

萬 有 文 庫

第 二 集 七 百 種

王 雲 五 主 編

數 理 精 蘊

(十)

清 聖 祖 數 編

商 務 印 書 館 發 行

211580

3, 2
K181

萬有文庫

第二集七百種

外交部圖書室

總編纂者

王雲五

分類號 312.14181

登錄總號 12767

商務印書館發行

國立政治大學圖書館典藏

由國家圖書館數位化

f10
624
1:16

510
3513

數理精蘊

(十)

清聖世教編



國學基本叢書

211590 點 71.2.-3 卷

末部二

借根方比例

開諸乘方法

借根方比例法中開各乘方為最要。其算線部借根。算面部借平方。算體部借立方以及多乘方。雖各按其類。然有法屬線類而仍須諸乘方算者。故諸乘方之法宜審也。蓋諸乘方之形體不同。開法之難易迥別。總以廉法之多少而分。平方之廉最少。故最易。立方之廉較多。故較難。自三乘以至多乘。其廉愈多。則其法愈難。今自平方以至九乘方。俱專立一法。在平方立方所省不多。而三乘方以後則甚為簡捷。至於諸乘方中。亦有可以用平方立方之法代開者。如三乘方與平方自乘之數等。故可以平方兩次開之。五乘方與平方自乘再乘之數等。亦與立方自乘之數等。故可以平方開之。繼以立方開之。七乘方與平方兩次自乘之數等。故可以平方三次開之。八乘方與立方自乘再乘之數等。故可以立方兩次開之。九乘方與四乘方自乘之數等。故可以平方開之。繼以四乘方開之。惟四乘方及六乘方與平方立方之數。皆不相合。故不可以平方立方之法代開也。又諸乘方次商之數最難定。今自立方至九乘方。俱為立根數兩位之表。若根數兩位者。以積數檢表即得。更為便捷。至於十乘方以後。並可以此法御之。但其數繁行

而無所用。茲故不載焉。

平方

設如有平方積一萬五千一百二十九尺開平方。問每一根之數幾何。

法列方積一萬五千一百二十九尺。自末位起算。每方積二位定方根一位。故隔一位作記。乃於九尺上定單位。一百尺上定十位。一萬尺上定百位。其一萬尺為初商積。與一百

自乘之數相合。即定初商為一百尺。書於方積一萬尺之上。而以初商一百尺自乘之一萬尺。書於初商積之下。相減恰盡。爰以方根第二位積五

千一百尺。續書於後。為次商廉隅之共積。而以初商之一百尺倍之。得二

百尺。為次商廉法以除次商積。足二十倍。即定次商為二十尺。書於方積一百尺之上。合初商共一百二

十尺。自乘得一萬四千四百尺。與原積相減。餘七百尺。爰以方根第三位積二十九尺。續書於後。共七百

二十九尺。為三商廉隅之共積。而以初商次商之一百二十尺倍之。得二百四十尺。為三商廉法以除三

商積。足三倍。即定三商為三尺。書於方積九尺之上。合初商次商共一百二十三尺。自乘得一萬五千一

百二十九尺。與原積相減恰盡。是開得一百二十三尺。為平方每一根之數也。此法止用廉法除餘積。得

次商。即併初商數。自乘得數。復與原積相減。與常法不同。然自三乘方以至多乘方。則廉法條例甚繁。難

於布算。用此法甚為省便。在平方立方不覺其省。平方止省小隅一層。立方止省長廉小隅二層。而在多乘方

所省實多。蓋各設一例以備體也。

三	九	九
二	一	二
一	五	一
一	五	一
〇	五	一
-	四	四
〇	〇	七
-	五	一
〇	〇	〇

設如有立方積四千一百零六萬三千六百二十五尺開立方問每一根之數幾何。

法列方積四千一百零六萬三千六百二十五尺自末位起算每方積三位定方根一位故隔二位作記乃於五尺上定單位三千尺上定十位一百萬尺上定百位其四千一百萬尺爲初商積與三百自乘再乘之數相準卽定初商爲三百尺書於方積一百萬尺之上而以三百尺自乘再乘之二千七百萬尺書於初商積之下相減餘一千四百萬尺爰以方根第二位餘積六萬三千尺續書於後共一千四百零六萬三千尺爲次商廉隅之共積而以初商之三百尺自乘得九萬尺三因之得二十七萬尺爲次商廉法以除次商積足四十四倍卽定次商爲四十尺書於方積三千尺之上合初商共三百四十尺自乘再乘得三千九百三十萬四千尺與原積相減餘一百七十五萬九千尺爰以方邊第三位餘積六百二十五尺續書於後共一百七十五萬九千六百二十五尺爲三商廉隅之共積而以初商次商之三百四十尺自乘得一十一萬五千六百尺三因之得三十四萬六千八百尺爲三商廉法以除三商積足五倍卽定三商爲五尺書於方積五尺之上合初商次商共三百四十五尺自乘再乘得四千一百零六萬三千六百二十五尺與原積相減恰盡是開得三百四十五尺爲立方每一根之數也。

又用表開法列積四千一百零六萬三千六百二十五尺自末位起算隔二位作記定位同前乃截方根

三	四	五
一〇	六三六	二五
四二	七	
一四	〇六三	
三九	〇三〇	
〇一	七五九	六二五
四一	〇六三	六二五
〇〇	〇〇〇	〇〇〇

第二位以前積四一〇六三爲初商次商之積。於表中取比此數相近略小之數。爲三九三〇四。即初商次商自乘再乘之數。其所對初商根爲三。次商根爲四。即將三四書於初商次商之位。而以三九三〇四書於初商次商積之下。相減餘一七五九。乃以三九三〇四格內三商廉法三四六除餘積一七五九。足五倍。即定三商爲五。書於三商之位。合初商次商共三百四十五。自乘再乘得四千一百零六萬三千六百二十五尺。與原積相減恰盡。即定立方根爲三百四十五尺也。

三乘方

設如有三乘方積一千零三十三億五千五百一十七萬七千一百二十一尺。開三乘方。問每一根之數幾何。

法列方積一千零三十三億五千五百一十七萬七千一百二十一尺。自末位起算。每方積四位。定方根一位。故隔三位作記。乃於一尺上定單位。七萬尺上定十位。三億尺上定百位。其一千零三十三億尺爲初商積。與五百乘三次之數相準。即定初商爲五百尺。書於方積三億尺之上。而以五百尺乘三次之六百二十五億尺。書於初商積之下。相減餘四百零八億尺。爰以方根第二位積五千五百一十七萬尺續書於後。共四百零八億五千五百一十七萬尺。爲次商廉隅之共積。而以初商之五百尺乘二

五	六	七
一〇三三五五	一七七一	二一
六二五		
〇四〇八五五	一七	
九八三四四	九六	
〇〇五〇一〇	二一七	二一
一〇三三五五	一七七一	二一
〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇

三	四	五
四一〇六三六	二五	
三九三〇四		
〇一七五九		
四一〇六三六	二五	
〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇

次得一億二千五百萬尺。四因之得五億尺爲次商。廉法以除次商積足八十倍。因定次商爲八十尺。合初商共五百八十尺。乘三次得一千一百三十一億六千四百九十六萬尺。大於原積。是次商不可商八也。乃改商七爲七十尺。合初商共五百七十尺。乘三次得一千零五十五億六千零一萬尺。仍大於原積。是次商不可商七也。又改商六爲六十尺。合初商共五百六十尺。乘三次得九百八十三億四千四百九十六萬尺。小於原積可減也。乃定次商爲六十尺。書於方積七萬尺之上。而以五百六十尺乘三次之九百八十三億四千四百九十六尺。與原積相減。餘五十億一千零二十一萬尺。爰以方根第三位積七千一百二十一尺續書於後。共五十億一千零二十一萬七千一百二十一尺。爲三商廉隅之共積。而以初商次商之五百六十尺乘二次得一億七千五百六十一萬六千尺。四因之得七億零二百四十六萬四千尺。爲三商廉法以除三商積。足七倍。卽定三商爲七尺。書於方積一尺之上。合初商次商共五百六十七尺。乘三次得一千零三十三億五千五百一十七萬七千一百二十一尺。與原積相減恰盡。是開得五百六十七尺爲三乘方每一根之數也。蓋三乘方之本法。有四自乘再乘廉。六自乘廉。四長廉。一小隅。旣得初商。乃以初商自乘再乘。四因之。得四自乘再乘廉爲法。除餘積得次商。以初商自乘與次商相乘。六因之。爲六自乘廉。以次商自乘與初商相乘。四因之。爲四長廉。以次商自乘再乘爲一小隅。合四自乘再乘廉。六自乘廉。四長廉。一小隅。以次商乘之爲次商廉隅之共積。今此法得次商之後。合初商乘三次。卽得應減之積也。

又法用開平方方法兩次開之。初以原積一千零三十三億五千五百一十七萬七千一百二十一尺開平

方得三十二萬一千四百八十九尺。次以三十二萬一千四百八十九尺復開平方。得五百六十七尺。卽三乘方每一根之數也。

又用表開法。列積一千零三十三億五千五百一十七萬七千一百二十一尺。自末位起算。隔三位作記。定位同前。乃截方根第二位以前積一〇三三五五。一七爲初商次商之積。於表中取此數相近略小之數爲九八三四四九六。卽初商次商乘三次之數。其所對初商根爲五次商根

爲六。卽將五六書於初商次商之位。而以九八三四四九六書於初商次商積之下。相減餘五〇一〇二一。乃以九八三四四九六格內三商廉法七〇二四六。除餘積五〇一〇二一。足七倍。卽定三商爲七。書於三商之位。合初商次商。共五百六十七。乘三次得一千零三十三億五千五百一十七萬七千一百二十一尺。與原積相減恰盡。卽定三乘方根爲五百六十七尺也。

四乘方

設如有四乘方積二百六十二兆零三十五億四千九百九十七萬八千一百二十五尺。開四乘方。問每一根之數幾何。

三	二	一	四	八	九
一〇	三三五五	一七七	七一	二	一
		五	六	七	
		三二	一四	八	九

五	六	七
一〇	三三五五	一七七
九	八三四四	九六
〇〇	五〇一〇	二一
一〇	三三五五	一七七
〇〇	〇〇	〇〇

法列方積二百六十二兆零三十五億四千九百九十七萬八千一百二十五尺。自末位起算。每方積五

位定方根一位。故隔四位作記。乃於五尺上定單位。九十萬尺上定十位。空百億尺上定百位。其二百六十二兆尺爲初商積。與七百乘四次之數相準。卽定初商爲七百尺。書於方積空百億尺之上。而以七百尺乘四次之一百六十八兆零七百億尺。書於初商積之下。相減餘九十三兆九千三百億尺。爰以方根第二位餘積三十五億四千九百九十萬尺。續書於後。共九十三兆九千三百三十五億四千九百九十萬尺。爲次商廉隅之共積。而以初商之七百尺。乘三次得二千四百零一億尺。五因之。得一兆二千零五億尺。爲次商廉法以除次商積。足七十倍。因定次商爲七十尺。合初商共七百七十尺。乘四次得二百七十兆六千七百八十四億一千五百七十萬尺。大於原積。是次商不可商七也。乃改商六爲六十尺。合初商共七百六十尺。乘四次得二百五十三兆五千五百二十五億三千七百六十萬尺。小於原積。可減也。乃定次商爲六十尺。書於方積九十萬尺之上。而以七百六十尺乘四次之二百五十三兆五千五百二十五億三千七百六十萬尺。與原積相減。餘八兆四千五百一十億一千二百三十萬尺。爰以方根第三十餘積七萬八千一百二十五尺。續書於後。共八兆四千五百一十億一千二百三十七萬八千一百二十五尺。爲三商廉隅之共積。而以初商次商之七百六十尺。乘三次得三千三百三十六億二千一百七十六萬尺。五因之。得一兆六千六百八十一億零八百八十萬尺。爲三商廉法以除三商積。足五倍。卽定三商爲五尺。書於方積五尺之

(五)	(六)	(七)
二六二〇〇三五四九九七八一二五	一六八〇七	〇九三九三三五四九九
二五三三五二五三七六	〇〇八四五一〇一二三七八一二五	二六二〇〇三五四九九七八一二五
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

方根爲七百六十五尺也。

五乘方

設如有五乘方積八十五京九千零六十八兆三千零一十億二千五百三十九萬零六百二十五尺開
五乘方問每一根之數幾何。

法列方積八十五京九千零六十八兆三千零一十億二千五百三十九萬零六百二十五尺。自末位起
算。每方積六位。定方根一位。故隔五位作記。乃於五尺上定單位。五百萬
尺上定十位。八兆尺上定百位。其八十五京九千零六十八兆尺爲初商
積。與九百乘五次之數相準。卽定初商爲九百尺。書於方積八兆尺之上。
而以九百尺乘五次之五十三京一千四百四十一尺。書於初商積之下。
相減餘三十二京七千六百二十七兆尺。爰以方根第二位積三千零一
十億二千五百萬尺續書於後。共三十二京七千六百二十七兆三千零
一十億二千五百萬尺。爲次商廉隅之共積。而以初商之九百尺乘四次
得五百九十兆四千九百億尺。六因之。得三千五百四十二兆九千四百
億尺。爲次商廉法以除次商積。足八十倍。因定次商爲八十尺。按法根乘
大於原積。乃改商七十尺。書於方積五百萬尺之上。合初商共九百七十
尺。乘五次得八十三京二千九百七十二兆零四十九億二千九百萬尺。

九	七	五
八五九〇六八三〇一〇二五三九〇六二五		
五三一四四一		
三二七六二七三〇一〇二五		
八三二九七二〇〇四九二九		
〇二六〇九六二九六〇九六三九〇六二五		
八五九〇六八三〇一〇二五三九〇六二五		
〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇		

與原積相減。餘二京六千零九十六兆二千九百六十億九千六百萬尺。爰以方根第三位積三十九萬零六百二十五尺。續書於後。共二京六千零九十六兆二千九百六十億九千六百三十九萬零六百二十五尺。爲三商廉隅之共積。而以初商次商之九百七十尺。乘四次得八百五十八兆七千三百四十億二千五百七十萬尺。六因之。得五千一百五十二兆四千零四十一億五千四百二十萬尺。爲三商廉法。以除三商積。足五倍。卽定三商爲五尺。書於方積五尺之上。合初商次商共九百七十五尺。乘五次得八十五京九千零六十八兆三千零一十億二千五百三十九萬零六百二十五尺。與原積相減恰盡。是開得九百七十五尺爲五乘方每一根之數也。蓋五乘方之本法。有六四乘廉十五三乘廉二十自乘再乘廉十五自乘廉六長廉一小隅。旣得初商。乃以初商乘四次。六因之。得六四乘廉爲法。除餘積得次商。以初商乘三次與次商相乘十五乘之。爲十五三乘廉。以初商自乘再乘次商自乘兩數相乘。二十乘之。爲二十自乘再乘廉。以初商自乘次商自乘再乘兩數相乘十五乘之。爲十五自乘廉。以次商乘三次與初商相乘。六因之。爲六長廉。以次商乘四次爲一小隅。合六四乘廉十五三乘廉二十自乘再乘廉十五自乘廉六長廉一小隅。以次商乘之。爲次商廉隅之共積。今此法得次商之後。合初商乘五次。卽得應減之積也。

又法。用開平方開立方開之。初以原積八十五京九千零六十八兆三千零

九	二	六	八	五	九	三	七	五												
八	五	九	〇	六	八	三	〇	一												
〇	二	五	三	九	〇	六	二	五												
<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">九</td> <td style="padding: 5px;">七</td> <td style="padding: 5px;">五</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">九</td> <td style="padding: 5px;">二</td> <td style="padding: 5px;">六</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">八</td> <td style="padding: 5px;">五</td> <td style="padding: 5px;">九</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">三</td> <td style="padding: 5px;">七</td> <td style="padding: 5px;">五</td> </tr> </table>									九	七	五	九	二	六	八	五	九	三	七	五
九	七	五																		
九	二	六																		
八	五	九																		
三	七	五																		

一十億二千五百三十九萬零六百二十五尺開平方得九億二千六百八十五萬九千三百七十五尺。又以九億二千六百八十五萬九千三百七十五尺開立方得九百七十五尺。卽五乘方每一根之數也。又用表開法列積八十五京九千零六十八兆三千零一十億二千五百三十九萬零六百二十五尺。自末位起算。隔五位作記。定位同前。乃截方根第二位以前積八五九〇六八三〇一〇二五爲初商次商之積。於表中取比此數相近略小之數爲八三二九七二〇〇四九二九。卽初商次商乘五次之數。其所對初商根爲九。次商根爲七。卽將九七書於初商次商之位。而以八三二九七二〇〇四九二九書於初商次商積之下。相減餘二六〇九六二九六〇九六。乃以八三二九七二〇〇四九二九格內三商廉法五一五二四〇四一五四除餘積二六〇九六二九六〇九六。足五倍。卽定三商爲五。書於三商之位。合初商次商共九百七十五。乘五次得八十五京九千零六十八兆三千零一十億二千五百三十九萬零六百二十五尺。與原積相減恰盡。卽定五乘方根爲九百七十五尺也。

六乘方

設如有六乘方積三垓二千五百八十九京四千五百九十九兆二千五百二十三億九千五百九十萬零九百二十八尺開六乘方。問每一根之數幾何。

九	七	五
八五九〇六八三〇一〇二五	三九〇六二五	
八三二九七二〇〇四九	二九	
〇二六〇九六二九六〇九六		
八五九〇六八三〇一〇二五	三九〇六二五	
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	〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

次得三十七京七千一百四十九兆五千一百五十六億二千五百萬尺。七因之。得二百六十四京零四十六兆六千零九十三億七千五百萬尺。爲三商廉法。以除三商積。足二倍。卽定三商爲二尺。書於方積八尺之上。合初商次商共八百五十二尺。乘六次。得三垓二千五百八十九京四千五百九十九兆二千五百二十三億九千五百九十萬零九百二十八尺。與原積相減恰盡。是開得八百五十二尺。爲六乘方每一根之數也。蓋六乘方之本法。有七五乘廉。二十一四乘廉。三十五三乘廉。三十五自乘再乘廉。二十一自乘廉。七長廉。一小隅。旣得初商。卽以初商乘五次。七因之。得七五乘廉爲法。除餘積。得次商。以初商乘四次。與次商相乘。二十一乘之。爲二十一四乘廉。以初商乘三次。次商自乘兩數相乘。三十五乘之。爲三十五三乘廉。以初商自乘再乘次商。自乘再乘兩數相乘。三十五乘之。爲三十五自乘再乘廉。以初商自乘次商。乘三次。兩數相乘。二十一乘之。爲二十一自乘廉。以次商乘四次。與初商相乘。七因之。爲七長廉。以次商乘五次。爲一小隅。合七五乘廉。二十一四乘廉。三十五三乘廉。三十五自乘再乘廉。二十一自乘廉。七長廉。一小隅。以次商乘之。爲次商廉隅之共積。今得次商之後。合初商乘六次。卽得應減之積也。

又用表開法。列積三垓二千五百八十九京四千五百九十九兆二千五百二十三億九千五百九十萬零九百二十八尺。自末位起算。隔六位作記。定位同。

八	五	二
)))
三二五八九四	五九九二五二	三九九〇〇九二八
三二〇五七七〇	八八二八一二五	
〇〇五三一七五	一〇九七一一四	
三二五八九四	五九九二五二	三九九〇〇九二八
〇〇〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇〇〇

前乃截方根第二位以前積三二五八九四九九二五二三九爲初商次商之積。於表中取此數相近略小之數爲三二〇五七七〇八八二八一二五。卽初商次商乘六次之數。其所對初商根爲八。次商根爲五。卽將八五書於初商次商之位。而以三二〇五七七〇八八二八一二五書於初商次商積之下。相減餘五三一七五一〇九七一四。乃以三二〇五七七〇八八二八一二五格內三商廉法二六四〇〇四六六〇九三七。除餘積五三一七五一〇九七一四。足二倍。卽定三商爲二。書於三商之位。合初商次商共八百五十二尺。乘六次得三垓二千五百八十九京四千五百九十九兆二千五百二十三億九千五百九十萬零九百二十八尺。與原積相減恰盡。卽定六乘方根爲八百五十二尺也。

七乘方

設如有七乘方積六百三十八垓五千一百三十二京零二百三十三兆九千三百八十三億九千零一十九萬三千一百二十一尺。開七乘方。問每一根之數幾何。

法列方積六百三十八垓五千一百三十二京零二百三十三兆九千三百八十三億九千零一十九萬三千一百二十一尺。自末位起算。每方積八位。定方根一位。故隔七位作記。乃於一尺上定單位。三億尺上定十位。二京尺上定百位。其六百三十八垓五千一百三十二京尺爲初商積。與七百乘七次之數相準。卽定初商爲七百尺。書於方積二京尺之上。而以七百尺乘七次之五百七十六垓四千八百零一京尺。書於初商積之下。相減餘六十二垓零三百三十一京尺。爰以方根第二位積二百三十三兆九千三百八十三億尺續書於後。共六十二垓零三百三十一京零二百三十三兆九千三百八十三億尺。爲次

商廉隅之共積。而以初商之七百尺。乘六次得八千二百三十五京四千三百兆尺。八因之得六垓五千八百八十三京四千四百兆尺。爲次商廉法。以除次商積。足九倍。止可商九尺。是次商爲空位也。乃書一空於方積三億尺之上。而以九尺書於方積一尺之上。合初商次商共七百零九尺。乘七次得六百三十八垓五千一百三十二京零二百三十三兆九千三百八十三億九千零一十九萬三千一百二十一尺。與原積相減恰盡。是開得七百零九尺爲七乘方每一根之數也。蓋七乘方之本法。有八六乘廉。二十八五乘廉。五十六四乘廉。七十三乘廉。五十六自乘再乘廉。二十八自乘廉。八長廉。一小隅。既得初商。乃以初商乘六次。八因之得八六乘廉爲法。除餘積得次商。以初商乘五次。與次商相乘。二十八乘之。爲二十八五乘廉。以初商乘四次。次商自乘兩數相乘。五十六乘之。爲五十六四乘廉。以初商乘三次。次商自乘再乘兩數相乘。七十乘之。爲七十三乘廉。以初商自乘再乘三次。兩數相乘。五十六乘之。爲五十六自乘再乘廉。以初商自乘次商乘四次。兩數相乘。二十八乘之。爲二十八自乘廉。以次商乘五次。與初商相乘。八因之爲八長廉。以次商乘六次。爲一小隅。合八六乘廉。二十八五乘廉。五十六四乘廉。七十三乘廉。五十六自乘再乘廉。二十八自乘廉。八長廉。一小隅。以次商乘之。爲次商廉隅之共積。今此法得次商之後。合初商乘七次。卽得應減之積也。

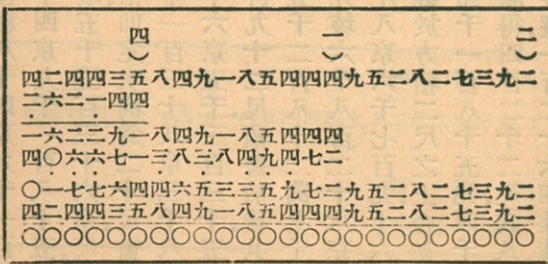
	七	九
六三八五	一三二〇	二二三九
五七六四	八〇一	三三八三
〇六二〇	三三一〇	二二三九
六三八五	一三二〇	二二三九
〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇

商次商積之下相減餘六二〇三三一〇二二三三九三八三。乃以五七六四八〇一〇〇〇〇〇〇〇
 格內三商廉法六五八八三四四〇〇〇〇〇〇〇。除餘積六二〇三三一〇二二三三九三八三。足九倍。卽
 定三商爲九。書於三商之位。合初商次商共七百零九尺。乘七次得六百
 三十八垓五千一百三十二京零二百三十三兆九千三百八十三億九
 千零一十九萬三千一百二十一尺。與原積相減恰盡。卽定七乘方根爲
 七百零九尺也。

八乘方

設如有八乘方積四千二百四十四垓三千五百八十四京九千一百八
 十五兆四千四百四十九億五千二百八十二萬七千三百九十二尺
 開八乘方。問每一根之數幾何。

法列方積四千二百四十四垓三千五百八十四京九千一百八十五兆
 四千四百四十九億五千二百八十二萬七千三百九十二尺。自末位起
 算。每方積九位。定方根一位。故隔八位作記。乃於二尺上定單位。四十億
 尺上定十位。五百京尺上定百位。其四千二百四十四垓三千五百京尺
 爲初商積。與四百乘八次之數相準。卽定初商爲四百尺。書於方積五百
 京尺之上。而以四百尺乘八次之二千六百二十一垓四千四百京尺。書



於初商積之下相減餘一千六百二十二垓九千一百京尺。爰以方根第二位積八十四京九千一百八十五兆四千四百四十億尺爲次商廉隅之共積。而以初商之四百尺乘七次得六垓五千五百三十六京尺九因之得五十八垓九千八百二十四京尺爲次商廉法以除次商積足二十倍。卽定次商爲二十尺。書於方積四十億尺之上。合初商共四百二十尺。乘八次得四千零六十六垓七千一百三十八京三千八百四十九兆四千七百二十億尺與原積相減餘一百七十七垓六千四百四十六京五千三百三十五兆九千七百二十億尺。爰以方根第三位積九億五千二百八十二萬七千二百九十二尺。續書於後。共一百七十七垓六千四百四十六京五千三百三十五兆九千七百二十九億五千二百八十二萬七千三百九十二尺爲三商廉隅之共積。而以初商次商之四百二十尺乘七次得九垓六千八百二十六京五千一百九十九兆六千四百一十六億尺九因之得八十七垓一千四百三十八京六千七百九十六兆七千七百四十四億尺爲三商廉法以除三商積足二倍。卽定三商爲二尺。書於方積二尺之上。合初商次商共四百二十二尺。乘八次得四千二百四十四垓三千五百八十四京九千一百八十五兆四千四百四十九億五千二百八十二萬七千三百九十二尺與原積相減恰盡。是開得四百二十二尺爲八乘方每一根之數也。蓋八乘方之本法有九七乘廉三十六乘廉八十四五乘廉一百二十六四乘廉一百二十六三乘廉八十四自乘再乘廉三十六自乘廉九長廉一小隅。旣得初商乃以初商乘七次九因之得九七乘廉爲法。除餘積得次商以初商乘六次與次商相乘三十六乘之爲三十六乘廉以初商

乘五次商自乘兩數相乘八十四乘之爲八十四五乘廉以初商乘四次商自乘再乘兩數相乘一百二十六乘之爲一百二十六四乘廉以初商乘三次商乘三次兩數相乘一百二十六乘之爲一百二十六三乘廉以初商自乘再乘次商乘四次兩數相乘八十四乘之爲八十四自乘再乘廉以初商自乘次商乘五次兩數相乘三十六乘之爲三十六自乘廉以次商乘六次與初商相乘九因之爲九長廉以次商乘七次爲一小隅合九七乘廉三十六六乘廉八十四五乘廉一百二十六四乘廉一百二十六三乘廉八十四自乘再乘廉三十六自乘廉九長廉一小隅以次商乘之爲次商廉隅之共積今此法得次商之後合初商乘八次即得應減之積也

又法用開立方兩次開之初以原積四千二百四十四垓三千五百八十四京九千一百八十五兆四千四百四十九億五千二百八十二萬七千三百九十二尺開立方得七千五百一十五萬一千四百四十八尺次以七千五百一十五萬一千四百四十八尺復開立方得四百二十二尺即八乘方每一根之數也

又用表開法列積四千二百四十四垓三千五百八十四京九千一百八十五兆四千四百四十九億五千二百八十二萬七千三百九十二尺自末位起算隔八位作記定位同前乃截方根第二位以前積四二四四三五八四九一八

七	五	一	五	一	四	四	八
四二四四二五八四九一八五	四四四九五二八二七三九二						
					四	二	二
					七五	一五	一四四八

五四四四爲初商次商之積於表中取此此數相近略小之數爲四〇六六七
 一三八三八四九四七二 卽初商次商乘八次之數其所對初商根爲四次商根
 爲二卽將四二書於初商次商之位而以四〇六六七一三八三八四九四七
 二書於初商次商積之下相減餘一七七六四四六五三三五九七二乃以四
 〇六六七一三八三八四九四七二格內三商廉法八七一四三八六七九六
 七七四除餘積一七七六四四六五三三五九七二足二倍卽定三商爲二書
 於三商之位合初商次商共四百二十二尺乘八次得四千二百四十四垓三
 千五百八十四京九千一百八十五兆四千四百四十九億五千二百八十二
 萬七千三百九十二尺與原積相減恰盡卽定八乘方根爲四百二十二尺也

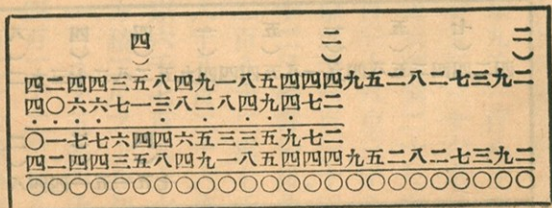
九乘方

設如有九乘方積八穰七千四百零六垓九千四百四十七京八千零一十四
 兆三千二百九十億四千七百二十二萬零二百二十四尺開九乘方問每

一根之數幾何

法列方積八穰七千四百零六垓九千四百四十七京八千零一十四兆三千

二百九十億四千七百二十二萬零二百二十四尺自末位起算每方積十位定方根一位故隔九位作
 記乃於四尺上定單位二百億尺上定十位六垓尺上定百位其八穰七千四百零六垓尺爲初商積與

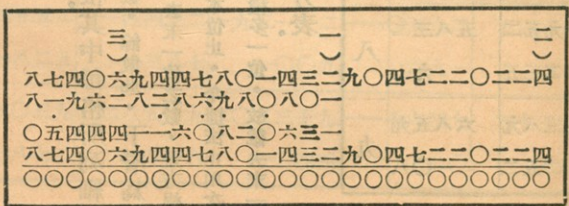
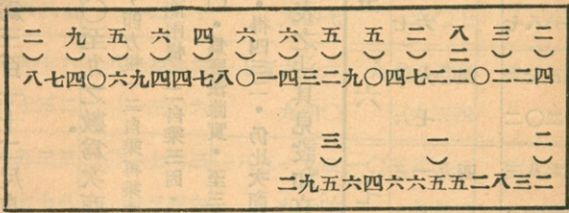


億尺爲三商廉法以除三商積足二倍。卽定三商爲二尺。書於方積四尺之上。合初商次商共三百一十二尺。乘九次得八穰七千四百零六垓九千四百四十七京八千零一十四兆三千二百九十億四千七百二十二萬零二百二十四尺。與原積相減恰盡。是開得三百一十二尺爲九乘方每一根之數也。蓋九乘方之本法有十八乘廉四十五七乘廉一百二十六乘廉二百一十五乘廉二百五十二四乘廉二百一十三乘廉一百二十自乘再乘廉四十五自乘廉十長廉一小隅。旣得初商乃以初商乘八次十因之得十八乘廉爲法。除餘積得次商。以初商乘七次與次商相乘。四十五乘之爲四十五七乘廉。以初商乘六次次商自乘兩數相乘。一百二十乘之爲一百二十六乘廉。以初商乘五次次商自乘再乘兩數相乘。二百一十乘之爲二百一十五乘廉。以初商乘四次次商乘三次兩數相乘。二百五十二乘之爲二百五十二四乘廉。以初商乘三次次商乘四次兩數相乘。二百一十乘之爲二百一十三乘廉。以初商自乘再乘次商乘五次兩數相乘。一百二十乘之爲一百二十自乘再乘廉。以初商自乘次商乘六次兩數相乘。四十五乘之爲四十五自乘廉。以次商乘七次與初商相乘。十因之爲十長廉。以次商乘八次爲一小隅。合十八乘廉四十五七乘廉一百二十六乘廉二百一十五乘廉二百五十二四乘廉二百一十三乘廉一百二十自乘再乘廉四十五自乘廉一小隅。以次商乘之爲次商廉隅之共積。今此法得次商之後。合初商乘九次。卽得應減之積也。

又法。用開平方開四乘方法開之初。以原積八穰七千四百零六垓九千四百四十七京八千零一十四兆三千二百九十億四千七百二十二萬零二百二十四尺開平方。得二兆九千五百六十四億六千六

百五十五萬二千八百三十二尺。又以二兆九千五百六十四億六千六百五十五萬二千八百三十二尺開四乘方。得三百一十二尺。卽九乘方每一根之數也。

又用表開法列積八穰七千四百零六垓九千四百四十七京八千零一十四兆三千二百九十億四千七百二十二萬零二百二十四尺。自末位起算。隔九位作記。定位同前。乃截方根第二位以前積八七四〇六九四四七八〇一四三二。爲初商次商之積。於表中取此數相近略小之數。爲八一九六二八二八六九八〇八一。卽初商次商乘九次之數。其所對初商根爲三。次商根爲一。卽將三一書於初商次商之位。而以八一九六二八二八六九八〇八一。書於初商次商積之下。相減餘五四四四一一六〇八二〇六三一。乃以八一九六二八二八六九八〇八一。一格內三商廉法二六四三九六二二一六〇六七。一除餘積五四四四一一六〇八二〇六三一。足二倍。卽定三商爲二。書於三商之位。合初商次商共三百一十二尺。



乘九次得八穰七千四百零六垓九千四百四十七京八千零一十四兆三千二百九十億四千七百一十二萬零二百二十四尺與原積相減恰盡即定九乘方根為三百一十二尺也。

諸乘方表

凡表上橫行所列自一至九之數為初商根。右直行所列自〇至九之數為次商根。其中每格所列細數二層。上層為初商次商積。如立方表第一行第三格上層一七二八，即方根一二自乘再乘之數。餘做此。下層為三商廉法。如立方表第一行第三格下層四三。即三商廉法。乃以初商次商兩根一二自乘三因。截去末一位之數。蓋方根既有三位。則初商為百。次商為十。以一百二十自乘三因。得四三二〇〇。為廉法除實。至三商本位止。今捷法止用次商餘積求三商。不加三商本位之積。其初商仍作十用。以十二自乘三因。得四三二。仍比次商餘積多一位。故截去末一位。止用四三為廉法除實。則法實尾位均齊。定位始無誤。餘做此。用表之法。具見設如立方表。

一	〇	〇
二	一	一
三	二	二
四	三	三
五	四	四
六	五	五
七	六	六
八	七	七
九	八	八
〇	九	九
一〇〇〇〇	一〇〇〇	〇
一二〇	三〇	〇
九二六一	一三三一	一
一三二	三六	一
一〇六四八	一七二八	二
一四五	四三	二
一二一六七	二一九七	三
一五八	五〇	三
一三八二四	二七四四	四
一七二	五八	四
一五六二五	三三七五	五
一八七	六七	五
一七五七六	四〇九六	六
二〇二	七六	六
一九六八三	四九一三	七
二一八	八六	七
二一九五二	五八三二	八
二三五	九七	八
二四三八九	六八五九	九
二五二	一〇八	九

七	六	五	四	三
三四三〇〇〇 一四七〇	二一六〇〇〇 一〇八〇	一二五〇〇〇 七五〇	六四〇〇〇 四八〇	二七〇〇〇 二七〇
三五七九一一 一五一二	二二六九八一 一一一六	一三二六五一 七八〇	六八九二一 五〇四	二九七九一 二八八
三七三二四八 一五五五	二三八三二八 一一五三	一四〇六〇八 八一	七四〇八八 五二九	三二七六八 三〇七
三八九〇一七 一五九八	二五〇〇四七 一一九〇	一四八八七七 八四二	七九五〇七 五五四	三五九三七 三二六
四〇五二二四 一六四二	二六二一四四 一二二八	一五七四六四 八七四	八五一八四 五八〇	三九三〇四 三四六
四二一八七五 一六八七	二七四六二五 一二六七	一六六三七五 九〇七	九一一二五 六〇七	四二八七五 三六七
四三八九七六 一七三二	二八七四九六 一三〇六	一七五六一六 九四〇	九七三三六 六三四	四六六五六 三八八
四五六五三三 一七七八	三〇〇七六三 一三四六	一八五一九三 九七四	一〇三八二三 六六二	五〇六五三 四一〇
四七四五五二 一八二五	三一四四三二 一三八七	一九五一一二 一〇〇九	一一〇五九二 六九一	五四八七二 四三三
四九三〇三九 一八七二	三二八五〇九 一四一八	二〇五三七九 一〇四四	一一七六四九 七二〇	五九三一九 四五六

九	八
七二九〇〇〇 二四三〇	五一二〇〇〇 一九二〇
七五三五七一 二四八四	五三一四四一 一九六八
七七八六八八 二五三九	五五一三六八 二〇一七
八〇四三五七 二五九四	五七一七八七 二〇六六
八三〇五八四 二六五〇	五九二七〇四 二一一六
八五七三七五 二七〇七	六一四一二五 二一六七
八八四七三六 二七六四	六三六〇五六 二二一八
九一二六七三 二八二二	六五八五〇三 二二七〇
九四一一九二 二八八一	六八一四七二 二三二二
九七〇二九九 二九四〇	七〇四九六九 二三七六

三乘方表

二	一	
一六〇〇〇〇 三二〇〇	一〇〇〇〇〇 四〇〇	〇
一九四四八一 三七〇四	一四六四一 五三二	一
二三四二五六 四二五九	二〇七三六 六九一	二
二七九八四一 四八六六	二八五六一 八七八	三
三三一七七六 五五二九	三八四一六 一〇九七	四
三九〇六二五 六二五〇	五〇六二五 一三五〇	五
四五六九七六 七〇三〇	六五五三六 一六三八	六
五三一四四一 七八七三	八三五二一 一九六五	七
六一四五六 八七八〇	一〇四九七六 二三三二	八
七〇七二八一 九七五五	一三〇三二一 二七四三	九

六	五	四	三
一二九六〇〇〇〇 八六四〇〇	六二五〇〇〇〇 五〇〇〇〇	二五六〇〇〇〇 二五六〇〇	八一〇〇〇〇 一〇八〇〇
一三八四五八四一 九〇七九二	六七六五〇〇 五三〇六〇	二八二五七六一 二七五六八	九二三五二一 一一九一六
一四七七六三三六 九五三三一	七三一六一一六 五六二四三	三一六九六一 二九六三五	一〇四八五七六 一三一〇七
一五七五二九六一 一〇〇〇一八	七八九〇四八一 五九五五〇	三四一八八〇一 三一八〇二	一一八五九二一 一四三七四
一六七七七二一六 一〇四八五七	八五〇三〇五六 六二九八五	三七四八〇九六 三四〇七三	一三三六三三六 一五七二一
一七八五〇六二五 一〇九八五〇	九一五〇六三五 六六五五〇	四一〇〇六二五 三六四五〇	一五〇〇六二五 一七一五〇
一八九七四七三六 一四九九八	九八三四四九六 七〇二四六	四四七七四五六 三八九三四	一六七九六一六 八六六二
二〇一五一一二一 一二〇三〇五	一〇五五六〇〇 七四〇七七	四八七九六八一 四一五二九	一八七四一六一 二〇二六一
二一三八一三七六 一二五七七二	一一三一六四九六 七八〇四四	五二〇八四五六 四四二三六	二〇八五一三六 二一九四八
二二六六七一二一 一三一四〇三	一二一七三六一 八二一五〇	五七六四八〇一 四七〇五九	二三一三四四一 二三七二七

九	八	七
六五六一〇〇〇〇 二九一六〇〇	四〇九六〇〇〇〇 二〇四八〇〇	二四〇一〇〇〇〇 一三七二〇〇
六八五七四九六一 三〇一四二八	四三〇四六七二一 二一二五七六	三五四一一六八一 一四三一六四
七一六三九二九六 三一四七五	四五二一二一七六 二二〇五四七	二六八七三八五六 一四九二九九
七四八〇五二〇一 三二一七四二	四七四五八三二一 二二八七一四	二八三九八二四一 一五五六〇六
七八〇七四八九六 三三二二三三	四九七八七一三六 二三七〇八一	二九九八六五七六 一六二〇八九
八一四五〇六二五 三四二九五〇	五二二〇〇六二五 二四五六五〇	三一六四〇六二五 一六八七五〇
八四九三四六五六 三五三八九四	五四七〇〇八一六 二五四四二二	三三三六二一七六 一七四五九〇
八八五二九二八一 三六五〇六九	五七二八九七六一 二六三四〇一	三五一五三〇四一 一八二六一三
九二二三六八一六 三七六四七六	五九九六九五三六 二七二五八八	三七〇一五〇五六 一八九八二〇
九六〇五九六〇一 三八八一一九	六二七四二二四一 二八一九八七	三八九五〇〇八一 一九七二一五

三	二	一	
二四三〇〇〇〇〇 四〇五〇〇〇	三二〇〇〇〇〇〇 八〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇 五〇〇〇	〇
二八六二九一五一 四六一七六〇	四〇八四一〇一 九七二四〇	一六一〇五一 七三二〇	一
三三五五四四三二 五二四二八八	五一五三六三二 一一七一二八	二四八八三二 一〇三六八	二
二九一三五三九三 五九二九六〇	六四三六三四三 一三九九二〇	三七一二九三 一四二八〇	三
四五四三五四二四 六六八一六八	七九六二六二四 一六五八八八	五三七八二四 一九二〇八	四
五二五二一八七五 七五〇三一二	九七六五六二五 一九五三一二	七五九三七五 二五三一二	五
六〇四六六一七六 八三九八〇八	一一八八一三七六 二二八四八八	一〇四八五七六 三二七六八	六
六九三四三九五七 九三七〇八〇	一四三四八九〇七 二六五七二〇	一四一九八五七 四一七六〇	七
七九二三五一六八 一〇四二五六八	一七二一〇三六八 三〇七三二八	一八八九五六八 五二四八八	八
九〇二二四一九九 二一五六七二〇	二〇五一一一四九 三五三六四〇	二四七六〇九九 六五一六〇	九

六	五	四
七七七六〇〇〇〇〇 六四八〇〇〇〇	三一二五〇〇〇〇〇 三一二五〇〇〇	一〇二四〇〇〇〇〇 一二八〇〇〇〇
八四四五九六三〇一 六九二二九二〇	三四五〇二五二五一 三三八二六〇〇	一一五八五六二〇一 一四一二八八〇
九一六一三二八三二 七三八八一六八	三八〇二〇四〇三二 三六五五八〇八	一三〇六九一二三二 一五五五八四八
九九二四三六五四三 七八七六四八〇	四一八一九五四九三 三九四五二四〇	一四七〇〇八四四三 一七〇九四〇〇
一〇七三七四一八二四 八三八八六〇八	四五九一六五〇二四 四二五一五二八	一六四九一六二二四 一八七四〇四八
一一六〇二九〇六二五 八九二五三一二	五〇三二八四三七五 四五七五三一二	一八四五二八一二五 二〇五〇三一二
一二五二三三二五七六 九四八七三六八	五五〇七三一七七六 四九一七二四八	二〇五九六二九七六 二二三八七二八
一三五〇一二五一〇七 一〇〇七五五六〇	六〇一六九二〇五七 五二七八〇〇〇	二二九三四五〇〇七 二四三九八四〇
一四五三九三三五六八 一〇六九〇六八八	六五六三五六七六八 五六五八二四八	二五四八〇三九六八 二六五四二〇八
一五六四〇三一三四九 一三三三五六〇	七一四九二四二九九 六〇八八六八〇	二八二四七五二四九 二八八二四〇〇

九	八	七
五九〇四九〇〇〇〇〇〇 三二八〇五〇〇〇〇	三二七六八〇〇〇〇〇〇 二〇四八〇〇〇〇〇	一六八〇七〇〇〇〇〇〇 一二〇〇五〇〇〇〇
六二四〇三二一四五— 二四二八七四八〇	三四八六七八四四〇— 二一五二三三六〇	一八〇四二二九三五— 一二七〇五八四〇
六五九〇八一五二三二 三五八一九六四八	三七〇七三九八四三二 二二六〇六〇八八	一九三四九一七六三二 一三四三六九二八
六九五六八八三六九三 三七四〇二六〇〇	三九三九〇四〇六四三 二三七二九一六〇	二〇七三〇七一五九三 一四一九九一二〇
七三三九〇四〇二二四 三九〇三七四四八	四一八二一一九四二四 二四八九三五六八	二二一九〇〇六六二四 一四九九三二八八
七七三七八〇九三七五 四〇七二五三一二	四四三七〇五三一二五 二六一〇〇三一二	二三七三〇四六八七五 一五八二〇三一二
八一五三七二六九七六 四二四六七三二八	四七〇四二七〇一七六 二七三五〇四〇八	二五三五五二五三七六 一六六八一〇八八
八五八七三四〇二五七 四四二六四六四〇	四九八四二〇九二〇七 二八六四四八八〇	二七〇六七八四一五七 一七五七六五二〇
九〇三九二〇七九六八 四六一一八四〇八	五二七七三一九一六八 二九九八四七六八	二八八七一七四三六八 一八五〇七五二八
九五〇九九〇〇四九九 四八〇二九八〇〇	五五八四〇五九四四九 三一三七一一二〇	三〇七七〇五六三九九 一九四七五〇四〇

五乘方表

二	一	
六四〇〇〇〇〇〇〇 一九二〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇 六〇〇〇〇〇	〇
八五七六六一二一 二四五〇四六〇	一七七一五六一 九六六三〇	一
一一三三七九九〇四 三〇九二一七九	二九八五九八四 一四九二九九	二
一四八〇三五八八九 三八六一八〇五	四八二六八〇九 二二二七七五	三
一九一一〇二九七六 四七七七五七四	七五二九五三六 三二二六九四	四
二四四一四〇六二五 五八五九三七五	一一三九〇六二五 四五五六二五	五
三〇八九一五七七六 七一二八八二五	一六七七七二一六 六二九一四五	六
三八七四二〇四八九 八六〇九三四四	二四一三七五六九 八五一九一四	七
四八一八九〇三〇四 一〇三二六二二〇	三四〇一二二二四 一三三七四〇	八
五九四八二三三二一 一二三〇六六八九	四七〇四五八八一 一四八五六五九	九

四	三
四〇九六〇〇〇〇〇〇	七二九〇〇〇〇〇〇
六一四四〇〇〇〇	一四五八〇〇〇〇
四七五〇一〇四二四一	八八七五〇三六八一
六九五一三七二〇	一七一七七四九〇
五四八九〇三一七四四	一〇七三七四一八二四
七八四一四七三九	二〇一三二六五九
六三二一三六二〇四九	一二九一四六七九六九
八八二〇五〇六五	二三四八一二三五
七二五六三一三八五六	一五四四八〇四四一六
九八九四九七三四	二七二六一二五四
八三〇三七六五六二五	一八三八二六五六二五
一一〇七一六八七五	三一五一三一二五
九四七四二九六八九六	一二七六七八二三三六
一二三五七七七八五	三六二七九七〇五
一〇七七九二一五三二九	二五六五七二六四〇九
一三七六〇七〇〇四	四一六〇六三七四
一二二三〇五九〇四六四	三〇一〇九三六三八四
一五二八八二三八〇	四七五四一一〇〇
一三八四一二八七二〇一	三五一八七四三七六一
一六九四八五一四九	五四一三四五一九

六	五
四六六五六〇〇〇〇〇〇 四六六五六〇〇〇〇	一五六二五〇〇〇〇〇〇 一八七五〇〇〇〇〇〇
五一五二〇三七四三六一 五〇六七五七七八〇	一七五九六二八七八〇 二〇七〇一五一五〇
五六八〇〇二三五五八四 五四九六七九六九九	一九七七〇六〇九六六四 二二八一二二四一九
六二五二三五〇二二〇九 五九五四六一九二五	二二一六四三六一二九 二五〇九一七三九五
六八七一九四七六七三六 六四四二四五〇九四	二四七九四九一一二九六 一七五四九九〇一四
七五四一八八九〇六二五 六九六一七四三七五	二七六八〇六四〇六二五 三〇一九七〇六二五
八二六五三九五〇〇一六 七五一三九九五四五	三〇八四〇九七九四五六 三三〇四三九〇六五
九〇四五八三八二一六九 八一〇〇七五〇六四	三四二九六四四七二四九 三六一〇一五二三四
九八八六七四八二六二四 八七二三六〇一四〇	三八〇六八六九二五四四 三九三八一四〇六〇
〇七九一八一六三〇八一 九三八四一八八〇九	四二一八〇五三三六四一 四二八九五四五七九

八	七
二六二一四四〇〇〇〇〇〇 一九六六〇八〇〇〇〇	一一七六四九〇〇〇〇〇〇 二〇〇八四二〇〇〇〇
二八二四二九五三六四八一 二〇九二〇七〇六四〇	一二八一〇〇二八三九二 一〇八二五三七六一〇
三〇四〇〇六六七一四二四 二二二四四三九〇五九	一三九三一四〇六九五〇四 一一六〇九五〇五七九
三二六九四〇三七三三六九 二二六三四二四三八五	一五一三三四二二六二八九 一二四三八四二九五五
三五一二九八〇三一六一六 二五〇九二七一六五四	一六四二〇六四九〇一七六 一三三一四〇三九七四
三七七一四九五一五六二五 二六六二二三一八七五	一七七九七八五一五六二五 一四二二八二八一二五
四〇四五六七二三五一三六 二八二二五六二一〇五	一九二六九九九二八五七六 一五二一三一五二二五
四三三六二六二〇一〇〇九 二九九〇五二五五二四	二〇八四二二三八〇〇八九 一六二四〇七〇四九四
四六四四〇四〇八六七八四 三一六六三九一五〇〇	二二五一九九六〇〇七〇四 一七三二三〇四六二〇
四九六九八一二九〇九六一 三三五〇四三五六六九	〇四三〇八七四五五五二一 一八四六二三三八三九

六乘方表

一	
一〇〇〇〇〇〇〇〇 七〇〇〇〇〇〇〇	〇
一九四八七一七一 一二四〇〇九二	一
三五八三一八〇八 二〇九〇一八八	二
六二七四八五一七 三三七八七六六	三
一〇五四一三五〇四 五二七〇六七五	四
一七〇八五九三七五 七九七三四三七	五
二六八四三五四五六 一一七四四〇五一	六
四一〇三三八六七三 一六八九六二九八	七
六一二二二〇〇二二 二三八〇八五五六	八
八九三八七一七三九 三二九三二一一六	九

九
五三一四四一〇〇〇〇〇〇〇 三五四二九四〇〇〇〇〇
五六七八六九二五二〇四一 三七四四一九二八七〇
六〇六三五五〇〇一三四四 三九五四四八九一三九
六四六九九〇一八三四四九 四一七四一三〇二一五
六八九八六九七八一〇五六 四四〇三四二四一三四
七三五〇九一八九〇六二五 四六四二六八五六二五
七八二七五七七八九六九六 四八九二二三六一八五
八三二九七二〇〇四九二九 五一五二四〇四一五四
八八五八四二三八〇八六四 五四二三五二四七八〇
九四一四八〇一四九四〇一 五七〇五九四〇二九九

三	二
二一八七〇〇〇〇〇〇〇〇 五—〇三〇〇〇〇〇〇	一二八〇〇〇〇〇〇〇〇 四四八〇〇〇〇〇〇
二七五—二六一四—— 六二—二五二五七六	一八〇—〇八八五四— 六〇〇三六二八四
三四三五九七三八三六八 七五—六一九二七六	二四九四三五七八八八 七九三六五九三二
四二六一八四四二九七七 九〇四〇二七五七八	三四〇四八二五四四七 一〇三六二五一二二
五二五二三三五〇—四四 一〇八二三六三〇九—	四五八六四七一四二四 一三三七七二〇八三
六四三三九二九六八七五 一二八六七八五九三七	六一〇三五—五六二五 一七〇八九八四三七
七八三六四—六四〇九六 一五二三七四七六三五	八〇三一八—〇一七六 二一六二四—〇四三
九四九三一八七七—三三 一七九六〇〇八四八六	一〇四六〇三五三二〇三 二七—一九四三四二
—一四四—五五八二五九二 二—〇七六五五四六八	—一三四九二九二八五一二 三三七三二三二—二
—一三七二三一〇〇六六七九 二四六三一—二〇六三二	—一七二四九八七六三〇九 四—一六三七六三二四

五

四

七八一二五〇〇〇〇〇〇〇

一六三八四〇〇〇〇〇〇〇

一〇九三七五〇〇〇〇〇〇

二八六七二〇〇〇〇〇〇

八九七四一〇六七七八五一

一九四七五四二七三八八一

一二三一七四〇一四六〇

三三二五〇七二九六八

一〇二八〇七一七〇二五二八

二三〇五三九三三三二四八

一三八三九四二六七六四

三八四二二三二二二二〇

一一七四七一三九八三七

二七一八一八六一〇七

一五五一五〇五二七九〇

四四二四九五四一三四

一三三八九二五二〇九九八四

三一九二七七八〇九六六四

一七三五六四三七九〇七

五〇七九四一九六九九

一五二二四三五二三四三七五

三七三六六九四五三一二五

一九三七六四四八四三七

五八一二六三五九三七

一七二七〇九四八四九五三六

四三五八一七六五七二一六

二一五八八六八五六一九

六六三二〇〇七八二七

一九五四八九七四九三一九三

五〇六六二三一二〇四六三

二四〇〇七五一三〇七四

七五四五四五〇七三〇

二二〇七九八四一六七五五二

五八七〇六八三四二二七二

二六六四八〇八四七八〇

八五六一四一三三二四

一四八八六五一四八四八一九

六七八二二三〇七二八四九

二九五二六三七三五四八

九六八八九〇一〇四〇

七	六
八二三四三〇〇〇〇〇〇〇〇〇	二七九九三六〇〇〇〇〇〇〇〇〇
一九〇九五一二〇一五八三九一 八九六七〇一九八七四四	三一四二七四二八三六〇二一 三六〇六四二六二〇五二
一〇〇三〇六一三〇〇四二八八 九七五一九八四八六五二	三五二一六一四六〇六二〇八 三九七六〇一六四九〇八
一一〇四七三九八五一九〇九七 一〇五九三三九五八四〇二	三九三八九八〇六三九一六七 四三七六六四五一五四六
一二一五一二八〇二七三〇二四 一一四九四四五四三一二三	四三九八〇四六五一一一〇四 四八一〇三六三三七一五
一三三四八三八八六七一八七五 一二四五八四九六〇九三七	四九〇二二二七八九〇六二五 五二七九三二二三四三七
一四六四五一九四五七一七七六 一三四八八九九五〇〇〇三	五四五五一六〇七〇一〇五六 五七八五七七六五〇一一
一六〇四八五二三二六六八五三 一四五八九五六六六〇六二	六〇六〇七一六〇五三二二三 六三三二〇八六七五一八
一七五六五五六八八五四九一二 一五七六三九七二〇四九二	六七二二九八八八一八四二二 六九二〇七二三七八三六
一九二〇三九〇八九八六一五九 一七〇一六一二一八八六四	七四四六三五三二五二五八九 七五五四二七一四一五六

九

八

四七八二九六九〇〇〇〇〇〇〇

二〇九七一五二〇〇〇〇〇〇〇〇

〇〇三七二〇〇八七〇〇〇〇〇〇〇

〇〇〇一八三五〇〇八〇〇〇〇〇〇〇

五一六七六一〇一九三五七三一

二二八七六七九二四五四九六一

〇三九七五〇八四七六四二八

一九七七〇〇六七五五三六

五五七八四六六〇一二三六四八

二四九二八五四七〇五六七六八

〇四二四四四八五〇〇九四〇

二一二八〇四六六九九九六

六〇八七〇〇八七〇六〇七五七

二七一三六〇五〇九八九六二七

〇四四二八九三一二八四一四

二〇二二八八五八二六一三五八

六四八四七七五九四一九二六四

二九五〇九〇三四六五五七四四

〇四八二九〇八八四六七三九

二四五九〇八六二二一三一

六九八三三七二九六〇九三七五

三二〇五七七〇八八二八一二五

〇五一四五六四三二三四三七

三三二六四〇〇四六六〇九三七

七五一四四七四七八一〇八一六

三四七九二七八二二二一六九六

〇五四七九三〇四五二七八七

三〇〇二八三一九七〇六四五九五

八〇七九八二八四四七八一一三

三七七二五四七九四八七七八三

〇五八三〇八〇四〇三四五〇

二六〇三〇三五三八三四〇七〇六

八六八一二五五三三二四六七二

四〇八六七五五九六三六九九二

〇六二〇〇八九六六六六〇四

二六四三二五〇八二八六〇七四八

九三二〇六五三四七九〇六九九

四四二三一三三四八九五五二九

〇六五九〇三六一〇四五八〇

四六八三四七八八六九〇三六七二

二	一	
一五六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	〇
一〇二四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	八〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一
三七八二二八五九三六一	二一四三五八八八一	一
一四四〇八七〇八三二	一五五八九七三六	二
五四八七五八七三三五三六	四二九九八一六九六	二
一九九五四八六三一〇	二八六六五四四六	三
七八三一〇九八五二八一	八一五三七〇七二一	三
二七二三八六〇三五七	五〇〇九八八一三	四
一一〇〇七五三一四一七六	一四七五七八九〇五六	四
三六六九一七七一三九	八四三三〇八〇三	五
一五二五八七八九〇六二五	二五六二八九〇六二五	五
四八八二八一二五〇〇	一三六六八七五〇〇	六
二〇八八二七〇六四五七六	四二九四九六七二九六	六
六四二五四四八一四〇	二一四七四八三六四	七
二八二四二九五三六四八一	六九七五七五七四四一	七
八三六八二八二五六二	三二八二七〇九三八	八
三七七八〇一九九八三三六	一一〇一九九六〇五七六	八
一〇七九四三四二八〇九	四八九七七六〇二五	九
五〇〇二四六四一二九六一	一六九八三五六三〇四一	九
一三七九九九〇一〇四七	七一五〇九七三九一	

四	三
六五五三六〇〇〇〇〇〇〇〇〇	六五六一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
一三一〇七二〇〇〇〇〇〇〇〇	一七四九六〇〇〇〇〇〇〇〇
七九八四九二五二二九一二一	八五二八九一〇三七四四一
一五五八〇三四一九一〇四	二二〇一〇〇九一二八八
九六八二六五一九九六四一六	一〇九九五一六二七七七六
一八四四三一四六六五九八	二七四八七七九〇六九四
一一六八八二〇〇二七七六〇一	一四〇六四〇八六一八二四一
二一七四五四八八八八八五	三四〇九四七五四三八一
一四〇四八二二三六二五二一六	一七八五七九三九〇四八九六
二五五四二二二四七七三一	四二〇一八六八〇一一五
一六八一五一二五三九〇六二五	二五一八七五三九〇六二五
二九八九三五五六二五〇〇	五一四七一四三七五〇〇
二〇〇四七六一二二三一九三六	二八二一一〇九九〇七四五六
三四八六五四一二五七七二	六二六九一三三一二七六
二三八一二八六六六一七六一	三五一二四七九四五三九二一
四〇五二九八四九六三七〇	七五九四五五〇一七〇六
二八一七九二八〇四二九〇五六	四三四七七九二一三八四九六
四六九六五四六七三八一七	九一五三二四六六〇七三
三三二二三九三〇五六九六〇一	五三五二〇〇九二六〇四八一
五四二五七八四五八二七九	一〇九七八四八〇五三四三

六	五
一六七九六一六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 二二三九四八八〇〇〇〇〇〇〇〇〇	三九〇六二五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 六二五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
一九一七〇七三一二九九七二八一 二五一四一九四二六八八一六	四五七六七九四四五七〇四〇一 七一七九二八五四二二八〇
二一八三四〇一〇五五八四八九六 二八一七二九一六八四九六六	五三四五九七二八四三一四五六 八二二四五七三六二〇二二
二四八一五五七八〇二六七五二一 三一五一一八四五一一三三三	六二二五九六九〇四一一三六一 九三九七六八九一一八六九
二八一四七四九七六七一〇六五六 三五一八四三七二〇八八八三	七二三〇一九六一三三九二三六 一〇七一一四〇一六七九八七
三一八六四四八一二八九〇六二五 三九二一七八二三一二五〇〇	八三七三三九三七八九〇六二五 一二一七九四八一八七五〇〇
三六〇〇四〇六〇六二六九六九六 四三六四一二八五六〇八四四	九六七一七三一一五七四〇一六 一三八一六七五八七九六二八
四〇六〇六七六七七五五六六四一 四八四八五六九二八四二五八	一一四二九一五七一一二〇〇一 一五六三九一七九九四五四四
四五七一六三二三九六五三三七六 五三七八三九一〇五四七四五	一二八〇六三〇八一七一八〇一六 一七六六三八七三三四〇四一
五一三七九八三七四四二八六四一 五九五七〇八二六〇二七〇一	一四六八三〇四三七六〇四三二一 一九九〇九二一一八七八五五

七

五七六四八〇一〇〇〇〇〇〇〇〇

六五八八三四四〇〇〇〇〇〇

六四五七五三五三一二四五七六一

七二七六〇九六一二六七一二

七二二二〇四一三六三〇八七三六

八〇二四四九〇四〇三四三〇

八〇六四六〇〇九一八九四〇八一

八八三七九一八八一五二七七

八九九一九四七四〇二〇三七七六

九七二一四二四二一八四一九

一〇〇一一二九一五〇三九〇六二五

一〇六七八七一〇九三七五〇〇

一一一三〇三四七八七四五四九七六

一一七一六一五五六五七四二〇

一二三五七三六二九一五四七六八一

一二八三八八一八六一三四八二

一三七〇一一四三七〇六八三一三六

一四〇五二四五五〇八三九二九

一五一七一〇八八〇九九〇六五六一

一五三六三一二七一八八九二七

八

一六七七七二一六〇〇〇〇〇〇〇〇

〇〇一六七七七二一六〇〇〇〇〇〇

一八五三〇二〇一八八八五一八四一

一八二〇一四三三九六三九六八

二〇四四一四〇八五八六五四九七六

一九九四二八三七六四五四一四

二二五二二九二二三二一三九〇四一

二一七〇八八四〇七九一七〇一

二四七八七五八九一一〇八二四九六

二三六〇七二二七七二四五九五

二七二四九〇五二五〇三九〇六二五

二五六四六一六七〇六二五〇〇

二九九二一七九二七一〇六五八五六

二七八三四二二五七七七三五六

三二八二一一六七一五四三七一二一

三〇一八〇三八三五九〇二二六

三五九六三四五二四八〇五五二九六

三三六九四〇四七七〇九五九三

三九三六五八八八〇五七〇二〇八一

三五三八五〇六七九一六四二三

九

四三〇四六七二一〇〇〇〇〇〇〇〇

三八二六三七五二〇〇〇〇〇〇〇〇

四七〇二五二五二七六一五一五二一

四一三四〇八八一五四八五八四

五一三二一八八七三一三七五六一六

四四六二七七二八〇九八九一八

五五九五八一八〇九六六五〇四〇一

四八一三六〇六九六四八六〇五

六〇九五六八九三八五四一〇八一六

五一八七八二〇七五三五四一一

六六三四二〇四三一二八九〇六二五

五五八六六九八三六八七五〇〇

七二一三八九五七八九八三八三三六

六〇一一五七九八二四八六五二

七八三七四三三五九四二七六九六一

六四六三八六二七五八二四九〇

八五〇七六三〇二二五八一七八五六

六九四五〇〇四二六五九七三七

九七二七四四六九四四二七九二〇一

七四五六五二二七八三二五五九

二	一	
五二〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 二三〇四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 九〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	〇
七九四二八〇〇四六五八一 三四〇四〇五七三四二四	二三五七九四七六九一 一九二九二二九九二	一
一二〇七二六九二一七七九二 四九三八八二八六一八二	五一五九七八〇三五二 三八六九八三五二六	二
一八〇一一五二六六一四六三 七〇四七九八八六七五二	一〇六〇四四九九三七三 七三四一五七六四八	三
二六四一八〇七五四〇二二四 九九〇六七七八〇七五八	二〇六六一〇四六七八四 一三二八二一〇一五〇	四
三八一四六九七二六五六二五 一三七三二九一〇一五六二	三八四四三三五九三七五 二三〇六六〇一五六二	五
五四二九五〇三六七八九七六 一八七九四四三五八一八	六八七一九四七六七三六 三八六五四七〇五六六	六
七六二五五九七四八四九八七 二五四一八六五八二八三二	一八五八七八七六四九七 六二七八二八一六九九六	七
一〇五七八四五五九五三四〇八 三四〇〇二一七九八五〇二	一九八三五九二九〇三六八 九九一七九六四五一八	八
一四五〇七一四五九七五八六九 四五〇二二一七七一六六四	三二二六八七六九七七七九 一五二八五二〇六七三六	九

四	三
二六二一四四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 五八九八二四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一九六八三〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 五九〇四九〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
三二七三八一九三四三九三九六一 七一八六四三二七〇六二〇八	二六四三九六二二一六〇六七一 七六七六〇一九三三六九六
四〇六六七一三八三八四九四七二 八七一四三八六七九六七七四	三五一八四三七二〇八八八三二 九八九五六〇四六四九九八
三〇二五九二六一一九三六八四三 一〇五一九三八〇二四九八四〇	四六四一一四八四四〇一九五三 一二六五七六七七七五六四一六
六一八一二一八三九五〇九五〇四 一二六四三四〇一二六二六九四	六〇七一六九九二七六六四六四 一六〇七二一四五一四四〇六
七五六六八〇六四二五七八一二五 一五一三三六一二八五一五六二	七八八一五六三八六七一八七五 二〇二六六八七八五一五六二
九二二一九〇一六二六六九〇五六 一八〇四二八五一〇〇八七四二	一〇一五五九九五六六六八四一六 二五三八九九八九一六七一〇
一一九一三〇四七三一〇二七六七 二一四三〇一五七九九五五八四	一二九九六一七三九七九五〇七七 三一六一二三一五〇八五二八
三五二六〇五四六〇五九四六八八 二五三六一三五二三八六一五〇	一六五二一六一〇一六二八四八 三九一三〇一二九二四六四六
六二八四一三五九七九一〇四四九 二九九〇九六三七五一二六四〇	一〇八七二八三六一一五八七五九 四八二六八〇八三三四四三二

五

一九五三一二五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

〇〇〇三五一五六二五〇〇〇〇〇〇〇〇

二二三三四一六五一七三〇九〇四五—

二五五四—一九—一五〇—一三三六〇

二七七九九〇五八八三六三五七一—二

六〇四八—一三七五五六七八三一〇

三二九九七六三五九一八〇二—三三

八六五五六〇三三七二—三七〇二二四

三九〇四三〇五九一二三一三三四四

〇〇六五〇七一七六五二〇五二二二

四六〇五三六六五八三九八四三七五

二六五七五三六〇五四四—〇一五六二

五四一六一六九四四八一四四八九六

六二二八七〇四五五八〇四—六六一四

六三五—四六一九五五三八四〇五七

六八六一〇〇二八六一四—四〇〇八〇〇

七四二七六五八七三九六四四九二八

八三三—一五二五六七七三五四六二—四

八六六二九九五八一八六五四九三九

六八六一三二—一四七三九三八四三八八八

六

一〇〇七七六九六〇〇〇〇〇〇〇〇〇

一五一一六五四四〇〇〇〇〇〇〇〇

一一六九四一四六〇九二八三四一四一

一七二五三六五八一六九七五五二

一三五三七〇八六五四六二六三五五二

一九六五〇六〇九五〇二六四〇六

一五六三三八一四一五六八五三八二三

二二三二四〇二〇二二四〇七六八

一八〇一四三九八五〇九四八一九八四

二五三三二七四七九〇三九五九〇

二〇七一一九一一八三七八九〇六二五

二八六七八〇三三一六〇一五六二

二三七六二六八〇〇一三七九九九三六

三二四〇三六五四五六四二七二六

二七二〇六五三四三九六二九四九四七

三六五四六〇九〇九八〇〇九七六

三一〇八七一〇〇二九六四二九五六八

四一一四四六九一五六八八〇三八

三五四五二〇八七八三五五七六二二九

四六二四一八五三六九八五七七六

七

四〇三五三六〇七〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

五〇〇〇 五一八八三二〇九〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

四五六八 四五八四八五〇〇七一八四四九〇三一

五八一一 五八一七七八一七八一——一八四

六一九 五一九九八六九七八一四二二八九九二

八四四 六四九九八三七二二六七七八六二

三三三 五八八七一五八六七〇八二六七九一三

六三三 七二五八一四〇八二七〇四六七二

四四四 六六五四〇四一〇七七五〇七九四二四

六四二 八〇九二七五二六六一八三三九八

五二五 七五〇八四六八六二七九二九六八七五

二六五 九〇一〇一六二三五三五一五六二

六六六 八四五九〇六四三八四六五七八一七六

〇〇〇 一〇〇一七三一三〇八七〇九四七八

八〇八 九五一一六一六九四四四九一七一四三七

八〇〇 一一一一二一六二六六二三九二九一二

六六六 一〇六八六八九二〇九一三二八四六〇八

六六六 一二三三一〇二九三三六一四八二二

二二二 一一九八五一五九五九八二六一八三一九

二二二 一三六五三九七九二八九一五九〇四

八

一三四二一七七二八〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

一五〇九九四九四四〇〇〇〇〇〇〇〇

一五〇〇九四六三五二九六九九九一二一

一六六七七一八一六九九六六六五六

一六七六一九五五〇四〇九七〇八〇三二

一八三九七二六七七二七八九四七八

一八六九四〇二五五二六七五四〇四〇三

二〇二七〇六三〇〇八九二五一三六

二〇八二一五七四八五三〇九二九六六四

二二三〇八八三〇一九九七四二四六

二三一六一六九四六二八三二〇三一二五

二四五二四一四七二五三五一五六二

二五七三二七四一七三一六六三六一六

二六九二九六一三四三九五九二七〇

二八五五四四一五四二四三〇二九五二七

二九五三九〇五〇四三八九三四〇八

三一六四七八三八一八二八八六六〇四八

二二三六七一〇七二三二四九七六六

三五〇三五六四〇三七〇七四八五二〇九

三五四二九二九九二五一三一八七二

九

三三八七四二〇四八九〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

三三八七四二〇四八九〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

四二七九二九八〇〇一二九七八八四一一

四二三二二七二七四八五五六三六八

四七二三六一三六三二八六五五六六七二

四六一八九六九八五八二三八〇五四

五二〇四一一〇八二九八八四八七二九三

五〇三六二二二六二八六九八五三六〇

五七二九九四八〇二二二八六一六七〇四

五四八六一二〇四四六八六九七三四

六三〇二四九四〇九七二四六〇九三七五

五九七〇七八三八八一六〇一五六二

六九二五三三九九五八二四四八〇二五六

六四九二五〇六二一〇八五四五〇二

七六〇二三一〇五八六五四五六五二一七

七〇五三六九〇二三四九三九二六四

八三三七四七七六二一三〇一四九八八八

七六五六八六七二〇二二三六〇七〇

九一二五一七二四七四八三六四〇八九九

八三〇四七〇二二四九八五一二八〇

九乘方表

三

○○五九○四九○○○○○○○○○○

○○○一九六八三○○○○○○○○○○

一○八一九六二八三八六九八○八○一

一六二二六四三九六二二二一六○六七一

四一一二五八九九九○六八四二六二四

二五三五一八四三七二○八八八三二

一五三一五七八九八五二六四四四九

二四四六四四一一四八四四○一九五三

六二○六四三七七七五四○三九七七六

四○六○七一六九九二七六六四六四

二七五八五四七三三五三一五六二五

五二七八八一五六三八六七一八七五

三六五六一五八四四○○六二九七六

一○一五五九九五六六六八四一六

四八○八五八四三七二四一七八四九

一二九九六一七三九七九五○七七

六二七八二一一八四七九八八二二四

八一六五二一六一○一二六二八四八

八一四○四○六○八五一九一六○一

五二○八七二八三六一一五八七五九

四

一〇四八五七六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

〇〇二六二一四四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

一三四二二六五九三一〇一五二四〇一

三二七三八一九三四三九三九六一

一七〇八〇一九八一二一六七七八二四

四〇六六七一三八三八四九四七二

二一六一一四八二三一三二八四二四九

三三〇二五九二六一一九三六八四二

二七一九七三六〇九三八四一八一七六

四六一八一二一八三九五〇九五〇四

三四〇五〇六二八九一六〇一五六二五

五七五六六八〇六四二五七八一二五

四二四二〇七四七四八二七七六五七六

六九二二一九〇一六二六六九〇五六

五二五九九一三二二三五八三〇〇四九

四一一一九一三〇四七三一〇二七六七

六四九二五〇六二一〇八五四五〇二四

八一三五二六〇五四六〇五九四六八八

七九七九二二六六二九七六一二〇〇一

六一六二八四一三五九七九一〇四四九

五

○九七六五六二五○○○○○○○○○○

○○一九五三一二五○○○○○○○○○○

一一九○四二四二三八二七六一三○○一

二二三三四一六五一七三○九○四五—

一四四五五五一○五九四九○五七○二四

二二七七九九○五八八三六三五七一二

一七四八八七四七○三六五五一三○四九

三二九九七六三五九一八○二一三三

二一○八三二五一九二六四九二○五七六

四八三九○四三○五九一二三一三三四四

二五三二九五—六二—一九—四○六二—

五二四六○五三六六五八三九八四三七五

三○三三○五四八九○九六一—四—七六

六二五四—六一六九四四八一四四八九六

三六二○三三三三一四五六八九—二四九

七六三五一四六一九五五三八四○五七

四三○八○四二○六八九九四○五八二四

八六七四二七六五八七三九六四四九二八

五一—一—一六七五三三○○六四—四○—

八六六二九九五八一八六五四九三九

六

六〇四六六一七六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

一〇〇七七六九六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

七一一三三四二九一一六六二八八二六〇一

一一六九四一四六〇九二八三四一四一

八三九二九九三六五八六八三四〇二二四

一三五三七〇八六五四六二六三五五二

九八四九三〇二九一八八一七九〇八四九

一五六三三八一四一五六八五三八二三

一五二九二一五〇四六〇六八四六九七六

一八〇一四三九八五〇九四八一九八四

一三四六二七四三三四四六二八九〇六二五

二〇七一一九一二八二七八九〇六二五

一五六八三三六八八〇九一〇七九五七七六

二三七六二六八〇〇一三七九九九三六

一八二二八三七八〇四五五一七六一四四九

二七二〇六五三四三九六二九四九四七

二一一三九二二八二〇一五七二一〇六二四

三一〇八七一〇〇二九六四二九五六八

二四四六一九四〇六〇六五四七五九八〇一

三五四五二〇八七八三五五七六二二九

七

二八二四七五二四九〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

〇四〇三五三六〇七〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

三二五五二四三五五一〇〇九八八一二〇一

四四五八四八五〇〇七一八四四九〇三一

三七四三九〇六二四二六二四四八七四二四

五一九九八六九七八一四二二八九九二

四二九七六二五八二九七〇三五五七六四九

五八八七一五八六七〇八二六七九一三

四九二三九九〇三九七三五五八七七三七六

六六五四〇四一〇七七五〇七九四二四

五六三一三五一四七〇九四七二六五六二五

七五〇八四六八六二七九二九六八七五

六四二八八八八九三二三三九九四一三七六

八四五九〇六四三八四六五七八一七六

七三二六六八〇四七二五八六二〇〇六四九

九五一一六一六九四四四九一七一四三七

八三三五七七五八三一二三六一九九四二四

一〇六八六八九二〇九一三二八四六〇八

九四六八二七六〇八二六二六八四七二〇一

一一九八五一五九五九八二六一八三二九

八

數理精蘊
下編
卷三十二

一〇七三七四一八二四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

一三四二一七七二八〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

一二一五七六六五四五九〇五六九二八八〇一

五〇〇九四六三五二九六九九九一二一

一三七四四八〇三一三三五九六〇五八六二四

一六七六一九五五〇四〇九七〇八〇三二

一五五一六〇四一一八七二〇五八五三四四九

一八六九四〇二五五二六七五四〇四〇三

一七四九〇一二二八七六五九八〇九一七七六

二〇八二一五七四八五三〇九二九六六四

一九六八七四四〇四三四〇七二二六五六二五

二三一六一六九四六二八三二〇三一二五

二二一三〇一五七八八八八〇三〇七〇九七六

二五七三二七四一七三一六六三六一六

二四八四二三四一四一九一四三五六八八四九

二八五五四四一五四二四三〇一九五二七

二七八五〇〇九七六〇〇九四〇二一二二二四

三一六四七八三八一八二八八六六〇四八

三一八一七一九九二九九六六一八三六〇一

三五〇三五六四〇三七〇七四八五二〇九

一三二四

九

三四八六七八四四〇一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

三八七四二〇四八九〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

三八九四一六一一八一一八一〇七四五四〇一

四二七九二九八〇〇一二九七八八四一一

四三四二八八四五四二二三六三二一三八二四

四七二一六一三六三二八六五五六六七二

四八三九八二三〇七一七九二九三一八二四九

五二〇四一一〇八二九八八四八七二九三

五三八六一五一四〇九四八九九七〇一七六

五七二九九四八〇二二二八六一六七〇四

五九八七三六九三九二三八三七八九〇六二五

六三〇二四九四〇九七二四六〇九三七五

六六四八三二六三五九九一五〇一〇四五七六

六九二五三三九九五八二四四八〇二五六

七三七四二四一二六八九四九二八二六〇四九

七六〇二三一〇五八六五四五六五二一七

八一七〇七二八〇六八八七五四六八九〇二四

八三三七四七七六二一二〇一四九八八八

九〇四三八二〇七五〇〇八八〇四四九〇〇一

九一三五一七二四七四八三六四〇八九九

末部二

借根方比例

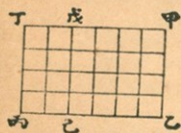
帶縱平方

借根方比例開帶縱平方。其以長方之積。用長闊之較。或和。而求長闊之數。皆與常法同。但不立和縱較。縱之名。惟有多根少根之號。而每根之數。或爲長方之闊。或爲長方之長。錯綜其名。有十二種。推究其實。總不出和較之兩端。如云一平方多幾根。與幾真數等。或幾根多一平方。與幾真數等。或一平方與幾真數少幾根等。或幾根與幾真數少一平方等。此四者根皆較縱。而其每根之數。皆長方之闊也。如云一平方少幾根。與幾真數等。或一平方少幾真數。與幾根等。或一平方與幾真數多幾根等。或一平方與幾真數。與幾根等。此四者根亦皆較縱。而其每根之數。則皆長方之長也。如云一平方多幾真數。與幾根等。或幾真數多一平方。與幾根等。或幾真數與幾根少一平方等。或一平方與幾根少幾真數等。此四者根皆和縱。而其每根之數。或爲長方之長。或爲長方之闊也。要之所謂一平方者。卽一正方。而多幾根少幾根。卽變正方而爲長方。其真數比平方多根者。其每根爲闊。真數比平方少根者。其每根爲長。二者皆較縱。惟真數比根少平方者。則爲和縱也。至於開之法。皆以真數爲長方積。以根數爲縱。卽以根數作真數用。

如三根即作三真數。五根即作五真數之類。解見設如。依面部帶縱平方法開之。有較縱者先求和。有和縱者先求較。其根爲長方之闊者。以和較相減折半而得每根之數。用半和半較立法者。則相減即得根數。不用折半。其根爲長方之長者。以和較相加折半而得每根之數也。用半和半較立法者。則相加即得根數。不用折半。俱詳設如。

設如有一平方多二根。與二十四尺相等。問每一根之數幾何。

法以二十四尺爲長方積。二根爲縱多二尺。用帶縱較數開平方法算之。將積數四因。加縱多自乘之數。得一百尺。開平方得十尺爲和。減較二尺。餘八尺。折半得四尺。爲一根之數。即長方之闊。加較二尺。得六尺。即長方之長也。如圖甲乙丙丁長方形。共積二十四尺。甲乙四尺爲一根。爲闊。甲丁六尺爲長。戊丁二尺爲縱多。甲乙己戊爲一平方。戊己丙丁爲二根。是甲乙丙丁二十四尺內。有甲乙己戊之一平方。又有戊己丙丁之二根。故云一平方多二根。與二十四尺相等也。若以積計之。則積之多於平方者。爲戊己丙丁之二根。若以邊計之。則長多於闊者。爲戊丁之二尺。故以二根即作二尺爲縱



$$\begin{aligned} \text{一平方} + \text{一} \text{根} &= \text{二四} \\ \text{一} \text{根} &= \text{四} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{一平方} + \text{二根} &= \text{二四} \\ \text{二根} + \text{一平方} &= \text{二四} \\ \text{一平方} &= \text{二四} - \text{二根} \\ \text{二根} &= \text{二四} - \text{一平方} \end{aligned}$$

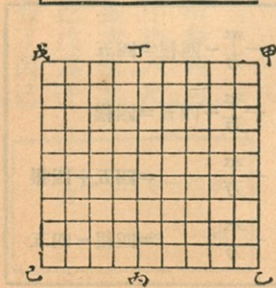
多也。此法錯綜其名則爲四種。一平方多二根與二十四尺相等一也。如二根多一平方亦必與二十四尺相等。又一也。若於一平方多二根與二十四尺各減去二根。則爲一平方與二十四尺少二根相等。此又其一也。甲乙丙丁二十四尺內。減去戊己丙丁二根。餘甲乙己戊一平方。故爲一平方與二十四尺少二根相等也。又如一平方多二根與二十四尺各減去一平方。則爲二根與二十四尺少一平方相等。此又其一也。甲乙丙丁二十四尺內減去甲乙己戊一平方。餘戊己丙丁二根。故爲二根與二十四尺少一平方相等也。此四者名雖不同。合而觀之。總爲真數比一正方多根數。故知其爲較縱。而每根之數爲闊也。

設如有一平方少四根。與四十五尺相等。問每一根之數幾何。

法以四十五尺爲長方積。四根爲縱多四尺。用帶縱較數開平方法算之。將積數四因。加縱多自乘之數。得一百九十六尺。開平方得十四尺爲和。加較四尺得十八尺。折半得九尺。爲一根之數。卽長方之長。減較四尺得五尺。卽長方之闊也。如圖甲乙丙丁長方形。共積

四十五尺。甲乙九尺爲一根。爲長。甲丁五尺爲闊。甲戊與甲乙等。丁戊四尺爲縱。甲乙己戊爲一平方。丁丙己戊爲四根。於甲乙己戊平方內。減去丁丙己戊之四根。則餘甲乙丙丁四十五尺。故云一平方少四根。與四十五尺相等也。若以積計之。則積之少於平方者。爲丁丙己戊之四根。若以邊計之。則闊少於長者。爲丁戊之四尺。故以四根作四尺爲縱多也。

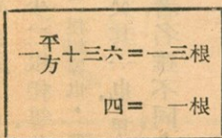
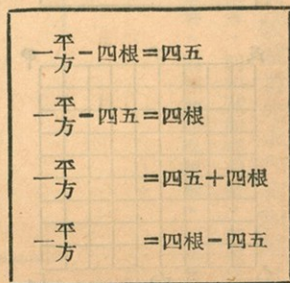
$$\begin{array}{l} \text{一平方} - \text{四根} = \text{四五} \\ \text{一根} = \text{九} \end{array}$$



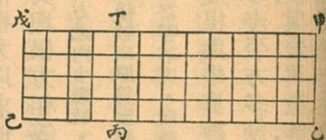
此法錯綜其名亦爲四種。一平方少四根與四十五尺相等。一也。如一平方與四十五尺亦必與四根相等。又一也。少於一平方少四根與四十五尺各加四根則爲一平方與四十五尺多四根相等。此又其一也。甲乙丙丁四十五尺加丁丙已戊四根戊甲乙已戊一平方。故爲一平方與四十五尺多四根相等也。如一平方亦必與四根多四十五尺相等。此又其一也。此四者名雖不同。合而觀之。總爲真數比一正方少根數。故知其爲較縱。而其每根之數爲長也。

設如有一平方多三十六尺。與十三根相等。問每一根之數幾何。

法以三十六尺爲長方積。十三根爲和十三尺。用帶縱和數開平方法算之。將積數四因。與和自乘數相減。餘二十五尺。開平方得五尺爲較。與和十三尺相減。餘八尺。折半得四尺。爲一根之數。卽長方之闊。加較五尺。得九尺。卽長方之長也。如圖甲乙丙丁長方形。共積三十六尺。甲乙四尺爲一根。爲闊。甲丁九尺爲長。甲戊十三尺爲和。甲乙已戊爲十三根。丁丙已戊爲一平方。是甲乙已戊十三根內。有甲乙丙丁三十六尺。又有丁丙已戊一平方。故云一平方多三十六尺。與十三根相等也。若以積計之。則積三十六尺。與一平方相加。共得甲乙已戊之十三根。若以邊計之。則長九尺。與闊四尺相加。得甲戊之十三尺。故將十三根作十三尺爲和也。此法錯綜其名。亦爲四種。一平方多三十六尺。與十三根相等。一也。如三



十六尺多一平方亦必與十三根相等又一也若於一平方多三十六尺與十三根各減去三十六尺則爲一平方與十三根少三十六尺相等此又其一也甲乙已戊十三根內減去甲乙丙丁三十六尺餘丁丙已戊一平方故云一平方與十三根少三十六尺相等也又如一平方多三十六尺與十三根各減去一平方則爲三十六尺與十三根少一平方相等此又其一也甲乙已戊十三根內減去丁丙已戊一平方餘甲乙丙丁三十六尺故爲三十六尺與十三根少一平方相等也此四者名雖不同合而觀之總爲真數比根數少一正方故知其爲和而其每根之數爲闊也設如有一平方多三十二尺與十二根相等問每一根之數幾何法以三十二尺爲方積十二根爲和十二尺用帶縱和數開平方算法算之將積數四因與和自乘數相減餘十六尺開平方得四尺爲較加和十二尺得十六尺折半得八尺爲一根之數即長方之長減較四尺餘四尺即長方之闊也如圖甲乙丙丁長方形共積三十二尺甲乙八尺爲一根爲長甲丁四尺爲闊甲戊十二尺爲和甲乙已戊爲十二根丁丙已戊爲一平方是甲乙已戊十二根內有甲乙丙丁三十二尺又有丁丙已



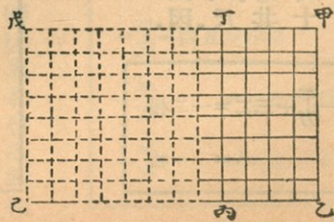
$$\begin{array}{r}
 \text{一平方} + \text{三六} = \text{一三根} \\
 \text{三六} + \text{一平方} = \text{一三根} \\
 \text{一平方} = \text{一三根} - \text{三六} \\
 \text{三六} = \text{一三根} - \text{一平方}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{一平方} + \text{三二} = \text{一二根} \\
 \text{八} = \text{一根}
 \end{array}$$

戊一平方。故云一平方多三十二尺。與十二根相等也。若以積計之。則積三十二尺。與一平方相加。共得甲乙己戊十二根。若以邊計之。則長八尺。與闊四尺相加。得甲戊之十二尺。故以十二根作十二尺爲和也。此法亦真比根數少一。正方。故知其爲和。而其每根之數爲長也。

帶縱立方 三乘方 四乘方 五乘方附

借根方比例開帶縱立方。與常法不同。常法先知各邊之和。或較。既開得一邊之數。以和較加減之。卽得各邊之數。此法止有根方多少之號。而無和縱較縱之名。惟求每根之數。而不問餘邊。其立法之本意。蓋欲借根方以求他數。既得一根之數。則所求之數已得。而方之形體。有所不計。且其與根方相等之積數。或爲長方體扁方體形。或非長方體扁方體形。或於長方扁方之內少幾數。或於長方扁方之外多幾數。則不能成長方扁方體形也。皆不可知。故不可以帶縱之常法求也。其積數或原爲幾根幾方之總數。而非一長方或一扁方之全數。則止可以逐方逐根計之。若作一長方或一扁方算。則其各邊必有奇零不盡。而轉與所設之根數不合矣。今類其法。分



爲九種。如一立方多幾根與幾真數等。一也。一立方少幾根與幾真數等。二也。一立方多幾平方與幾真數等。三也。一立方少幾平方與幾真數等。四也。一立方多幾平方多幾根與幾真數等。五也。一立方少幾平方少幾根與幾真數等。六也。一立方多幾平方少幾根與幾真數等。七也。一立方少幾平方多幾根與幾真數等。八也。又幾平方少一立方與幾真數等。九也。其開之之法。除第九種外。餘俱依立方法定初商

復視所帶根。爲多號者。其商數須取略小於應得之數。所帶根方數爲少號者。其商數須取略大於應得之數。俱以初商數自乘再乘。爲立方積。以初商自乘數與幾平方相乘。爲所帶平方之共積。以初商數與幾根相乘。爲所帶根數之共積。多號者與立方積相加。少號者與立方積相減。然後與原積相減。不盡者爲次商積。次商之法。以初商自乘數三因之。爲立方廉。以初商數倍之。與幾平方相乘。爲所帶平方之共廉。多號者與立方廉相加。少號者與立方廉相減。又加減所帶之根數。多根者加。少根者減。爲次商廉法。以廉法除次商積。得次商。卽合初商自乘再乘。爲立方積。仍如所帶幾根幾平方加減之。而後減原積。並爲初商同。至於第九種之法。則將立方與真數俱用平方數除之。得一平方少幾分立方之一。與幾真數等。依平方法定初商。其商數須取略大於應得之數。乃以初商數自乘。爲平方積。又以初商數再乘。爲立方積。以平方數除之。得數爲少幾分立方之一。以減平方積。而後與原積相減。不盡者爲次商積。次商之法。以初商數倍之。爲平方廉。又以初商自乘數三因之。爲立方廉。以平方數除之。得數以減平方廉。餘爲次商廉法。以廉法除次商積。得次商。其減積之法。與初商同。以上九種。如法開之。卽得每根之數也。要之所謂一立方者。卽一正方體。而多平方多根。少平方少根。卽變正方體而爲長方體。扁方體。或爲磬折長方體。扁方體。其積數中有立方。則用再乘。有平方。則用自乘。有根。則用商數。多則相加。少則相減。九種之中。無異術也。卽推之多乘方。莫不皆然。總以其累乘之數爲主。而以所帶根方之積數加減之。與立方無二理也。爰將立方九種之法。各設一例。以明其理。而三乘四乘五乘之法。亦各設二例。以附其後焉。設如有一立方多八根。與一千八百二十四尺相等。問每一根之數幾何。

法列原積一千八百二十四尺。按立方方法作記。於四尺上定單位。一千尺上定十位。共一千尺爲初商積。與十尺自乘再乘之數相合。卽定初商爲十尺。書於原積一千尺之上。而以初商十尺自乘再乘之一千尺。爲一立方積。又以初商十尺八因之得八十尺。爲多八根之共積。與一立方積相加。得一千零八十八尺。書於原積之下。相減餘七百四十四尺。爲次商積。而以初商之十尺自乘之一百尺三因之。得三百尺。爲一立方廉。加根數八。共三百零八尺。爲次商廉法。以除次商積。足二倍。卽定次商爲二尺。書於原積四尺之上。合初商共一十二尺。自乘再乘。得一千七百二十八尺。爲一立方積。又以十二尺八因之。得九十六尺。爲八根之共積。與立方積相加。共得一千八百二十四尺。書於原積之下。相減恰盡。是開得一十二尺。爲每一根之數也。此法以積計之。爲一正方體及八根之共數。以邊計之。則所得每根之數。卽正方體之每一邊。因正方體之外多八根。故成一磬折體。而非正方體。亦非長方體也。

設如有一立方少九根。與一千六百二十尺相等。問每一根之數幾何。

法列原積一千六百二十尺。按立方方法作記。於空尺上定單位。一千尺上定十位。其一千尺爲初商積。與十尺自乘再乘之數相合。卽定初商爲十尺。書於原積一千尺之上。而以初商十尺自乘再乘之一千尺。爲一立方積。又以初商十尺九因之。得九十尺。爲少九根之共積。與立方積相減餘九百一十尺。書於原

$$\begin{array}{l} \text{一立方} + \text{八根} = \text{一八二四} \\ \text{一根} = \text{一一} \end{array}$$

一	二	二	二
一	八	二	四
一	〇	八	〇
〇	一	四	四
〇	七	二	〇
〇	八	〇	〇

積之下相減餘七百一十尺爲次商積而以初商之十尺自乘之
 一百尺三因之得三百尺爲一立方廉內減去根數九餘二百九
 十一尺爲次商廉法以除次商積足二倍卽定次商爲二尺書於
 原積空尺之上合初商共十二尺自乘再乘得一千七百二十八
 尺爲一立方積又以十二尺九因之得一百零八尺爲少九根之
 共積與立方積相減餘一千六百二十尺書於原積之下相減恰
 盡是開得一十二尺爲每一根之數也此法以積計之爲一正方
 體少九根之數以邊計之則所得每根之數卽正方體之每一邊因
 正方體內少九根之數故成磬折體而非正方體亦非扁方體也

設如有一立方多四平方與二千三百零四尺相等問每一根之
 數幾何

法列原積二千三百零四尺按立方方法作記於四尺上定單位二
 千尺上定十位其二千尺爲初商積與十尺自乘再乘之數相準
 卽定初商爲十尺書於原積二千尺之上而以初商十尺自乘再
 乘之一千尺爲一立方積又以初商十尺自乘之一百尺四因之
 得四百尺爲多四平方之共積與立方積相加得一千四百尺書

$$\begin{array}{r} \text{一立方} - \text{九根} = \text{一六二〇} \\ \text{一根} = \text{一一} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{一立方} + \text{四平方} = \text{二三〇四} \\ \text{一根} = \text{一一} \end{array}$$

二〇〇〇	二〇〇〇
二一	一一〇〇
六九	七六〇〇
一〇	一〇〇〇
二〇	二〇〇〇

二〇〇〇	二〇〇〇
〇〇	〇〇
三四	九三〇〇
一〇	一〇〇〇
二〇	二〇〇〇

於原積之下相減餘九百零四尺爲次商積。而以初商之十尺自乘三因之得三百尺爲一立方廉。又以初商之十尺倍之得二十尺四因之得八十尺爲四平方廉。與一立方廉相加得三百八十尺爲次商廉。法以除次商積足二倍。卽定次商爲二尺。書於原積四尺之上。合初商共十二尺。自乘再乘得一千七百二十八尺爲一立方積。又以十二尺自乘之一百四十四尺四因之得五百七十六尺爲多四平方之共積。與立方積相加共得二千三百零四尺。書於原積之下相減恰盡。是開得一十二尺爲每一根之數也。此法以積計之爲一正方體及四平方之共數。以邊計之則所得每根之數卽正方體之每一邊亦卽平方之每一邊。因正方體之外多四平方。故成長方體而非正方體也。

設如有一立方少八平方。與七千九百三十五尺相等。問每一根之數幾何。

法列原積七千九百三十五尺。按立方法作記於五尺上定單位。七千尺上定十位。其七千尺爲初商積。

與十尺自乘再乘之數相準。應商十尺。而所帶平方爲少號。故取

略大之數爲二十尺。書於原積七千尺之上。而以初商二十尺自

乘再乘之八千尺。爲一立方積。又以初商二十尺自乘之四百尺

八因之得三千二百尺。爲少八平方之共積。與立方積相減。餘四

千八百尺。書於原積之下。相減餘三千一百三十五尺。爲次商積。

而以初商之二十尺自乘三因之得一千二百尺。爲一立方廉。又

以初商之二十尺倍之得四十尺。八因之得三百二十尺。爲八平

$$\begin{array}{r} \text{立} \\ \text{一} \end{array} \text{方} - \text{八} \text{平} \text{方} = \text{七} \text{九} \text{三} \text{五} \\ \text{一} \text{根} = \text{二} \text{三}$$

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

方廉與一立方廉相減餘八百八十尺爲次商廉法以除次商積足三倍卽定次商爲三尺書於原積五尺之上合初商共二十三尺自乘再乘得一萬二千一百六十七尺爲一立方積又以二十三尺自乘之五百二十九尺八因之得四千二百三十二尺爲少八平方之共積與一立方積相減餘七千九百三十五尺書於原積之下相減恰盡是開得二十三尺爲每一根之數也此法以積計之爲一正方體少八平方之數以邊計之則所得每根之數卽正方體之每一邊亦卽平方之每一邊因正方體之內少八平方故成扁方體而非正方體也。

設如有一立方多十三平方多三十根與二萬七千一百四十四尺相等問每一根之數幾何。
 法列原積二萬七千一百四十四尺按立方法作記於四尺上定單位七千尺上定十位其二萬七千尺爲初商積與三十自乘再乘之數相合應商三十尺而所帶平方與根皆爲多號故取略小之數爲二十尺書於原積七千尺之上而以初商二十尺自乘再乘之八千尺爲一立方積又以初商二十尺自乘之四百尺十三乘之得五千二百尺爲多十三平方之共積又以初商之二十尺三十乘之得六百尺爲多三十根之共積三積立平方與根之三數相加得一萬三千八百尺書於原積之下相減餘一萬三千三百四十四尺爲次商積而以初商之二十尺自乘三因之得一

立 方	+ 一 三	平 方	+ 三 〇	根	= 二 七 一 四 四
					一 根 = 二 六

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

千二百尺爲一立方廉。又以初商之二十尺倍之。得四十尺。以十三乘之。得五百二十尺。爲十三平方廉。與立方廉相加。得一千七百二十尺。又加根數三十。共一千七百五十尺。爲次商廉法。以除次商積。足七倍。因取略小之數爲六尺。書於原積四尺之上。合初商共二十六尺。自乘再乘。得一萬七千五百七十六尺。爲一立方積。又以二十六尺自乘之。六百七十六尺十三乘之。得八千七百八十八尺。爲多十三平方之共積。又以二十六尺三十乘之。得七百八十尺。爲多三十根之共積。三積相加。共二萬七千一百四十四尺。書於原積之下。相減恰盡。是開得二十六尺。爲每一根之數也。此法以積計之。爲一立方體及十三平方與三十根之共數。以邊計之。則所得每根之數。卽立方體之每一邊。亦卽平方之每一邊。因立方體之外多十三平方。又多三十根。恰成長方體。而非立方體。亦非磬折體也。將所多之十三平方內十平方。附於立方體之一面。又以三平方加於立方體之另一面。卽成磬折體。而缺三十根之數。如以三十根補其缺。卽成長方體。其寬卽一根。爲二十六尺。其長卽一根多十尺。爲三十六尺。其高卽一根多三尺。爲二十九尺也。此因所多之平方及根數。適足長方體形。故爲長方體。若平方與根數不能補足者。仍爲磬折體也。

設如有一立方。少七平方。少八根。與七千零八十四尺相等。問每一根之數幾何。法列原積七千零八十四尺。按立方法作記於四尺上。定單位七千尺上。定十位。其七千尺爲初商積。與十尺自乘再乘之數相準。而所帶平方與根皆爲少號。故取略大之數爲二十尺。書於原積七千尺之上。而以初商二十尺自乘再乘之。八千尺爲一立方積。又以初商二十尺自乘之。四百尺七因之。得二千八百尺。爲少七平方之共積。又以初商之二十尺八因之。得一百六十尺。爲少八根之共積。與少七平方共

積相加得二千九百六十尺。以減立方積餘五千零四十尺。書於原積之下。相減餘三千零四十四尺。爲次商積。而以初商之二十尺自乘。三因之。得一千二百尺。爲一立方廉。又以初商之二十尺倍之。得四十尺。七因之。得二百八十尺。爲七平方廉。與立方廉相減。餘九百二十尺。又減去根數八。餘九百一十二尺。爲次商廉法。以除次商積。足三倍。卽定次商爲二尺。書於原積四尺之上。合初商共二十二尺。自乘再乘。得一萬零六百四十八尺。爲一立方積。又以二十二尺自乘之。四百八十四尺。七因之。得三千三百八十八尺。爲少七平方之共積。又以二十二尺八因之。得一百七十六尺。爲少八根之共積。與少七平方共積相加。得三千五百六十四尺。以減立方積。餘七千零八十四尺。書於原積之下。相減恰盡。是開得二十二尺。爲每一根之數也。此法以積計之。爲一正方體少七平方又少八根之數。以邊計之。則所得每根之數。卽正方體之每一邊。亦卽平方之每一邊。因正方體之內少七平方。又少八根。故成磬折體。而非正方體也。

設如有一立方。多一平方。少二十根。與三萬三千一百五十二尺相等。問每一根之數幾何。
 法列原積三萬三千一百五十二尺。按立方法作記。於二尺上定單位。三千尺上定十位。其三萬三千尺爲初商積。與三十自乘再乘之數相準。卽定初商爲三十尺。書於原積三千尺之上。而以初商三十尺自

$$\begin{array}{r}
 \text{一立方} - \text{七平方} - \text{八根} = \text{七〇八四} \\
 \text{一根} = \text{二二}
 \end{array}$$

二	〇	八	二
七	〇	四	四
五	〇	四	〇
二	〇	八	〇
七	〇	四	〇
〇	〇	〇	〇

乘再乘之二萬七千尺爲一立方積。又以初商三十尺自乘之。九百尺爲多一平方積。又以初商之三十尺二十乘之。得六百尺。爲少二十根之共積。於立方積內加多一平方積。得二萬七千九百尺。又減去少二十根之共積。餘二萬七千三百尺。書於原積之下。相減餘五千八百五十二尺。爲次商積。而以初商之三十尺自乘三因之。得二千七百尺。爲一立方廉。又以初商之三十尺倍之。得六十尺。爲一平方廉。與立方廉相加。得二千七百六十尺。又減去根數二十。餘二千七百四十尺。爲次商庚法。以除次商積。足二倍。卽定次商爲二尺。書於原積二尺之上。合初商共三十二尺。自乘再乘。得三萬二千七百六十八尺。爲一立方積。又以三十二尺自乘之一千零二十四尺。爲多一平方積。又以三十二尺二十乘之。得六百四十尺。爲少二十根之共積。於一立方積內加多一平方積。得三萬三千七百九十二尺。又減去少二十根之共積。得三萬三千一百五十二尺。書於原積之下。相減恰盡。是開得三十二尺。爲每一根之數也。此法以積計之。爲一立方體多一平方復少二十根之數。以邊計之。則所得每根之數。卽正方體之每一邊。亦卽平方之每一邊。因正方體之外多一平方。又少二十根。故成磬折體。而非正方體也。

設如有一立方。少三平方。多二根。與一萬二千一百四十四尺相等。問每一根之數幾何。

$$\begin{array}{r} \text{一立方} + \text{平方} - \text{二〇根} = \text{三三一五二} \\ \text{根} = \text{三二} \end{array}$$

三〇	三七	一三	五〇	二〇
三二	七五	三八	〇五	〇二
〇三	五三	八一	五五	二二
〇〇	三〇	〇〇	〇〇	〇〇

三百七十五尺爲一立方積以四十除之得八十四尺三十七寸五十分爲四十分立方之一之積與一平方積相減餘一百四十尺六十二寸五十分書於所得積之下相減恰盡乃以一平方積與四十相乘得九千尺爲四十平方積內減去一立方積餘五千六百二十五尺與原積相合是開得一十五尺爲每一根之數也此法以積計之爲四十平方少一立方體之數以邊計之則所得每根之數卽平方之每一邊亦卽正方體之每一邊因四十平方內少十五平方之一立方體每邊爲十五尺故十五平方爲一立方體也餘二十五平方爲長方體其寬卽一根爲十五尺其高亦十五尺其長爲二十五尺而非立方體也設如有五百平方少一立方與二十七萬四千一百七十六尺相等問每一根之數幾何

法以五百平方少一立方與二十七萬四千一百七十六尺俱以五百除之得一平方少五百分立方之一與五百四十八尺三十五寸二十分相等乃列五百四十八尺三十五寸二十分爲歸除所得之積按平方法作記於八尺上定單位五百尺上定十位其五百尺爲初商積與二十自乘之數相準卽定初商爲二十尺書於所得積五百尺之上而以初商二十尺自乘之四百尺爲一平方積再乘得八千尺爲一立方積以五百除之得十六尺爲少五百分立方之一之積與平方積相減餘三百八十四尺書於所得積之下相減餘一百六十四尺三十五寸二十分爲次商積而

五〇〇	平方	-	一	立方	=	二七四一七六
一	平方	-	五〇〇	立方	-	之一
一	根				=	二四

以初商之二十尺倍之得四十尺爲一平方廉。又以初商之二十尺自乘。因之得一千二百尺爲一立方廉。以五百除之得二尺四寸爲五百分

立方之一之廉。與平方廉相減得三十七尺六寸爲次商廉法。以除次商積足四倍。卽定次商爲四尺。書於所得積八尺之上。合初商共二十四尺。自乘得五百七十六尺爲一平方積。再乘得一萬三千八百二十四尺爲一立方積。以五百除之得二十七尺六寸八十分爲少五百分立方之一之積。與平方積相減。餘五百四十八尺三十五寸二十分。書於所得

積之下。相減恰盡。乃以一平方積與五百相乘得二十八萬八千尺爲五百平方積。內減去一立方積。餘二十七萬四千一百七十六尺。與原積相合。是開得二十四尺爲每一根之數也。此法以積計之。爲五百平方少一立方體。以邊計之。則所得每根之數。卽平方之每一邊。亦卽立方體之每一邊。因五百平方內少二十四平方之一立方體。每邊爲二十四尺。故二十四平方。卽一立方體也。餘四百七十六平方爲長方體。

其寬卽一根。爲二十四尺。其高亦爲二十四尺。其長爲四百七十六尺也。而非正方形也。

設如有一三乘方多二平方。與二萬一千零二十四尺相等。問每一根之數幾何。

法列原積二萬一千零二十四尺。按三乘方法作記於四尺上定單位。二萬尺上定十位。其二萬尺爲初

商積。與十尺乘三次之數相準。卽定初商爲十尺。書於原積二萬尺之上。而以初商十尺乘三次之一萬

尺爲一三乘方積。又以初商十尺自乘之一百尺。二因之得二百尺。爲多二平方之共積。與三乘方積相

二	五	三	四	一
二二〇	五五〇	三三〇	四八〇	五三一五〇
〇	〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇	〇

加得一萬零二百尺。書於原積之下。相減餘一萬零八百二十四尺。爲次商積。而以初商之十尺再乘。四因之。得四千方。爲三乘方廉。又以初商之十尺倍之。得二十尺。二因之。得四十尺。爲多二平方之廉。與三乘方廉相加。得四千零四十尺。爲次商廉法。以除次商積。足二倍。卽定次商爲二尺。書於原積四尺之上。合初商共十二尺。乘三次。得二萬零七百三十六尺。爲一三乘方積。又以十二尺自乘之一百四十四尺。二因之。得二百八十八尺。爲多二平方之共積。與三乘方積相加。得二萬一千零二十四尺。書於原積之下。相減恰盡。是開得一十二尺。爲每一根之數也。

又法用帶縱平方及平方兩次開之。將原積二萬一千零二十四尺爲長方積。以多二平方作二尺爲縱。多折半得一尺爲半較。自乘仍得一尺。與積相加。得二萬一千零二十五尺。開平方得一百四十五尺爲半和。內減半較一尺。凡多平方者卽減半較。如少平方者則加半較。餘一百四十四尺爲正方積。復開平方得十二尺。卽每一根之數也。蓋三乘方多平方。與方根自乘爲闊。加多平方數爲長。所作之長方積等。故用帶縱較數開平方方法開之。得數復開平方。卽得每一根之數也。

$$\begin{array}{l} \text{三乘} + \text{二平方} = \text{二一〇二四} \\ \text{一根} = \text{一二} \end{array}$$

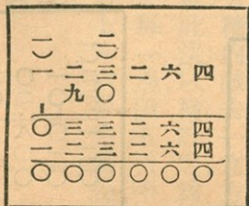
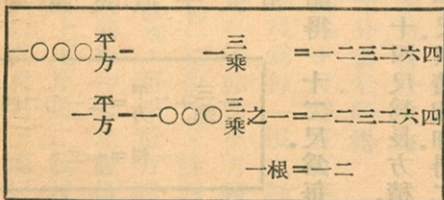
二	四	〇	四	〇
〇	二	〇	二	〇
〇	〇	八	〇	〇
〇	〇	〇	〇	〇
一	〇	〇	〇	〇
二	〇	〇	〇	〇

五	五	二	四
四	〇	一	四
一	〇	一	四
二	〇	一	四

設如有一千平方少一三乘方與一十二萬三千二百六十四尺相等。問每一根之數幾何。

法以一千平方少一三乘方與一十二萬三千二百六十四尺俱以一千除之。得一平方少一千分三乘方之一。與一百二十三尺二十六寸四十分相等。乃列一百二十三尺二十六寸四十分爲歸除所得之積。按平方作記於三尺上定單位一百尺上定十位。其一百尺爲初商積與十尺自乘之數相合。卽定初商爲十尺。書於所得積一百尺之上。而以初商十尺

自乘之一百尺爲一平方積。又以初商之十尺乘三次。得一萬尺。爲一三乘方積。以一千除之。得一十尺。爲千分三乘方之一之積。與一平方積相減餘九十尺。書於所得積之下。相減餘三十三尺二十六寸四十分。爲次商積。而以初商之十尺倍之。得二十尺。爲一平方廉。又以初商之十尺自乘再乘四因之。得四千尺。爲一三乘方廉。以一千除之。得四尺。爲千分三乘方之一之廉。與平方廉相減餘一十六尺。爲次商廉法。以除次商積。足二倍。卽定次商爲二尺。書於所得積三尺之上。合初商共十二尺。自乘得一百四十四尺。爲一平方積。又以十二尺乘三次。得二萬零七百三十六尺。爲一三乘方積。



以一千除之得二十尺零七十三寸六十分與一平方積相減餘一百二十二尺二十六寸四十分書於所得積之下相減恰盡乃以一平方積與一千相乘得一十四萬四千尺爲一千平方積內減去一三方積餘一十二萬三千二百六十四尺與原積相合是開得一十二尺爲每一根之數也。

又法用帶縱平方及平方兩次開之將原積一十二萬三千二百六十四尺爲長方積以一千平方作一千尺爲和折半得五百尺爲半和自乘得二十五萬尺與積相減餘十二萬六千七百三十六尺開平方得三百五十六尺爲半較與半和相減餘一百四十四尺爲正方積復開平方得一十二尺即每一根之數也蓋平方少三乘方與方根自乘爲闊與平方數相減爲長所作之長方積等故用帶縱和數開平方方法開之得數復開平方即得每一根之數也。

設如有一四乘方多二立方與七百九十九萬零二百七十二尺相等問每一根之數幾何。

法列原積七百九十九萬零二百七十二尺按四乘方法作記於二尺上定單位九十萬尺上定十位其七百九十萬尺爲初商積與二十乘四次之數相準即定初商爲二十尺書於原積九十萬尺之上而以初商二十尺乘四次之三百二十萬尺爲一四乘方積又以初商二十尺自乘再乘之八千尺二因之得

$$\begin{array}{r} \text{一四乘} + \text{二立方} = \text{七九九〇二七二} \\ \text{一 根} = \text{二四} \end{array}$$

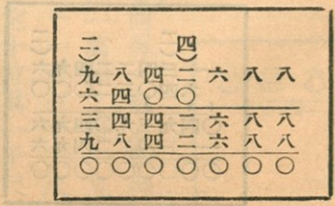
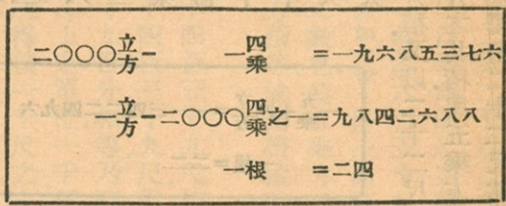
六	六	二	四
三	七	一	四
二	六	一	一
一	二		

一萬六千尺爲多二立方之共積與四乘方積相加得三百二十一萬六千尺。書於原積之下。相減餘四百七十七萬四千二百七十二尺。爲次商積。而以初商之二十尺乘三次。五因之。得八十萬尺。爲一四乘方廉。又以初商之二十尺自乘。三因之。得一千二百尺。又二因之。得二千四百尺。爲多二立方之廉與四乘方廉相加得八十萬零二千四百尺。爲次商廉。以除次商積足五倍。因取略小之數爲四尺。書於原積二尺之上。合初商共二十四尺。乘四次得七百九十六萬二千六百二十四尺。爲一四乘方積。又以二十四尺自乘再乘之一萬三千八百二十四尺。二因之。得二萬七千六百四十八尺。爲多二立方之共積。與四乘方積相加得七百九十九萬零二百七十二尺。書於原積之下。相減恰盡。是開得二十四尺。爲每一根之數也。蓋四乘方多立方之數。不與平方立方之數相合。故不能以平方立方之法開也。

設如有二千立方少一四乘方。與一千九百六十八萬五千三百七十六尺相等。問每一根之數幾何。法以二千立方少一四乘方。與一千九百六十八萬五千三百七十六尺。俱以二千除之。得一立方少二千分四乘方之一。與九千八百四十二尺六百八十八寸相等。乃列九千八百四十二尺六百八十八寸爲歸除所得之積。按立方方法作記。於二尺上定單位。九千尺上定十位。其九千尺爲初商積。與二十自乘再乘之數相準。卽定初商爲二十尺。書於所得積九千尺之上。而以初商二十尺自乘再乘之八千尺爲一立方積。又以積口之二十尺乘四次。得三百二十萬尺。爲一四乘方積。以二千除之。得一千六百尺。爲

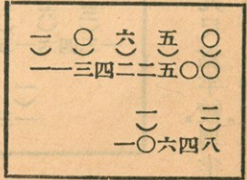
				四	二〇	二二〇
				七〇	七七〇	〇
			二〇	二二〇	〇	〇
		〇六	四〇	〇	〇	〇
	九一	七九	〇			
一	九二	七九	〇			
	七三	四七	〇			

二千分四乘方之一之積與一立方積相減餘六千四百尺。書於所得積之下。相減餘三千四百四十二尺六分八十八寸。爲次商積。而以初商之二十尺自乘。三因之。得一千二百尺。爲一立方廉。又以初商之二十尺乘三次。五因之。得八十萬尺。爲一四乘方廉。以二千除之。得四百尺。爲二千分四乘方之一之廉。與立方廉相減。餘八百尺。爲次商廉法。以除次商積。足四倍。卽定次商爲四尺。書於所得積二尺之上。合初商共二十四尺。自乘再乘。得一萬三千八百二十四尺。爲一立方積。又以二十四尺乘四次。得七百九十六萬二千六百二十四尺。爲一四乘方積。以二千除之。得三千九百八十一尺三百一十二寸。與一立方積相減。餘九千八百四十二尺六百八十八寸。書於所得積之下。相減恰盡。乃以一立方積與二千相乘。得二千七百六十四萬八千尺。爲二千立方積。內減去一四乘方積。餘一千九百六十八萬五千三百七十六尺。與原積相合。是開得二十四尺。爲每一根之數也。蓋立方少四乘方之數。亦不與平方立方之數相合。故不能以平方立方之法開也。



又法用帶縱平方及立方開之。將原積一億一千三百四十二萬二千四百九十六尺爲長方積。以多四立方作四尺爲縱多。折半得二尺。自乘得四尺。與積相加得一億一千三百四十二萬二千五百尺。開平方得一萬零六百五十尺爲半和。內減半較二尺。因立方爲多號故減半較。若立方爲少號卽加半較。得一萬零六百四十八尺。爲立方積。開立方得二十二尺。卽每一根之數也。蓋五乘方多立方。與方根自乘再乘爲闊。加多立方數爲長。所作之長方積等。故用帶縱較數開平方方法開之。得數復開立方。卽得每一根之數也。

設如有一萬立方少一五乘方。與一千一百五十三萬八千四百三十九尺相等。問每一根之數幾何。法以一萬立方少一五乘方。與一千一百五十三萬八千四百三十九尺。俱以一萬除之。得一立方少一萬分五乘方之一。與一千一百五十三尺八百四十三寸九百分相等。乃列一千一百五十三尺八百四十三寸九百分爲歸除所得之積。按立方方法作記於三尺上定單位。一千尺上定十位。其一千尺爲初商積。與十尺自乘再乘之數相合。卽定初商爲十尺。書於所得積一千尺之上。而以初商十尺自乘再乘之一千尺爲一立方積。又以初商十尺乘五次。得一百萬尺。爲一五乘方積。以一萬除之。得一百尺。爲一萬分五乘方之一之積。與立方積相減。餘九百尺。書於所得積之下。相減餘二百五十三尺八百四十三寸九百分。爲次商積。而以初商之十尺自乘。三因之。得三百尺。爲一立方廉。又以初商之十尺乘四次。六因之。得六十萬尺。爲一五乘方廉。以一萬除之。得六十尺。爲一萬分五乘方之一之廉。與立方廉相減。餘



自乘再乘爲闊。與立方數相減爲長。所作之長方積等。故用帶縱和數開平方方法開之。得數復開立方。卽得每一根之數也。

數理精蘊下編卷三十四

末部四

借根方比例

線類

設如有一竹竿長一丈。欲分爲大小兩分。大分比小分多四尺。問大小分各幾何。

法借一根爲小分。則大分卽爲一根多四尺。兩數相加得二根多四尺。與一丈相等。二根既多四尺。乃減去所多四尺。餘二根。又於一丈內亦減去四尺。餘六尺。是爲二根與六尺相等。二根既與六尺相等。則一根必與三尺相等。前既借一根爲小分。則三尺卽小分。再加四尺得七尺。卽大分也。此減法也。於一丈內減去大分所多之四尺。餘六尺。折半得三尺。卽小分之數。此法甚易。蓋因借根比例之首。先設此以明其理。使人由淺以入深也。

設如有銀三百四十三兩。分給衆匠。其爲首一人所得之銀。與衆匠人數相等。衆匠每人得銀六兩。問共人數幾何。

小	一根	
大	一根	+ 四
	二根	+ 四 = ○
	二根	= 六
	一根	= 三

法借一根爲首一人所得之銀數。亦卽爲衆匠之人數。以衆匠之人數一根與六兩相乘。得六根。爲衆匠之銀數。相加得七根。與三百四十三兩相等。七根既與三百四十三兩相等。則一根必與四十九兩相等。卽爲首一人所得之銀數。亦卽衆匠之人數。以四十九人與六兩相乘。得二百九十四兩。卽衆匠所得共銀數。再加爲首一人所得銀數四十九兩。得三百四十三兩。以合原數也。此歸除法也。以每匠得銀六兩。加一兩得七兩。以除共銀三百四十三兩。卽得四十九兩。爲爲首一人所得銀數。亦卽衆匠之人數。蓋爲首一人之銀既與衆匠人數等。若以爲首一人之銀分給衆匠。每人必多得一兩。故於每人之銀數外加一兩。以除共銀卽得也。

設如有繩二條。不言丈數。但知其長短之比例同於九與五。其相差之較與短繩除長繩所得之數相等。問二繩各長若干。

法借九根爲長繩之數。五根爲短繩之數。兩數相減。餘四根。以五根除九根。得一八。卽一丈八尺。是爲四根與一丈八尺相等。四根既與一丈八尺相等。則一根必與四尺五寸相等。九因之。得四丈零五寸。卽長繩數。五因之。得二丈二尺五寸。卽短繩數。以二丈二尺五寸與四丈零五寸相減。餘一丈八尺。以二丈二尺五寸除四丈零五寸。亦得一丈八尺也。此歸除法。

一根
六根
七根 = 三四三
一根 = 四九

長九根
短五根
四根 = 一八〇
一根 = 四五

設如甲乙丙三人有銀不言數。但知甲乙共銀九十兩。乙丙共銀四十五兩。甲丙共銀七十三兩。問三人各銀幾何。

法借一根爲三人之總銀數。以甲乙共銀九十兩計之。則丙爲一根少九十兩。以乙丙共銀四十五兩計之。則甲爲一根少四十五兩。以甲丙共銀七十三兩計之。則乙爲一根少七十三兩。三數相加。得三根少二百零八兩。而與所借之一根相等。三根少二百零八兩與一根各加二百零八兩。得三根與一根多二百零八兩相等。三根少二百零八兩內加二百零八兩。則補足三根整數。一根上再加二百零八兩。則爲一根多二百零八兩矣。三根與一根再各減一根。則餘二根與二百零八兩相等。二根既與二百零八兩相等。則一根必與一百零四兩相等。卽三人之總銀數。總銀一百零四兩內。減甲乙共銀九十兩。餘一十四兩。爲丙銀數。減乙丙共銀四十五兩。餘五十九兩。爲甲銀數。減甲丙共銀七十三兩。餘三十一兩。爲乙銀數也。此加減法也。如以三數相加。

得二百零八兩。折半。得一百零四兩。卽總銀數。總銀數內減甲乙共銀數。餘爲丙銀數。總銀數內減甲丙共銀數。餘爲乙銀數。總銀數內減乙丙共銀數。餘爲甲銀數也。

設如甲乙丙三人有銀不言數。但知甲乙共銀數。比丙銀多六十八兩。乙丙共銀數。比甲銀多一百兩。丙

丙	一	根	-	九	〇
甲	一	根	-	四	五
乙	一	根	-	七	三
<hr/>					
三	根	-	二	〇	八 = 一
三	根	=	一	根	+ 二
二	根	=	二	〇	八
一	根	=	一	〇	四

甲共銀數比乙銀多一百二十四兩。問三人各銀幾何。

法借二根爲三人之總銀數。以甲乙共銀數比丙銀多六十八兩計之。則甲乙共銀爲一根多三十四兩。丙銀爲一根少三十四兩。二根既爲三人之總銀數。平分之。則甲乙應得一根。丙應得一根。甲乙共銀比丙所多六十八兩。平分之。則甲乙應得三十四兩。丙應得三十四兩。甲乙所得爲多。丙所得爲少。故甲乙爲一根多三十四兩。丙爲一根少三十四兩。共相差爲六十八兩。下做此。

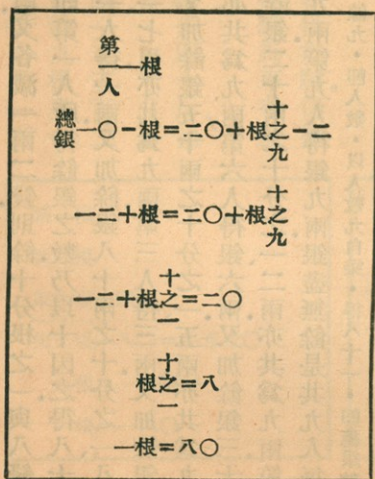
以乙丙共銀數比甲銀多一百兩計之。則乙丙共銀爲一根多五十兩。甲銀爲一根少五十兩。以丙甲共銀數比乙銀多一百二十四兩計之。則丙甲共銀爲一根多六十二兩。乙銀爲一根少六十二兩。乃以丙銀一根少三十四兩。甲銀一根少五十兩。乙銀一根少六十二兩。三數相加。得三根少一百四十六兩。而與所借之二根相等。三根少一百四十六兩。與二根各加一百四十六兩。得三根與二根多一百四十六兩相等。三根與二根再各減二根。則餘一根與一百四十六兩相等。一根既與一百四十六兩相等。則二根必與二百九十二兩相等。即三人之總銀數。前既以丙銀爲一根少三十四兩。乃於一百四十六兩內減三十四兩。餘一百一十二兩。即丙銀數。甲爲一根少五十兩。乃於一百四十六兩內減五十兩。餘九十六兩。即甲銀數。乙爲一根少六十二兩。乃於一百四十六兩內減六十二兩。

丙	一根	-	三四
甲	一根	-	五〇
乙	一根	-	六二
<hr/>			
三根	-	一四六	= 二根
三根	=	二根	+ 一四六
一根	=	一四六	
二根	=	二九二	

餘八十四兩卽乙銀數也。此加減法也。如以甲乙比丙所多之六十八兩。與乙丙比甲所多之一百兩相加。得一百六十八兩。折半。得八十四兩。卽乙銀數。又以乙丙比甲所多之一百兩。與甲丙比乙所多之一百二十四兩相加。得二百二十四兩。折半。得一百一十二兩。卽丙銀數。再以乙丙數相加。得一百九十六兩。內減去乙丙比甲所多之一百兩。餘九十六兩。卽甲銀數也。

設如有銀分賞衆人。不言銀數。亦不言人數。但知第一人得銀一兩。又得餘銀之十分之一。第二人得銀二兩。又得餘銀之十分之一。第三人得銀三兩。又得餘銀之十分之一。以下分賞之數。皆準此例。所得之銀皆相等。問人數及銀數各幾何。

法借一根爲第一人所得餘銀之數。則一兩多一根爲第一人所得總銀數。又第一人得餘銀十分之一。則餘銀必爲十根。減去一根。仍餘九根。再於九根內減去第二人所得之二兩。爲九根少二兩。以九根少二兩取其十分之一。得十分根之九。少二錢。與第二人之二兩相加。得二兩作二十錢。多十分根之九。少二錢。爲與第一人所得之一兩作一十錢。多一根相等。一兩多一根與二兩多十分根之九。少二錢。各加二錢。得一兩二錢多一根與二兩多十分根之九。相等。多一根與多十分根之九。各減十分根之九。



餘一兩二錢多十分根之一與二兩相等。一兩二錢與二兩。又各減一兩二錢。則餘十分根之一與八錢相等。十分根之一既與八錢相等。則一根必與八兩相等。即第一人所得餘銀之數。乃以十因之。得八十兩。又加第一人所得之一兩。共八十一兩。即原共銀數。第一人得一兩。又加餘銀八十兩之十分之一。八兩。共爲九兩。第二人得二兩。又加餘銀七十兩之十分之一。七兩。亦共爲九兩。第三人得三兩。又加餘銀六十兩之十分之一。六兩。亦共爲九兩。第四人得銀四兩。又加餘銀五十兩之十分之一。五兩。亦共爲九兩。第五人得銀五兩。又加餘銀四十兩之十分之一。四兩。亦共爲九兩。第六人得銀六兩。又加餘銀三十兩之十分之一。三兩。亦共爲九兩。第七人得銀七兩。又加餘銀二十兩之十分之一。二兩。亦共爲九兩。第八人得銀八兩。又加餘銀十兩之十分之一。一兩。亦共爲九兩。第九人得銀九兩。銀盡無餘。是共九人每人得銀九兩。皆相等也。此加減法也。以分母十與分子一相減。餘九。即人數。以人數九自乘。得八十一。即總銀數也。蓋惟人數與每人所得銀數相等者。每人遞加一兩。又各加餘銀十分之一。所得始能相等。故以人數自乘。即得銀數也。

設如有人行路共二千八百里。步行則日行七十里。坐船則日行九十里。乘馬則日行一百里。但知步行之日數倍於坐船。坐船之日數倍於乘馬。問步行及坐船乘馬之日數各若干。

法借一根爲乘馬之日數。則坐船之日數爲二根。步行之日數爲四根。以一根與一百里相乘。得一百根。爲乘馬所行之里數。以二根與九十里相乘。得一百八十根。爲坐船所行之里數。以四根與七十里相乘。得二百八十根。爲步行所行之里數。三數相加。得五百六十根。是爲五百六十根與二千八百里相等。五

百六十根既與二千八百里相等。則一百根必與五百里相等。前既以一百根爲乘馬所行之里數。則與一百根相等之五百里。卽乘馬所行之里數。以乘馬每日行一百里除之。得五日。與一根相等。卽乘馬所行之日數。倍之得十日。卽坐船所行之日數。以坐船每日行九十里乘之。得九百里。爲坐船所行之里數。再以坐船所行之十日倍之。得二十日。卽步行之日數。以步行每日行七十里乘之。得一千四百里。爲步行之里數。以乘馬所行之五百里。與坐船所行之九百里。及步行之一千四百里。相併共得二千八百里。以合原數也。此遞加比例法。用借衰互徵法算之亦可。

設如一驢一馬一車。共馱載一千五百二十斤。馬所馱之數倍於驢。仍多四十斤。車所載之數倍於馬。驢共馱之數。却少四十斤。問驢馬車各馱載幾何。

法借一根爲驢所馱之數。則馬爲二根多四十斤。車爲六根多四十斤。驢馬數相併。得三根多四十斤。倍之爲六根多八十斤。內減去少四十斤。則爲六根多四十斤。三數相加。得九根多八十斤。是爲九根多八十斤。與一千五百二十斤相等。多八十斤。與一千五百二十斤。各減去八十斤。則餘九根與一千四百四十斤相等。九根既與一千四百四十斤相等。則一根必與一百

驢一根	
馬二根	
車六根十四〇	
共九根十八〇	=一五二〇
九根	=一四四〇
一根	=一六〇

馬一根	一〇〇根
船二根	一八〇根
步四根	二八〇根
五六〇根	=二八〇〇
一〇〇根	=五〇〇
一根	=五

六十斤相等。即驢所馱之數。倍之得三百二十斤。再加四十斤。得三百六十斤。為馬所馱之數。將馬驢所馱之數相加。得五百二十斤。倍之得一千零四十斤。再減去四十斤。得一千斤。即車所載之數。驢馱一百六十斤。馬馱三百六十斤。車載一千斤。三數相加。共一千五百二十斤。以合原數也。此按數加減比例法。用借衰互徵法算之亦可。

設如有銀三百八十五兩。令十一人挨次遞加三兩分之。問每人各得若干。
 法借一根為第一人所得銀數。以十一乘之。得十一根。又以第一人至第十一人遞加三兩計之。共得多一百六十五兩。是為十一根多一百六十五兩。與三百八十五兩相等。十一根多一百六十五兩。與三百八十五兩。各減一百六十五兩。則餘十一根。與二百二十兩相等。十一根既與二百二十兩相等。則一根必與二十兩相等。即第一人所得銀數。遞加三兩。則知第二人得二十三兩。第三人得二十六兩。第四人得二十九兩。第五人得三十二兩。第六人得三十五兩。第七人得三十八兩。第八人得四十一兩。第九人得四十四兩。第十人得四十七兩。第十一人得五十兩。各數相加。共得三百八十五兩。以合原數也。此按數加減比例法。

設如有銀四百七十四兩。令十二人挨次遞加分之。但知第一人得銀一十二兩。問每人各得若干。
 法借一根為每人遞加之數。以第一人至第十二人遞加一根計之。則得六十六根。再以十二兩與十二

一根	
——根	十一六五 = 三八五
——根	= 二二〇
——根	= 二〇

人相乘得一百四十四兩。是為六十六根多一百四十四兩。與四百七十四兩相等。六十六根多一百四十四兩。與四百七十四兩。各減去一百四十四兩。則餘六十六根。與三百三十兩相等。六十六根既與三百三十兩相等。則一根必與五兩相等。即每人遞加之數。以第一人所得十二兩。加五兩。即第二人所得十七兩。依此遞加。則知第三人得二十二兩。第四人得二十七兩。第五人得三十二兩。第六人得三十七兩。第七人得四十二兩。第八人得四十七兩。第九人得五十二兩。第十人得五十七兩。第十一人得六十二兩。第十二人得六十七兩。各數相加。共得四百七十四兩。以合原數也。此按數加減比例法。

設如一人借銀營利三次。每次得利之後。則還銀二百四十兩。復以餘銀作本。其每次所得利銀。皆與每次本銀相等。至第三次還銀後。則銀盡無餘。問原借銀若干。

法借一根為原借本銀數。則第一次利銀亦為一根。是本利共二根。除還銀二百四十兩。則初次餘銀。即為二根少二百四十兩。再以二根少二百四十兩為第二次本銀數。加第二次利銀。則為四根少四百八十兩。除還銀二百四十兩。則第二次餘銀。即為四根少七百二十兩。再以四根少七百二十兩為第三次本銀數。加第三次利銀。則為八根少一千四百四十兩。除還銀二百四十兩。則

一根	
六六根	+ 一四四 = 四七四
六六根	= 三三〇
一根	= 五

原銀	一根
一次	二根 = 二四〇
二次	四根 = 七二〇
三次	八根 = 一六八〇
	八根 = 一六八〇
	一根 = 二一〇

第三次餘銀當爲八根少一千六百八十兩。八根少一千六百八十兩。而銀盡無餘。卽八根與一千六百八十兩相等也。八根既與一千六百八十兩相等。則一根必與二百一十兩相等。卽原借本銀之數。因每次所得利銀皆與本銀相等。故以原借本銀之數倍之得四百二十兩。除還二百四十兩。餘一百八十兩。爲第二次本銀之數。又倍之得三百六十兩。又除還二百四十兩。餘一百二十兩。爲第三次本銀之數。又倍之得二百四十兩。再還二百四十兩。則銀恰盡無餘也。此按分遞折比例法。用疊借互徵法算之亦可。

設如甲乙丙三人各作一器。則甲六日可完。乙八日可完。丙二十四日可完。今命三人同作。問得日幾何。

法錯一千一百五十二根。三分母連乘之數。爲三人同作完之日數。以甲六日計之。則甲每日得一百九十二根。以乙八日計之。則乙每日得一百四十四根。以丙二十四日計之。則丙每日得四十八根。三數相加。共得三百八十四根。與一日相等。三百八十四根既與一日相等。則一千一百五十二根必與三日相等。卽三人同作完之日數也。此和數比例法。

共	—五二根	
甲	—九二根	
乙	—四四根	
丙	—四八根	
	三	八四根 = 一
	—五二根	= 三

設如甲丙二商。不言本銀若干。但知甲之本銀四倍於丙。而甲本銀內減去七十二兩。則兩人之銀適等。問二人本銀各幾何。

法借一根爲丙本銀數。則甲本銀爲四根。以甲本銀減七十二兩。與丙銀相等。計之。則於甲本銀四根內

減七十二兩。是爲甲四根少七十二兩與丙一根相等。四根少七十二兩與一根各加七十二兩。得四根與一根多七十二兩相等。四根與一根各減去一根。則餘三根與七十二兩相等。三根既與七十二兩相等。則一根必與二十四兩相等。即丙本銀數再加七十二兩。得九十六兩。即甲本銀數也。此較數比例法。

設如甲乙二人分銀。其數相等。甲用過一百兩。乙用過三十兩。則乙之餘銀三倍於甲。問二人原各分銀幾何。

法借一根爲原分銀之數。則甲之餘銀爲一根少一百兩。乙之餘銀爲一根少三十兩。乙之餘銀既三倍於甲。則將甲餘銀一根少一百兩三倍之。爲三根少三百兩。即與乙之餘銀一根少三十兩相等矣。三根少三百兩與一根少三十兩。各加三百兩。則得三根與一根多二百七十兩相等。甲三根少三百兩。今加三百兩。則補足三根整數。乙一根少三十兩。今加三百兩。以三十兩補原少之數。則止多三百七十兩。三根與一根各減去一根。則餘二根與二百七十兩相等。二根既與二百七十兩相等。則一根必與一百三十五兩相等。前既借一根爲原分銀之數。則此一百三

四分根

甲餘 一根 — 一〇〇 乙餘 一根 — 三〇

三根 — 三〇〇 = 一根 — 三〇

三根 = 一根 + 二七〇

二根 = 二七〇

一根 = 一三五

甲四根

丙一根

四根 — 七二 = 一根

四根 = 一根 + 七二

三根 = 七二

一根 = 二四

十五兩。即原分銀之數矣。甲用過一百兩。餘三十五兩。乙用過三十兩。餘一百零五兩。故乙之餘銀三倍於甲也。此較數比例法。用疊借互徵法算之亦可。

設如甲乙二人行路。兩日行到。初日乙所行之路四倍於甲。次日甲所行之路三倍於乙。但知初日乙行

二百四十里。甲行六十里。問次日二人各行若干。

法借一根為次日乙所行之路。則甲次日所行之

路為三根。以初日乙行二百四十里與一根相加。

得一根多二百四十里。為乙兩日所行之路。以初

日甲行六十里與三根相加。得三根多六十里。為

甲兩日所行之路。是為乙一根多二百四十里。與

甲三根多六十里相等。一根與三根各減一根。多

二百四十里與多六十里各減六十里。則餘一百

八十里與二根相等。一百八十里既與二根相等。

則九十里必與一根相等。即次日乙所行之路。三

因之。得二百七十里。即次日甲所行之路。以乙次

日所行九十里與初日所行二百四十里相加。得三百三十里。以甲次日所行二百七十里與初日所行

六十里相加。亦得三百三十里。是兩人同行俱到也。此較數比例法。

乙一根	甲三根
一根	二四〇 = 三根
	一六〇
	一八〇 = 二根
	九〇 = 一根

乙一根	甲三根
一根	十二四〇 = 三根
	十六〇
	一八〇 = 二根
	九〇 = 一根

設如有甲乙二商。各有本銀生理。但知乙本銀比甲本銀多六兩。數年得利之後。甲本利共銀比原銀爲十一倍。乙本利共銀比原銀爲七倍。而兩人之銀適等。問二人原有本銀各幾何。

法借一根爲甲本銀數。則乙本銀爲一根多六兩。甲本利共銀既比原銀爲十一倍。則以十一乘一根。得十一根。爲甲本利共銀數。乙本利共銀既比原銀爲七倍。則以七乘一根。得七根。多四十二兩。爲乙本利共銀數。是爲甲十一根。與乙七根。多四十二兩。相等。十一根與七根。各減七根。餘四根。與四十二兩。相等。四根既與四十二兩。相等。則一根必與十兩零五錢相等。即甲原銀之數。十一乘之。得一百一十五兩五錢。即甲本利共銀之數。以六兩與十兩零五錢。相加。銀一十六兩五錢。即乙原銀之數。七因之。亦得一百一十五兩五錢。爲乙本利共銀之數也。此較數比例法。用疊借互徵法算之亦可。

設如甲乙二人分銀。其數相等。甲銀外加加三百兩。乙銀外加加六十五兩。則甲之共銀三倍於乙。問二人原各分銀若干。

法借一根爲原分銀之數。則乙之共銀爲一根多六十五兩。甲之共銀爲一根多三百兩。甲之共銀既三倍於乙。則將乙之共銀一根多六十五兩。三倍之。爲三根多一百九十五兩。即與甲之共銀一根多三百兩相等矣。三根多一百九十五兩。與一根多三百兩。各減一百九十五兩。則餘三根。與一根多一百零五

甲一根	乙一根十六
一根 = 七根十四二	
四根 = 四二	
一根 = 一〇五	

兩相等。三根與一根再各減去一根。則餘二根與一百零五兩相等。二根既與一百零五兩相等。則一根必與五十二兩五錢相等。前既借一根為原分銀之數。則此五十二兩五錢。即原分銀之數矣。以五十二兩五錢與六十五兩相加。得一百一十七兩五錢。為乙之共銀數。以五十二兩五錢與三百兩相加。得三百五十二兩五錢。為甲之共銀數。即乙之共銀之三倍也。此較數比例法。用疊借互徵法算之亦可。

設如金球十二。銀球十八。其輕重適等。若將銀球七。換金球七。則銀球邊多三百二十二兩。問金球銀球各重幾何。

法借一根為金球換銀球之差數。以七乘之得七根。為七金球換七銀球之差數。是為七根與三百二十二兩相等。七根既與三百二十二兩相等。則一根必與四十六兩相等。即一金球一銀球相換之差數。一金球一銀球相換之差數既為四十六兩。則一金球比一銀球之重必差二十三兩。一金球比一銀球既重二十三兩。則十二金球比十二銀球

原分銀

乙共 一根十六五 甲共 一根十三〇〇

三根十一九五 = 一根十三〇〇

三根 = 一根十一〇五

二根 = 一〇五

一根 = 五二五

一根

一根 = 三二

一根 = 四六

一根

七根 = 三二二

一根 = 四六

必重二百七十六兩。如以銀球再加六個。十八個。即與十二金球等。是銀球六個與二百七十六兩相等也。乃以六歸之。得四十六兩。即一銀球之重數。加二十三兩。得六十九兩。即一金球之重數。以四十六兩與十八銀球相乘。得八百二十八兩。以六十九兩與十二金球相乘。亦得八百二十八兩也。此較數比例法。

設如一人買緞十二疋。一人買紬三十二疋。用銀適等。但知緞每疋價比紬每疋價多六兩。問紬緞價銀各若干。

法借一根為紬價。則緞價為一根多六兩。各以總數乘之。則紬總價得三十二根。緞總價得十二根多七十二兩。是為紬價三十二根與緞價十二根多七十二兩相等。三十二根與十二根各減去十二根。則餘二十根與七十二兩相等。二十根既與七十二兩相等。則一根必與三兩六錢相等。即紬每疋之價。加緞每疋比紬每疋多六兩。得九兩六錢。即緞每疋之價。以九兩六錢乘十二疋。得一百一十五兩二錢。為緞總價。以三兩六錢乘三十二疋。亦得一百一十五兩二錢。為紬總價。兩數適等也。此較數比例法。

設如甲乙二人。共買緞一百疋。甲買三十八疋。止與銀三百一十二兩。乙買六十二疋。止與銀六百兩。而兩人所欠之銀適等。問緞價及欠銀各若干。

紬一根	緞一根	十六
三二根	= 一二根	十七二
二〇根	=	七二
一根	=	三六

法借一根爲緞每疋價銀數。則甲三十八疋總銀數爲三十八根。又甲止與銀三百一十二兩。則甲所欠

之銀。卽爲三十八根少三百一十二兩。乙六十二疋總銀數爲六十二

根。又乙止與銀六百兩。則乙所欠之銀。卽爲六十二根少六百兩。是爲

甲三十八根少三百一十二兩與乙六十二根少六百兩相等。少三百

一十二兩與少六百兩各加六百兩。得三十八根多二百八十八兩與

六十二根相等。乙爲六十二根少六百兩。今加六百兩。則補足六十二根整數。

甲爲三十八根少三百一十二兩。今加六百兩。以三百一十二兩。補原少之數。則

止多二百八十八兩也。又三十八根與六十二根各減去三十八根。則餘

二十四根與二百八十八兩相等。二十四根既與二百八十八兩相等。

則一根必與十二兩相等。卽緞每疋之價銀數。再以十二兩乘三十八

疋。得四百五十六兩。卽甲所買緞之總銀數。內減甲與銀三百一十二

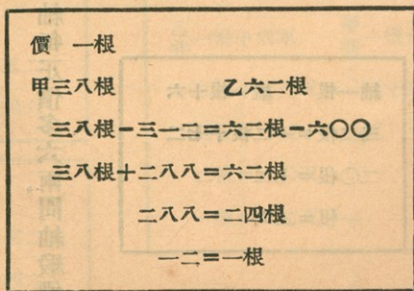
兩。餘一百四十四兩。爲甲所欠銀數。又以十二兩乘六十二疋。得七百

四十四兩。爲乙所買緞之總銀數。內減乙與銀六百兩。亦餘一百四十

四兩。爲乙所欠銀數也。此較數比例法。

設如有米分給大小二等工人。但知小工人數比大工人數爲七倍。大工人給米一升二合小工人給米

八合。共給過米五石四斗四升。問人數米數各幾何。



法借一根爲大工人之數。則七根爲小工人之數。以一根與一升二合相乘。作一十二合。得一十二根。爲大工人米數。以七根與八合相乘。得五十六根。爲小工人米數。兩米數相加。得六十八根。與五石四斗四升相等。六十八根既與五石四斗四升相等。則十二根必與九斗六升相等。前既以十二根爲大工人米數。則與十二根相等之九斗六升。即大工人之米數。爰以大工人每人所得一升二合除之。得八十人。與一根相等。即大工人之數。七因之。得五百六十。即小工人之數。以八合乘之。得四石四斗八升。即小工人之米數也。此和較比例法。用疊借互徵法算之亦可。

設如有銀一百兩。分給大小二等匠人共一百名。大匠人每人給銀一兩五錢。小匠人每人給銀五錢。問大小匠人各若干。

法借一根爲大匠人數。則小匠人爲一百少一根。以一兩五錢與一根相乘。得十五根。爲大匠人共銀數。又以五錢與一百少一根相乘。得五十兩。作五百錢。少五根。爲小匠人共銀數。兩銀數相加。得五十兩。作五百錢。多十根。原少五根。加十五根。則反多十根也。與銀一百兩。作一千錢。相等。五十兩與一百兩各減去五十兩。則餘十根與五十兩相等。十根既與五十兩相等。則十五根必與七十五兩。即七百五十錢。相等。前既以十五根爲大

大	一根	小	一〇〇	—	一根
銀	一五根	銀	五〇〇	—	五根
			五〇〇	+	一〇根
				=	一〇〇〇
					—
					一〇根
					=
					五〇〇
					—
					一五根
					=
					七五〇
					—
					一根
					=
					五〇

大	一二根
小	五六根
	六八根
	=
	五四四〇
	—
	一二根
	=
	九六〇
	—
	一根
	=
	八〇

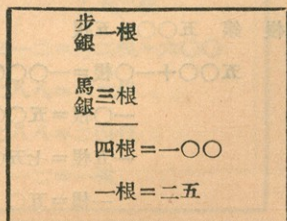
匠人共銀數。則與十五根相等之七十五兩。即大匠人之共銀數。爰以大匠人每人所得一兩五錢除之。得五十人。與一根相等。即大匠人之數。於共一百人內減大匠人五十人。餘五十人。即小匠人之數。以五錢乘之。得二十五兩。即小匠人之共銀數也。此和較比例法。用方程法算之亦可。

設如有銀一百兩。分賞馬步兵共一百名。馬兵一人賞三兩。步兵三人賞一兩。問馬步兵各若干。

法借一根為步兵所得銀數。則馬兵所得銀數即為三根。相加得四根。為馬步兵共得銀數。是為四根與一百兩相等。四根既與一百兩相等。則一根必與二十五兩相等。即步兵所得銀數。於一百兩內減之。餘七十五兩。為馬兵所得銀數。以每人三兩歸之。得二十五。即馬兵人數。於一百名內減之。餘七十五。即步兵人數也。此和較比例法。

設如雞兔同籠。但知共頭三十六。共足一百。問雞兔各若干。

法借一根為兔數。則雞為三十六少一根。以兔四足乘兔一根。得四根。為兔之共足數。以雞二足乘雞三十六少一根。得七十二少二根。為雞之共足數。兩數相加。得七十二多二根。與一百相減。七十二則餘二根。與二十八相等。二根既與二十八相等。則一根必與十四相等。即兔數。於共三十六內減兔十四。餘二十二。即雞數。兔十四以四足乘之。得五十六。為兔共足數。雞二十二以二足乘之。得



四十四爲雞共足數相加得一百以合原數也。此和較比例法。

設如有人行路乘馬乘船共六十

三日乘馬日行一百六十里乘

船日行一百四十四里乘船所

行之里數比乘馬所行之里數

爲十八倍問乘馬乘船之日數

各若干

法借一根爲乘馬之日數則乘船

之日數爲六十三日少一根以一

根與一百六十里相乘得一百六

十根爲乘馬所行之里數以六十

三日少一根與一百四十四里相乘得九千零七十二里少一百四十四根爲乘船所行之里數乘船所

行里數既爲乘馬所行里數之十八倍則以十八乘乘馬所行之里數一百六十根得二千八百八十根

是爲二千八百八十根與九千零七十二里少一百四十四根相等二千八百八十根與少一百四十四

根各加一百四十四根得三千零二十四根與九千零七十二里相等三千零二十四根既與九千零七

兔	一根	足四根
雞	三六一根	足七二二根
$\frac{722}{4} = 180 \dots 2$		
$2 \times 180 = 360$		
$360 + 1 = 361$		

馬	一根	船六三一根
一六〇根	九〇七二	一四四根
二八八〇根	九〇七二	一四四根
三〇二四根	九〇七二	
一六〇根	四八〇	
一根	三	

十二里相等。則一百六十根必與四百八十里相等。前既以一百六十根為乘馬所行之里數。則與一百六十根相等之四百八十里。即乘馬所行之里數。以乘馬每日所行一百六十里除之。得三日與一根相等。即乘馬所行之日數。以三日與六十三日相減。餘六十日。為乘船所行之日數。以乘船每日行一百四十四里乘之。得八千六百四十里。即乘船所行之里數。為乘馬所行之里數之十八倍也。此和較比例法。用疊信互徵法算之亦可。

設如有青緞藍緞二色共七十疋。青緞每疋長四十七尺。藍緞每疋長六十尺。其藍緞總尺數比青緞總尺數多二十七尺。問青緞藍緞二色各若干。

法借一根為青緞疋數。則藍緞為七十疋少一根。各以尺數乘之。則青緞之總尺數得四十七根。藍緞之總尺數得四千二百尺少六十根。於藍緞總尺數內減去比青緞所多之二十七尺。得四千一百七十三尺少六十根。是為青緞四十七根與藍緞四千一百七十三尺少六十根相等。四十七根與少六十根各加六十根。得一百零七根與四千一百七十三尺相等。一百零七根既與四千一百七十三尺相等。則四十七根必與一千八百三十三尺相等。前既以四十七根為青緞之總尺數。則與四十七根相等之一千八百三十三尺。即青緞之總尺數。以每疋長四十七尺除之。得三十九疋。與一根相等。即青緞之疋數。以三十九疋與七十疋相減。餘三

青	一	根	藍	七〇	疋	一	根
四	七	根	四	二〇〇	尺	一	六〇
四	七	根	=	四	一	七	三
一	〇	七	根	=	四	一	七
四	七	根	=	一	八	三	三
一	根	=	三	九	疋		

十一疋。即藍緞之疋數。以三十一疋與六十尺相乘。得一千八百六十尺。即藍緞之總尺數。比青緞多二十七尺也。此和較比例法。

設如有人買絹紬二色。共價銀一百二十七兩四錢。絹一尺價銀七分。紬一尺價銀一錢四分。其絹之尺數比紬之尺數爲五倍。問絹紬尺數各若干。

法借一根爲紬之尺數。則絹之尺數爲五根。以紬價一錢四分。作一十四分。乘一根。得一十四根。爲紬共價。以絹價七分乘五根。得三十五根。爲絹共價。兩數相加。共得四十九根。是爲四十九根與一百二十七兩四錢相等。四十九根既與一百二十七兩四錢相等。則十四根必與三十六兩四錢相等。前既以十四根爲紬共價。則與十四根相等之三十六兩四錢。即紬之共價。以紬每尺價一錢四分除之。得二百六十尺。與一根相等。即紬之尺數。五因之。得一千三百尺。即絹之尺數也。此和較比例法。

設如甲有十成銀一百二十四兩。丙有三成銀不知數。但知將二色銀鎔於一處。則俱爲五成銀。問三成銀幾何。

法借一根爲丙銀數。因二色銀鎔於一處。俱爲五成。故以五成與丙銀三成相減。餘二成。爲每兩所少之數。以五成與甲銀十成相減。餘五成。爲每兩所多之數。乃以每兩所少二成乘丙銀一根。得二根。以每兩所多五成乘甲銀一百二十四兩。得六百二十成。

紬一四根

絹三五根

四九根 = 一二七四〇

一四根 = 三六四〇

根 = 二六〇

二根 = 六二〇

一根 = 三一〇

是爲二根與六百二十成相等。丙之所少。卽甲之所多。其數相等也。以丙銀每兩少二成除之。則得一根與三百一十兩相等。前既借一根爲丙銀數。則與一根相等之三百一十兩。卽丙之銀數也。此和較比例法。設如有銀大小共九百二十四錠。重二百七十六兩。大錠重三分兩之一。小錠重七分兩之二。問大小錠各若干。

法借一根爲大錠數。則小錠爲九百二十四錠少一根。因大錠重三分兩之一。小錠重七分兩之二。其分母不同。乃以兩分母三與七相乘。得二十一爲共母數。又以小錠分母七。互乘大錠分子一。得七。卽變三分之一爲二十一分之七。爲大錠之重數。又以大錠分母三。互乘小錠分子二。得六。卽變七分之二爲二十一分之六。爲小錠之重數。乃以一根與大錠分子七相乘。得七根爲大錠之重數。以九百二十四錠少一根與小錠分子六相乘。得五千五百四十四少六根。爲小錠之重數。兩數相加。得五千五百四十四多一根爲共重數。又各重數既皆通爲二十一分。則共重二百七十六兩。亦以分母二十一通之。得五千七百九十六。是爲五千五百四十四多一根與五千七百九十六相等。五千五百四十四與五千七百九十六各減五千五百四十四。則餘

大	一	根	
小	九	二	四
		一	一
		根	
		七	根
五	五	四	四
		一	六
		根	
五	五	四	四
		一	根
		=	五
			七
			九
			六
		一	根
		=	二
			五
			二

錠重三分兩之一與大錠共數相乘。得八十四兩。爲大錠之共重數。以小錠重七分兩之二與小錠共數

相乘得一百九十二兩爲小錠之共重數相加得二百七十六兩以合原數也此和較比例法。

設如衆人雇船每人出銀一兩二錢則少四兩四錢每人出銀一兩五錢則多八兩二錢問人數及船價銀各若干。

法借一根爲人數以一根與一兩五錢相乘得十五根則船價銀爲十五根少八兩二錢又以一根與一兩二錢相乘得十二根則船價銀又爲十二根多四兩四錢此二數爲相等兩邊各加八兩二錢得十五根與十二根多十二兩六錢相等兩邊再各減十二根則餘三根與十二兩六錢相等三根既與十二兩六錢相等則一根必與四兩二錢相等前既借一根爲人數則此四兩二錢卽爲四十二人爲雇船之人數以每人出一兩二錢乘之得五十兩零四錢再加四兩四錢得五十四兩八錢爲船價以每人出一兩五錢乘之得六十三兩減去八兩二錢亦爲五十四兩八錢兩數相同也此盈朒法。

設如有銀買緞二色下號緞每疋價銀八兩上號緞每疋價銀十一兩若俱買下號者則銀多三百九十六兩若俱買上號者則銀多三十二兩問緞數及銀數各若干。

法借一根爲緞數以一根與十一兩相乘得十一根爲上號緞共價則共銀爲十一根多三十二兩又以一根與八兩相乘得八根爲下號緞共價則共銀爲八根多二百九十二兩此二數爲相等兩邊各減三

一根			
一五根	-	八二	= 一二根 + 四四
一五根	=	一二根	+ 一二六
三根	=	一二六	
一根	=	四二	

十二兩得十一根與八根多二百六十四兩相等。兩邊再各減八根。則餘三根與二百六十四兩相等。三根既與二百六十四兩相等。則一根必與八十八兩相等。前既借一根為緞數。則此八十八兩即為八十八疋。為緞之總數。以每疋八兩乘之。得七百零四兩。為下號緞共價數。加多二百九十六兩。得一千兩。為共有銀數。以每疋十一兩乘之。得九百六十八兩。為上號緞共價數。加多三十二兩。亦得一千兩。兩數相同也。此盈賸法。

設如有井一口。不知其深。有繩一條。不知其長。但知取繩六分之一。比井深少三尺四寸。取繩四分之一。比井深適等。問井深及繩長各若干。

法借二十四根為繩長數。兩分母相乘之數。取其四分之一得六根。則井深即為六根。又取其六分之一得四根。則井深又為四根多三尺四寸。此二數為相等。兩邊各減四根。得二根與三尺四寸相等。二根既與三尺四寸相等。則一根必與一尺七寸相等。而二十四根必與四丈零八寸相等。即繩之長數也。取其六分之一得六尺八寸。再加三尺四寸。共得一丈零二寸為井深。或取其四分之一亦得一丈零二寸。兩數相同也。此盈賸法。

設如有人買房。用本銀三分之二。則比房價多五十九兩。用本銀五分之二。則比房價少四十九兩八錢。問本銀房價各若干。

一根

——根十三二 = 八根十二九二

——根 = 八根十二六四

三根 = 二六四

一根 = 八八

繩二四根

六根 = 四根十三四

二根 = 三四

一根 = 一七

法借十五根爲本銀數兩分母相乘之數。以用本銀三分之二比房價多五十九兩計之。則房價爲十根少五十九兩。以用本銀五分之二比房價少四十九兩八錢計之。則房價又爲六根多四十九兩八錢。此二數爲相等。兩邊各加五十九兩。得十根與六根多一百零八兩八錢相等。兩邊再各減去六根。則餘四根與一百零八兩八錢相等。四根既與一百零八兩八錢相等。則一根必與二十七兩二錢相等。而十五根必與四百零八兩相等。卽本銀數取其三分之一得二百七十二兩。減多五十九兩。得二百一十三兩。爲房價數。又將本銀取其五分之二得一百六十三兩二錢。加少四十九兩八錢。亦得二百一十三兩。兩數相同也。此盈賸法。

設如有銀分給二等人。其上等人比下等人多一倍。上等人比下等人每人

多得四兩。今欲與下等人每人三兩。則銀多七十三兩。每人四兩。則銀少二十兩。問人數及銀數各若干。

法借一根爲下等人數。則上等人數爲二根。以一根與四兩相乘。得四根爲下等人所得共銀數。以二根與八兩下等每人四兩。上等多四兩。故每人八兩相乘。得十六根。爲上等人所得共銀數。兩數相加。得二十根。爲上下二等人所得共銀數。則原銀數卽爲二十根少二十兩。又以一根與三兩相乘。得三根。爲下等人所得共銀數。以二根與七兩相乘。得十四根。爲上等人所得共銀數。兩數相加。得十七根。爲上下二等人

一五根

一〇根 - 五九〇 = 六根十四九八

一〇根 = 六根十一〇八八

四根 = 一〇八八

一根 = 二七二

所得共銀數。則原銀數卽爲十七根多七十三兩。此兩數爲相等。兩邊各加二十兩。得二十根與十七根多九十三兩相等。兩邊再各減十七根。則餘三根與九十三兩相等。三根既與九十三兩相等。則一根必與三十一兩相等。前既借一根爲下等人數。則此三十一兩卽爲三十一人爲下等人數。倍之得六十二人。卽上等人數。以下等三十一人用三兩乘之。得九十三兩。以上等六十二人用七兩乘之。得四百三十四兩。兩數相加。共得五百二十七兩。再加所多七十三兩。得六百兩爲原銀數。若以下等三十一人用四兩乘之。得一百二十四兩。以上等六十二人用八兩乘之。得四百九十六兩。兩數相加。共得六百二十兩。減去所少二十兩。亦得六百兩。兩數相同也。此盈朒法。

設如有人分銀。不言人數。亦不言銀數。但知每四人分銀十八兩。則銀少八兩。每三人分銀十一兩。則銀多十二兩。問人數及銀數各若干。

下等 四根 —— 上等 一六根	下等 三根 —— 上等 一四根
$20 \text{ 根} - 20 = 17 \text{ 根} + 73$	
$20 \text{ 根} = 17 \text{ 根} + 93$	
$3 \text{ 根} = 93$	
$1 \text{ 根} = 31$	

下等 四根 —— 上等 一六根	下等 三根 —— 上等 一四根
$20 \text{ 根} - 20 = 17 \text{ 根} - 73$	
$20 \text{ 根} = 17 \text{ 根} + 93$	
$3 \text{ 根} = 93$	
$1 \text{ 根} = 31$	

法借十二根爲人數。以四人分銀十八兩計之。則每人應得四兩五錢。爰以四兩五錢乘十二根。得五十四根。爲共分銀之數。而原銀卽爲五十四根。少八兩。以三人分銀十一兩計之。則每人應得三兩又三分兩之二。爰以三兩又三分兩之二乘十二根。得四十四根。爲共分銀之數。而原銀又爲四十四根。多十二兩。此兩數爲相等。兩邊各加八兩。得五十四根。與四十四根多二十兩相等。兩邊各減四十四根。得十根。與二十兩相等。十根既與二十兩相等。則十二根必與二十四兩相等。前既借十二根爲人數。則此二十四兩卽爲二十四人。爲共人數也。以三人爲一率。十一兩爲二率。二十四人爲三率。求得四率八十八兩。加多十二兩。共一百兩。爲原銀數。或以四人爲一率。十八兩爲二率。二十四人爲三率。求得四率一百零八兩。減少八兩。亦得一百兩。兩數相同也。此雙套盈虧法。

設如有一商人販緞。不言每疋價銀之數。亦不言每疋稅銀之數。但知販緞八十疋。納稅用緞四疋。則多銀二兩。販緞三百一十疋。納稅用緞十四疋。則少銀六兩五錢。問每疋價銀及稅銀幾何。

法借一根爲緞一疋之價銀數。以納稅用緞四疋多銀二兩計之。則緞八十疋之稅銀數爲四根。少銀二兩。以納稅用緞十四疋少銀六兩五錢計之。則緞三百一十疋之稅銀數爲十四根。多銀六兩五錢。此兩緞數不相等。故難用比例。須用互乘法。以八十疋與三百一十疋相乘。得二萬四千八百疋。爲共緞數。乃

$$五四根 - 八 = 四四根 + 一二$$

$$五四根 = 四四根 + 二〇$$

$$一〇根 = 二〇$$

$$一二根 = 二四$$

以三百一十疋乘四根少銀二兩。得一千二百四十根少銀六百二十兩。爲二萬四千八百疋之稅銀數。又以八十疋乘十四根多銀六兩五錢。得一千一百二十根多五百二十兩。亦爲二萬四千八百疋之稅銀數。此兩緞數既爲相等。故乘出之稅銀數亦爲相等。兩邊各加六百二十兩。得一千二百四十根與一千一百二十根多一千一百四十兩相等。兩邊再各減一千一百二十根。則餘一百二十根與一千一百四十兩相等。一百二十根既與一千一百四十兩相等。則一根必與九兩五錢相等。卽緞一疋之價銀數。以緞四疋與銀九兩五錢相乘。得三十八兩。減去多二兩。餘三十六兩。卽緞八十疋之稅銀數。以八十疋除三十六兩。得四錢五分。卽緞一疋之稅銀數。以四錢五分與緞三百一十疋相乘。得一百三十九兩五錢。卽緞三百一十疋之稅銀數。又以緞十四疋與九兩五錢相乘。得一百三十三兩。再加少六兩五錢。亦得一百三十九兩五錢。兩數相同也。此雙

套盈納法。

設如有銀一千二百零九兩令甲乙二人分之。取甲四分之一。與乙三分之一相加。卽與甲銀等。問二人各得幾何。

法借十二根。兩分母相乘數。爲甲銀數。則乙銀爲一千二百零九兩少十二根。取甲銀四分之一爲三根。

一二四〇根 - 六二〇 = 一一二〇根 + 五二〇
一二四〇根 = 一一二〇根 + 一一四〇
一二〇根 = 一一四〇
一根 = 九五

取乙銀三分之一爲四百零三兩少四根。相加得四百零三兩少一根。是爲十二根與四百零三兩少一根相等。十二根與少一根各加一根。得十三根與四百零三兩相等。十三根既與四百零三兩相等。則十二根必與三百七十二兩相等。卽甲銀數。於總銀內減甲銀數。餘八百三十七兩。卽乙銀數。取甲銀四分之一得九十三兩。取乙銀三分之一得二百七十九兩。相加得三百七十二兩。與甲銀等也。此借衰互徵法用方程法算之亦可。

設如有銀一千兩。令甲乙丙三人分之。乙所得之數倍於甲。仍多三十兩。丙所得之數倍於乙。問每人各得若干。

法借一根爲甲銀數。則乙爲二根多三十兩。丙爲四根多六十兩。三數相併。共得七根多九十兩。而與一千兩相等。九十兩與一千兩各減九十兩。餘七根與九百一十兩相等。七根既與九百一十兩相等。則一根必與一百三十兩相等。卽甲所得銀數。倍之再加三十兩。得二百九十兩。爲乙所得銀數。又倍之得五百八十兩。爲丙所得銀數也。此借衰互徵法。用方程法算之亦可。

設如甲乙丙三人。分銀六千兩。乙得甲三分之一。丙得乙二分之一。問三人各得幾何。

甲	一根
乙	二根十三〇
丙	四根十六〇
共	七根十九〇 = 一〇〇〇
七根	= 九一〇
一根	= 一三〇

甲	二根	乙	二〇九	二根
一	二根	=	四〇三	一
一	三根	=	四〇三	
一	二根	=	三七二	

法借一根爲甲銀數。則乙銀爲三分根之一。丙銀爲六分根之一。三數相加得六分根之九。以甲一根爲六分。則乙爲六分根之二。丙爲六分根之一。共得六分根之九。卽一根半。與六千兩相等。各以六乘之。得九根與三萬六千兩相等。九根既與三萬六千兩相等。則一根必與四千兩相等。卽甲銀數。三分之得一千三百三十三兩又三分兩之一。爲乙銀數。又二分之得六百六十六兩又三分兩之二。爲丙銀數也。

又法借一根爲丙銀數。則乙銀爲二根。甲銀爲六根。相加得九根。與六千兩相等。九根既與六千兩相等。則一根必與六百六十六兩又三分兩之二相等。卽丙銀數。倍之得一千三百三十三兩又三分兩之一。爲乙銀數。三因之得四千兩。卽甲銀數也。此借衰互徵法。

設如有金銀錫銅四色。不言重數。但知共數五分之二爲銅數。金銀錫共數七分之四爲錫數。金銀共數八分之五爲銀數。金重三千零二十四兩。問四色各重若干。

法借二百八十根爲共數。用三分母連乘之數。取其可以度盡也。取其五分

甲	一根	
	三	之一
乙		一
	六	之一
丙		一
	六	之九
		= 六〇〇〇
	九	
		= 三六〇〇〇
	九	
		= 四〇〇〇

丙	一根	
乙	二根	
甲	六根	
	九	根 = 六〇〇〇
		三
	一	根 = 六六六
		二

之二得一百一十二根爲銅數與二百八十根相減餘一百六十八根爲金銀錫之共數。取其七分之二得九十六根爲錫數。與一百六十八根相減。餘七十二根爲金銀之共數。又取其八分之五得四十五根爲銀數。與七十二根相減。餘二十七根爲金數。是爲二十七根與三千零二十四兩相等。二十七根既與三千零二十四兩相等。則一根必與一百一十二兩相等。四十五根必與五千零四十兩相等。卽銀數九十六根必與一萬零七百五十二兩相等。卽錫數一百一十二根必與一萬二千五百四十四兩相等。卽銅數四萬一千三百六十兩爲四色之共數也。此借衰互徵法。

設如有銀三百五十六兩。分與三等一人。一等五人。二等四人。三等三人。一等所得倍於二等。內少二兩。二等所得倍於三等。又多四兩。問三等每人各得幾何。

法借一根爲三等一人所得銀數。則二等一人所得銀數爲二根多四兩。一等一人所得銀數爲四根多六兩。以各等共人數因之。則三等所得共銀數爲三根。二等所得共銀數爲八根多一十六兩。一等所得共銀數爲二十根多三十兩。三數相加。共得三十一根多四十六兩。

共	二八〇根
銅	一二根
錫	九六根
銀	四五根
金	二七根 = 三〇二四
	一根 = 一一二

三等	三根
二等	八根十一六
一等	二〇根十三〇
	三一根十四六 = 三五六
	三一根 = 三一〇
	一根 = 一〇

兩爲與三百五十六兩相等。三十一根多四十六兩與三百五十六兩各減去四十六兩。則餘三十一根與三百一十兩相等。三十一根既與三百一十兩相等。則一根必與十兩相等。卽三等一人所得銀數。倍之加四兩。得二十四兩。卽三等一人所得銀數。又倍之減二兩。得四十六兩。卽一等一人所得銀數。三等三人共得三十兩。二等四人共得九十六兩。一等五人共得二百三十兩。三數相加。共得三百五十六兩。以合原數也。此借衰互徵法。

設如甲丙二人。共有米三百八十四石。甲納官八分之一。丙納官六分之一。共納五十四石。問二人原來及納官米各若干。

法借一根爲甲納米數。則丙納米爲五十四石少一根。將甲納米一根八因之。得八根爲甲原米數。丙納米五十四石少一根。六因之。得三百二十四石少六根爲丙原米數。相加得三百二十四石多二根。爲甲丙共米數。是爲三百二十四石多二根與三百八十四石相等。三百二十四石與三百八十四石各減去三百二十四石。餘二根與六十石相等。二根既與六十石相等。則一根必與三十石相等。卽甲所納米數。八因之得二百四十石爲甲原米數。以甲原米數與三百八十四石相減。餘一百四十四石爲丙原米數。六歸之得二十四石。卽丙所納米數也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

甲八根
丙三二四一六根
—————
三二四十二根 = 三八四
二根 = 六〇
一根 = 三〇

設如甲乙二人不言本銀若干。但知以乙本銀三分之一與甲本銀相加。再加六十兩。共得一千兩。以甲本銀五分之一與乙本銀相加。亦得一千兩。問二人本銀各幾何。

法借十五根。兩分母相乘數。爲乙本銀數以乙三分之一與甲本銀相加。又加六十兩。共得一千兩。計之。則甲本銀應得九百四十兩。少五根。取其五分之一。則爲一百八十八兩。少一根。以甲本銀五分之一。一百八十八兩。少一根。與乙本銀十五根相加。得一百八十八兩。多十四根。與一千兩相等。一邊一百八十八兩。一邊一千兩。各減去一百八十八兩。則得十四根。與八百一十二兩相等。十四根既與八百一十二兩相等。則一根必與五十八兩相等。前既借十五根。爲乙本銀數。乃以十五乘之。得八百七十兩。即乙本銀數。取其三分之一。得二百九十兩。與一千兩相減。又減六十兩。餘六百五十兩。即甲本銀數也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

設如甲乙二商。不言本銀若干。但知各得利銀九十兩。其甲之本利共銀三倍。於乙之本銀。乙之本利共銀二倍於甲之本銀。問每人本銀幾何。

法借三根爲甲之本銀數。加利銀九十兩。得三根多九十兩。爲甲之本利共銀數。甲之本利共銀既三倍於乙之本銀。則乙之本銀數即爲一根多三十兩。再

甲三根	乙一根	十三〇
甲六根	= 乙一根	十一二〇
五根	=	一二〇
三根	=	七二

乙	一五根
甲	九四〇 - 五根
	一八八十一四根 = 一〇〇〇
	一四根 = 八一二
	一根 = 五八

加利銀九十兩。得一根多一百二十兩。為乙之本利共銀數。亦為甲之本銀之二倍也。乃以甲之本銀三根。倍之得六根。與乙之一根多一百二十兩相等。六根與一根各減去一根。則餘五根與一百二十兩相等。五根既與一百二十兩相等。則三根必與七十二兩相等。即甲之本銀數。加利銀九十兩。得一百六十二兩。三歸之。得五十四兩。為乙之本銀數。以乙本銀五十四兩。加利銀九十兩。共一百四十四兩。為甲之本銀之二倍也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

設如甲丙二人有銀。不言其數。但知甲銀加九兩。為丙銀之三倍。丙銀加七兩。為甲銀之二倍。問二人各銀若干。

法借六根。三倍二倍相乘數。為甲銀數加九兩。為六根多九兩。甲銀加九兩。既為丙銀之三倍。則以三歸之。得二根多三兩。為丙銀數。加七兩。為二根多十兩。丙銀加七兩。既為甲銀之二倍。則以二歸之。得一根多五兩。仍為甲銀數。先借六根。與今所得一根多五兩。既同為甲銀數。則其數必等六根。與一根各減一根。餘五根與五兩相等。五根既與五兩相等。則六根必與六兩相等。即甲銀數加九兩。得一十五兩。三歸之。得五兩。即丙銀數。加七兩。得一十二兩。即甲銀六兩之二倍也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

設如甲丙二人有銀。不言其數。但知將丙銀與甲二兩。則甲銀為丙銀之二倍。若將甲銀與丙三兩。則丙銀為甲銀之三倍。問二人各銀若干。

甲六根	丙二根	十三
甲六根 = 甲	一根	十五
五根	=	五
六根	=	六

法借六根二倍三倍相乘數。爲甲原銀數加丙與甲二兩得六根多二兩。以丙銀與甲二兩則甲銀爲丙銀之二倍計之。則以六根多二兩半之。得三根多一兩。爲丙餘銀數。丙先以二兩與甲。則丙之原銀必爲三根多三兩。加甲與丙二兩。得三根多六兩。以甲銀與丙三兩。則丙銀爲甲銀之三倍計之。則以三根多六兩三歸之。得一根多二兩。爲甲餘銀數。甲先以三兩與丙。則甲之原銀必爲一根多五兩。夫先借六根與今所得一根多五兩。既同爲甲原銀數。則其數必等。六根與一根各減一根。餘五根與五兩相等。五根既與五兩相等。則六根必與六兩相等。卽甲原銀之數。加丙與甲二兩。得八兩半。之得四兩。爲丙餘銀之數。丙餘銀既爲四兩。則原銀必爲六兩。加甲與丙三兩。得九兩。三歸之。得三兩。卽甲餘銀之數也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

設如甲乙二人共銀一千二百四十兩。於甲銀內加乙銀四分之一。乙銀內加甲銀五分之一。其數相等。問二人原銀各幾何。

法借二十根。兩分母相乘數。爲甲原銀數。則一千二百四十兩少二十根。爲乙原銀數。甲原銀五分之一。爲四根。乙原銀四分之一。爲三百一十兩少五根。將甲原銀五分之一。四根。與乙原銀一千二百四十兩少二十根相加。得一千二百四十兩少十六根。原少二十根。加入四根。止少十六根。將乙原銀四分之一。三

甲原	六根	丙餘	三根十一
	六根十二	原	三根十三
	餘一根十二		三根十六
原	六根	=	一根十五
	五根	=	五
	六根	=	六

百一十兩少五根與甲原銀二十根相加得三百一十兩多十五根。
 原二十根。補乙少五根。餘十五根。此二數爲相等。少十六根與多十五根各加十六根。則得一千二百四十兩與三百一十兩多三十一根相等。再一千二百四十兩與三百一十兩各減三百一十兩。則餘九百三十兩與三十一根相等。九百三十兩既與三十一根相等。則六百兩必與二十根相等。前既借二十根爲甲原銀數。則此六百兩卽甲原銀之數。以六百兩與一千二百四十兩相減。餘六百四十兩。卽乙原銀之數。若甲銀內加乙原銀四分之一。一百六十兩。乙銀內加甲原銀五分之一。一百二十兩。則俱爲七百六十兩也。此疊借互徵
 法。用方程法算之亦可。

設如甲原有銀五十兩。乙原有銀八十兩。乙用過之銀比甲用過之銀爲三分之一。甲所餘之銀比乙所餘之銀亦爲三分之一。問二人用銀及餘銀各若干。

法借一根爲乙用過銀數。則甲用過之銀爲三根。而乙所餘之銀爲八十兩少一根。甲所餘之銀爲五十兩少三根。甲餘銀既比乙餘銀爲三分之一。則以甲餘銀五十兩少三根三因之。爲一百五十兩少九根。是爲乙餘銀八十兩少一根與甲餘銀一百五十兩少九根相等。少一根與少九根各加九根。得八十兩

甲原	二〇根	乙原	一四〇	二〇根
			四根	三〇
				五根
一二四〇 - 一六根 = 三〇 + 一五根				
一二四〇 = 三〇 + 三一				
九三〇 = 三一				
六〇〇 = 二〇				

多八根與一百五十兩相等。再八十兩與一百五十兩各減八十兩。餘八根與七十兩相等。八根既與七十兩相等。則一根必與八兩七錢五分相等。即乙用過銀數。三因之得二十六兩二錢五分。即甲用過銀數。以甲用過銀數與甲原有銀數相減。餘二十三兩七錢五分。爲甲所餘銀數。三因之得七十一兩二錢五分。即乙所餘銀數也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

設如甲乙丙三人有銀不言數。但知甲銀比乙銀所多之數。與丙銀四分之一相等。乙銀比丙銀所多之數。與甲銀五分之一相等。若以乙銀五分之二與丙銀相較。則丙銀多一百一十四兩。

問三人各銀幾何。

法借五根爲乙銀數。則丙銀數爲二根多一百一十四兩。於乙銀數五根內減去丙銀數二根多一百一十四兩。餘三根少一百一十四兩。爲乙銀比丙銀所多之數。與甲銀五分之一相等。五因之得一十五根少五百七十兩。爲甲銀數。又於甲銀數一十五根少五百七十兩內減去乙銀數五根。餘十根少五百七十兩。爲甲銀比乙銀所多之數。與丙銀四分之一相等。四因之得四十根少二千二百八十兩。亦爲丙銀數。此四十根少二千二百八十兩與二根多一百一十四兩。既同爲丙銀數。是爲相等。乃於二根多一百一十四兩與四十根少二千二百八十兩各加二千二百八十兩。得二根多二千三百九十四兩與四十

乙用一根	甲用三根
乙餘 八〇	甲餘 五〇
八〇 - 一根 =	五〇 - 三根 =
八〇 - 一根 =	一五〇 - 九根 =
八〇 + 八根 =	一五〇
八根 =	七〇
一根 =	八七五

根相等。二根與四十根再各減二根。則餘三十八根與二千三百九十四兩相等。三十八根既與二千三百九十四兩相等。則一根必與六十三兩相等。而五根必與三百一十五兩相等。即乙銀數。丙銀數既為二根多一百一十四兩。乃以六十三兩倍之。得一百二十六兩。即二根之數。亦即乙五分之二之數。加一百一十四兩。共得二百四十四兩。即丙銀數。甲銀比乙銀所多之數。既為丙銀四分之一。乃以丙銀數四歸之。得六十兩。與乙銀三百一十五兩相加。得三百七十五兩。即甲銀數也。此疊借五徽法。用方程法算之亦可。

設如甲乙丙三人有銀。但知甲銀七十兩。

乙銀三十四兩。而丙銀不知數。如以丙

銀與甲銀相減。又以丙銀與乙銀相減。

其甲銀之餘則三倍於乙。問丙銀若干。

法借一根為丙銀數。則甲丙相減之餘為七十兩少一根。乙丙相減之餘為

三十四兩少一根。甲之餘銀既三倍於乙。則以乙丙相減之餘三十四兩少

一根三因之。得一百零二兩少三根。是為七十兩少一根與一百零二兩少

三根相等。少一根與少三根各加三根。得七十兩多二根與一百零二兩相

丙一根

甲七〇—一根 乙三四—一根

七〇—一根 = 一〇二—三根

七〇+二根 = 一〇二

二根 = 三二

一根 = 一六

乙五根

甲一五根—五七〇

丙二根+—四 = 四〇根—二二八〇

二根+二三九四 = 四〇根

二三九四 = 三八根

六三 = 一根

三一五 = 五根

等七十兩與一百零二兩各減七十兩。則餘二根與三十二兩相等。二根既與三十二兩相等。則一根必與十六兩相等。即丙銀數與甲銀七十兩相減。餘五十四兩。與乙銀三十四兩相減。餘十八兩。是甲餘銀為乙餘銀之三倍也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

設如甲乙丙三人各有銀不言數。但知將乙銀十兩與甲。則甲乙二人之銀相等。若將丙銀十四兩與乙。則乙丙二人之銀相等。若將甲銀十八兩與丙。則丙銀比甲銀為五倍。問三人各銀若干。

法借一根為甲原銀數。則乙之原銀必為一根多二十兩。以十兩與甲。則皆為一根多十兩。其數相等。丙之原銀必為一根多四十八兩。乙之原銀既為一根多二十兩。再加十四兩。俱為一根多三十四兩。其數相等。又甲之原銀既為一根。以十八兩與丙計之。則為一根少十八兩。丙之原銀既為一根多四十八兩。今再加十八兩。則為一根多六十六兩。此丙之一根多六十六兩。比甲之一根少十八兩。既為五倍。則以甲之一根少十八兩五因之。得五根少九十兩。而與丙之一根多六十六兩為相等。少九十兩與多六十六兩各加九十兩。得五根與一根多一百五十六兩相等。五根與一根各減一根。則餘四根與一百五十六兩相等。四根既與一百五十六兩相等。則一根必與三十九兩相等。即甲原銀之數。甲原銀既為三十九兩。則乙原銀必為五十九兩。以十兩與甲。則皆得四十九兩。乙原銀既為五

甲	一根		
乙	一根	十二〇	丙一根十四八
甲餘	一根	一一八	一八
	五根	一九〇	一根十六六
	五根	一一五六	一根十一五六
	四根	一一五六	
	一根	三九	

十九兩。則丙原銀必為八十七兩。以十四兩與乙。則皆得七十三兩。丙原銀既為八十七兩。甲原銀既為三十九兩。甲以十八兩與丙。則丙為一百零五兩。而甲為二十一兩。是丙銀比甲銀為五倍也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

設如甲乙丙三人有銀。但知甲銀二萬五千兩。乙得甲丙共銀二分之一。丙得甲乙共銀八分之一。問乙丙二人各銀幾何。

法借二根為丙銀數。則甲乙共銀數為十六根。乙銀數為十六根少二萬五千兩。甲丙共銀數為二根多二萬五千兩半之。又得乙銀數為一根多一萬二千五百兩。十六根少二萬五千兩與一根多一萬二千五百兩。既同為乙銀數。則為相等。十六根少二萬五千兩與一根多一萬二千五百兩各加二萬五千兩。得十六根與一根多三萬七千五百兩相等。十六根與一根各減一根。則餘十五根與三萬七千五百兩相等。十五根既與三萬七千五百兩相等。則二根必與五萬五千兩相等。即丙銀數與甲銀二萬五千兩相加。得三萬兩半。得一萬五千兩。即乙銀數也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

設如一商貿易。不言本銀若干。但知第一次所得利銀。比本銀為四分之一。用去銀二十兩。第二次所得利銀。比第二次本銀為五分

丙	二根		
甲	一六根	甲	一根十二五〇〇〇
乙		丙	一根十一二五〇〇
乙	一六根	-	二五〇〇〇 = 乙
	一六根	=	一根十三七五〇〇
	一五根	=	三七五〇〇
	二根	=	五〇〇〇

之二。用去銀十四兩。第三次所得利銀。比第三次本銀為三分之一。用去銀十五兩。合計所餘利銀共八十兩。問原本銀及每次所得利銀各幾何。

法借十二根為原本銀數。則第一次利銀為三根。本利相加得十五根。內減用去銀二十兩。得十五根少二十兩。為第二次本銀數。取其五分之二。得六根少八兩。為第二次利銀數。本利相加得二十一根。少二十八兩。又減用去銀十四兩。得二十一根少四十二兩。為第三次本銀數。取其三分之一。得七根少十四兩。為第三次利銀數。以第三次本利相加。得二十八根少五十六兩。又減用去銀十五兩。則為二十八根少七十一兩。而原借十二根與所餘利銀八十兩。遂為十二根多八十兩。是為二十八根少七十一兩與十二根多八十兩相等。少七十一兩與多八十兩各加七十一兩。得二十二根與十二根多一百五十一兩相等。二十八根與十二根各減十二根。得十六根與一百五十一兩相等。十六根既與一百五十一兩相等。則十二根必與一百一十三兩二錢五分相等。即原本銀數。四歸之得二十八兩三錢一分二釐五豪。即第一次所得利銀數。本利相加。減用

三次本	二根一四	二次本	五根二〇	一次本	二根
利	七根一四	利	六根一八	利	三根
	二八根一五六				
	二八根一七一		一二根一八〇		
	二二根一五		一二根一五一		
	一六根一五一				
	一二根一三五				

去二十兩得二百二十一兩五錢六分二釐五豪。即第二次本銀數。取其五分之二。得四十八兩六錢二分五釐。即第二次所得利銀數。本利相加。又減用去十四兩得一百五十六兩一錢八分七釐五豪。即第三次本銀數。三歸之得五十二兩零六分二釐五豪。即第三次所得利銀數。本利相加。又減用去十五兩得一百九十三兩二錢五分。即原本銀與三次所餘共利銀相加之數。蓋原本銀一百一十三兩二錢五分。又加所餘共利銀八十兩。即一百九十三兩二錢五分。兩數相等也。此疊借互徵法。

設如有人貿易四次。第一次所得利銀比原本銀為九分之一。用去銀比原本銀為十二分之一。第二次所得利銀比原本銀為六分之一。用去銀比原本銀為九分之四。第三次所得利銀比原本銀為四分之一。用去銀比原本銀為二分之一。第四次所得利銀比原本銀為三分之一。用去銀比原本銀為三分之二。合四次利銀已用盡。仍用本銀六百兩。問本利銀各若干。

法借三十六根為本銀數。借三十六者以九與十二與六皆係用三可以度盡之數。獨四與九不能度盡。故借四九相乘之數。

則各分母皆可以度盡也。則第一次利銀為四根。第二次

利銀為六根。第三次利銀為九根。第四次利銀為十二

根。四數相加。共得三十一根。為四次利銀之共數。第一

本三六根		
一次利 四根	一次用 三根	
二次利 六根	二次用 一六根	
三次利 九根	三次用 一八根	
四次利 一二根	四次用 二四根	
	三一	根十六〇〇 = 六一根
		六〇〇 = 三〇根
		二〇 = 一根

次用去爲三根。第二次用去爲十六根。第三次用去爲十八根。第四次用去爲二十四根。四數相加。共得六十一根。爲四次用去銀之共數。以四次利銀皆用盡。仍用本銀六百兩計之。則四次利銀之共數三十一根。仍加本銀六百兩。乃與四次用去銀之共數六十一根相等也。三十一根與六十一根各減去三十一根。則餘三十根。與六百兩相等。三十根既與六百兩相等。則一根必與二十兩相等。而三十六根必與七百二十兩相等。卽本銀數三十一根。又與六百二十兩相等。卽利銀數六十一根。又與一千二百二十兩相等。卽用去銀數也。此疊借互徵法。

設如甲乙丙丁四人。同出銀作生理。內甲丙丁三人所出銀不言數。但知乙出銀五兩。若將甲所出銀二分之一。與乙。又將乙所出銀五分之一。與丙。又將丙所出銀七分之一。與丁。又將丁所出銀九分之一。與甲。則四人所出之銀皆相等。問四人各出銀若干。

法借二根爲甲出銀數。則甲將一根 $\frac{2}{2}$ 。與乙。乙將一兩 $\frac{1}{5}$ 。與丙。是甲爲一根。乙爲一根多四兩。今以甲與乙相較。則數不相等。蓋因甲尙當得丁銀九分之一也。甲因未得丁銀九分之一。故比乙銀少四兩。是四兩卽丁銀之九分之一也。九分之一既爲四兩。則三十六兩卽爲丁原銀數。丁既以四兩與甲。則丁所餘止三十二兩。以丁三十二兩與乙一根多四兩相較。其數又不相等。蓋因丁尙當得丙銀七分之一也。丁因未得丙銀七分之一。故比乙銀差一根少二十八兩。於乙一根多四兩。內減去三十二兩。卽餘一根少二十八兩也。是一根少二十八兩。卽丙銀之七分之一也。七分之一既爲一根少二十八兩。則七根少一百九十六兩。卽爲丙原銀數。丙既以一根少二十八兩與丁。則丙所餘爲六根少一百六十八兩。

再加乙所與之一兩。則丙得六根少一百六十七兩矣。夫四人既按分各與之。則乙為一根多四兩。甲餘一根。又得丁四兩。亦為一根多四兩。丁餘三十二兩。又得丙一根少二十八兩。亦為一根多四兩。其數皆相等。則丙之六根少一百六十七兩。亦必與一根多四兩為相等矣。少一百六十七兩與多四兩各加一百六十七兩。得六根與一根多一百七十一兩相等。六根與一根各減一根。則餘五根與一百七十一兩相等。五根既與一百七十一兩相等。則一根必與三十四兩二錢相等。而二根必與六十八兩四錢相等。即甲所出銀數。又七根必與二百三十九兩四錢相根。內減去一百九十六兩。丙原為七根少一百九十六兩。餘四十三兩四錢。為丙所出銀數。乃於丁所出銀內減九分之一。餘三十二兩。加丙銀之七分之一。六兩二錢。得三十八兩二錢。於丙所出銀內減七分之一。餘三十七兩二錢。加乙錢之五分之一。一兩。亦得銀三十八兩二錢。於乙所出錢內減五分之一。餘四兩。加甲銀之二分之一。三十四兩二錢。亦得銀三十八兩二錢。於甲所出銀內減二分之一。餘三十四兩二錢。加丁銀之九分之一。四兩。亦得銀三十八兩二錢也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

設如甲乙丙丁戊五人。各出銀不言數。但知甲乙共銀二百四十兩。丙銀為甲銀三分之一。丁銀為乙銀

甲原	二根	乙原	五	丙原	七根	一一九六	丁原	三六
甲	一根十四	乙	一根十四	丙	六根	一一六七	丁	一根十四
					六根	= 一根十一七一		
						五根	= 一七一	
						一根	= 三四二	

四分之一戊銀七十二兩與丙丁共數相等問五人各銀若干

法借十二相爲甲銀數則乙銀爲二百四十兩少十二根丙銀爲四根丁銀爲六十兩少三根以丙丁二數相加得六十兩多一根而與戊銀七十二兩相等七十二兩與六十兩各減六十兩得十二兩與一根相等十二兩既與一根相等則十二根必與一百四十四兩相等即甲銀數甲乙共銀二百四十兩內減甲銀數餘九十六兩即乙銀數將甲銀數三歸之得四十八兩即丙銀數將乙銀數四歸之得二十四兩即丁銀數也此疊借互徵法用方程法算之亦可

設如有銀六百兩令甲乙丙丁戊己六人分之甲乙共得二百兩丙丁共得二百兩戊己共得二百兩丙所得銀比甲所得銀爲四分之一戊所得銀比丁所得銀爲三分之一乙所得銀比己所得銀爲二分之一問六人各分銀幾何

法借十二根爲甲所得銀數則乙所得銀爲二百兩少十二根丙所得銀爲三根丁所得銀爲二百兩少三根戊所得銀爲六十六兩又三分兩之二少一根戊比丁爲三分之一以三除丁數即是己所得銀爲四百兩少二十四根乙比己爲二分之一以二乘乙數即是戊己兩數相加得四百六十六兩又三分兩之二少二十五根是爲二百兩與四百六十六兩又三分兩之二少二十五根相等二百兩與四百六十六兩又

甲一二根	丙四根
乙二四〇—二根	丁六〇—三根
戊 七二 =	丙丁 六〇 + 十一根
一二 = 一根	

三分兩之二少二十五根各加二十五根。得二百兩多二十五根與四百六十六兩又三分兩之二相等。二百兩與四百六十六兩又三分兩之二各減二百兩。則餘二十五根與二百六十六兩又三分兩之二相等。二十五根既與二百六十六兩又三分兩之二相等。則一根必與十兩又三分兩之二相等。三根必與三十二兩相等。即丙所得銀數。四因之得一百二十八兩。為甲所得銀數。甲乙共得二百兩內減甲所得銀數。餘七十二兩。為乙所得銀數。丙丁共得二百兩內減丙所得銀數。餘一百六十八兩。為丁所得銀數。乙所得銀七十二兩。二因之得一百四十四兩。為己所得銀數。丁所得銀一百六十八兩。三歸之得五十六兩。為戊所得銀數也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

甲	一二根	乙	二〇〇— ^三 / _二 —二根
丙	三根	丁	二〇〇—三根
		戊	六六— ^三 / _二 —一根
		己	四〇〇— <u>二四根</u>
二〇〇 =		戊己	四六六— ^三 / _二 —二五根
二〇〇 + 二五根 =			四六六— ^三 / _二
二五根 =			二六六— ^三 / _二
一根 =			一〇— ^三 / _二

設如有駝一羣七十二個。馬一羣不知數。牛一羣與駝馬相併之數等。羊一羣與駝馬相乘之數等。又爲牛數之六十倍。問馬牛羊各幾何。

法借一根爲馬數。則一根多七十二爲牛數。以駝數七十二與馬數一根相乘。得七十二根爲羊數。再以牛數一根多七十二與六十相乘。得六十根多四千三百二十。亦爲羊數。此兩數既同爲羊數。則爲相等。七十二根與六十根各減六十根。則餘十二根與四千三百二十相等。十二根既與四千三百二十相等。則一根必與三百六十相等。即馬一羣之數與駝數相加得四百三十二。即牛一羣之數。再與六十相乘。得二萬五千九百二十。即羊一羣之數。以駝七十二與馬三百六十相乘。亦得二萬五千九百二十爲相等也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

設如有大小二石。不知重數。有銅條一根重十二兩。均分十二分。以繩繫於第五分之上。一頭五分。一頭七分。將大石掛於銅條之端。離提繫五分。而以小石作砵稱之。離提繫六分始平。又將小石掛於銅條之端。離提繫五分。而以大石作砵稱之。離提繫四分始平。問二石各重若干。

法先以五分加一倍。與十二分相減。餘二分。折半得一分。與五分相加。爲六分。乃以五分爲一率。六分爲二率。餘二分之二重。二兩爲三率。求得四率。二兩四錢。即五

馬	一根
牛	一根十七二
羊	七二根 = 六〇根十四三二〇
	一二根 = 四三二〇
	〇 一根 = 三六〇

一率	五分
二率	六分
三率	二兩
四率	二兩四錢

分之端加二兩四錢始與七分相平也。今大石離提繫五分。小石離提繫六分而平。是大石重六分。小石重五分。而大石多二兩四錢。則小石爲大石六分之五而少二兩也。銅條五分之端。應加二兩四錢而平。今大石在五分之一頭是大石多二兩四錢也。將二兩四錢以大石之六分除之。每分得四錢。是大石比小石每分多四錢。以小石

五分計之。則大石比小石多二兩。故小石爲大石之六分之五而少二兩也。又小石離

提繫五分。大石離提繫四分而平。是小石重四分。大石重五分。而小石多二

兩四錢。則小石爲大石五分之四而多二兩四錢也。銅條五分之端。應加二兩

四錢而平。今小石在五分之一頭是小石多二兩四錢也。將二兩四錢以上石之四分除之。

每分得六錢。是小石則大石每分多六錢。以小石四分計之。則小石比大石多二兩四錢。

故小石爲大石之五分之四而多二兩四錢也。乃借三十根六分五分相乘之數。爲大

石之重數。以小石爲大石六分之五而少二兩計之。則小石之重爲二十五

根少二兩。以小石爲大石五分之四而多二兩四錢計之。則小石之重又爲

二十四根多二兩四錢。此兩數爲相等。兩邊各加二兩。得二十五根與二十

四根多四兩四錢相等。兩邊再各減去二十四根餘一根與四兩四錢相等。

一根既與四兩四錢相等。則三十根必與一百三十二兩相等。即大石之重數六歸之得二十二兩五因

之得一百一十兩。減去二兩。得一百零八兩。即小石之重數。或以大石之重數五歸之得二十六兩四錢。

四因之得一百零五兩六錢。加二兩四錢。亦得一百零八兩。爲小石之重數也。此疊借互徵法。用方程法算之。

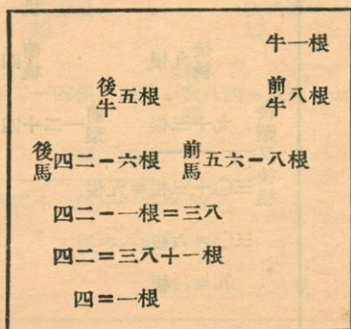
大三〇根	
小二五根	- 二〇 = 二四根 + 二四
二五根	= 二四根 + 四四
一根	= 四四
三〇根	= 一三二〇

亦可。

設如有銀買馬牛二色。馬四匹、牛八頭、共價五十六兩。又馬三匹、牛五頭、共價三十八兩。問馬牛各價若干。

法借一根爲牛一頭之價。則前牛八頭之共價爲八根。前馬四匹之共價爲五十六兩少八根。而後牛五頭之共價爲五根。乃以前馬四匹爲一率。共價五十六兩少八根爲二率。後馬三匹爲三率。求得四率四十二兩少六根。爲後馬三匹之共價。內加後牛五頭之共價五根。得四十二兩少一根。爲後馬三匹牛五頭之共價。與後共價三十八兩相等。四十二兩少一根與三十八兩各加一根。得四十二兩與三十八兩多一根相等。四十二兩與三十八兩多一根再各減去三十八兩。則餘四兩與一根相等。即牛一頭之價。八因之得三十二兩。爲前牛八頭之共價。於前共價五十六兩內減之。餘二十四兩。爲前馬四匹之共價。四歸之得六兩。爲馬一匹之價。又以後馬三匹因之得十八兩。爲後馬三匹之共價。於後共價三十八兩內減之。餘二十兩。爲後牛五頭之共價。五歸之亦得四兩。爲牛一頭之價也。此二色和數方程法。

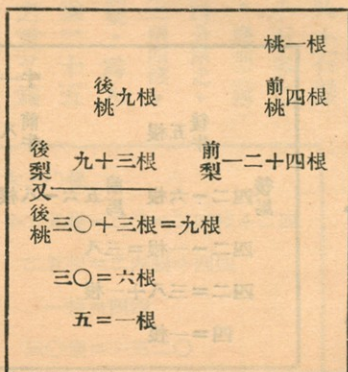
設如有錢買桃梨二色。桃四個比梨八個少錢十二文。桃九個比梨六個多錢二十一文。問桃梨各價若干。



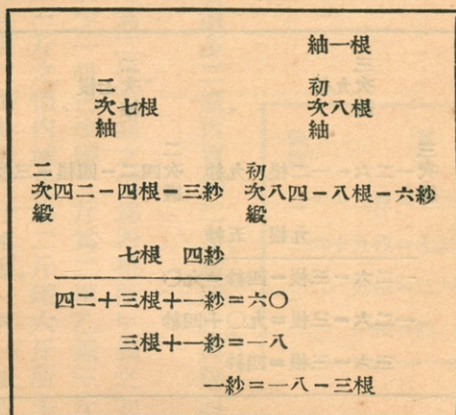
干。

法借一根爲桃一個之價。則前桃四個之共價爲四根。前梨八個之共價爲十二文多四根。而後桃九個之共價爲九根。乃以前梨八個爲一率。共價十二文多四根爲二率。後梨六個爲三率。求得四率九文多三根。爲後梨六個之共價。加後桃比梨多錢二十一文。得三十文多三根。與後桃九個之共價九根相等。九桃比六梨多二十一文。故以二十一文與六梨之價相加。卽與九桃之價等也。三十文多三根與九根各減去三根。則餘三十文與六根相等。三十文既與六根相等。則五文必與一根相等。卽桃一個之價。四因之得二十文。爲前桃四個之共價。加入桃比梨少錢十二文。得三十二文。爲前梨八個之共價。八歸之得四文。爲梨一個之價。又以後梨六個因之。得二十四文。爲後梨六個之共價。加入桃比梨多錢二十一文。得四十五文。爲後桃九個之共價。九歸之亦得五文。爲桃一個之價也。此二色較數方程法。

設有銀買緞紗紬三色。初次買緞二疋。紗六疋。紬八疋。共價八十四兩。二次買緞一疋。紗四疋。紬七疋。共價六十兩。三次買緞三疋。紗五疋。紬九疋。共價九十兩。問緞紗紬每疋各價若干。



法借一根爲紬每疋之價。則初次紬之共價爲八根。二次紬之共價爲七根。三次紬之共價爲九根。而初次緞之共價爲八十四兩少八根仍少紗六疋。乃以初次緞二疋爲一率。緞價八十四兩少八根仍少紗六疋爲二率。二次緞一疋爲三率。求得四率四十二兩少四根仍少紗三疋。爲二次緞價加入二次紬價七根紗四疋。得四十二兩多三根仍多紗一疋。爲二次緞一疋紗四疋紬七疋之共價。與二次共價六十兩相等。四十二兩多三根多紗一疋與六十兩各減去四十二兩。餘三根多紗一疋與十八兩相等。三根多紗一疋與十八兩再各減去三根。餘紗一疋與十八兩少三根相等。卽紗一疋之價爲十八兩少三根也。又以二次緞一疋爲一率。緞價四十二兩少四根仍少紗三疋爲二率。三次緞三疋爲三率。求得四率一百二十六兩少十二根仍少紗九疋。爲三次緞價加入三次紬價九根紗五疋。得一百二十六兩少三根仍少紗四疋。爲三次緞三疋紗五疋紬九疋之共價。與三次共價九十兩相等。一



百二十六兩少三根少紗四疋與九十兩各加紗四疋得
 一百二十六兩少三根與九十兩多紗四疋相等。一百二
 十六兩少三根與九十兩多紗四疋再各減去九十兩餘
 三十六兩少三根與紗四疋相等。即紗四疋之價為三十
 六兩少三根也。前所得紗一疋之價為十八兩少三根。今
 又得紗四疋之價為三十六兩少三根。此二分雖同而疋
 數不一。故又以紗一疋為一率。前所得之紗一疋之價十
 八兩少三根為二率。今紗四疋為三率。求得四率七十二
 兩少十二根為紗四疋之價。乃與後所得紗四疋之價三
 十六兩少三根相等。三十六兩少三根與七十二兩少十
 二根各加十二根。得三十六兩多九根與七十二兩相等。
 三十六兩多九根與七十二兩再各減去三十六兩。餘九
 根與三十六兩相等。九根既與三十六兩相等。則一根必
 與四兩相等。即紬一疋之價也。紗一疋之價既為十八兩
 少三根。則於十八兩內減去三根之共數十二兩。餘六兩
 即紗一疋之價。初次紗六疋以紗價六兩乘之。得三十六

三 次九根 紬	二 次七根 紬
三 次一 二六 紬	二 次四 二一 四根 紬
九根 五紗	
<hr/> 一二六 - 三根 - 四紗 = 九〇	
一二六 - 三根 = 九〇 + 四紗	
三六 - 三根 = 四紗	

兩初次紬八疋以紬價四兩乘之得三十二兩兩數相加得六十八兩與初次共銀八十四兩相減餘十六兩爲緞二疋之價。二歸之得八兩卽緞一疋之價也。其二次緞之共價爲八兩。紗之共價爲二十四兩。紬之共價爲二十八兩。相加共得六十兩。三次緞之共價爲二十四兩。紗之共價爲三十兩。紬之共價爲三十六兩。相加共得九十兩。皆合原數也。此三色和數方程法。

設如甲乙丙三人各有銀買銅鐵錫三色。甲買銅二斤、鐵

二斤、錫一斤、共銀九錢。乙買銅三斤、比鐵六斤錫二斤之價多二錢。丙買銅二斤、鐵四斤、與錫四斤之價相等。問銅鐵錫每斤各價若干。

法借一根爲錫每斤之價。則甲錫之價卽爲一根。乙錫之價爲二根。丙錫之價爲四根。而甲銅之共價爲九錢少一根仍少鐵二斤。乃以甲銅二斤爲一率。銅價九錢少一根仍少鐵二斤爲二率。乙銅三斤爲三率。求得四率一兩三錢五分少一根半仍少鐵三斤。爲乙銅三斤之價。內減比錫二斤鐵二斤鐵六斤所多之二錢。餘一兩一錢五分少一根半仍少鐵三斤。與乙錫二斤之共價二根多鐵六斤相等。一兩一錢五分少一根半少鐵三斤與二根多鐵六斤各加鐵三斤。得一兩一錢五分少一根半與二根多鐵九斤相等。一兩一錢五分少一根半與二根多鐵九斤再各減去二根。餘一兩一錢五分少三根半與鐵九斤相等。卽

後得	前得
三六 - 三根 = 七二 - 二根	
三六 + 九根 = 七二	
	九根 = 三六
	一根 = 四

鐵九斤之價爲一兩一錢五分少三根半也。又以甲銅二斤之共價九錢少一根仍少鐵二斤。卽爲丙銅二斤之共價。丙銅與甲銅俱爲二斤。故其共價相等。省一四率也。加鐵四斤得九錢少一根多鐵二斤。與丙錫四斤之共價四根相等。九錢少一根多鐵二斤與四根各加一根得九錢多鐵二斤與五根相等。九錢多鐵二斤與五根再各減去九錢。餘鐵二斤與五根少九錢相等。卽鐵二斤之價爲五根少九錢也。前所得鐵九斤之價爲一兩一錢五分少三根半。今又得鐵二斤之價爲五根少九錢。此二分雖同。而斤數不一。故又以鐵二斤爲一率。今所得之鐵二斤之價五根少九錢爲二率。前所得之鐵九斤爲三率。求得四率二十二根半少四兩零五分。爲鐵九斤之價。乃與前所得鐵

乙二根 錫	甲一根 錫
乙銅 一三五 一 根半 一 三鐵	甲銅 九〇 一 根 一 二鐵
二〇	
——五——根半——三鐵 = 二根十六鐵	
——五——根半 = 二根十九鐵	
——五——三根半 = 九鐵	

丙四根 錫	乙二根 錫
丙錫 九〇 一 根 一 二鐵	乙錫 一三五 一 根 半 一 三鐵
四鐵	
九〇 一 根 一 二鐵 = 四根	
九〇 一 二鐵 = 五根	
二鐵 = 五根 一 九〇	

九斤之價一兩一錢五分少三根半相等。二十二根半少四兩零五分與一兩一錢五分少三根半各加四兩零五分得二十二根半與五兩二錢少三根半相等。二十二根半與五兩二錢少三根半再加三根半得二十六根與五兩二錢相等。二十六根既與五兩二錢相等。則一根必與二錢相等。即錫每斤之價也。鐵二斤之價既爲五根少九錢。則以五根之共數一兩內減去九錢。餘一錢爲鐵二斤之共價。半之得五分。即鐵每斤之價。於甲共銀九錢內減去鐵二斤之價一錢。又減去錫一斤之價二錢。餘六錢爲銅二斤之共價。半之得三錢。爲銅每斤之價也。其乙銅三斤之共價爲九錢。乙鐵六斤之共價爲三錢。乙錫二斤之共價爲四錢。是銅三斤比錫二斤鐵六斤之價多二錢也。丙銅二斤之共價爲六錢。丙鐵四斤之共價爲二錢。丙錫四斤之共價爲八錢。是銅二斤鐵四斤與錫四斤之價等也。此三色和較兼用方程法。

後得

前得

$$二二根半 - 四〇五 = 一一五 - 三根半$$

$$二二根半 = 五二〇 - 三根半$$

$$二六根 = 五二〇$$

$$一根 = 二〇$$

著者 (清) 聖祖 書碼 510
Author Call No. 624
1:10

書名 數理精蘊
Title

登錄號碼 211590
Accession No.

月日	借閱者	月日	借閱者
Date	Borrower's Name	Date	Borrower's Name

國立政治大學圖書館

書碼 510
624
1:10 登錄號碼 211590

2300



A211590