。用減六存身。

商除法

式有銀三千零一十五兩。六十七人分之。問各若干。曰四十五兩。術置銀爲實。人爲法。以法首六十。於實首三千內。寅一乙七商有幾回。今商四十。是有四十回六十也。卽以法首丑○甲六六。乘所商四爲二十四。於子除二。丑除四。曰四退十。子三。還六。共除二千四百。以乙法七。乘所商四爲二十八。

數度行 卷之一
於丑除二寅除八曰八退十還二。又除二百八十餘實三百三十五。次以法六十。於三百內商有幾回。今商五。是有五回六十也。以法首六。乘次商五爲三十。於丑除三。又除三百。以乙法七。乘次商五爲三十五。於寅除三。卯除五。又除三十五。實盡。合問。通曰。凡商數有定。如今初商五十。則實不足。除次法。商三十。則實餘太多。故定當四十耳。若論盤中變位得數。法首多於實首者。列商數於實左一位。法首少於實首者。列商數於實左隔一位。挨次商列。卽得變數。

折半法

式有銀六十四兩。八人分之。問各若干。曰。八兩。術置法實。以法八。折半爲四。實六十四。折半爲三十二。又以法折半爲二。實折半爲一十六。再以法折半爲一。實折半爲八。法折至一數而止。卽存實八爲各得數也。凡法遇偶數者可用此。

乘除捷法

卽金蟬蛻殼

因乘訣曰。起雙下加倍。見一只還原。倍一挨身上。餘皆隔位遷。歸除訣曰。加雙下除倍。加一下除原。倍一挨身除。餘皆隔位遷。
乘式有米三石五斗。每斗價銀七分。問共銀若干。曰。二兩四錢五分。術置米爲實。以價七分爲原數。倍得一錢四分爲倍數。先

於實末五斗上。呼起雙下加倍。起去二斗。挨身上一錢。次位上四分。再起二斗。挨身上一錢四分。却呼見一只還原。起去一斗。隔位上七分。次於三石上。呼起雙下加倍。起二石。挨身上一兩四錢。却呼見一只還原。起一石。隔位上七錢。合問。

又式有布五十七疋。每疋價銀二錢五分。問共銀若干。曰。一十四兩二錢五分。術置布爲實。以價二錢五分爲原數。倍得五錢爲倍數。先於實末七疋內。起三箇二疋。挨身上三箇五錢。又起一疋。挨身上二錢五分。次於五十疋內。起兩箇二十疋。挨身上兩箇五兩。又起一十疋。挨身上二兩五錢。合問。

通曰。前式價是分。倍是錢。則倍數挨身上。原數隔位上。後式價是錢。倍亦是錢。故倍數原數俱挨身上。

除式有錢二千二百五十文。給九十人。問每人若干。曰。二十五文。術置錢爲實。以九十人爲原數。倍得一百八十人爲倍數。先於實首二千前。挨身呼加雙下除倍。除實一千八百。餘實四百五十。次於四百前。挨身呼加雙下除倍。除實一百八十。又呼加雙下除倍。除實一百八十。再呼加一下除原。隔位除九十。合問。又式有油四百二十斤。每油七斤半。換豆一斗。問共換豆若干。曰。五石六斗。術置油爲實。以七斤半爲原數。倍得一十五斤爲

數原術 卷之一
倍數。先於實首四百前。加兩箇雙。除兩箇一百五十斤。又加一。除七十五斤。次於餘實四十五斤前。加三箇雙。除三箇一十五斤。合問。

通曰。又有二句除訣曰。有除隔位進。無除挨身進。止用原數。從實前隔一位起。每上一子。除一遍原數。乘法則每抹去實尾一子。挨身上一遍原數。不足爲法。姑附於此。

流法

乘式有田九百八十一畝。每畝一分八釐九毫。問共若干。曰。一十八兩五錢四分零九毫。**術**先以法一分八釐九毫衍定。遇一。

曰一八九。遇二。曰三七八。遇三。曰五六七。遇四。曰七五六。遇五。曰九四五。遇六。曰一十一三四。遇七。曰一十三二三。遇八。曰一十五一二。遇九。曰一十七零一。乃從實末因之。遇某數。卽用某訣。有十字者。破本身起。餘皆挨身一位起也。

除式有銀一十八兩五錢四分零九毫。派在九百八十一畝。問每畝若干。曰。一分八釐八毫九絲九不盡。**術**先以法九百八十一畝衍定。遇一。曰一零一九三六七。遇二。曰二零三八七三五。遇三。曰三零五八一零三。遇四。曰四零七七四七一。遇五。曰五零九六八三九。遇六。曰六一一六二零七。遇七。曰七一三三五五。

七五遇八曰八一五四九四三遇九曰九一七四三一亦從實末因之遇某數用某訣挨身一位起也

通曰法數有定者方可用此然止乘可用除則不盡也

乘除新法

歸除訣曰進一空除原實首多等于原數及進二空除倍實首多等于原數及

于倍數及少于進二隨除倍實首少于半數而進五空除半實首

有餘而原數進五隨除半實首多等于因乘訣曰除一空加原

首一者用此實尾二三四數者用此除二

有時隔一位加原數除二空加倍實尾五六七八數而除

隨加倍實尾二三四數而除五空加半實尾五六七八數而除

五隨加半實尾五六七八數者用此

除式通曰有銀八十七兩二錢四分二釐四人分之以銀八七

二四二為實數以人四為原數加倍得八為倍數以人四折半

得二為半數列定從左除起視實數左首多於倍數或等於倍

數當用進二空除倍乃於實左空一位上二於實首除倍數八

再視餘實左首少於倍數或多等於原數當用進一空除原乃

於實左空一位上一於餘實首除原數四再視餘實左首少於

原數或多等於半數當用進五隨除半乃於實左位上五不須

空位於餘實首除半數二再視餘實左首少於半數亦當用進

一。空除原。乃於實左位上一。不須空位。但於餘實左首向右退一位除原數四。再視餘實首等於倍數。當用進二空除倍。再視餘實首等於原數。當用進一。空除原。再視餘實等於半數。當用進五隨除半。實數除盡。每人分得二十一兩八錢一分零五毫。此式先用進二空除倍。次用進一。空除原。次用進五隨除半。餘實首一二。作一十二。亦可用進二空除倍。乃於餘實左位上二。不須空位。但於餘實左首向右退一位除倍數八。次用進一。空除原。次又用進一。空除原。次用進五隨除半。亦合。

乘還原式。通曰。以每人分得銀二一八一零五爲實數。其倍數

原數半數。俱如前不動。從右乘起。視實右尾過五以上。當用除五隨加半。乃於實尾去五。隨下位加半數二。不須空位。再視餘實尾止一數。當用除一。空加原。乃於餘實尾去一。空一位加原。數四。再視餘實尾過五。當用除五隨加半。乃於餘實尾去五。隨下位加半數二。再視餘實尾過二。當用除二。空加倍。乃於餘實尾去二。空一位加倍數八。再視餘實尾止一數。當用除一。空加原。乃於餘實尾去一。空一位加原數四。再視餘實尾止一數。當用除一。空加原。乃於餘實尾去一。空一位加原數四。再視餘實尾止一數。當用除一。空加原。乃於餘實尾去一。空一位加原數四。再視餘實尾止一數。當用除一。空加原。乃於餘實尾去一。空一位加原數四。再視餘實尾止一數。當用除一。空加原。

得八十七兩二錢四分二釐。

原首一數除式通曰。有銀四十五兩六錢爲實數。一十二人分之爲原數。倍數二四。半數六。視實首多於倍數。用進二空除倍。再視餘實多於原數。用進一空除原。再視餘實多於倍數。兩倍以上。而原首係一數。此爲實數有餘。當用進五空除半。須空一位除之。再視餘實多於倍數。當用進二空除倍。再視餘實等於原數。當用進一空除原。每人分得三兩八錢。

乘還原式通曰。以三八爲實。倍原半如前。實尾過五。係原首遇一者。當用除五空加半。除實尾過二。用除二空加倍。餘實尾止。

一數。用除一空加原。餘實尾過二。用除二空加倍。餘實止一數。用除一空加原。共得四十五兩六錢。

倍首一數除式通曰。有銀四十一萬三千三百二十六兩二錢八分四釐爲實數。七千三百五十六人分之爲原數。倍數一四七一二。半數三六七八。實首多於半數。用進五隨除半。餘實首多於半數。用進五隨除半。餘實首多於原數。用進一空除原。餘實首少於半數。用進一空除原。餘實首多於半數。用進五隨除半。餘實首多於倍數。係倍首遇一者。當用進二隨除倍。不空位。餘實首少於半數。用進一空除原。餘實首多於半數。用進五隨

除半。餘實首多於倍數。用進二隨除倍。餘實等於倍數。亦用進二隨除倍。每人分得五十六兩一錢八分九釐。
乘還原式。通曰。以五六七八九爲實。倍原半如前。實尾過五。用除五隨加半。餘實尾過二。係倍首遇一者。當用除二隨加倍。不空位。餘實尾滿二。亦用除二隨加倍。餘實尾過五。用除五隨加半。餘實尾過二。用除二隨加倍。餘實尾止一數。用除一空加原。餘實尾又止一數。用除一空加原。餘實尾過五。用除五隨加半。餘實尾止一數。用除一空加原。餘實滿五。用除五隨加半。共得四十一萬三千三百二十六兩二錢八分四釐。

附正珠乘除新法

以減代乘法

男正珠曰。不用因乘而以減法代之。數亦天然符合。其術須變法數。如一位法者。作單數於十內減之。餘者爲變數。二位法者。作幾十幾數。於百內減之。餘者爲變數。三位法者。作幾百幾十幾數。於千內減之。餘者爲變數。法既變後。乃將變法與實呼減之。呼實。則自右向左。呼法。則自左向右。逐位呼減。減畢。餘實卽爲所求數也。

因式

有一百二十人。每人二兩。問共若干。曰。二百四十兩。術珠曰。
法之變八。先將法二。於十內減之。餘八。即八為變法也。以變
 寅 四法八呼丑實二。曰二八除一十六。乃於丑二內除
 丑 餘 二。一。又當於寅位除六。曰六退十還四。丑位空。寅存
 子 一 四。再以變法八呼子實一。曰一八除八。當於丑位
 除八。曰八退十還二。子位空。丑存二。逐位減畢。即丑餘之二。
 寅餘之四。為所求二百四十兩也。

因乘式

有一百二十人。每人二兩一錢。問共若干。曰。二百五十二兩。

乙 十 變 九	甲 七 變 七	卯 餘 二	寅 餘 五	丑 實 二	子 一	
珠曰。此二位法也。將法二兩一錢作二十一。於	七百內減之。餘七十九。為變法。先以甲法七呼丑實	二。曰二七除一十四。乙法九呼丑實二。曰二九除	一十八。皆於丑實二內除之。此如以丑二作二百	二。先除一百四十。後除一十八。止存四十二也。故丑	位空。寅存四。卯存二。再以甲法七呼子實一。曰一	七除七。乙法九呼子實一。曰一九除九。此如以子一作一

先除七十。後除九也。曰七退十還三。子位空。丑上三。曰九退
 十還一。丑存一。上一於寅存四上為五。卯仍存二。逐位減畢。

卽丑餘之二寅餘之五卯餘之二爲所求二百五十二兩也。

以加代除法

珠曰歸除之法有可以加法代者更爲易簡其術亦須變法數與前因乘相同法既變後乃將歸實暗數與變法呼加之暗數者視原法數在實內有幾回也卽用其幾回之數爲暗數耳以變法與暗數相呼加於實數之上逐位呼加加畢則其得數與歸除無異也

歸式

式一有銀一百二十兩二人分之問各若干曰六十兩術珠

甲之變八曰

先將法二於十內減之餘八卽八爲變法也五

一兩數是爲子丑兩暗數蓋子實一作一十內有

五回原法二也丑實二內有一回原法二也先以

變法八呼子暗數五曰五八得四十乃於子實一

子四六

上加四爲五再以變法八呼丑暗數一曰一八如

八當於丑實二上加八數已滿十曰八退二進一十乃退去

丑位二而於子位五進一爲六逐位加畢視子位遞加之六

卽所求之分數爲每人各得六十兩也

式二有銀一百二十兩三人分之問各若干曰四十兩術珠

甲去變七。曰。先將法三。於十內減之。餘七。即七為變法也。三

一兩數。是為子丑兩暗數。蓋子實一十內有三回

原法三。餘合丑實二為三內有一回原法三也。先

丑去變七。呼子暗數三。曰三七二十一。乃於子實

子去變四。一上加二為三。丑實二上加一為三。再以變法七

呼丑暗數一。曰一七如七。當於丑位三上加七。數已滿十。曰

七退三進一。乃退去丑位三而於子位三進一為四。逐位

加畢。視子位遞加之四。即所求之分數。為每人各得四十兩

也。

歸除式

有銀一百二十兩。二十四人分之。問各若干。曰五兩。術珠曰。

乙四。六。先將法二十四人。作二十四。於百內減之。餘七十

甲去變七。六。為變法。五為暗數。蓋子實一作一百內有五回

原甲法二十。丑實二作二十內有五回原乙法四

也。此二位法。先以變法甲七呼暗數五。曰五七三

丑二七。十五。乃於子一上加三為四。丑二上加五為七。此

子去變五。法之首位加畢矣。再以變法乙六呼暗數五。曰五

六得三十。當於丑位七上加三。數已滿十。曰三退七進一十

乃退去丑位七。而於子位四。上加一為五。此法之次位加畢矣。如是加畢。則子位之五。即所求之分數。為每人各得五兩也。

此法之次位加畢矣。如是加畢。則子位之五。即所求之分數。為每人各得五兩也。

數度衍二卷目次

筆算上

加法

試加差法

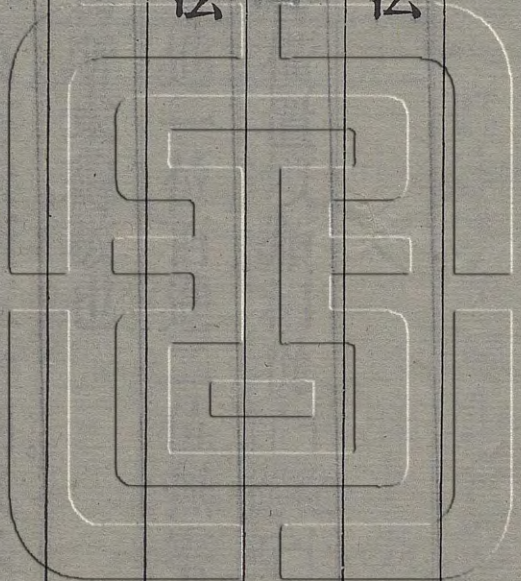
減法

試減差法

乘法

十因

諸式



試乘差法

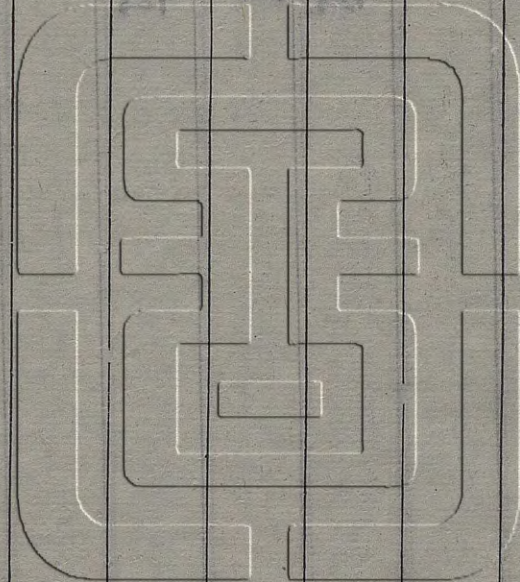
除法

定列位

諸式

試除差法

命分法



數度衍卷之二

桐城方中通衍

筆算上

加法

術曰列散數各橫置以類相從

十從十百從百

大左小右自右併起零

數紀本位下十進一位百進二位無零本位紀○諸位至左併

畢卽下紀數爲所求總數也

進一位式有一萬零六百五十四又八千九百零七又五萬六

千七百八十九又八百八十問共若干曰七萬七千二百三十

術先併單數四七九為二十。此有十無零也。本位紀〇。進二於單四七九〇。左。次併十數五八八及單數所進之二。為二十五〇。八八廿三十三。本位紀三。進二於左。次併百數六九七。百六九七八廿二。八及十數所進之二。為三十二。本位紀二。進千〇八六。廿三七。三於左。次併千數八六及百數所進之三。為萬一五。十七。本位紀七。進一於左。次併萬數一五及千數所進之一。為七。本位紀七。合問。

進二位式有散數如圖所列。問共若干。曰。二萬三千七百五十。二。術先併單數為一百零二。本位紀二。進一於左。隔位。此百進

單	八	九	九	八	九	八	八	九	八	九	八	二
十	〇	〇	〇	〇	三	〇	〇	〇	〇	二	〇	五
百	〇	〇	〇	三	二	一	一	三	一	〇	二	七
千	六	五	四									一
萬												二

四三
一
三
七
本位紀七。進一於左。

二
次併千數及所進一。為

二十三。本位紀三。進二於左。萬無數。即紀所進二。合問。通曰。多層者。截作兩段。三段為便。如右試。截上六層。得總數一五六八一。即將此數及下六層。求得總數。亦合。

試加差法

術曰。有九減七減二法。九用見數而九減之。七用實積數而七減之。先減散數。餘若干。次減總數。餘若干。兩餘相比。同則無差。九減式試第一式。先減散數。去。與九不入減。併四七五八八。

散	四七九	○	總	○
數	五〇八八	三	七	七
數	六九七八	二	二	七
數	〇八六	七	七	七
數	一五	七	七	七

七通曰。此以見數為主。不論千百位也。

七減式試第一式散數首行之左一。〇作一十。七減餘三。次作

〇八六
七×右。左右相比。數同無差。

六九七八
二二七七共為一十九。九減餘一。減去二九列

四七九
五〇八八
三

六七八八六。一五共為七十三。九減

餘一。減去八九。列×左。次併總數三

七減式試第一式散數首行之左一。〇作一十。七減餘三。次作

散	四	〇	總	〇
首	五	一	三	三
行	六	二	六	六
次	七	三	九	九
三	八	四	一二	一二
四	九	五	一五	一五
數	一〇	六	一八	一八
數	一〇	六	二一	二一
數	一〇	六	二四	二四
數	一〇	六	二七	二七
數	一〇	六	三〇	三〇
數	一〇	六	三三	三三
數	一〇	六	三六	三六
數	一〇	六	三九	三九
數	一〇	六	四二	四二
數	一〇	六	四五	四五
數	一〇	六	四八	四八
數	一〇	六	五一	五一
數	一〇	六	五四	五四
數	一〇	六	五七	五七
數	一〇	六	六〇	六〇
數	一〇	六	六三	六三
數	一〇	六	六六	六六
數	一〇	六	六九	六九
數	一〇	六	七二	七二
數	一〇	六	七五	七五
數	一〇	六	七八	七八
數	一〇	六	八一	八一
數	一〇	六	八四	八四
數	一〇	六	八七	八七
數	一〇	六	九〇	九〇
數	一〇	六	九三	九三
數	一〇	六	九六	九六
數	一〇	六	九九	九九

九作八十九。七減餘五。次作五十。七減餘一。次作一十七。七減

餘三。右下紀三。三行依法減餘五。四行依法減餘五。俱紀右下。

再以各行紀餘。三五五。併為十三。七減餘六。乃以總數依法

減之餘六。左右列比無差。

九作八十九。七減餘五。次作五十。七減餘一。次作一十七。七減

餘三。右下紀三。三行依法減餘五。四行依法減餘五。俱紀右下。

再以各行紀餘。三五五。併為十三。七減餘六。乃以總數依法

減之餘六。左右列比無差。

九作八十九。七減餘五。次作五十。七減餘一。次作一十七。七減餘三。右下紀三。三行依法減餘五。四行依法減餘五。俱紀右下。再以各行紀餘。三五五。併為十三。七減餘六。乃以總數依法減之餘六。左右列比無差。

減法

術曰。多者列上為原數。少者列下為減數。所求數為減餘。從類列位。自右減起。下紀其餘也。下數多於上數者。為不足減。上。而下有數者。為無可減。二者用借法。

式有	二千七百一十五	減	四百零二	問	餘若干	曰	二千三百一
單	五	二	三	三	術	原數	列上
十	一	〇	一	順	列	單	位五內
百	七	四	三	十	位	一	遇
千	二	二	抹	去	原	數	七

本位紀三。次千位二。遇無減數。本位仍

紀一。合問。

用借式有。四千八百四十。減二千五百九十二。問餘若干。曰。二千二百四十八。

術。列原數減數。單位。不能減二。須借左原數單。〇二八一。在本位作十。減二餘八。下紀八。次十位原數四。因十四。九四右借一。存三。不能減九。借左原數一。在本位作十。併百。又五二存三。為十三。減九餘四。下紀四。次百位原數八。因右千四二二借一。存七。減五餘二。下紀二。次千位四。減二餘二。下紀二。合問。

用借用還式。數如前式。術。單位。不能減二。借左原數一。在本

單	○二	八	位	作	十。	減	二	餘	八。	乃	於	十	位	減	數	九。	加	一	作	十。	以	還		
十	四	九	十	四	借	數。	四	不	能	減	十。	借	左	原	數	一。	在	本	位	作	十。	併	四	為
百	八	五	六	二	十	四。	減	十	餘	四。	百	位	減	數	五。	加	一	作	六。	以	還	借	數。	八
千	四	二	二	內	減	六	餘	二。	千	位	四。	減	二	餘	二。	亦	合。							

左減式數如前式。術通曰。舊法自右起。今易自左起。千位四內。

單	○	八	○	貳	減	二	餘	二。	抹	去	原	數	四。	減	數	二。	而	變	為	二	次	百	位
十	四	五	肆	玖	八	內	減	五	餘	三。	八	變	為	三	次	十	位	四。	不	能	減	九。	於
百	二	五	捌	伍	百	位	變	三	內	退	一。	三	又	變	為	二	十	位	四	上	加	十	為
千	一	二	肆	貳	十	四。	減	九	餘	五。	四	變	為	五	次	單	位	○	不	能	減	二。	於

十位變五內退一。五又變為四。單位○上作十。減二餘八。○變為八。此法較便。

試減差法

術曰。一用加法試之。以減數併減餘。得原數。或以減餘減其原數。應與所減數合。又有九減七減二法。如試加狀。但以減數及減餘合為一處。又如加之散數首行次行耳。

用加法式。試第一式。以減數四百零二。併減餘二千三百一十

三。為二千七百一十五。合原數無差。

用減法式。試第一式。以減餘二千三百一十三。於原數二千七

百一十五內減之餘四百零二合減數無差。

九減式試第一式先併減數四二及減餘二三一三共為一十

減	二	三	五
○	減	一	原
			一
			六
			六
			五
			九減餘六
			次併原數二七一五為一
			十五九減餘六
			左右列比無差

數	四	三	七
餘	二	數	七
二	也		
			通曰九減用實積數亦可蓋九數無往不合故

七減式試第一式先以減數之左四○作四十七減餘五次作五十二七減餘三又以減餘之左二三作二十三七減餘二次作二十一七減無餘次三不足減仍餘三俱紀右下乃以各數

減	二	三	五
○	減	一	原
			一
			六
			六
			五
			七減餘六
			次作六十一七減餘五
			次作五
			七減餘六
			左右列比無差

紀餘之三三併為六不足減仍作六再以原數之左二七作二十七

乘法

術曰乘即因也。用九因法。上列原數。即實。下列乘數。即法。齊於

右尾。算即始右。將下一位。遍乘上諸位。向左逐位紀所乘數於

下。盡下數乃止。諸所紀為散數。用加法。得所求總數。若定總首

為何數。從乘數左首。推至總數左首。即知。

通曰。凡以下乘上。一數有二位。左十右零。右即本位也。遇十有數而零亦有數者曰平。三四一十二四本位紀零數。左位紀十數。遇十有數而零無數者曰足。四一十六之類本位紀。○而其數紀左位也。遇十無數而零有數者曰如。五十四得二十五左位紀。○而其數紀本位也。舊法紀數。每併為一。令人難曉。凡原尾有○而乘尾無○者。雖○亦乘之。以存其位。乘尾有○而原尾無○者。即自乘數之有數位乘起。若上下尾與中。或俱有○者。亦須乘之以存位。下數乘上。○下。○乘上數。皆曰某○如○下。○乘上。○曰○○如○則本位左位俱紀○也。

十因

式乘上下數不等。少數尙未滿十乘數。而少數不及於乘上下數。如以八乘九。何以得七十二。術九在十內少一。紀一於九右。一二八在十內少二。紀二於八右。是九八為乘上下數。一二九八七為少數也。上九下八。上下數不等也。一不及九。二不及八。少數不及也。以少數一二相乘得二。紀下。二未滿十。故曰未滿十乘數也。又以右一斜減左八。右二斜減左九。俱餘七。數同。下紀七。故得七十二。

又式乘上下數等。少數未滿十乘數。而少數不及於乘上下數。

一位乘式有一百五十二人。每人六兩。問共若干。曰九百一十二。二六二。二二兩。術列定。自右乘起。先以六乘二。曰二六一十。五。一。一。二。此平也。左位紀一。本位紀二。次以六乘五。曰五。一。三。六。九。六。三十。此足也。左位紀三。本位紀。次以六乘一。曰一六如六。此如也。左位紀。本位紀六。所紀散數。用加法合問。乘數六。是兩。推至總數首為百。

多位乘而原數中有。式有四千六百零八人。每人三百二十五兩。問共若干。曰一百四十九萬七千六百兩。術列數。以五乘八。曰五八四十。以五乘。曰五。如。以五乘六。曰五六三十。

八五	〇	二四	〇六	〇	〇	〇	〇	〇	〇
六三	〇	〇	〇	一	〇	四	〇	〇	〇
四	〇	三	〇	〇	二	〇	七	六	一
乘	二	〇	〇	一	〇	八	九	進	位
六	〇	〇	〇	〇	一	二	四	〇	〇
〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇

以五乘四。曰五四二十。如法紀之。此五之徧乘也。次以二乘八。曰二八一十六。六以二乘。曰二。如。以二乘六。曰二。六。一。十二。以二乘四。曰二四如八。如法進位紀之。此二之徧乘也。次以三乘八。曰三八二十四。以三乘。曰三。如。以三乘六。曰三六一十八。以三乘四。曰三四一十二。如法又進位紀之。此三之徧乘也。用加法合問。原數尾有。式有六百人。每人六兩。問共若干。曰三千六百兩。

上總數減餘列下。上下相比也。不用散數。

九減式試第二式。除。九外併原數四六八為一十八。九減無

餘。列。於。左。併乘數三三五為一十。九減餘一。列。於。右。以左右一與。乘。曰

數。原。乘。八。乘。五。六。數。三。七。六。如。無。數。列。於。上。併總數一四七六

四。為。一十八。九減無餘。列。於。下。上下相比無

一。差。

七減式試第四式。原數如法減之。餘三。列。於。左。乘數如法減之。

餘四。列。於。右。以左右三四乘得一十二。七減餘五。列。上。總數如

原	五
乘	六
總	五
數	二

法減之。餘五。列下。上下相比無差。通曰。九減用見數。可去。九不用。七減

用實積數。必存。九之位與數。以便逐位減至

除法

術曰。有實。有法。有用數。實即原數列上。法即除數列下。用即所

求分數也。上下齊左。從左起算。下首少於上首者。齊列。下首多

於上首者。退位列之。於右界格。以法除實。視法首於實內有幾

回。即用幾除之。而紀其幾除之數於格外。為用數也。原實變後

卽爲餘實存上。次法乘用數除實。盡法位而止。又將法數退一位列下。一徧用數一徧退位再視法首於餘實內有幾回。當用幾除。而又紀其幾除之數於第一次用數之右。次法又乘第二次用數除實也。以法尾退至實尾齊右而止。格外所紀爲分數。有餘實亦當存之再除。實尾數卽用尾數推而知用數之首也。通曰。以下除上。凡除亦有二位。左除十。右除零。右卽本位。本位上左有實者。將左右兩實作爲幾十幾也。左有實而右無實者。作幾十也。左無實而右有實者。爲零數也。若遇實數可以除此一徧而不足以除下徧者。則知用數中當有零矣。詳後式。

定列位

通曰。其法有五。不退者二。退位者三。與珠算無除說同。蓋不退者。有可除之數也。退者。無可除之數也。

不	六	○	七	八	七	七	四
	○	七	七	七	七	七	四
退	同首	二	九	九	七	七	四
	同尾	九	九	七	七	七	四
位	異	○	八	七	七	四	三
	首	八	七	七	七	四	三
同	同	○	○	七	六	四	四
	首	○	七	六	四	四	四
異	同首	四	○	七	七	四	四
	異尾	○	七	七	七	四	四
退	退位	四	七	七	七	四	四
	○	七	七	七	七	四	四

實首七數
 四七九上下
 法首四多
 四與四等
 四七兩位皆等但
 多於法首
 相同亦不退
 于實首三
 而次位七
 至法尾二列實○
 四數故不
 故退止退
 亦退
 下亦須退位

諸式

退位式有三百四十二兩。九人分之。問各若干。曰。三十八兩。術

法首九。多於實首三。當退位列法。實首三四。作三十四。退位故

也。幾視三十四內。有三回九。當以三為用數。紀格右。以

九乘三。得二十七。於三十四內除之。抹去三。變四為

三。或九。七。次以法九退列。餘實七二。作七十二。視七十二內

七。肆九。有八回九。當以八為次用數。紀首用數三右。於餘實

內除八九七十二。實盡。俱抹去。格右所紀三八。即所

求分數法尾齊實尾兩數。則知用數尾八為兩也。

不退位及減用數式有八百五十五兩。四十五人分之。問各若

千。曰。一十九兩。術法首四。少於實首八。不退位。實八即作八。視

九。八內有二回四。當以二為用數。但二四除實首八。

而次法二五除一十。則無實可除。遇此則減用數

伍。五。止以一為用數。一四除四。一五除五。次以法退

四。伍五四。列。餘實四。作四十。視有九回四。當以九為次用

四。捌四。數。四九除三十六。五九除四十五。實盡。合問。

用數中當有。式有七萬六千零四十八兩。八人分之。問各若

千。曰。九千五百零六兩。術退位列法。首用數該九。八九除七十

九五。六二。又退位列法。次用數該五。五八除四十。又退位列

捌。法八。適至實之四下。左無餘實。四不足除。遇此則紀

肆。以當一。徧用數。又退位列法。次用數該六。六八除

四。十八。實盡。合問。

四。陸。通曰。前式格外用數。俱橫列。今易為直。蓋橫直俱可

柒。用也。

實尾有。式有。三百兩。六八分之。問各若干。曰。五十兩。術。退位

列法。首用數五。五六除三十。紀五於格右。實數盡矣。尙

有餘。乃退位列法。次用數。無數而紀。故知所得為

五十兩也。

通曰。視實盡後。法尾去實尾。尙空幾位。每空一位。加一

於用數之右。亦合。

實不盡式。有六百五十三兩。五十八人分之。問各若干。曰。一十

一兩。餘實一十。又各二錢五分。餘實五。術。不退

位。列。首用數該一。一五除五。一八除八。退位列

法。次用數該一。一五除五。一八除八。法尾已齊

一。七。七。伍。實尾。當暫止。以察用尾為何數。既知為兩數。餘

實再除。

五分

二錢

術右式餘實一十五兩。法當退位列。用數該二。二五除一十。二八除一十六。退位列法。次用數該五。

又五五除二十五。五八除四十。此用數首。根前式用

五九四八五數尾下。當是錢數也。尚餘實。俟再除。

五伍五

通曰。初列實時。先於實右加。每加一。作降實

壹

尾一數。

兩降錢

即以。末為實尾。較便。

試除差法

術曰。亦用九減七減。其餘畢無餘實者。將除數減餘列左。用數減餘列右。左右相乘。減餘列上。原數減餘列下。相比。其未盡實

者。於左右乘後。併入餘實。減餘列上。原數減餘列下。比之。若除

實至半者。亦以除數減餘列左。用數減餘列右。相乘。又取本位

法尾。以前餘實。減餘以併左右乘數。再減餘列上。以抹過原數。

減餘列下相比也。

除無餘九減式。試第一式。除數九。九減無餘。左列。併用數三

八為一十一。九減餘二。右列二。乘無數。

列。於上。併原數三四二為九。九減

除九	用八	原	二
數三	數	三	四



無餘。列。於下。上下相比無差。

除有餘九減式。試第五式。併除數五八為一十三。九減餘四。左

除八	用一	餘五	原三
數五	數一	實一	數五
			三
			五
			二
			四
			五

列四併用數一一為二不足九減。右即列二乘得八又併餘實一五。

為一十四九減餘五列下上下相比無差。

除無餘七減式試第一式除數九作九七減餘二列左用數三八作三十八七減餘三列右乘得六不足七減即列六於上原

除九	用八	原二	六
數三	數三	數三	三
			四
			六
			三
			二
			六

數三四作三十四七減餘六次作六十。二七減餘六列下上下相比無差。

除有餘七減式試第五式除數五八作五十八七減餘二列左用數一一作一十一七減餘四列右乘得八又以餘實一五作

除八	用一	餘五	原三
數五	數一	實一	數五
			三
			五
			二
			四
			二

一十五七減餘一以此餘一併左。右所乘八為九七減餘二列上原。六數六五作六十五七減餘二次作二十三。

七減餘二列下上下相比無差。

半除試差式除數六五用數一三原數八六六三餘實二二三。

用九減併除數六五為一十一九減餘二列左又併用數一三為四不足九減右即列四乘得八乃併法尾止處以前之餘

	一	三	五	七	九	十一	十三
一	二	四	六	八	十	十二	十四
二	三	五	七	九	十一	十三	十五
三	四	六	八	十	十二	十四	十六
四	五	七	九	十一	十三	十五	十七
五	六	八	十	十二	十四	十六	十八
六	七	九	十一	十三	十五	十七	十九
七	八	十	十二	十四	十六	十八	二十
八	九	十一	十三	十五	十七	十九	二十一
九	十	十二	十四	十六	十八	二十	二十二

實二一為三。不足九減。卽以此三併左右所乘八為一十一。九減餘二。列上併原數抹去三位之八六六為二十九。九減餘二。列下上下相比無差。

二五。用七減。除數六五。作六十五。七減餘二。列左用。七減餘六。列右。乘得一十二。乃以法尾止處以前之餘實二一。作二十一。七減無餘。與左右所乘數相併。仍是一十二。七減餘五。列上。原數抹去之八六。作八十六。七減餘二。次作二十六。七減餘五。列下。上下相比無差。

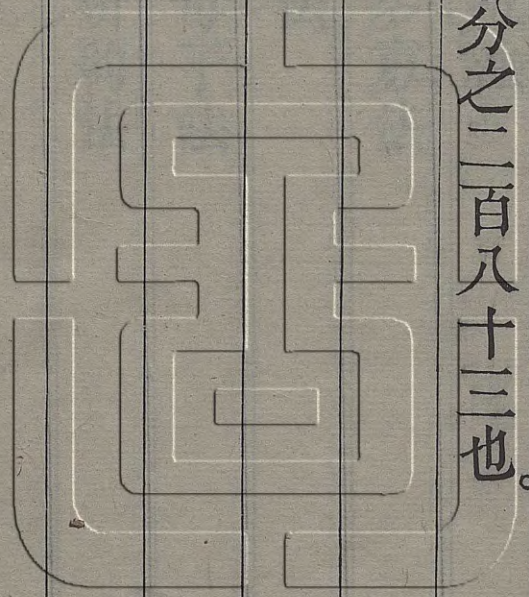
通曰。試差之法。獨用九七。何也。蓋十者數之窮也。數窮則變。十復為一。故數始於一。終於九。九陽數也。下九之陽數為七。故七與九同用。自七九而外。或有合者。於率不通。不可立法。所以加減試差。用實積。則無不可。用見數。則七與五不可也。乘除試差。用實積。則亦無不可。用見數。則自九而外。皆不可也。若夫論除之餘。六與三之餘同九。是用九而六三可無用矣。四與二之餘同八。是用八而四二之餘可無用矣。且八或可以試加減。而或不可以試乘除。亦不可用。然則試差之法。舍七與九。又何所取用哉。

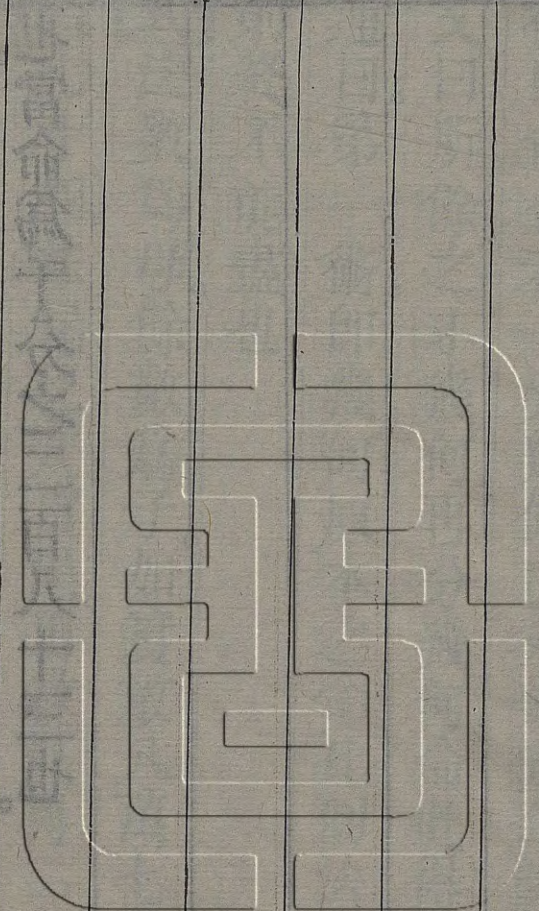
命分法

術曰。命分者。一大幾何。已分幾何。命餘者爲幾何分之幾何也。又曰。所餘之小幾何。再分幾何。命此得者爲幾何分之幾何也。通曰。第一術。卽幾何原本之命比例法也。第二術。恰盡則可。否則終不能盡也。

式法數爲母。餘數爲子。如實數八萬七千二百四十八。法數三百七十四。法尾已齊實尾。用數已得三三三。尙有餘實一〇六。當命爲三百七十四分之一百零六也。

又式得數爲子。得數前位爲母。得數一位爲十。二位爲百。三位爲千也。如右式餘實一〇六。先於六右加一〇。依法再除之。得二。又加一〇。再除之。得八。又加一〇。再除之。得三。凡三位乃千也。當命爲千分之二百八十三也。





...命為千...
...又賦一。再斜之稱八又賦一。再斜之稱三凡三也...
...六次六...
...公...再斜之...

數度衍三卷目次

筆算下

奇零列位法

奇零別多寡法

奇零約法

奇零併母子法

奇零纍析約法

化法

奇零加法

試加差法

奇零減法

試減差法

奇零乘法

試乘差法

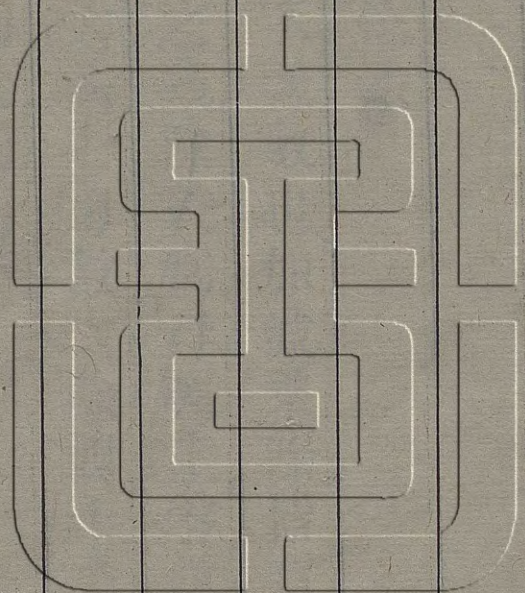
奇零除法

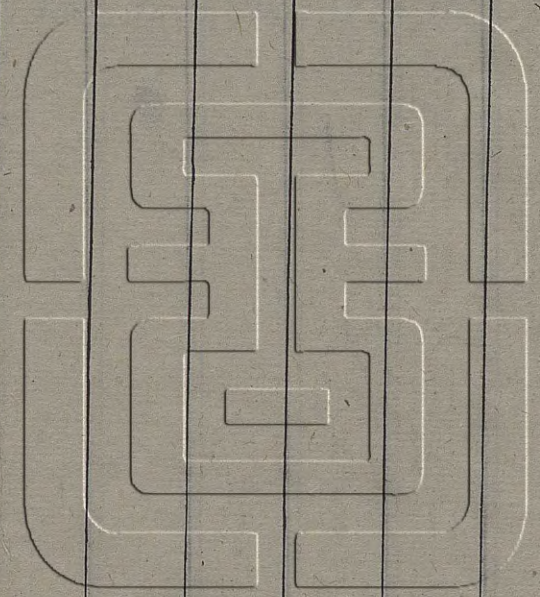
試除差法

重零除盡法

附鋪地錦

洛書算





數度衍卷之三

桐城方中通衍

筆算下

奇零列位法

術曰。奇零者。不盡數也。加減乘除。皆有奇零。惟除為多耳。以法命之曰。幾分之幾。除數為母。列上。零數為子。列下。

式有實四十六。法七。用數六。除四十二。尚餘實四。命之曰七之

七
四

四。七列上。四列下。
通曰。以母分子。故以法為母。子隨母分。故以實為子。

奇零別多寡法

術曰。母同子異。別在子。子同母異。別在母。俱異者。別在子母也。

母同式奇零有二。一曰七之三。一曰七之四。辨其孰多孰寡。今

七三 此少 母數等矣。但據子數別之。子多者為多。子少者為少。

七四 此多耳。

子同式若子數相等。母數不等者。其母數小。子數反大。母數大。

二一 子數得母之半為多。子數反小。如二分十之一。得五。三分十之一。止。

三一 子數不及母半為少。得三三耳。當以母數少者為多。

子母俱異式子數母數俱不等。以彼此子母互乘。得數各註其

下較之。其較有三。一曰差遠。一曰稍差。一曰相同。法皆一也。

差三三 二八乘得
十六為少

稍二二 一乘四十一得
四十一為多

相四三 三乘十
六四乘
十二皆

奇零約法

術曰。約多者為少。其法有三。一用折半。一用通數。一用紐數。紐

數不得。則不可復約矣。只就見數較多寡。用彼此互乘之法。

折半式十六之八。約之為少。折母數十六為八。折子數八為四。

一八約八四 四二約為八之四。再折半。又約為四之二。

通數式四十八之三十六。欲約之。視子母兩數。有何數相乘而

八(六)四(三)

八(六)得。其數即通數也。今以六為通數。以六乘八得四

十八。母可約為八。以六乘六得三十六。子可約為六。

紐數式以小減大。減盡而止。以最後減盡數為紐數。以除子母

二數得約數也。四十八內減三十二。餘十六。又於三十二內減

八(三)四(二)

三(二)十六。兩次減盡。是十六為紐數矣。以十六除四十

八得三。約母為三。以十六除三十二得二。約子為二。

通曰。紐即通也。但通可見而紐不見耳。今以十六為通數。以三

乘之。得四十八。以二乘之。得三十二。亦合。

奇零併母子法

術曰。凡兩子母數。先併母較之。使兩母數等。以兩母相乘。得共
母數。次以兩母互乘兩子。得各子數。或三四母子不同。併較多
寡者。亦以各母次第疊乘。併一共母為實。乃以各母數為各法
除之。即以各子數乘各所除數。得各子數也。

兩母子相併式 甲三之二 乙四之三 欲併一共母。以兩母乘得

甲三(二)併二(八)十二。為共母數。以甲子二乘乙母四。得八。為甲

乙四(三)得二(九)併子。以乙子三乘甲母三。得九。為乙併子。

四母子相併式 甲二之一 乙三之二 丙四之三 丁五之一 欲併

一共母。以甲母二乘乙母三。得六。又以六乘丙母四。得二十四。

甲	二	一	併	二	六
乙	三	二	得	二	八
丙	四	三	母	二	九
丁	五	一	子	二	四

又以二十四乘丁母五。得一百二十。為共母。以甲母二除共母。得六十。以甲子一乘之。得六十。為甲併子。以乙母三除共母。得四十。以乙子二乘之。得八十。為乙併子。以丙母四除共母。得三十。以丙子三乘之。得九十。為丙併子。以丁母五除共母。得二十四。為丁併子。

併母子用紐數式。若母數相乘。遇有紐數可用。即用紐數。如甲母乘乙母得六。嗣當與丙母四相乘。有二為紐數可用。二與三乘得六則約甲乙相乘之六為三。約丙母四為二。乃復以甲乙

甲	二	一	併	六	三
乙	三	二	得	六	四
丙	四	三	母	六	五
丁	五	一	子	六	二

相乘之六。乘丙母所約之二。得十二。以丙母四乘甲乙所約之三。得十二。是甲乙丙母俱得十二數而止也。至丁母無紐數。即以十二乘丁母五。得六十。則前式共母之一百二十。今約為六十矣。如法逐位母除子乘。所得併子。俱減前式之半。

奇零疊析約法

術曰。奇零有析之。又析者。或三四析。欲知其總。用母乘母。子乘子法。三四位者。母子俱須疊乘也。

二位析求總式。七之四。又五分四之三。列自左向右。七之四在

五三
 五二左。五之三在右。兩母乘得三十五。兩子乘得十二。
 七四
 三二 是總得三十五之一十二也。

四位析求總式
 二之一。又六分之一之一。又四分之一之三。又三分

甲	乙	丙	丁
三	六	四	三
二	二	三	二
總			
一		四	
六			

母以丁子二乘丙子三。得六。以六乘乙子一。得
 二。又以七十二乘甲母二。得一百四十四。為總
 母。以丁子二乘丙子三。得六。以六乘乙子一。得

六。以六乘甲子一。得六。為總子。是總為一百四十四之六也。

化法

術曰。凡整數後帶奇零。欲將整數盡依母數化之。以母數乘整
 數。以乘得數入子數。卻以母數除之。有零無零。兩化俱合。

化整為零式。有整六。又零五分一之三。列六於左。列五之三於

五	三
化	五
三	三
三	右。以母五乘整六。得三十。併子數三。為三十三。是
六	三
化	五
三	三
三	化為五之三十三也。

零數歸整無零式。七之五十六。欲歸為整。以母數除子數。用八

七	六
五	歸
整	八
除盡。知是八為整數也。	

零數歸整有零式。九之四十七。欲歸為整。以母除子。用五除。於

九 七歸九 二子四十七內除五九四十五尚餘二知是整五又
四整五 零九之二也

奇零加法

術曰兩零數以至多零數及整與零數欲併為一者同母則一
母可代眾母異母則須疊乘為共母也子不拘同異皆併為一
遇有紐數者用紐數求其共母兩位者子母互乘以求併子位
多者母除子乘以求併子同母之子惟併而已異母之子須求
併子而併也其整與零併先併整次併零合為一曰積
同母式曰七之五曰七之六欲併為一同母七即用為共母兩

七五 積七 一歸七 四子併得十一為共子積為七之一十一歸
七六 積七 一整壹 得一零七之四

異母式兩母不同乘得十二為共母甲子乘乙母得八為甲併

甲三二 乙四三 積二七 歸一五 子乙子乘甲母得九為乙併子再以兩
乙四三 積一 一 壹 併子併得十七積為一十二之一十七

異母位多式以甲母七乘乙母十三得九十一再乘丙母十一

甲七六 乙三二 積九 歸一 得一千零一為共母依法各母除各子
乘得各併子又併得共子積為一千零
丙一 乙一 積六 歸一 壹 一之二千六百九十二

一、整一零併式。零曰五之三。整曰八。併為一。仍以整為整。零為零。即為八又零五之三也。

二、整一零併式。零曰三之二。整曰四。曰八。併為一。先併兩整。得三三。積三三。一十二。零數止一位。無併。積為一十二。又零三之肆。捌。積壹貳。二也。

整與同母二零併式。零曰七之二。曰七之六。整曰八。曰四。先併七二。積七八。兩整得十二。次併兩子得八。同母七即為共母。積肆。捌。積壹貳。為一十二。又零七之八也。

整與異母二零併式。零曰三之二。曰四之三。整曰八。整數無併。

右三三	右二七
左四三	左二八
積一	積二
捌	捌

兩母乘得十二。為共母。左右母子互乘。右子得八。左子得九。為併子。再併得十七。積為八又零十二之十七也。

試加差法

通曰。加用減試。減用加試。皆有同母異母之分。

試同母式。以右子五。減積子十一。餘六。合左子數。以左子六。減

右七五。積七一。積子十一。餘五。合右子數。合則無差。

右七五	積七一
左七六	積七

試異母式。先試母。以右母三。除共母十二。得四。合左母數。以左

右	三	二	併	二	八	積	二	七	母	四	除	共	母	十二	得	三	合	右	母	數	無	差
左	四	三	併	二	九	積	一	二	次	試	子	以	右	併	子	八	減	積	子	十七	餘	九

合左併子數。以左併子九。減積子十七。餘八。合右併子數。又以左母四。除右併子八。得二。合右子數。以右母三。除左併子九。得三。合左子數。無差。

奇零減法

術曰。先審多寡。多為原數。少為減數。同母。止就子數相減。異母。先求共母。又母除子。乘求各子。乃以相減也。通曰。多中減少。即右內減左也。但併母子數。有時似少中減多。

者。而化整之後。仍是多中減少也。

同母式曰十七之八。曰十七之五。相減。此當於十七之八內減。

右	一	七	八	多	減	七	十七	之	五	也	同	母	止	於	右	子	八	內	減	左	子	五
左	一	七	五	少	餘	一	三	餘	三	得	十七	之	三									

異母式曰九之八。曰三之二。相減。先以兩母乘得二十七。為共。

右	九	八	併	二	七	二	四	多	減	七	母	乃	母	除	子	乘	得	各	子	審	多	寡	然	後
左	三	二	併	二	七	一	八	少	餘	二	六	相	減	餘	二	十七	之	六						

整數內減零數式。整一十內。減零一十一之六。先於整內抽出。

一數。依零母數化為一十一。作化子。整止存九。是化為一十一。

右	壹	化	減	五	一	十一
左	六	化	餘	玖	一	五

一之五。是減餘為九零十一之五。

右	壹	化	減	五	二	零	母	化	五	為	子		
左	五	化	餘	伍	內	減	五	之	三	餘	五	之	二

其餘整六。既抽

一。止存五。是減餘為五零五之二。

整及零內減整及零式。整數多者為原數。先以兩整相減。十內

右	壹	化	八	二	減	八	六	餘	四		
左	四	化	八	六	餘	參	得	八	為	共	母

乃子母互乘為子。

以右子一。乘左母四。得四。為右併子。以左子三。乘右母二。得六。為左併子。當於八之四內減八之六。然四少六多。不能減。須於既減之餘。整四內抽出一數。以共母化為八。又併右併子四。為十二。化為八之十二。於此內減去八之六。餘八之六。整數止存三。是減餘為二零八之六。

整及零內減零式。整數不動。乃併母子。以兩母乘得三百六十

三。為共母。母子互乘。右得十一。為併子。左得一百三十二。為併

子。當於右內減左。而右併子少。乃於整九內抽出一數。依共母

化為三百六十三。併入右併子十一。為三百七十四。乃於此內

左	右
$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{2}$ 玖
併	
$\frac{3}{6}$	$\frac{3}{6}$
餘	化
$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{7}$
餘	減
捌	$\frac{3}{4}$
四十二	二百四十二
可約為八零三之二	餘為八零三百六十三之二百
	整九止存八是減
	三百六十三之

通曰乘除內用加減加減內亦用乘除故四法通而一法通也。

試減差法

左	右
$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$
五餘	八減七
一	七
三	

試同母式以減餘子三併入左子五為八合右子即以減餘子三於右子八內減之餘五亦合左子無差。

試異母式以減餘二十七之六與左三之二相加合右九之八。

右	左
九	三
八減七	二餘二
六	六

此兩母乘得八十一為共母以減餘子乘左母得十八乘右母得五十四再併為七十二得八十一之七十二約之為九之八。

奇零乘法

術曰兩零相乘當以母乘母子乘子零與整乘則置整數與零

並列而整數上立一數為母與零母並列依母乘母子乘子之

法也其不止一整者或俱有帶零者法詳後。

零與零乘式四之三與三之二相乘以兩母乘得十二為乘母。

三	二
乘	二
四	六

兩子乘得六為乘子。是乘為一十二之六。

零與整乘式五之四與整八相乘。乃以八上立一為母。作一之

五	四
母立	五
列	四
捌	乘
一	五
八	三

通曰。但以整數乘零數之子。為乘子可也。

整帶零與整乘式整三零六之五與整八相乘。先以右整三與

右	六	五
列	六	三
左	捌	位
一	八	乘
八	六	四
一	八	一

母六乘得十八。併子五得二十三。為子。化為六之二十三。以左整八上立一為

母並列。依法乘得六之一百八十四。

整帶零與零乘式四零三之二與二之一相乘。依法。右位整乘

右	肆	列
三	三	四
左	二	位
二	二	乘
一	六	四
一	六	一

母得十二。併子二得十四。為三之十四。與左零數並列。乘得六之十四。

整帶零與整帶零乘式四零二之一與二零五之一相乘。依法

右	肆	列
二	二	九
左	五	位
五	六	乘
一	六	四
一	六	一

整三與母五乘得十五。併子一得十六。左為五之十六。整四與母二乘得八。併

子一得九。右為二之九。並列。乘得一十之一百四十四。

通曰。奇零與常法不同。常法皆乘少為多。今或乘多為少。蓋借用虛數。實非乘多為少也。

試乘差法

通曰。乘用除試。除用乘試。蓋奇零試差。皆彼此還原也。

式以前零與零乘式試之。以乘得十二之六為原數。以其兩相

右	三	二	乘	二	六	原	二	六	還	四	八
左	四	三	乘	一	六	左	右	除	三	二	四
									原	六	四
									前	日	三
									之	二	今
									日	二	之
									三	前	

曰四之三。今日三之四。乃以除數右母二乘原母十二得二十四。以除數右子三乘原子六得十八。是為二十四之十八。約為四之三。而合上左。其左位依法還原。為三十六之二十四。約為三之二。亦合上右。

奇零除法

術曰。兩零相除。右列原數。左列除數。却將除數倒列子母。而與原數並列。亦用母乘母子乘子之法。乘出數。即除出數也。

零除零式。二之一為實。列右。六之一為法。列左。倒為一之六。乃

右	二	一	與	二	之	一	並	列	母	乘	母	子	乘	子	即	得	除
左	六	一	得	二	六	出	數	為	二	之	六	也					

零除整式。整六為實。三之二為法。法倒為二之三。實立一為母。

陸	立	一	六	得	二	八	作	一	之	六	乃	並	列	相	乘	得	除	出	數
三	二	倒	二	三	得	二	通	日	乘	除	本	互	用	於	此	可	見		

整帶零除整式六為實四零三之二為法以母三乘整四為十

陸

立一六

得四八

二併子二為十四化為三之十四

三二二	化三	四	倒	四	三	得	四	八
肆	一	一	一	一	一	一	一	一

再用零除整法得除數

整除零式三之二為實整六為法以六上立一為母又倒為六

三二二

三二二

得八二

之一與三之二並列乘得除數

陸

立六

得一二

整除整帶零式六零二之一為實三為法以整六乘母二得十

陸

化二二

得六三

二併子一得十三化為二之十三整三立

參

立三

得六一

母倒位並列乘之

整帶零除零式三之二為實六零二之一為法以整六乘母二

三二二

三二二

得九四

得十二併子一得十三化為二之

陸

化二二

倒三二

得三四

十三倒位乘之

零除整帶零式六零二之一為實四之三為法以整六乘母二

陸

化二二

得六二

併子一得十三化為二之十三倒法位乘

四三倒三四

得六五

之

整帶零除整帶零式六零二之一為實三零五之二為法依法

陸

俱二二

得四五

實化為二之十三法化為五之十

五二

化五七

倒一七

得三六七倒法位乘之

試除差法

式以前零除零式試之。以乘得二之六列右。除數六之一列左。

右二	二六	得	二六	約	二	母乘母。子乘子。得十二之六。約為二之一。合右原數。無差。
左	六	二	二	二	二	

重零除盡法

術曰。歸除不盡曰奇零。然有原數內。本來先帶奇零者。是大奇數內。又有小奇數也。若欲除之使盡。當先歸之使一。列小奇於右。列大奇於左。兩母相乘。為總母。又以小奇母乘大奇子。併入小奇子。為共子。此即是除盡之數。

大奇內有小奇式。四人分一十五零三之二。其不盡者。整三零

小三除二。三之二也。三之二為小奇。四之三為大奇。兩母

大四乘得十二。為共母。小奇母乘大奇子。得九。併小

奇子二。為十一。作共子。是十一。之十一為除盡數也。

大奇內小奇有小奇式。若小奇內復有小奇。至三至四者。如七

四奇三	次大	三奇四	次大	次奇五	位	大奇七	四
二	五	三	二	二	三	三	二
二	二	二	二	二	二	二	二
三	四	三	三	三	三	三	三
二	二	二	二	二	二	二	二
二	二	二	二	二	二	二	二
二	二	二	二	二	二	二	二
二	二	二	二	二	二	二	二
二	二	二	二	二	二	二	二
二	二	二	二	二	二	二	二
二	二	二	二	二	二	二	二
二	二	二	二	二	二	二	二
二	二	二	二	二	二	二	二

除不盡而餘
四數。為七之
四。而又以此
四中之一。剖

爲五停之二。又以二中之一。剖爲四停之三。又以三中之一。剖爲三停之二。此乃大奇內帶三小奇也。先併大次兩母。五七乘得三十五。爲母。以次母五乘大奇子四。得二十。併入次子二。得二十二。爲子。是爲三十五之二十二。再併三奇。以母三十五乘三奇母四。得一百四十。爲母。以三奇母四乘大次併子二十二。得八十八。併三奇子三。得九十一。爲子。是爲一百四十之九十一。再併四奇。以母一百四十乘四奇母三。得四百二十。爲母。以四奇母三乘大次三併子九十一。得二百七十三。併四奇子二。得二百七十五。爲子。是爲四百二十之二百七十五。此卽通併卽除盡數也。可約爲八十四之五十五。

大奇內有小奇用加除二法式。凡大奇一位。小奇止一位者。當

右	三	二	左	四
立	三	二	倒	四
得	二	三	得	二
右	二	三	左	四
併	八	四	併	八
積	八	四	積	八
約	二	二	約	二
用	加	二	除	二

法。而前式。蓋捷法也。如第一式。大奇四之三。小奇三之二。先用除法。以小奇三之二列右。止以大奇母四列左。立一爲母。倒位並列。乘得十二之二。此用整除零法後用加法。以除出之十二之二列

右。以大奇四之三列左。兩母相乘。得四十八。爲共母。或母除子乘求子。或母子互乘求子。右子得八。左子得三十六。併得四十

四。是積爲四十八之四十四也。此用異母加法約得一十二之一十一。而合除盡數矣。

附鋪地錦

乘式有物二十三件。每件價銀五錢六分五釐。問共若干。曰。一

十二兩九錢九分五釐。術物數爲實列上。價數爲法列旁。相呼

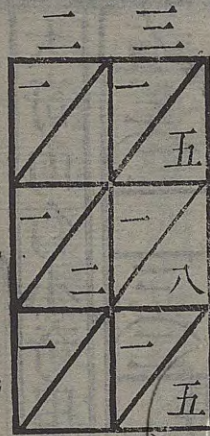
五錢六分五釐

填數於格內。呼畢斜格成總也。先呼三五

一十五。次呼三六一十八。次呼三五一十

五。填三下之格內。後呼二五得一十二。六

一十二。三五得一十。填二下之格內。乃斜



取總數。一爲一十。一一爲二兩。五一二一爲九錢。八一爲九分。五爲五釐也。

除式有銀九十四兩五錢。買物七十斤。問每斤若干。曰。一兩三

逢七進一十

去七恰盡進一於左

錢五分。

五錢 加二作七

逢七進一十

十內去七存三進一於左

七三四餘二 存三加一

術先畫

四兩 加六作十

逢七進一十

三進一於左

七三四餘二 存三加一

圖置銀

九十 去七存三

逢七進一十

九去七存二

七二下加六 本位不

數於內

進一 作二兩

逢七進一十

進一於左

七二下加六 本位不

爲實以

進一 作二兩

逢七進一十

進一於左

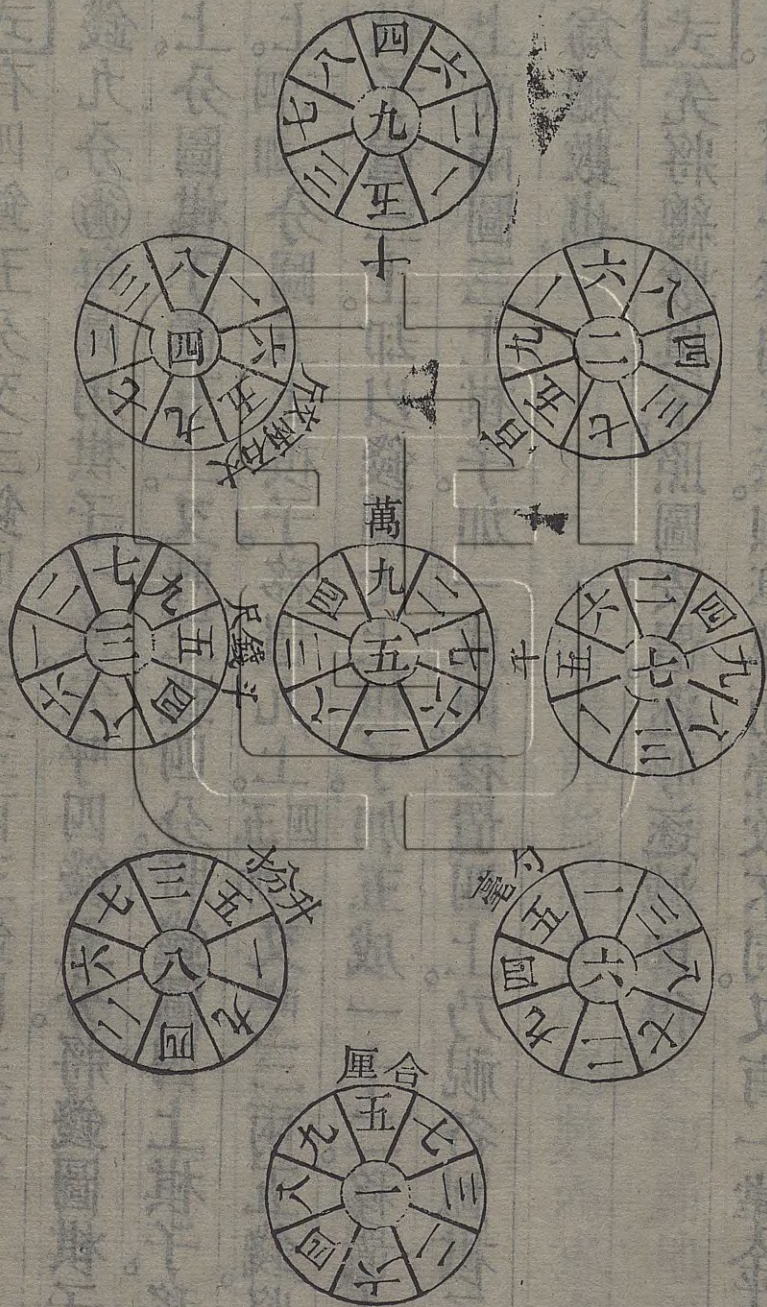
七二下加六 本位不

物數爲

法。自下左旋而上而右止。用珠算歸除訣。先除九十起。曰逢七進一十。填在左圖右格爲一兩。又曰七二下加六。次除四兩。因加六作十。曰逢七進一十。將此一并九十圖內存二。作三。填在九十圖左格爲三錢。又曰七三四餘二。次除五分。因加二作七。曰逢七進一十。將此一并四兩圖內作四。又作五。填在四兩圖右格爲五分。共得一兩三錢五分也。

洛書算

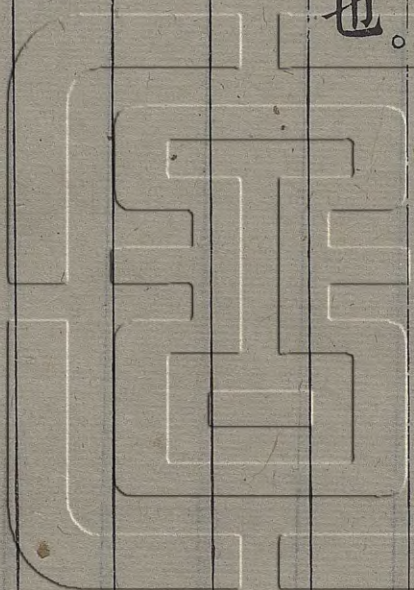
通曰。洛書用九。八卦旋中。加升減降。法異理同。九內易位。越十移宮。過去未來。用之無窮。

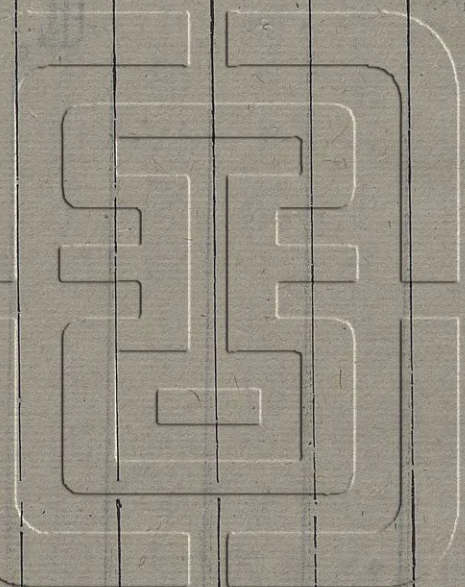


加式有四錢五分。又三錢四分。又三兩五錢。問共若干。曰四兩二錢九分。術每圖用棋子一枚。先呼四錢五分。將錢圖棋子置四上。分圖棋子置五上。又呼三錢四分。將錢圖四上棋子移置七上。四加分圖五上棋子移置九上。五加又呼三兩五錢。將兩圖棋子置三上。却以錢圖七上棋子加五成一十二。移置本圖二上。而兩圖三上棋子加一成四。移置四上。乃視各圖棋子所在。爲總數也。

減式先將總數棋子照圖安置。逐呼逐減。卽得。

通曰。又有一筆錦之法。似筆算而疊改不同。又有一掌金之法。五指每指九位分三行。自下而上曰一二三。又自上而下曰四五六。又自下而上曰七八九。臨算諳記。殊覺可笑。卽鋪地錦。乘尙似籌。而除則不可用矣。惟洛書算爲便。並列圖數而求之。雖乘除亦可得也。





數度衍四卷目次

籌算

九籌

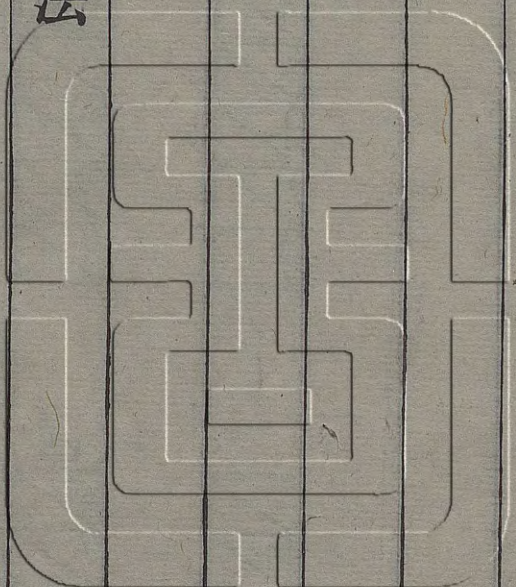
開方籌

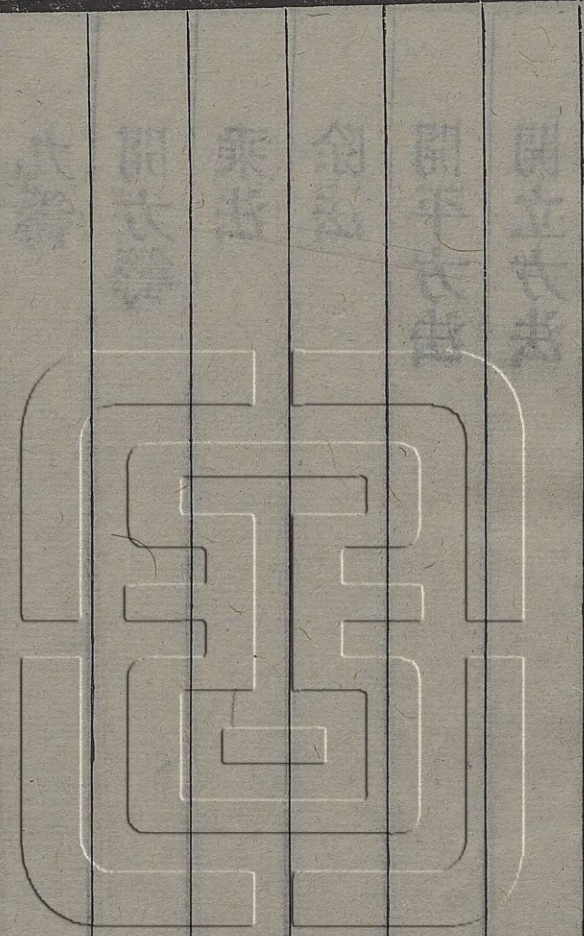
乘法

除法

開平方法

開立方方法





數度衍卷之四

桐城方中通衍

籌算

九籌

一	二	三	四	五	六	七	八	九
二	三	四	五	六	七	八	九	一
三	四	五	六	七	八	九	一	二
四	五	六	七	八	九	一	二	三
五	六	七	八	九	一	二	三	四
六	七	八	九	一	二	三	四	五
七	八	九	一	二	三	四	五	六
八	九	一	二	三	四	五	六	七
九	一	二	三	四	五	六	七	八

三	四	五	六	七	八	九	一	二
四	五	六	七	八	九	一	二	三
五	六	七	八	九	一	二	三	四
六	七	八	九	一	二	三	四	五
七	八	九	一	二	三	四	五	六
八	九	一	二	三	四	五	六	七
九	一	二	三	四	五	六	七	八
一	二	三	四	五	六	七	八	九
二	三	四	五	六	七	八	九	一

五	六	七	八	九	一	二	三	四
六	七	八	九	一	二	三	四	五
七	八	九	一	二	三	四	五	六
八	九	一	二	三	四	五	六	七
九	一	二	三	四	五	六	七	八
一	二	三	四	五	六	七	八	九
二	三	四	五	六	七	八	九	一
三	四	五	六	七	八	九	一	二
四	五	六	七	八	九	一	二	三

七	七
四	一
二	八
三	五
四	二
四	九
五	六
六	三

八	八
六	四
二	二
三	〇
四	八
四	六
五	四
六	二
七	二

九	九
八	七
七	六
六	五
五	四
四	三
三	二
二	一
一	〇

〇	〇
〇	〇
〇	〇
〇	〇
〇	〇
〇	〇
〇	〇
〇	〇
〇	〇

通曰珠算筆算皆有數而後乘。籌算無數而先乘也。故乘以籌為捷。數盡九九除亦因乘。故隨時施用。所遇數更而先乘之數亦變。多寡前後相合自成。至若零籌無數。又無用之用也。

開方籌

通曰籌有二。曰平方自乘之還原也。故用自乘之數。曰立方自乘再乘之還原也。故用自乘再乘之數。

方	平
一	一
四	二
九	三
六	四
五	五
二	六
三	七
四	八
六	九
八	〇

方	立
〇	一
〇	八
二	七
六	四
二	五
一	六
三	三
四	二
一	九
五	〇
七	〇

乘法

術曰有實有法。先將實數查籌。從左向右齊列。其兩籌每格平行線斜方形。合成一位。併為一數矣。次以籌之格為法數。如法數是五。即查第五格也。若法有二位。先查法尾所得數。橫列之。次查法首所得數。進一位橫列之。再用筆算加法。得所求數。一位法式有五十九人。每人八兩。問共若干。曰四百七十二兩。

五	八
○	七
五	六
○	五
二	四
○	三
三	二
○	一
四	○

數查第五籌第九籌五左九右並列次

四	八
○	二
五	○
○	五
二	○
○	二
三	○
○	三
四	○
○	四

籌齊列先依法尾四查第四格曰六曰

六查第六格曰四曰二○曰三進一位橫列之用筆算加法得

依法八查第八格內橫數曰二曰七○曰四去○不用自左向
 右橫視之得四百七十二兩也得數尾與法尾數同故知為兩
 二位法式有五十四人每人六十四兩問共若干曰三千四百
 五十六兩術以五十四人為實六十四兩為法依實查五四兩

橫六 六三千四百五十六兩也多位法者視此每查格一回
 列一四五進一位列數

相二二四通曰九格內凡遇右尾有○者必須列之以存位其
 併三三○在數中者說詳後式

籌內斜方有○無數式有五十四人每人二十八兩問共若干
 橫二 二
 列三八一 一
 相四○五列二十八兩為法先查八格曰二曰三○曰四橫列
 併一 一之次查二格曰八曰○曰一進一位列之加得合問

四	八
○	二
五	○
○	五
二	○
○	二
三	○
○	三
四	○
○	四

曰一千五百一十二兩術
 以五十四人為實查籌並

通曰。斜方之中有數有○。則去○不用。若無數有○。則須存之。以定位。如八格去○。列三二格列。存位是也。

籌內斜方併數進十式有八十七人。每人六兩。問共若干。曰。五

橫	
二	二
五	二
日二。日四。八。日四。其日四。八者併為十二。本位存二。以十	
實查籌並列。六兩為法。查六格。	

七	四	一
八	六	四
一	二	二
二	二	二
三	四	二
四	八	四
五	六	四
六	四	二
七	六	二

百二十二兩。**術**以八十七人為

進位作一。其日四者併所進之一為五。當自右向左。列日二二五矣。

用零籌式有六百零八人。每人三十四兩。問共若干。曰。二萬零

橫			
二	三	四	二
一	二	四	二
日二。日四。日二。日三。日四。日二。橫列之。次查三格。			
八	六	四	二
一	二	二	二
二	二	二	二
三	四	二	二
四	八	四	二
五	六	四	二
六	四	二	二
七	六	二	二

六百七十二兩。**術**以六百零八人為實。查六籌零籌。八籌並列。三十四兩為法。

通曰。實數整幾十者。列一零籌於右。整幾百者。列二零籌於右。以定位也。

除法

術曰。有實。有法。有商。別列實數。以法數依號查籌。從左向右齊

列於諸籌九格內查橫行數之等於實數。或畧少於實數者。在
 第幾格。卽是初商數。如在第一格。卽一爲初商也。次以查得之
 數。減其實數。已盡。則止一商。如未盡。則有再商。卽再查橫行內
 數之等於存實。或畧少於存實者。在第幾格。卽是再商數。又以
 查得之數。減其存實。如前。又未盡。則更有三商。倘初商已除。實
 雖未盡。而次位無實。則商有〇位。卽作〇。以當次商。再以存實
 於格內查之。若至餘實數少於法數。是爲不盡法。當命分之。
 一位商式有三百二十五兩。六十五人分之。問各若干。曰。五兩。
 (術)別列三百二十五兩爲實。以六十五人爲法。查六五兩籌。左

實	列	別	五	
三	二	六	五	
百	十	二	〇	
左	五	一	五	
向	〇	二	〇	
右	五	三	〇	
曰	五	四	〇	
三	五	五	〇	
二	五	四	〇	
五	五	三	〇	
適	五	二	〇	
等	五	一	〇	
卽	五	〇	〇	
五	五	〇	〇	
爲	五	〇	〇	
商	五	〇	〇	
數	五	〇	〇	
矣	五	〇	〇	

右齊列。查九格內。何格數與實
 相等。一格至四格皆少。五格內。

二位商式有三百三十五兩。九十五人分之。問各若干。曰。

實	列	七	二	五
三	三	九	五	
數	商	八	〇	
三	五	七	〇	
五	五	六	〇	
二	五	五	〇	
二	五	四	〇	
三	五	三	〇	
十	五	二	〇	
五	五	一	〇	
九	五	〇	〇	
十	五	〇	〇	
五	五	〇	〇	
人	五	〇	〇	
爲	五	〇	〇	
法	五	〇	〇	

(術)列三千三百二
 十五兩爲實。九十五人爲法。

列籌二籌橫數止三位。須截實左三位。曰三三

二作三百三十二。於格內查之。至三格。自左向

右曰二八五。中位一併八。作二百八十五。畧少於實數。四格則多矣。

用三爲初商。相減餘四十七。再以餘實四七及截外之五作四百七十五。查至五格。四七二五併七五。適等。用五爲次商。

商當有○式。有三十二萬三千八百七十六兩。五百三十八人

六	七	八	○
八	六	三	五
四	二	九	六
二	四	五	二
八	四	一	八
六	五	二	四
四	七	三	五
二	七	二	三

分之。問各若干。曰。六百零二兩。術列實。查籌。三籌橫數止。四位。截實左四位。曰。三二二八。作三千二百二十八。查至六格。自左向右曰。三二二八。作三千二百二十八。畧少於實數。七格則多矣。用六爲初商。相減餘一

實列

位次

一	三	商
二	數	六
三	八	畧

十以餘實一○。及截七六。作一千零七十六。此乃次位無實也。次商當作○。竟不除實。餘實仍是一千零七十六。查至二格。一○七六。適等。用二爲三商。

通曰。次位三位俱無實者。卽一連兩商。皆當作○也。

實不盡式。有三千三百三十六兩。九十五人分之。問各若干。曰。

一	一	六
一	八	三
四	三	商
三	三	數
三	五	五
九	五	○
八	一	○
七	二	○
六	三	○
五	四	○
四	三	○
三	三	○
二	四	○
一	五	○

三十五兩。餘實一十一兩。術列實。查籌。二籌橫數止。三位。截實左三位。曰。三三三。查至三格。自左向右。曰。二八五。畧少於實數。用三爲初商。相

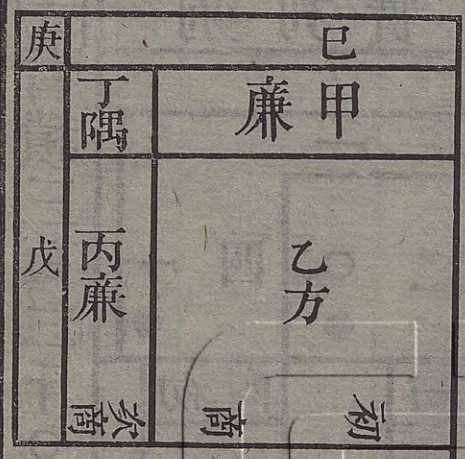
減餘四八。以餘實四八及截外六。作四八六。查至五格。四七五。畧少於餘實。用五為次商。相減。尚餘一十一。為不盡數也。

開平方法

術曰。有積數。即實數。有商數。商有方法。有廉法。隅法。置積數。從末位下作點。向左隔一位作一點。有一點。知有一商也。視平方等內自乘之數。與實相等。或畧少者。取以除實。但自左一點為始。點前無位。則自乘止於零數。點前有位。則自乘應有十數。而此乘數在等內第幾格。即用其格數為初商也。有二點者。以初商倍之。乃以倍數查等。列於平方等之左。再視諸等橫行內數。與

存實相等者。用以除實。而此數在幾格。即用為次商也。實不盡者。以法命之。或實右加。再開之。詳少廣章。

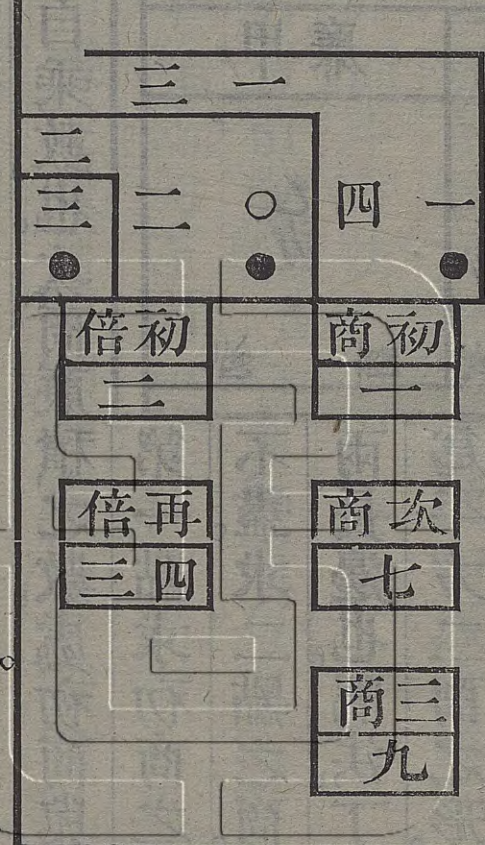
通曰。開方有實無法。故用方廉隅以代之。初商積與次商隅積。皆自乘數也。次商廉積之數。處初商與隅積之間也。



第一點求初商之根。為方法。乙為方積也。不盡。求二點之商。倍初商根為廉法。甲丙兩長邊也。隅法。丁方一角也。此甲乙丙丁為平方二商之形。如三商。則加戊己廉及庚隅也。

式有積三萬二千〇四十一。平方開之。問邊得若干。曰。一百七

別列實積



十九。術別列積為實。從末位一下作點。向左隔一位。〇下作點。三下作點。共得三點。知商有三位也。點左無實。三作零

平方等

一	一
四	二
九	三
六	四
五	五
二	六
三	七
四	八
六	九
八	一

數。視方等內自乘無三。近少為一。平行取一為方法。為初商。乃於實三內減去一格自乘之一。存二以

平方等

一	一
四	二
九	三
六	四
八	五
〇	六
二	七
三	八
四	九
六	一
八	二

二二〇。無則用近少者一八九。在第七格。即七為次商。為隅法。乃以一八九。減餘實二二〇。餘三一。以共三點之實。曰三一四

平方等

一	一
四	二
九	三
六	四
八	五
〇	六
二	七
三	八
四	九
六	一
八	二

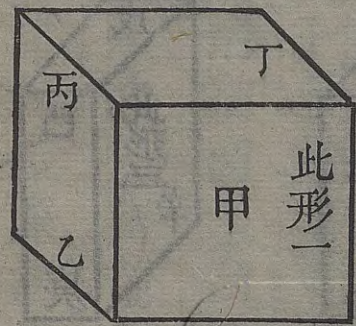
一。為次餘實。再倍初次兩商之一。七。得三四。初商一作一十次商七。共為十七倍。為三十四。為次廉法。乃去次商所列之第二。又取三號四號兩等。自左向右

俱列方籌之左。於橫行內求三一四一。在第九格。即九為三商。為次隅法。減實無餘。即三次所商。為平方邊一百七十九也。

開立方方法

術曰。有積數。有商數。商有方法。有平廉法。長廉法。隅法。置積為實。從末位作點。向左隔二位作點。每一點。有一商。視立方籌內。再乘之數。有與實相等。或近少者。用以除實也。但自左一點為始。點前無位。則再乘止於零數。點前有一位。則再乘應有十數。點前有二位。則再乘應有百數。而此乘數在第幾格。即用作初商也。有二點者。以初商自乘而三倍之。為平廉法。以初商三倍

之。為長廉法。却以平廉法數查籌。列立方籌左。以長廉法數查籌。列立方籌右。乃視左籌與方籌之橫行內數。查其或等或少。於餘實者。取格數為約數。即以此為次商。以次商自乘之數。與長廉法數相乘。進一位。書於約數之下。以此二數併之。除其餘實。即得立方邊也。不盡者。依法命之。詳少廣章。



其一。作六面方體。諸面線角皆相等。此名方

法體。成甲乙丙丁形。

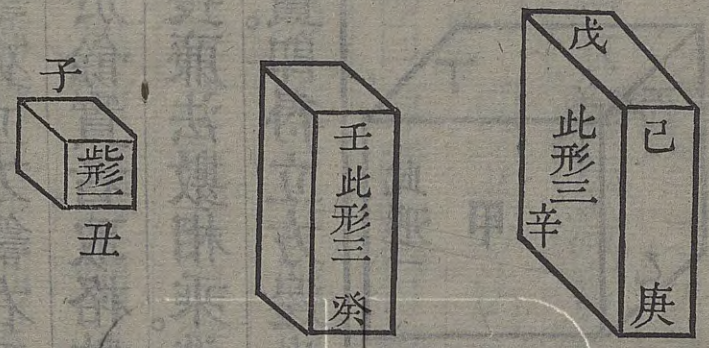
通曰。此初商形也。凡邊皆初商之數。

其二。作六面扁方體。其上下面各與方法等。旁四面之高。少於方法之高。而四稜線皆等。此名平廉法體。成戊己庚辛形。

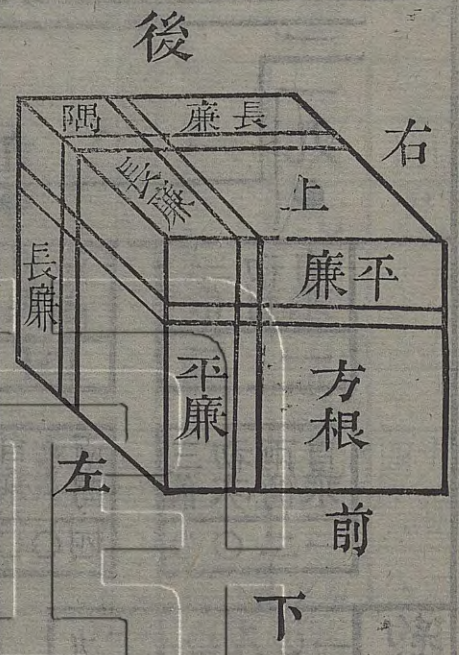
其三。作六面長方體。其上下左右四面。與平廉之旁面等。兩端之四界線。皆與平廉之高。等。此名長廉法體。成壬癸形。

其四。作六面小立方體。六面之廣袤。皆與長廉之兩端等。此名隅法體。成子丑形。

通曰。右三形。皆次商形也。三四商者。亦如此三形增之。



通曰。初商方根。次商上加一平廉。左加一平廉。故三倍初商之自乘。為平廉法也。上與後之邊。齊右加一長廉。上與左之邊。齊前加一長廉。左與後之邊。齊下加一長廉。故三倍初商。為長廉法也。上與左與後三角。加隅法。而立方形成矣。



後邊長廉之下
尚有一平廉

式有積九百一十二萬九千三百二十九。立方開之。問邊得若干。曰。二百零九。術別

別列實積

九	二	三	九	二	一	九
三	初商	三	初商	自乘	初商	自乘
六	二	四	二	一	二	一
六	初商	四	初商	兩商	初商	兩商
〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
九	三	九	二	八	〇	一
九	商	二	六	八	四	〇
二	九	七	〇	八	〇	一
二	九	六	〇	八	四	〇
九	三	二	九	三	二	九

干。曰。二百零九。術別。列積數為實。從末位九下作點。向左隔二位作點。凡三點。知商有三位也。點前無實。則實首九為零數。視立方籌內再乘之數。無九。三格二七過實。

立方籌

一	一
八	四
七	九
四	六
五	二
六	三
三	六
二	九
九	一

用二格入實之近少數也。即取二為方法。為初商。九內減八存一。以共次點之實。曰一一二九。為餘實。

廉六籌

一	一	一	一	一	一
二	四	八	七	四	九
三	六	二	六	二	六
四	八	〇	二	二	〇
五	一	一	一	一	一
六	二	二	四	三	六
七	四	三	一	四	九
八	六	五	一	六	四
九	八	七	二	九	一

將初商二。自乘得四。又三倍得十二。為平廉法。取一號二號兩籌。列方籌左。又將初商二。三倍得六。為長廉法。取六號籌。列方籌右。乃於立方與平廉共三籌內之橫行數。取其少於餘實者。

為約數。視籌內無近少數。即第一格之一二〇一。亦多於餘實之一一二九。遇此。則知商有〇位矣。竟於初商下作〇。以當次商。而實數不動。復開第三點之實。一二九三二九。將初次兩商之二〇。此作二十。自乘之。得四〇〇。此作四百。又三倍之。得一二〇〇。此作一千二百。為次平廉法。乃取一號二號〇號〇號之四籌。列方籌左。而去次商所列之平廉兩籌。又將初次兩商之二〇。此作二十。倍之。得六〇。此作六十。為次長廉法。取六號〇號兩籌。列方籌右。而去次商所列之長廉籌。乃於立方與次平廉共五籌內之橫行數。取其少於餘實者。為約數。至第九格。曰一〇八〇七二九。易

次長廉				立 方		次 平 廉					
〇	〇	〇	〇	一	一	〇	〇	〇	〇	〇	〇
六	二	八	四	一	四	〇	〇	〇	〇	〇	〇
二	八	四	〇	八	九	〇	〇	〇	〇	〇	〇
三	〇	〇	〇	七	六	〇	〇	〇	〇	〇	〇
三	六	三	六	四	五	〇	〇	〇	〇	〇	〇
四	二	四	八	五	六	〇	〇	〇	〇	〇	〇
四	八	四	〇	三	三	〇	〇	〇	〇	〇	〇
四	〇	〇	〇	二	二	〇	〇	〇	〇	〇	〇
五	六	四	八	一	九	〇	〇	〇	〇	〇	〇
五	〇	〇	〇	〇	四	〇	〇	〇	〇	〇	〇
六	二	四	〇	〇	三	〇	〇	〇	〇	〇	〇
六	八	四	〇	二	二	〇	〇	〇	〇	〇	〇
七	〇	〇	〇	一	九	〇	〇	〇	〇	〇	〇
七	〇	〇	〇	〇	八	〇	〇	〇	〇	〇	〇
八	六	四	〇	〇	一	〇	〇	〇	〇	〇	〇
八	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
九	八	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
九	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇

列之。向立方籌右平行。取九格之自乘數八十一。以乘次長廉六〇。此作六十。得四八六〇。此八十六。也。進一位。列約數一〇八〇七二九之下。相併得一一二九三二九。以此數除餘實之一一二九三二九。恰盡。乃以約數之格數九。為三商也。三次所商。曰二〇。曰九。是為立方根二百零

九也。

通曰。長廉籌。止用其號數。格內諸數皆無用。即不列籌。而止列數亦可。開方宜入少廣章。因有此二籌。故立式於此。

一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十

數度衍五卷目次

尺算

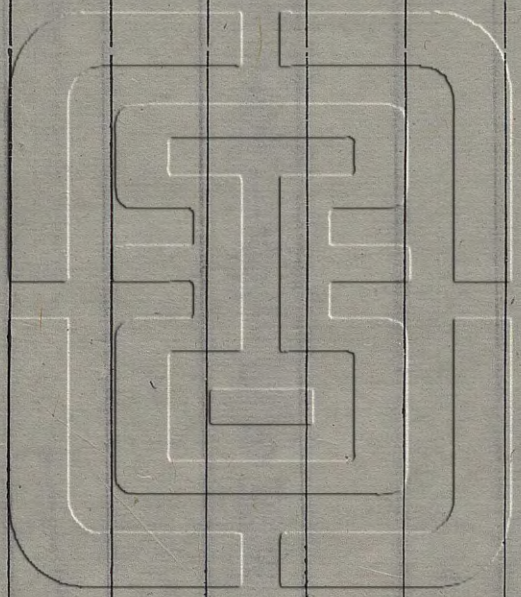
法尺

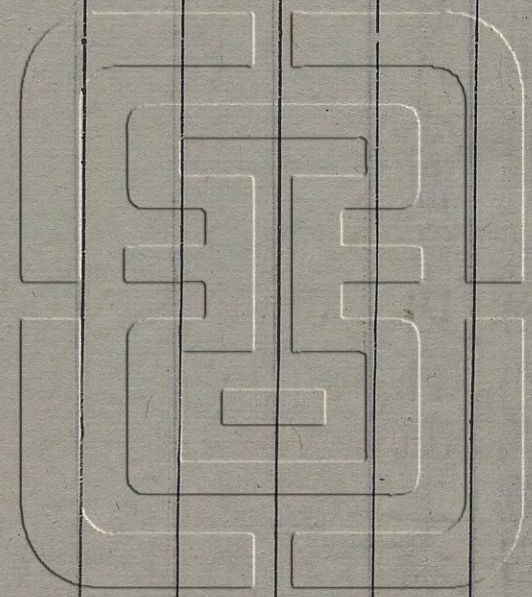
實尺

乘法

除法

比例法





數度衍卷之五

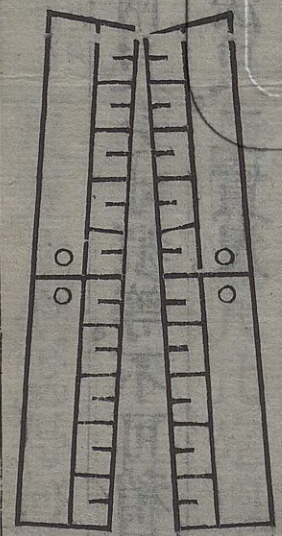
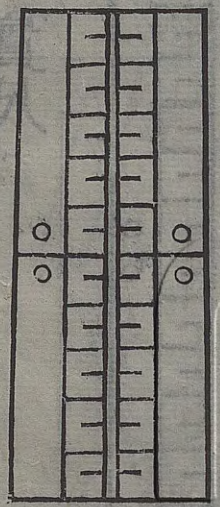
桐城方中通衍

尺算

法尺

通曰。法尺之式。上連下分。下則可開可合。上則相對不移。如此乃可為法。

合



開

實尺



兩尺分寸須等。不可稍異。作一
法尺。二實尺。

通曰。兩端變為三角。因參知兩。勾股矩度。直景倒景。蓋同一源。
加實尺於法尺之上。謂之三角可也。謂之勾股可也。

乘法

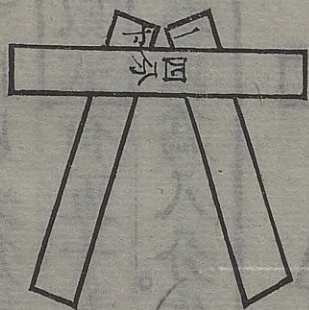
術曰。先定實數法數。與他算不同。既定。乃以法數作法尺何數。
實數作實尺何數。或寸或分。又須預定。然後將實尺比照實數。
橫安於法尺之一分或一寸上。令法尺開而就之。隨量法尺之

法數空處。得何數。即為所求數也。

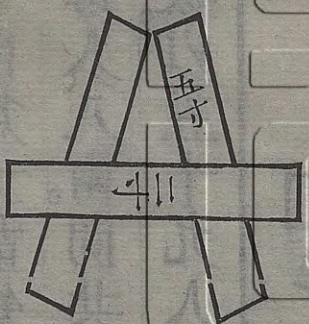
通曰。變通升降。其用始廣。如實尺數大。不便安放者。須降實數。
寸降為分。分降為釐。或將實數折半。法實俱大。必須俱折。先降
後升。先半後倍。得數原無異也。或用升法以代降實。

式有五人。每人四兩。問共若干。曰。二十兩。術以四兩為四分。作

安尺



量數



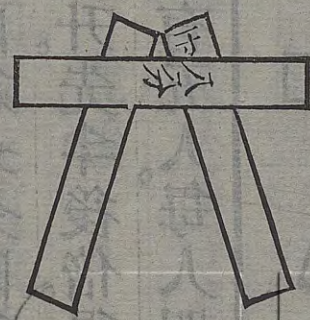
實數。以五人為五寸。作法
數。將實尺比定四分。橫安
於法尺一寸空處。乃量法
尺五寸空處。得何數。今得

二寸。因以分爲兩。則寸卽爲十。故知所得二寸爲二十兩也。

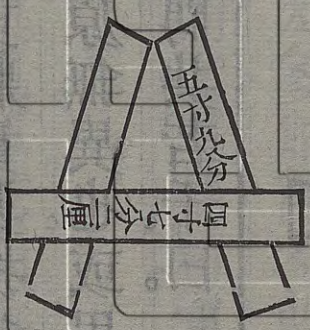
降數式有五十九人。每人八兩。問共若干。曰。四百七十二兩。術

以八兩爲八分。作實數。以五十九人作五寸九分。爲法數。用實

尺安



數量



尺比定八分。安於法尺一分上。八大一小。不可安放。乃降十倍。安於法尺一寸空處。量法尺五寸九分空

處。得四寸七分二釐。先降後升。應升爲四尺七寸二分。原以分爲兩。故知所得爲四百七十二兩也。此係升法以代降實

實數折半式有八人。每人一十二兩。問共若干。曰。九十六兩。術

以八人作八寸爲法。以一十二兩折半。得六兩。作六分爲實。用

尺安



數量



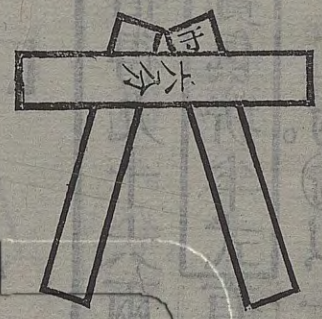
實尺比定六分。安於法尺一寸空處。量法尺八寸空處。得四寸八分。原以分爲兩。是爲四十八兩。先半後

倍。倍得九十六兩也。

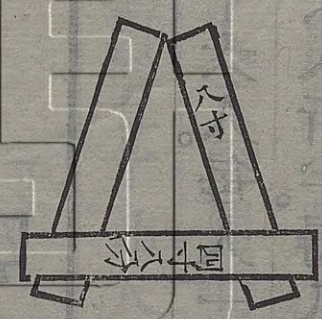
法實俱折半式有一十六人。每人一十二兩。問共若干。曰。一百

九十二兩。術以一十六人折半。得八人。作八寸爲法。以一十二

安尺



量數



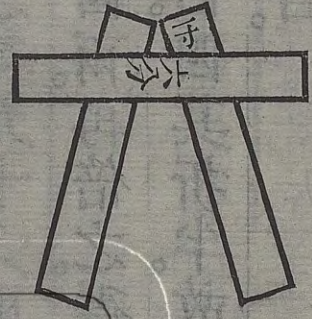
爲兩。是爲四十八兩。倍之。得九十六兩。再倍之。得一百九十二兩。合問。

通曰。因法實俱折半。故加倍以還實。再加一倍以還法也。

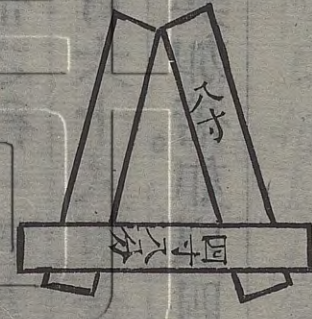
實數再折式有八人。每人二十四兩。問共若干。曰。一百九十二

兩。術以八人作八寸爲法。以二十四兩折半。得一十二兩。又折

安尺



量數

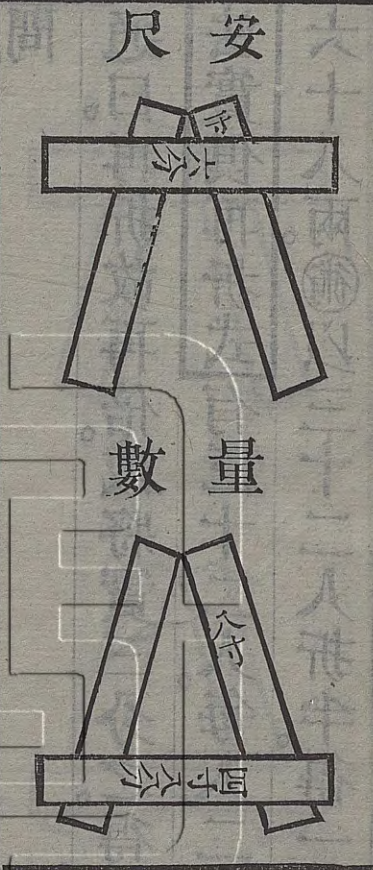


是爲四十八兩。倍之。得九十六兩。再倍之。得一百九十二兩。合問。

通曰。再折故再倍。或將實三分之。得數。三乘之。亦合。

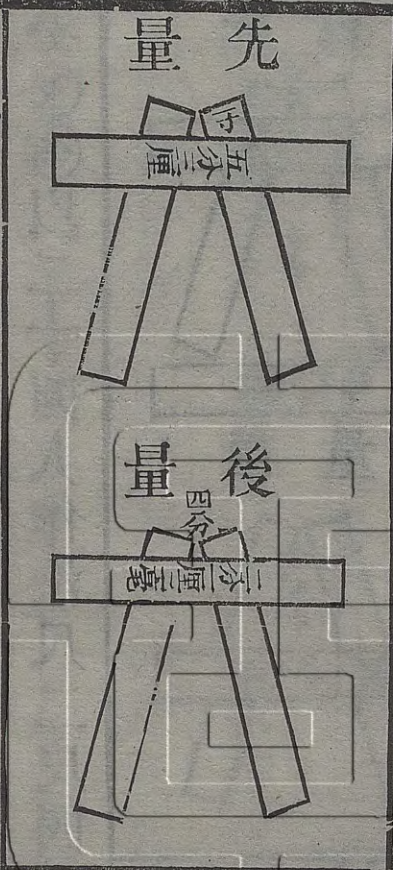
法實俱再折式有三十二人。每人二十四兩。問共若干。曰。七百

六十八兩。術以三十二人折半。得一十六人。又折半。得八人。作



八寸為法。以二十四兩折半。得一十二兩。又折半。得六兩。作六分為實。用實尺比定六分。安於法尺一寸

空處。量法尺八寸空處。得四寸八分。以分為兩。是為四十八兩。倍之。得九十六兩。再倍之。得一百九十二兩。再倍之。得三百八十四兩。再倍之。得七百六十八兩。合問。
 通曰。四其折半。故四其加倍。如以四自乘得十六。又乘四十八。亦合。

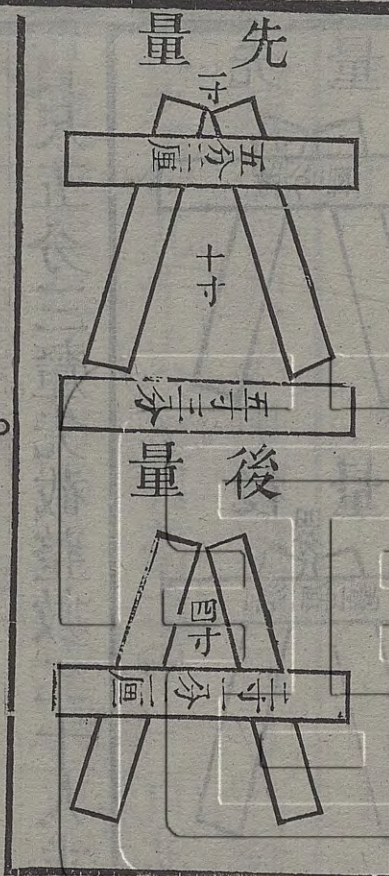


安於法尺一分空處。實大不便安頓。降之安於法尺一寸空處。將五分三釐。升作五寸三分。此為十人所

整零截量式。有二十四人。每人五錢三分。問共若干。曰。一十二兩七錢二分。術以二十四人作法尺二寸四分。以五錢三分。作實尺五分三釐。先截整數二十人求之。將實尺比定五分三釐。安於法尺一分空處。實大不便安頓。降之安於法尺一寸空處。將五分三釐。升作五寸三分。此為十人所

得數。倍之。得十寸六分。便是二十人所得數也。後截零數四人求之。量法尺四分空處。得二分一釐二毫。亦升作二寸一分二

釐。便是四人所得數。併兩得數。得十二寸七分二釐。為二十四人所得總數也。因以尺之釐為銀之分。故知為十二兩七錢二分。又術以二十四人作法尺二尺四寸。以五錢三分作實尺五分三釐。將實尺比定五分三釐。安於法尺一寸空處。量法尺十寸空處。得五寸三分。倍之。得一尺。六分。併得一尺二寸七分二釐。亦合。

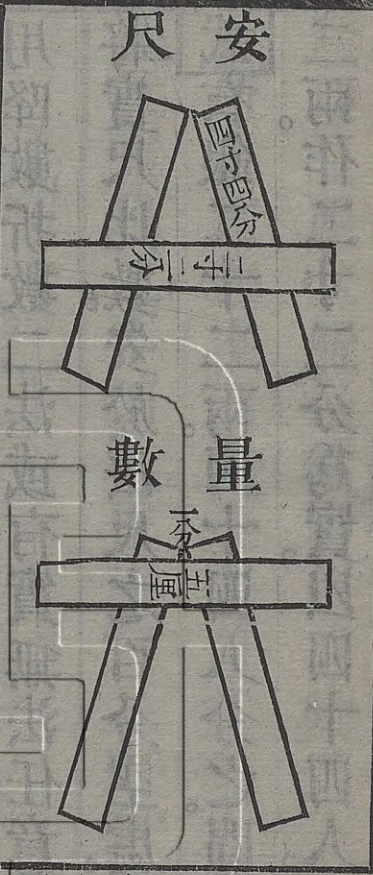


通曰。所截為二十人。故加倍。若三十人。則用三乘。四十人。則用四乘也。

除法

術曰。法實數定之後。將實尺比定實數。安於法尺之法數空處。乃量法尺之一分或一寸空處。得幾何。即為所求除出數也。亦用降數折數二法。或有實無法。任意作幾分者。不論實數多寡。將實尺比數。安於法尺之百分空處。用隨分法量之。

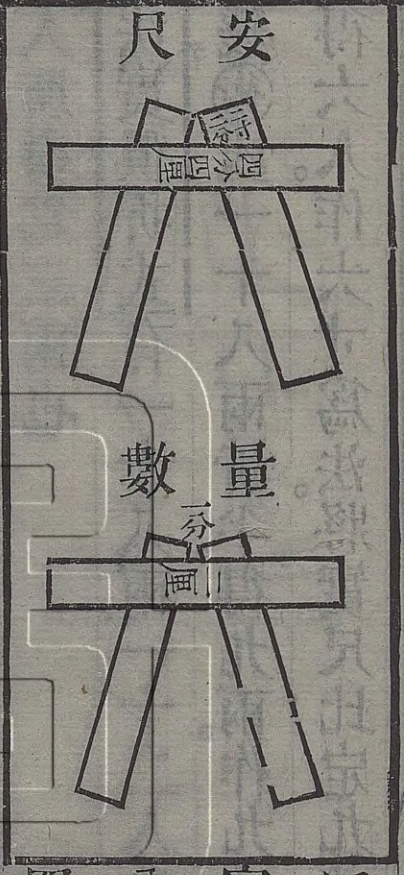
式有銀二十二兩。四十四人分之。問各若干。曰。五錢。術以二十二兩作二寸二分為實。以四十四人作四寸四分為法。將實尺



比定二寸二分。安於法尺四寸四分空處。乃量法尺之一分空處。得幾何。今得五釐。因以尺之分為銀之

兩。則釐當為錢。又因以分為人。則五錢為一人所得數也。通曰。量一寸空處。得五分。降為五釐。亦合。一分為一人。一寸則為十人。量四寸空處。得四十人銀數。四分空處。得四人銀數。此用乘以知除也。

降數式有銀四十四兩。二十二人之問各若干。曰。二兩。術以

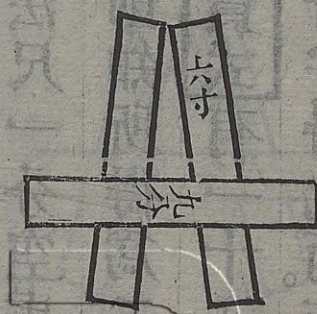


四十四兩。作四寸四分為實。以二十二人之問各若干。曰。三兩。術以一十八

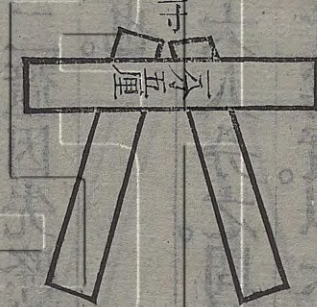
上實大不可安頓。降為四分四釐。安於法尺二寸二分空處。乃量法尺一分空處。得二釐。因先降數。此當升為二分。分為銀之兩。則知所得為二兩也。

折實式有一十八兩。六人之問各若干。曰。三兩。術以一十八兩。折半得九兩。作九寸為實。以六人之問各若干。曰。三兩。術以一十八

安尺



量數



當升為一寸五分。又因折實。此當倍為三寸。以寸為兩。故知一

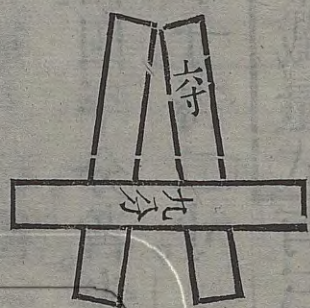
人所得為三兩也。

法實俱折式有一十八兩。一十二人分之。問各若干。曰。一兩五

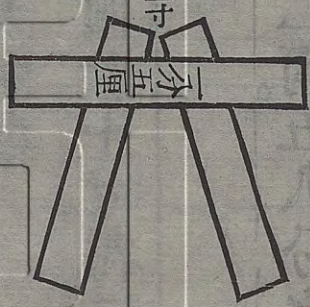
錢。術以一十八兩折半。得九兩。作九寸為實。以一十二人折半。

得六人。作六寸為法。將實尺比定九寸。安於法尺六寸上。實大。

安尺



量數



一人所得為一兩五錢也。

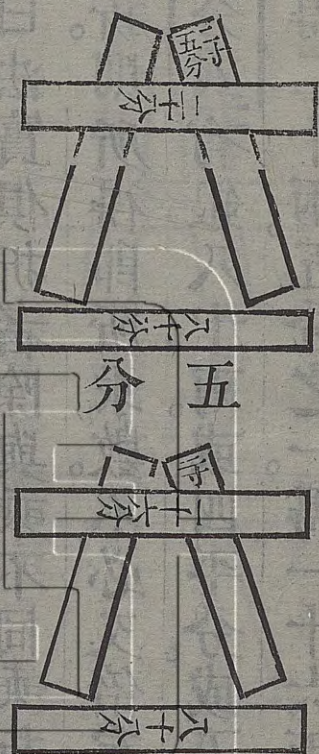
通曰。法實俱折者。除與乘不同。乘折則所得止半數。故須倍之。除折則所得即所求數。不必又倍矣。蓋折亦除故也。

隨分式有銀八十兩。或四平分。或五平分。問各若干。曰。四分之

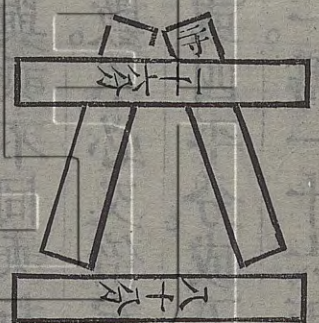
一。得二十兩。五分之一。得一十六兩。術以八十兩。作八十分為

降作九分。安於法尺六寸空處。乃量法尺一寸空處。得一分五釐。因降實。當升為一寸五分。寸為兩。故知

四分



五分

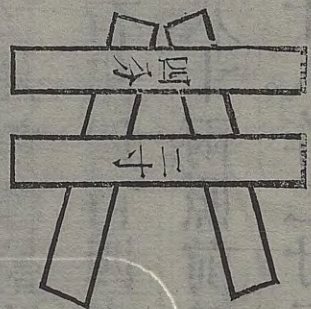


即得二十兩也。如欲作五平分者。則量法尺二寸空處。得一十六分。每人即得一十六兩也。

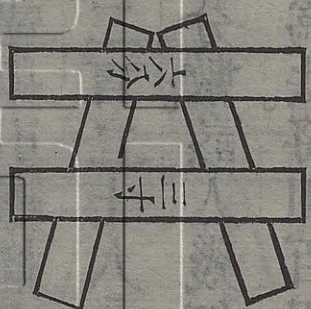
通曰。四平分者。先將四除十寸。得二寸五分。五平分者。先將五除十寸。得二寸。

整零截量式有三十二兩。五人分之。問各若干。曰。六兩四錢。(術)

先量



後量



以三十二兩。作三尺二寸為實。以五人作五寸為法。先截實末二寸求之。將實尺比定二寸。安於法尺五

寸空處。量法尺一寸空處。得四分。後截實首三尺求之。將實尺比定三尺。降作三寸。安於法尺五寸空處。量法尺一寸空處。得六分。應升為六寸。併前四分。得六寸四分。以兩為寸。故知每人得六兩四錢也。

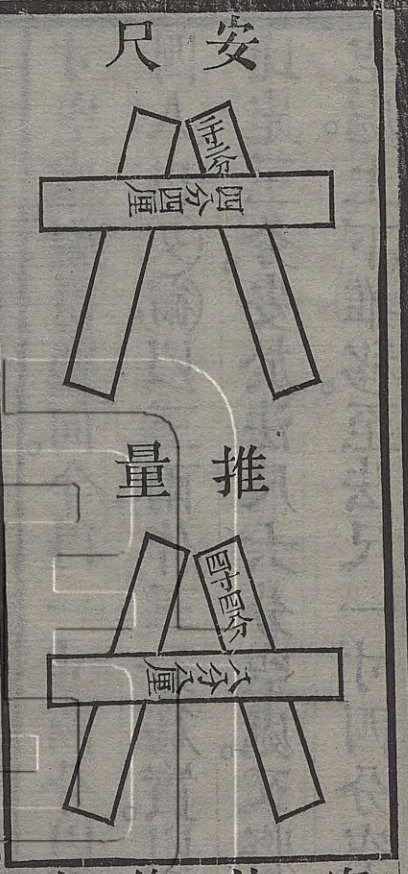
通曰。後量法尺之十寸空處。得六寸。亦合。此不升數而升度也。

比例法

術曰。有實數於此。以某法數分之。得某數。今又有實於此。照前分例。求法幾何。將實尺比前實數。安法尺之前法數上。又將實尺比後實數。於法尺空處上下推移。求至脗合處。視法尺之分寸幾何。即所求數也。

通曰。比例無窮。不可盡舉。引而推之。存乎其人。

式有銀四百四十兩。二百二十人分之。人得二兩。今又有銀八百八十兩。照前二兩分數。該人幾何。曰。四百四十人。術將二百二十人。作二寸二分為法。將四百四十兩。作四寸四分為實。以



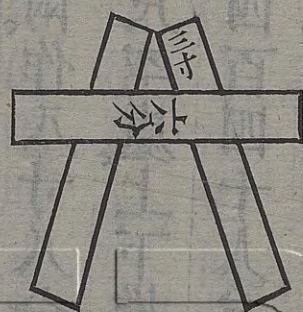
實尺比定四寸四分。安於法尺二寸二分上。實大。降作四分四釐。安於法尺二寸二分空處。又將八百八十兩。作八寸八釐。於法尺比定八分八釐。於法尺空處。上下推移。至四寸四分空處。適合。以寸為百數。即知為四百四十人矣。

十兩。作八寸八分。亦降作八分八釐。以實尺比定八分八釐。於法尺空處。上下推移。至四寸四分空處。適合。以寸為百數。即知為四百四十人矣。

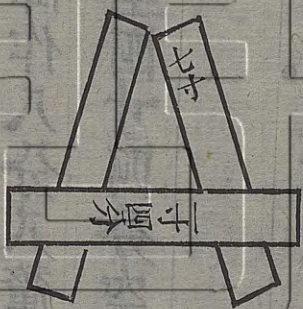
通曰。前後俱降實。故不升。且前以人為法。銀為實。後亦以銀為實。求出法數人。降實則不升法也。

又式有銀三兩給六人今又有銀七兩照前例應給幾人曰一

尺安



數量

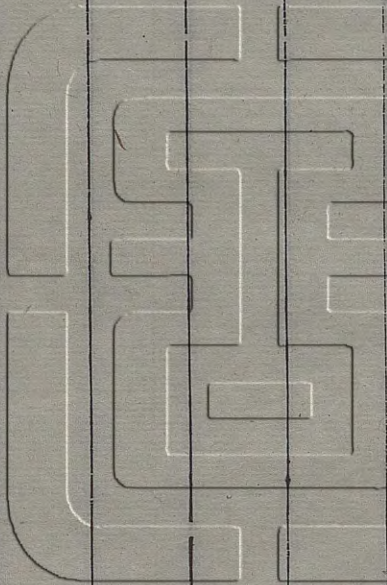


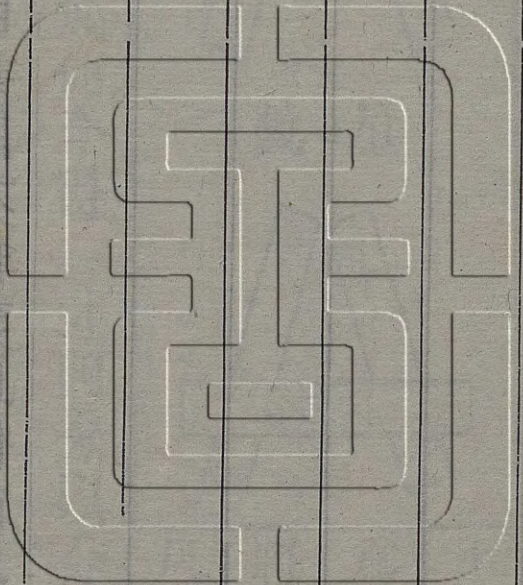
十四人。術以三兩作三寸為法。以六人作六分為實。將實尺比定六分。安於法尺三寸空處。乃量法尺七

寸空處。視得幾何。今得一寸四分。以分為人。即知所得為一十四人也。術以三兩作三分為實。以六人作六分為法。將實尺比定三分。安於法尺六分空處。又將實尺比定七分。在於法尺空處。上下推移。至法尺一寸四分空處。適得脗合。一寸四分即

一十四人也。

通曰。法實可互更。乘除可互用。此尺算之異於他算也。凡求得數。皆以例比。即乘除亦無非比例。故比例以尺為便。





此書內... 東度衍... 卷之五... 十一...
 數目... 十四人...

