

筆算通書

自普通開方法至代數術

三

福岡第一師範學校
蔵書印

筆算通書	號
和漢算	門部
法	冊
418	號

圖書 和圖書 邇



a 1 3 8 0 3 2 4 3 7 3 a

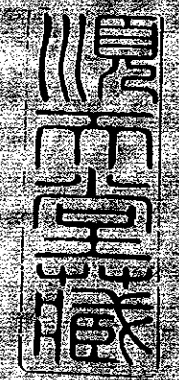
福岡教育大学蔵書

T1A1

30

H 27

理軒福田先生閱定
治軒福田先生考正
静菴花井先生編輯



筆算通書

明治五年

壬申秋鐫

東京 萬青堂發兌

筆算通書

凡例二

此書第一卷は誌もが如く各國の器技を區論せば萬邦普
通の數理を説示せしむ或ハ筆算の式ハ依て珠算の術路
を解し又ハ珠算の法術を以て筆算の式ハ變し皆る短を
補足し長を採收せしむと專一と宇宙普通の筆算法を
論説し故ハ英書を主採せしむ其法術ハ在るハ萬邦の
書を引用し種々の術路を擧げ尚多くハ新考の捷解を
著し又卷中用ある處の符号の助字を左ハ示し

レ
開方の符号あり $\sqrt{\quad}$ ハ平方あり $\sqrt{\quad}$ 其開き $\sqrt{\quad}$ 商
を平方根と云ふ $\sqrt{\quad}$ ハ立方あり $\sqrt{\quad}$ 其開き $\sqrt{\quad}$ 商を

044257

立方根と云は四乗方と開くあり其開きと商を
四乗方根と云餘ハ之を推し知るべし

比例式あり第一巻に示す所のニ同し

…… (其) 方程式を乗除 某式よりを 某式を全ふ

乗除 乗除 乗除 除くあり

連綿して際限なき所の符を用ひ高次方程式等を用ひ
るに多し

《 全字の符より上より記しとるに同しき時は用ひ

故字の符あり故の字の代りを用ひ

如何にとるにバの代りを用ひ

∞ 左右の位置は拘らず多数の方より少数を減するあり

< 左より右より少きなり

> 左より右より多きなり

/ 角度あり AハA角あり $\angle abc$ ハ a b c の角也角あり

∫ ハ線の正弦ありサインの畧

cos 同 餘弦ありコサインの畧

tan 同 正切ありタンゼントの畧

cot 同 餘切ありコタンゼントの畧

餘ハ第五卷及び代微積拾級譯解に詳し

静菴 花井静誌

筆算通書目錄

卷之三

普通開方法 十三

諸比例公式

正比例 二

轉比例并起原

合比例并起原

轉合比例 三

聯交比例 三

分數比例 六

圭梁八并圖解

點竈代數術 二十四

卷之四

依代數式作圖究理顯數之法 三

不定數題一 自約 六

不定數題二 翦管 十二

求積一 面積 十三

測學題一 十七

以上

除橫文圖形之外淨書

青木理中 集

筆算通書卷之三

福田理軒 閱

福田 半 考正
花井 靜 編輯

普通開方法

此法ハ英書ヨ出る所ニ二乗方より數百衆方の開法
ニ至る共普通の一法を以て容易ク其方根開方を得る術
ありて多位の商数を自在ニ求る捷徑の妙術あり
左ニ舉る公式の○ニハ開方某衆數あり○Nハ原積なり
Pハ方根の汎數あり○Aハ汎積ありて方根汎數某自乘
あり○Rハ方根眞數あり○心ハ多き内少を減るあり

$$\frac{1}{2}[(n+1)A + (n-1)N] : N \sim A :: r : R \sim r.$$

$$R \sim r = \frac{N \sim A \times r}{\frac{1}{2}[(n+1)A + (n-1)N]}.$$

開方普通法ニ曰く原積を視て最も近き方根の汎数を設け、汎数を某衆数の如く自乗も汎数ハ一位ニ位或ハ三位を合ハ之をノと用ゆ多数ある時ハ多位を合ハ之をノと某衆数の如く自乗、三乗も餘ハ之ハ做ハ汎積を得、Aハ命、又某衆数ニ平方ハ二ハ四とす、ハ一を加ハ汎積Aを乗、左ハ寄せ又某衆数ニの内一を減、原積Nを乗、左ハ寄るを加ハ之を二除、一卒と、原積Nと汎積Aと相減、二卒と、方根の汎数rを三卒と、比例して四卒を求め方根の真数と汎数の差を得る若し原積より

汎積少きハ汎数ハ加へ又原積より汎積多きハ汎数の内此差を減、求る所の方根とハ

設例

一 原積二個あり開平の方根を求む

答 一个四一四二一三

二 原積三个あり開平の方根を求む

答 一个七三二〇

三 原積五个あり開平の方根を求む

答 二个二二六〇六

解ニ曰く二乗方ノ二を n と、指数一を加ハ三を r と、減、一と、此兩位を平方通則の定数とす

$n=2 \quad n+3 \quad n-1=1 \quad N=200 \quad r=14 \quad A=196$

(一)

$$\frac{1}{2}[(3 \times 196) + (1 \times 200)] : 200 - 196 :: 14 : R \quad 14$$

解置各
 1も衆
 在求除
 りのの
 詳位

$$R \quad 14 = \frac{4 \times 14}{394} = 0,4213$$

(二) $N=300 \quad r=17 \quad A=289$

$$\frac{1}{2}[(3 \times 289) + (1 \times 300)] : 300 - 289 :: 17 : R \quad 17$$

$$5835 \quad 11$$

$$R \quad 17 = \frac{11 \times 17}{5835} = 0,320$$

(三) $N=500 \quad r=22 \quad A=484$

$$\frac{1}{2}[(3 \times 484) + (1 \times 500)] : 500 - 484 :: 22 : R \quad 22$$

$$976 \quad 16$$

$$R \quad 22 = \frac{16 \times 22}{976} = 0,3606$$

第一の原積一個あり仮に二百個とす
 第二の原積三個あり仮に三百個とす
 第三の原積一個あり仮に二百個とす
 第四の原積一個あり仮に二百個とす
 第五の原積一個あり仮に二百個とす
 第六の原積一個あり仮に二百個とす
 第七の原積一個あり仮に二百個とす
 第八の原積一個あり仮に二百個とす
 第九の原積一個あり仮に二百個とす
 第十の原積一個あり仮に二百個とす
 第十一の原積一個あり仮に二百個とす
 第十二の原積一個あり仮に二百個とす
 第十三の原積一個あり仮に二百個とす
 第十四の原積一個あり仮に二百個とす
 第十五の原積一個あり仮に二百個とす
 第十六の原積一個あり仮に二百個とす
 第十七の原積一個あり仮に二百個とす
 第十八の原積一個あり仮に二百個とす
 第十九の原積一個あり仮に二百個とす
 第二十の原積一個あり仮に二百個とす
 第二十一の原積一個あり仮に二百個とす
 第二十二の原積一個あり仮に二百個とす
 第二十三の原積一個あり仮に二百個とす
 第二十四の原積一個あり仮に二百個とす
 第二十五の原積一個あり仮に二百個とす
 第二十六の原積一個あり仮に二百個とす
 第二十七の原積一個あり仮に二百個とす
 第二十八の原積一個あり仮に二百個とす
 第二十九の原積一個あり仮に二百個とす
 第三十の原積一個あり仮に二百個とす
 第三十一の原積一個あり仮に二百個とす
 第三十二の原積一個あり仮に二百個とす
 第三十三の原積一個あり仮に二百個とす
 第三十四の原積一個あり仮に二百個とす
 第三十五の原積一個あり仮に二百個とす
 第三十六の原積一個あり仮に二百個とす
 第三十七の原積一個あり仮に二百個とす
 第三十八の原積一個あり仮に二百個とす
 第三十九の原積一個あり仮に二百個とす
 第四十の原積一個あり仮に二百個とす
 第四十一の原積一個あり仮に二百個とす
 第四十二の原積一個あり仮に二百個とす
 第四十三の原積一個あり仮に二百個とす
 第四十四の原積一個あり仮に二百個とす
 第四十五の原積一個あり仮に二百個とす
 第四十六の原積一個あり仮に二百個とす
 第四十七の原積一個あり仮に二百個とす
 第四十八の原積一個あり仮に二百個とす
 第四十九の原積一個あり仮に二百個とす
 第五十の原積一個あり仮に二百個とす
 第五十一の原積一個あり仮に二百個とす
 第五十二の原積一個あり仮に二百個とす
 第五十三の原積一個あり仮に二百個とす
 第五十四の原積一個あり仮に二百個とす
 第五十五の原積一個あり仮に二百個とす
 第五十六の原積一個あり仮に二百個とす
 第五十七の原積一個あり仮に二百個とす
 第五十八の原積一個あり仮に二百個とす
 第五十九の原積一個あり仮に二百個とす
 第六十の原積一個あり仮に二百個とす
 第六十一の原積一個あり仮に二百個とす
 第六十二の原積一個あり仮に二百個とす
 第六十三の原積一個あり仮に二百個とす
 第六十四の原積一個あり仮に二百個とす
 第六十五の原積一個あり仮に二百個とす
 第六十六の原積一個あり仮に二百個とす
 第六十七の原積一個あり仮に二百個とす
 第六十八の原積一個あり仮に二百個とす
 第六十九の原積一個あり仮に二百個とす
 第七十の原積一個あり仮に二百個とす
 第七十一の原積一個あり仮に二百個とす
 第七十二の原積一個あり仮に二百個とす
 第七十三の原積一個あり仮に二百個とす
 第七十四の原積一個あり仮に二百個とす
 第七十五の原積一個あり仮に二百個とす
 第七十六の原積一個あり仮に二百個とす
 第七十七の原積一個あり仮に二百個とす
 第七十八の原積一個あり仮に二百個とす
 第七十九の原積一個あり仮に二百個とす
 第八十の原積一個あり仮に二百個とす
 第八十一の原積一個あり仮に二百個とす
 第八十二の原積一個あり仮に二百個とす
 第八十三の原積一個あり仮に二百個とす
 第八十四の原積一個あり仮に二百個とす
 第八十五の原積一個あり仮に二百個とす
 第八十六の原積一個あり仮に二百個とす
 第八十七の原積一個あり仮に二百個とす
 第八十八の原積一個あり仮に二百個とす
 第八十九の原積一個あり仮に二百個とす
 第九十の原積一個あり仮に二百個とす
 第九十一の原積一個あり仮に二百個とす
 第九十二の原積一個あり仮に二百個とす
 第九十三の原積一個あり仮に二百個とす
 第九十四の原積一個あり仮に二百個とす
 第九十五の原積一個あり仮に二百個とす
 第九十六の原積一個あり仮に二百個とす
 第九十七の原積一個あり仮に二百個とす
 第九十八の原積一個あり仮に二百個とす
 第九十九の原積一個あり仮に二百個とす
 第一百の原積一個あり仮に二百個とす

数を計るゝ十七の自乗二百八十九に近し故に十七を汎
 数とし命し其自乗数二百八十九を汎積としAを命
 し以て公式の諸元を代へ前法の如くして方根を知る
 第三ハ原積五十あり仮に五百個としNを命し方根の汎
 数を計るゝ二十二の自乗四百八十四に近し故に二十二
 を汎数とし命し其自乗数四百八十四を汎積としA
 を命し以て公式の諸元を代へ前法の如くして方根を知
 る尚此原積を五十個とし二次公式を用ひ多位を求る一
 例を左に示ひ多位の方根を欲する時ハ此例を推さべし
 原積五十個あり平方も完き其根数を問
 答 七個。七一。六七八一八

$$N=50 \quad r=7 \quad A=49$$

$$\frac{1}{2}[(3 \times 49) + (7 \times 50)] : 50 - 49 :: 7 : R - 7$$

$$98,5 \quad 7$$

$$R - 7 = \frac{1 \times 7}{98,5} = 0,07106$$

$$r = 7,07 \quad A = 49,9849$$

$$\frac{1}{2}[(3 \times 49,9849) + (7,07 \times 50)] : 50 - 49,9849 :: 7,07 : R - 7,07$$

$$99,97735 \quad 0,0151 \quad R - 7,07$$

$$R - 7,07 = \frac{0,0151 \times 7,07}{99,97735} = 0,0010678118$$

解を曰く原積五
 十個を直にNを
 命し方根の汎数
 を計るに七の自
 乗四十九に近し
 故に七を汎数と
 し命し四十
 九を汎積としA
 を命し以て公式
 の諸元を代へ法
 の如くして四辛

の。七一。六 茲に於て真数を此。七を汎数に加へ
 七個。七と成る再ひ汎数と一を命一之を自乗一四十
 九個九八四九を汎積と一Aを命一以て再ひ公式の諸元
 る代へ法の如くして四幸。一。六七八一一八を以
 て汎数七個。七も加へ方根十一位を以る

五

原積二十個あり立方を完き方根を求む

答

二個七一四四一七

六

原積五百個あり立方の完立の方根を求む

答

七個九三七。

解は曰く三乗方の三を n 之より一を加へ四を以一減
 減一とあり此兩数を以て立方通則の定数と以

$$n=3 \quad n+1=4 \quad n-1=2 \quad N=20000 \quad r=27 \quad A=19683$$

$$\frac{1}{2}[(4 \times 19683) + (2 \times 20000)] : 20000 \sim 19683 : 27 : R \sim 27$$

(五)

$$59366 \quad 317$$

$$R \sim 27 = \frac{317 \times 27}{59366} = 0,4417$$

$$(六) \quad N=500 \quad r=8 \quad A=512$$

$$\frac{1}{2}[(4 \times 512) + (2 \times 500)] : 500 \sim 512 : 8 : R \sim 8$$

7524 12

$$R \sim 8 = \frac{12 \times 8}{7524} = 0,062992$$

第五ハ原積二十
 個なり三位進む
 二万个と一Nを
 命一其方根の汎数
 を計るに廿七個
 の三自乗一万九
 千六百八十三を
 通一故に廿七個
 を汎数と一Aを
 命一其三乗数を
 汎積としAを命

一以て公式の諸元を代へ法の如くして方根を知る
 第六の原積五百个あり直にNを命し方根の汎数を計る
 八個の三乗数五百十二は近し故に八個を汎数とし
 命し其三乗数を汎積としAを命し以て公式の諸元を
 代へ比例し四卒を求め其差を六二九九二を以て汎
 数八個の内之を減し方根七個九三七〇と知る以下皆
 此の如く平積より汎数の多き時の汎数の内四卒を減し
 方根を求めあり尚次に示は所の関方三乗数の多きに従
 い初学は悟り難きを患へ汎商一位を設け其例を示はし
 雖とも尚多位の真数を求めんと欲すれば所の根数
 を用ひ再び公式を布算すれば若干の真数を知るべし

七
 原積四千个あり四乗方を完く其根
 数を問

答 七個九五二七。

解し曰く四乗方の四を命し
 原積四千个をNを命し方根の汎
 数を計る八個の四乗数四千。
 九十六は近し故に八を汎数とし
 命し其四乗数を汎積としA
 を命し以て公式の諸元を代へ比
 例し四卒を四七二九〇六を以
 て以て汎数の内減し方根を知る

$$n=4 \quad n+1=5 \quad n-1=3 \quad N=4000 \quad r=8 \quad A=4096$$

$$\frac{1}{2}[(5 \times 4096) + (3 \times 4000)] : 4000 \approx 4096 :: 8 : R \approx 8$$

$$\frac{96 \times 8}{16240} = \frac{768}{16240} = 0.0472906$$

$$795270$$

八 原積八千个あり五乗方を関く其根
数を求む

答 六个。三四一七

解 曰く五乗方の五を n 命し
原積八千个を N 命し方根の汎
数を計るも六个の五乗数七千七
百七十六も近し故に六を汎数と
し r 命し其五乗数を汎積とし
 A 命し以て公式の諸元を代へ
比例し四率。三四一七を以て
汎数に加へ方根を知る

$$n=5 \quad n+1=6 \quad n-1=4 \quad N=8000 \quad r=6 \quad A=7776$$

$$\frac{1}{2}[(6 \times 7776) + (4 \times 8000)] : 8000 - 7776 :: 6 : R - 6$$

$$39328 \quad 224$$

$$R - 6 = \frac{224 \times 6}{39328} = 0,03417$$

九

原積四千个あり六乗法を関く其根
数を求む

答 三个九八四二二。

解 曰く六乗方の六を n 命し
原積四千个を N 命し方根の汎
数を計るも四个の六乗数四千。
九十六も近し故に四を汎数とし
 r 命し其六乗数を汎積とし A
命し以て公式の諸元を代へ比
例し四率。一五七七九。九を
以て汎数の内減し方根を知る

$$n=6 \quad n+1=7 \quad n-1=5 \quad N=4000 \quad r=4 \quad A=4096$$

$$\frac{1}{2}[(7 \times 4096) + (5 \times 4000)] : 4000 - 4096 :: 4 : R - 4$$

$$24336 \quad 96$$

$$R - 4 = \frac{96 \times 4}{24336} = 0,01577909$$
$$\frac{4}{3984220}$$

三言 卷之三 明大正三年

十 原積二千个あり七乗方を完く其根
数を求む

答 二个九六一九

解 曰く七乗方の七を n 命し
原積二千个を N 命し方根の汎
数を計る n 三个の七乗数二千百
八十七に近し故に七を汎数とし
 n 命し其七乗数を汎積とし A
を命し以て公式の諸元を代へ比
例し四率より三八・三を以て
汎数の内減し方根を知る

$n=7 \quad n+1=8 \quad n-1=6 \quad N=2000 \quad r=3 \quad A=2187$

$$\frac{1}{2}[(8 \times 2187) + (6 \times 2000)] : 2000 \sim 2187 : 3 : R \sim 3$$

$$14748 \qquad 187$$

$$R \sim 3 = \frac{187 \times 3}{14748} = \frac{561}{14748} = \frac{1}{2611}$$

十 原積四十萬个あり八乗法を完く其
根数を求む

答 五个。一四八四四

解 曰く八乗方の八を n 命し
原積四十万个を N 命し方根の
汎数を計る n 五の八乗数三十九
万。六百廿五に近し故に五を
汎数とし n 命し其八乗数を汎
積とし A を命し以て公式の諸元
を代へ比例し四率より一四八四
四を汎数に加へ方根を知る

$n=8 \quad n+1=9 \quad n-1=7 \quad N=40000 \quad r=5 \quad A=390625$

$$\frac{1}{2}[(9 \times 390625) + (7 \times 40000)] : 40000 \sim 390625 : 5 : R \sim 5$$

$$31578125 \qquad 9375$$

$$R \sim 5 = \frac{9375 \times 5}{31578125} = \frac{46875}{31578125} = \frac{1}{6737}$$

三言 卷之三 明大正三年

土
原積二萬个あり九乗方を異き其根
数と求む

答 三个。五三三。

解曰く九乗方の九をれも命し
原積二万个をNも命し方根の汎
数を求るも三の九乗数一万九千
六百八十三に近し故に三个を汎
数としAも命し其九乗数を汎積
としAも命し以て公式の諸元を
代へ比例し四率。五三三。
を以て汎数に加へ方根を知る

$$n=9 \quad n+1=10 \quad n-1=8 \quad N=20000 \quad r=3 \quad A=19683$$

$$\frac{1}{2}[(70 \times 19683) + (8 \times 20000)] : 20000 - 19683 :: 3 : R - 3$$

$$178415 \quad 317$$

$$R - 3 = \frac{317 \times 3}{178415} = 0.005330$$

土
原積十個あり十乗方を異き其根数
と求む

答 一个九九五二六二

解曰く十乗方の十をれも命し
原積十個をNも命し方根の汎数
を計るも二の十乗数千。二十四
に近し故に二个を汎数としAも
命し其十乗数を汎積としAも命
し以て公式の諸元を代へ比例し
四率。四七三七四を以て
汎数の内減し余り方根と求む

$$n=70 \quad n+1=71 \quad n-1=69 \quad N=1000 \quad r=2 \quad A=1024$$

$$\frac{1}{2}[(71 \times 1024) + (69 \times 1000)] : 1000 - 1024 :: 2 : R - 2$$

$$10132 \quad 24$$

$$R - 2 = \frac{24 \times 2}{10132} = 0.0047374$$

$$\frac{2}{7995262}$$

右解中も用ゐる処の一乗より十乗に至る自乗及び其他の乗除の業を詳解し初學此(一)の符を照合し見るべし

一乗

1	(1)
1	(1)
1	(1)
1	(1)
1	(1)
1	(1)
1	(1)
1	(1)

二乗

2	(2)
4	(2)
8	(2)
16	(2)
32	(2)
64	(2)
128	(2)
256	(2)
512	(2)
1024	(2)

四乗

4	(4)
16	(4)
64	(4)
256	(4)
1024	(4)
4096	(4)
16384	(4)
65536	(4)
262144	(4)
1048576	(4)

三乗

3	(3)
9	(3)
27	(3)
81	(3)
243	(3)
729	(3)
2187	(3)
6561	(3)
19683	(3)
59049	(3)

假
如
ハ
九
ノ
三
ヲ
乗
ス
ル
ハ
成
皆
此
ノ
如
シ

五乗

5	(5)
25	(5)
125	(5)
625	(5)
3125	(5)
15625	(5)
78125	(5)
390625	(5)
1953125	(5)
9765625	(5)

六乗

6	(6)
36	(6)
216	(6)
1296	(6)
7776	(6)
46656	(6)
279936	(6)
1679616	(6)
10077696	(6)
60466176	(6)

七乗

7	(7)
49	(7)
343	(7)
2401	(7)
16807	(7)
117649	(7)
823543	(7)
5764801	(7)
40353607	(7)
282475249	(7)

八乗

8	(8)
64	(8)
512	(8)
4096	(8)
32768	(8)
262144	(8)
2097152	(8)
16777216	(8)
134217728	(8)
1073741824	(8)

九乗

9	(9)
81	(9)
729	(9)
6561	(9)
59049	(9)
531441	(9)
4782969	(9)
43046721	(9)
387420489	(9)
3486784401	(9)

(七)

$$\begin{array}{r}
 16240 \overline{) 0472906} \\
 \underline{64960} \\
 11840 \\
 \underline{113680} \\
 4720 \\
 \underline{32480} \\
 14720 \\
 \underline{146160} \\
 7040 \\
 \underline{97440} \\
 6560
 \end{array}$$

(五)

$$\begin{array}{r}
 27 \\
 27 \\
 \underline{789} \quad 317 \\
 54 \quad 27 \\
 \underline{729} \quad 2273 \\
 27 \quad 634 \\
 \underline{5103} \quad 8559 \\
 1458 \\
 \underline{19683} \\
 59366 \quad 14417 \\
 \underline{59366} \\
 26224 \\
 \underline{237464} \\
 24776 \\
 \underline{237464} \\
 10296 \\
 \underline{59366} \\
 43594 \\
 \underline{415562} \\
 20378
 \end{array}$$

(八)

$$\begin{array}{r}
 39328 \overline{) 03417} \\
 \underline{117984} \\
 16416 \\
 \underline{157312} \\
 6848 \\
 \underline{39328} \\
 29152 \\
 \underline{275296} \\
 16224
 \end{array}$$

(六)

$$\begin{array}{r}
 152496 \overline{) 062992} \\
 \underline{9744} \\
 456 \\
 \underline{3048} \\
 1512 \\
 \underline{13716} \\
 2404 \\
 \underline{13716} \\
 324 \\
 \underline{3048} \\
 192
 \end{array}$$

(三)

$$\begin{array}{r}
 976 \overline{) 3606} \\
 \underline{2928} \\
 592 \\
 \underline{5856} \\
 64 \\
 \underline{5856} \\
 544
 \end{array}$$

(一) 詳解

$$\begin{array}{r}
 22 \\
 22 \\
 44 \\
 14 \\
 \underline{484}
 \end{array}$$

(四)

$$\begin{array}{r}
 985 \overline{) 077} \\
 \underline{6895} \\
 105 \\
 \underline{985} \\
 65
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 707 \\
 707 \\
 \underline{4949} \\
 0000 \\
 \underline{4949} \\
 499849
 \end{array}$$

(二)

$$\begin{array}{r}
 14 \text{ 乘} \\
 14 \\
 \underline{56} \\
 14 \\
 \underline{196} \\
 14273 \\
 894 \overline{) 56} \\
 \underline{394} \text{ 除} \\
 166 \\
 \underline{1576} \\
 84 \\
 \underline{788} \\
 52 \\
 \underline{394} \\
 126 \\
 \underline{1182} \\
 78
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 9997735 \overline{) 0106757} \\
 \underline{9997735} \\
 677965 \\
 \underline{59986470} \\
 7870090 \\
 \underline{69984745} \\
 8776755 \\
 \underline{79987880} \\
 7785670 \\
 \underline{9997735} \\
 1858965 \\
 \underline{9997735} \\
 8597975 \\
 \underline{79987880} \\
 5997270
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 17 \\
 17 \\
 \underline{119} \\
 17 \\
 \underline{289} \\
 5835 \overline{) 320} \\
 \underline{17505} \\
 1195 \\
 \underline{17670} \\
 280
 \end{array}$$

例 比 正

$$A : B :: a : b$$

卒一 卒二 卒三 卒四

例 比 轉

$$a : B :: A : b$$

例 比 合

$$A_{b b b} : B :: a_{b b b} : b$$

例 比 合 轉

$$a_{b b b} : B :: A_{b b b} : b$$

例 比 交 聯

$$A_{b b b} : B :: a_{b b b} : b$$

曩ふ正轉合の三比例を録し其大旨を示はと雖とも今亦初学より了解し易らん事を欲し其公式を舉る其原理を詳るゝす宜く茲に注意して其業を施すべし

諸比例公式

此餘數百衆の開方と雖とも右の例を推究し之を求めの容易く其方根を知るへし

$$\begin{array}{r} 03803 \\ 14748 \overline{) 561} \\ \underline{44244} \\ 11856 \\ 117284 \\ \underline{576} \\ 44244 \\ \underline{13356} \end{array}$$

(十)

$$\begin{array}{r} 005330 \\ 178415 \overline{) 951} \\ \underline{892075} \\ 58925 \\ 535245 \\ \underline{54005} \\ 535245 \\ \underline{4805} \end{array}$$

(十二)

$$\begin{array}{r} 0047374 \\ 10132 \overline{) 48} \\ \underline{40528} \\ 7472 \\ 70924 \\ \underline{3796} \\ 30396 \\ \underline{7564} \\ 70924 \\ \underline{4776} \\ 40528 \\ \underline{6632} \end{array}$$

(十三)

(九)

$$\begin{array}{r} 01577909 \\ 24336 \overline{) 384} \\ \underline{24336} \\ 14064 \\ 121680 \\ \underline{18960} \\ 170352 \\ 19248 \\ 170352 \\ \underline{22128} \\ 219024 \\ \underline{2256} \\ 219024 \\ \underline{6576} \end{array}$$

(十一)

$$\begin{array}{r} 014844 \\ 31578125 \overline{) 46875} \\ \underline{31578125} \\ 15296875 \\ \underline{12631250} \\ 2665625 \\ 25262500 \\ \underline{1393750} \\ 12637250 \\ \underline{1306250} \\ 12637250 \\ \underline{431250} \end{array}$$

三才圖會 卷之三 明大聖集

公式のAの固有の体数あり、Bの固有の用数ありてAと一類同元ありBの固有の用数ありてAと對し亦所欲の求数と一類同元あり、Bの所欲の求数ありてAと對し亦所欲の求数と一類同元あり、正比例合比例聯交比例ハ各A之を乘れハを一率としBを二率とし、又之を乘れハを一率としBを二率とし、轉比例及轉合比例ハ只Aの所置を又其乘ハ變せざるあり

正比例

今設る炮聲の午中報時の其測量も、所より〇時十五分ニ
 一ト若し遅るゝとす。時の正子午線よりハ幾何の偏西
 して若干分の違差あるや

答 偏西三度四十五分 違差九十六分の一

航海家の里法ハ一度を十五里とし一度を六十分とし、今地球中線の所あり十九里と其度分ハ化も、捷法を問

答 捷法里数ハ四分を乘ハ 化度分七十六分

故 又

$$\begin{aligned}
 & 1^{\circ} : 60^m :: 24^{\circ} : 1440^m \\
 & 1440^m : 360^{\circ} :: 15^m : x \\
 & \quad 4 \quad 1 \\
 & 4^m : 1^{\circ} :: 15^m : x \\
 & x = \frac{15}{4} = 3.75 \times \frac{60}{45} \\
 & 360^{\circ} : 3.75^{\circ} :: 1 : x \\
 & \quad 96 \quad 1 \\
 & 96 : 1 :: 1 : x \\
 & x = \frac{1}{96} \\
 & (二) \quad 15 : 60^m :: 19 : x \\
 & \quad 1 \quad 4 \\
 & x = \frac{19 \times 4}{1} = 76^m
 \end{aligned}$$

第一解ハ一時ニ就てハ六十分あり廿四時ニ就てハ其分

數幾何と比例一日の分數千四百四十分を以又此千四百四十分を就て三百六十度あり遲る十五分の偏西度幾何と比例式を設る一率 1440 二率 960 此兩數も三百六十の過乘あり故之を約し一率二率ハ同項あり故初編の分數術を詳る法一率 4 二率 1 を以法の如く \times 三度七五とある度以下も六十分を乘偏西度三度四十五分と知る又違差を求るハ全周三百六十度を就てハ偏西三度七五あり一個を就て幾何の違差あると比例し式を設る又一率二率も三個七五の過乘あり故之を約し一率 96 二率 1 を以法の如くし違差九十六分の一と知る尚一率と二率ハ同項あり一率と三率ハ同類あり故過乘を帶る時ハ共之を省くべし

第二解ハ地球の一度ハ十五里として其一度ハ六十分あると十五里を就て六十分あり十九里を就て幾何と比例し式を設る一率二率共も十五の過乘あり故之を約し一率 1 二率 4 を以て而して一率ハ一あると二率の 4 分を用て乘法と以即捷法あり此四分を十九里に乘其化度分七十六分と知る

轉比例並起原

航海者の云北緯三十三度五十四分西經四十二度十分の所より正東へ十八里走る時其地の西經幾何ありや

答 西經四十三度三十六分四十五秒

解₃曰₃第一卷₃示す₃処₃の₃轉₃比例₃の₃変₃則₃あり₃て₃一₃卒₃二₃卒₃相₃乗₃一₃三₃卒₃を₃以₃て₃除₃く₃を₃法₃と₃し₃今₃公₃式₃の₃順₃序₃を₃準₃し₃其₃正₃則₃を₃頭₃に₃唯₃正₃比₃例₃の₃如₃く₃あり₃て₃A₃a₃の₃所₃置₃を₃反₃して₃比₃例₃の₃通₃則₃を₃得₃る₃あり₃ ○北₃緯₃三₃十₃三₃度₃五₃十₃四₃分₃を₃以₃て₃八₃線₃表₃を₃查₃し₃ 茲₃は₃用₃め₃る₃八₃線₃表₃の₃測₃量₃新₃式₃第₃二₃本₃に₃在₃り 餘₃弦₃〇₃八₃三₃〇₃一₃を₃求₃め₃cos₃と₃命₃し₃a₃と₃し₃前₃条₃を₃得₃る₃所₃の₃捷₃法₃の₃四₃分₃を₃十₃八₃里₃を₃乗₃し₃七₃十₃二₃分₃と₃する₃B₃と₃し₃半₃徑₃を₃A₃と₃し₃比₃例₃を₃設₃る₃ふ₃中₃線₃の₃半₃徑₃一₃の₃A₃を₃就₃て₃は₃B₃の₃七₃十₃二₃分₃あり₃北₃緯₃の₃餘₃弦₃a₃を₃就₃て₃は₃求₃る₃処₃の₃北₃地₃經₃度₃の₃差₃化₃分₃數₃と₃云₃割₃合₃あり₃を₃公₃式₃を₃準₃て₃A₃a₃を₃轉₃置₃し₃一₃卒₃a₃あり₃二₃卒₃B₃あり₃三₃卒₃A₃あり₃四₃卒₃b₃と₃轉

$$\cos 33^{\circ}54'72''::1:b$$

$$083007::1:b$$

$$b = \frac{72}{083007} = \frac{86746}{12645}$$

$$\begin{array}{r} 4210' \\ 12645' \\ \hline 433645' \end{array}$$

比例を₃得₃法₃の₃如₃く₃し₃b₃八₃十₃六₃分₃七₃四₃六₃と₃成₃る₃六₃十₃分₃を₃以₃て₃一₃位₃除₃き₃又₃分₃下₃る₃六₃十₃秒₃を₃乗₃し₃一₃度₃二₃十₃六₃分₃四₃十₃五₃秒₃弱₃を₃得₃る₃經₃度₃の₃差₃と₃し₃西₃經₃四₃十₃二₃度₃十分₃を₃加₃へ₃今₃在₃の₃西₃經₃度₃と₃し₃

又₃正₃比₃例₃を₃依₃て₃經₃度₃の₃差₃を₃求₃め₃轉₃比₃例₃の₃起₃原₃を₃示₃し₃尤₃圖₃の₃如₃く₃a₃ハ₃中₃線₃の₃一₃度₃あり₃十五₃里₃あり₃R₃ハ₃半₃徑₃一₃あり₃a₃ハ₃北₃地₃經₃度₃一₃度₃の₃里₃程₃あり₃て₃a₃ハ₃十五₃里₃より₃少₃し₃其₃中₃徑₃ハ₃即₃ち₃餘₃弦₃cos₃あり₃故₃に₃中₃線₃の₃半₃徑₃一₃を₃就₃て₃ハ₃其₃一₃度₃の₃十五₃里₃a₃あり₃北₃地₃の₃中₃徑₃即₃ち₃餘₃弦₃cos₃を₃就₃て₃ハ

其一度の里程 a と比例し a' を求め再び此 a' を就ての一度の六十分あり北地の十八里を就ての其化度分 b と比例し式を以て一率二率の過衆十五を省き法の如くして b を求める時の前と轉比例も依てはる所の式と異なるなし

$$a = 1^\circ = 15$$

$$R : a :: \cos : a'$$

$$a' = a \times \cos = 15 \times 0.83007$$

$$a' : 60 :: 18 : b$$

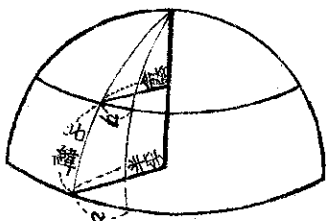
き解を a'

$$\frac{15 \times 0.83007}{1} : 60 :: 18 : b$$

$$0.83007 : 4 :: 18 : b$$

故

$$b = \frac{4 \times 18}{0.83007} = \frac{72}{0.83007}$$



因て知る轉比例の正比例の相累あり乗除反對し轉比例とあるなり若し轉比例の解し難きとあらば此を離る

注意して正比例を施し之を解るの其理分明あらん

合比例並起原

脚夫あり四貫五百目の物を負て東京より上方迄百五十里行く賃金を六圓と約し又上方より二貫五百目の物を増荷して備後路迄五十里遣はるの幾何の賃を與るや

答 三圓十一錢九分の一

$$A_{BBB} : B :: a_{bbb} : b$$

$$\frac{45 \times 150}{50} : 6 :: \frac{7 \times 50}{1} : x$$

$$45 \times 1 : 2 :: 7 \times 1 : x$$

$$x = \frac{2 \times 7}{4.5} = 3.11 \frac{0.5}{4.5}$$

解は曰く公式を準て四貫五百目と A と其賃六圓の B ありて二率あり百五十里の B ありて二率あり B と A と乗し一率と b 又四貫五百目を増荷二貫五百目

を加つ七貫目を以て a とし其五十里の問ふ所の元も
 對する類あるを b とし a も兼し三率とし比例法の如
 く x 三圓十一錢と四個五ア分之五を以て之を倍し
 九分之一と知る

又正比例も依て之を求め合比例の起原を示し先づ一里
 一貫目の賃を a と命し比例し一里四貫五百目の賃 b
 を求め又四貫五百目の賃一里も就て b あり百五十
 里も就て b 六圓ありと比例法の如く b を解き一式
 とし又 a を以て比例し一里七貫目の賃 c を求め又七貫
 目の賃一里も就て c あり五十里も就て c 問ふ所の
 x ありと比例法の如く c を解き二式とて

一里四貫目 a

$$1:a::45:b$$

$$b=a \times 4.5$$

$$1:b::750:6$$

$$b \times 150 = 6$$

$$a \times 4.5 \times 150 = 6 \quad (一)$$

$$1:a::7:c$$

$$c=a \times 7$$

$$1:c::50:x$$

$$c \times 50 = x$$

$$a \times 7 \times 50 = x \quad (二)$$

$$45 \times 150 : 6 :: 7 \times 50 : x$$

右の兩式を視るも一式は a は四貫五百目と百五十
 里を兼し六圓との適等あり二式は a は七貫目と五
 十里を兼し問ふ所の x との適等あり此兩位 a の過
 乘を帶ふ故に之を省き再び比例式を設る時ハ前
 の正比例の累次も之を省き再び比例式を設る時ハ前
 の正比例の累次も之を省き再び比例式を設る時ハ前
 の正比例の累次も之を省き再び比例式を設る時ハ前

轉合比例

比例數次相累ある時ハ乗除反對し相交ハる之を轉合比例とし其法問ふ所の元をbとし之に屬する所の諸元相衆とaとしの衆と云ハ必も其元bも對する所の諸元とb'b'としの對と云ハ必も其元又此bと同類の元とBと二率とし此Bに屬する所の諸元相衆とAとしBに對する所の諸元とB'B'としAとB'B'の諸元連衆して三率としaとB'B'の諸元連衆して一率とし其式をばる新田を开拓するあり鋤手百人を以て二十日おいて四千歩の地を完く時今七百五十人を用ひ一萬八千歩を完うんと欲ハ幾日おいて成功を得るや

答 十二日

$$a \text{ 〇〇〇 } : B :: A \text{ 〇〇〇 } : b.$$

$$750 \times \frac{4}{5} : 20 :: 700 \times \frac{18}{5} : x$$

$$\frac{5}{1} \quad \frac{2}{1} \quad \frac{5}{1} \quad \frac{2}{1} \quad \frac{6}{1}$$

$$1 : 1 :: 2 \times 6 : x$$

$$x = \frac{2 \times 6}{1} = 12.$$

所の元bの屬する一万八千歩の對あり故あbとしA'B'相衆し一率としAB相衆し三率とし比例式をばる一率と二率ハ四一率と三率ハ十五又一率と二率の五と共過衆を省き精式をば法の如く問ふ所のx十二日と知る

解 曰く四千歩の地を百人にて二十日は成功する時ハ二十日の問ふ所の元と同類するハBとし二率とし百人ハ此二十日の屬する故あAとし四千歩の之の對あり故あBとし又七百五十人ハ此Aと同類するハaとし即ち問ふ

一ラストの麥の價百二十八元ある時三斤の麵包の價四ストイフル二分の一あり今此麥十六元下落する時ハ九ストイフル五ヘンニンフより幾何の麵包を與るや
乃チヨリス止
 容量あり
 十六ヘンニンフ也

答 七斤ト二十一分之二

$$112 \times 72 : 3 :: 728 \times 749 : X$$

$$7 \times 9 : 3 :: 149 : X$$

$$7 \times 3 : 1 :: 149 : X$$

$$X = \frac{149}{7 \times 3} = 7 \frac{2}{21}$$

解曰く百二十八元の内下落の十六元を減し百十二元とある即ち同ふ所の元bの屬あり故にaと一又百二十八元ハ此aと同類るれハAとし又九ストイフルハ十六を乘し五ヘンニンフを加へ百四十九ヘン

ニ成る即ちbの對あり故にbと一又之と同類の四ストイフル半ハ十六を乘し七十二ヘンニンフと成る
 Bとb即ちBの對あり又問ふ所の元bと同類の三斤をBとb二奉と一aB相乘し一奉と一AB相乘し三奉と一比例式を以て一奉三奉の過乘百二十八及び一奉二奉の過乘三を省き精式を以て法の如くして問ふ所の七斤と二十一分之二と知る

三 三十三人の工夫一日ハ八時で働き三十六値日あて四千。五十九回の金をはらう今二十四人の工夫一日ハ七時で働き千四百三十五回をはらうと云是ハ幾値日働きや

答 二十値日

一
 于件連續も共皆此の如く Aa の衆数若干を求め Aa の連乘——一卒三卒と——比例式を以て之を通則とて
 麥を以て米と交易もあり米七石と大豆十石と其價相同
 ——大豆八石と麥六石四斗と其價相等——時麥五十六石
 より幾何の米を以てや

答 米四十九石

$$Aabb:B::aabb:b$$

$$64 \times 10 : 7 :: 56 \times 8 : x$$

$$0,1 \times 10 : 7 :: 7 \times 1 : x$$

$$x = \frac{7 \times 7}{0,1 \times 10} = 49.$$

解より曰く公式と通則を按て問ふ所の米を對する麥五十六石を a と之と同類の麥六石四斗を A と之に對する大豆八石を b と之と同類の大豆十石を B と之に對する

二
 所の米七石より又問ふ所の元と同類の元あるは B と即ち二卒とび a b 相乘——三卒と—— A B 相乘——一本と——比例式を以て一卒三卒共る過乘六十四を省き精式とて問ふ所の必四十九石と知る

金五圓を以て鯛を得んと欲し其價を問ふ魚商は直に其價を云えとて鯛二頭の鰈五尾と等——鰈五十と鰈七尾と等——鰈九ウハ鰈一尾と等——鰈十一尾鰈十二尾と等——若し鰈るる金一圓は三尾を賣とも今尚其百分之一を減負まへ——と云然る時ハ鯛幾頭を以て裁

答 鯛七頭

解より曰く問ふ所の鯛を對する金五圓を a と——之と同

$$99 \times 22 \times 7 \times 50 \times 5 : 2 :: 500 \times 3 \times 22 \times 9 \times 7 : X.$$

$$1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 : 1 :: 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 : X.$$

$$X = 7.$$

類の金一四の内減負する処の百分の一
を減一十九九錢と成るA——之を對ま
る鱸三をB——之と同類の十二をBと
一之を對まる鱸十一をB——之と同類
の一をB——之を對まる鱸九をB——
之と同類の五十をB——之を對まる鱸
七をB——之と同類の五をB——之を
對まる鯛二の即ち問ふ所のbと同類る
り故にB——二本と比ABBBB連衆
一率と——aBBBBB連衆一三率と
比例式を以て
一率と二率と二又一率と
二率と九十九と千五百と

其過衆を省き精式を以て問ふ所の六七頭を知る
俺持用都の衡量一百斤ハ龍動都の一百。九斤ハ同龍動
の貨幣六シリリを俺持用の三ギエルデ六ストイフル
に當るあり今龍動の三百三十六斤の價ハ十一バウンド十
七シリリニ九ペンニ——ある時俺持用あてハ一百斤ハ幾何
の價あるや

英貨一バウ
ンニ——ある
蘭貨一ギエル
デニ——也一
ストイフルに
十二あり

答

四十二ギエル
デハストイフル
四百四十八
分之百七十九

解曰三ギエルデニ二十を衆一六ストイフルを加へ
六十六ストイフルと一又六シリリとふ十二を衆一七十

$$100 \times 336 \times 72 : 66 :: 100 \times 109 \times 2853 : X$$

$$112 \times 4 : 11 :: 109 \times 377 : X$$

$$X = \frac{11 \times 109 \times 377}{112 \times 4} = 848 \frac{179}{448} = 4208 \frac{179}{448}$$

ニ「ペンニー」と又十一「パウンツ」も二十
 を衆一十七「シルリン」を加へて二百三十
 セ「シルリン」とある又十二を衆一「九」ペン
 ニ」を加へ二千八百五十三「ペンニー」と
 し諸問ふ所の價も對する百斤を a と
 し之と同類の百斤を b と之の對する
 百九斤を c と之と同類の三百三十六
 斤を B と之の對する二千八百五十三
 ペンニーを b と之と同類の七十二ペ
 ンニーを B と之の對する六十六「スト
 イフル」と即ち問ふ所の元と同類あるバ

Bと二卒と a 、 b 、 B 連衆一三卒と A 、 B 、 B 連衆一

卒と比例式を以て一卒と二卒と過衆六を省き又一卒
 と三卒と過衆九を省き精式を以て法の如くして 26 八百四
 十八「ストイフル」と四百四十八分之百七十九を以て二十「ス
 トイフル」を以て二位除き四十二「ギユルデン」ハ「ストイ
 フル」四百四十八分の百七十九と知る

此比例及び轉合比例等とる前より顯るに轉合比例の
 如く一々正比例を以て之を解し起原を求め其理分明
 ありて自然の公式通則をも得へ次は英書より出る所の
 近時行へる分数比例を擧ぐ其起原の点竈術の精式を
 就て設る處より此余按分遞折、遞加遞減、超位加減、和較等

の諸比例多しと雖とも皆和算と所謂の差分、盈、縮の法より過ぎ、其技を區別せを千万を以て限るべうらひ故に是等ハ皆點竈よりて之を解らば其起原共み分囀ふりて又て簡易あり因て其諸比例の題術へ後より顯つて所の点竈代数の部より詳々示し

分数比例

原数あり其若干分之若干を用ゆること数件あり其和を原数に比するに残り或ハ不足若干あり以て原数を求む

左より舉る公式のAハ数件の分母を連乗しとありBハA分子より他の分母を連乗し又C分子より他の分母を連乗し此の如く数件を

$$A \sim B : A :: D : x$$

より相俟へとありDハ残り或ハ不足の数ありBハ問ふ所の原数あり即ち残り数あり時ハAハBより多し不足数あり時ハ負体ありてBより少く一卒も負とあるなり左の例題よりて知べし

設例

貯金あり其三分之一を公費とし七分之一を私用せしに
残金千百圓あり原の貯金幾何ある哉

答 貯金二千百圓

或人の云有金八分之七を商法の原資とし九分之一ハ人より貸せしは茲より五千圓の金券残れりと此人有金幾何あるや

答 有金三十六萬圓

三 或人所持も、処の賤を以て三分之二と七分之三を費し、
るふ四百元の借賤とありと云元幾何の金を所持も、や

答 所持金四千二百元

四 蓄資九分之一を以て地所を求め七分之二を以て家作を成
し五分之三を以て田園を買い今備用とする 処も僅に二百
圓の金残りりと云蓄資も 処も幾何あるや

答 蓄資六萬三千圓

第一解ハ公費の分母三は私用の分母七を乗し、
Aと即ち二卒あり又公の分母三は私の分子一を乗し
又私の分母七は公の分子一を乗し相促し、
一以てAの内之を減し、
Bと

(一) $A = 3 \times 7 = 21$ $B = 3 \times 1 + 7 \times 1 = 10$ $A - B = 11$
 $77 : 21 :: 7700 : X$ $X = \frac{21 \times 7700}{77} = 2700$

(二) $A = 8 \times 9 = 72$ $B = 8 + (9 \times 7) = 71$ $A - B = 1$
 $7 : 72 :: 5000 : X$ $X = \frac{72 \times 5000}{7} = 360000$

(三) $A = 3 \times 7 = 21$ $B = (3 \times 3) + (7 \times 2) = 23$
 $A - B = 21 - 23 = -2$ $-2 : 21 :: 400 : X$
 $X = \frac{21 \times -400}{-2} = 4200$

(四) $A = 9 \times 7 \times 5 = 315$ $B = 7 \times 7 \times 5 + (2 \times 9 \times 5) + (3 \times 7 \times 9) = 374$
 $A - B = 1$ $7 : 315 :: 200 : X$ $X = 63000$

算術通書 卷之三 二五

三 卒の命に公式より代へ比例し四半を求め貯金を知る

第二解ハ前條の如く兩分母相乗し72をAと
ニ卒
 あり又兩

令母子互乘して相併へりて B とし以て A の内減し一卒

と金券をDは命一三半と一比例一有金を求む

第三解へ両分母相乗！ 21 を以て A と
 $\frac{2}{3}$ 又両分母子

互乗して相促るゝとてBより内Aを減り-2を以て金借

へ不足數ありて負体あり故に
今も又減して負象を爲る
一率と一又借金と三率と

も即ち一率と三率共は負体あるべ例の如く比例して求

る所の所持金を知る

第四解へ地所と家作と田園の三分母連乗——3倍を以て△

と
二、
あり地の分子は家と田の分母を乗し又家の分子は

二半あり地の分子は家と田の分母を乗し又家の分子は

地と田の分母を乗し又田の分子を地と家の分母を乗し
三數相從へ34をばてBとし以てAの内減しをばて一
率とし備用金と三率とし比例して蓄資金を知る

ぬも同等の某数あり各若干分の若干を取るあり其和或の
 其差若干同等の某数を求む

此公式のAハαβの両分母相乗しる数ありBハ
α分母より分子を乗し又β分母よりα分子を乗する
と相併し或ハ相減し和あり時ハ相併ひ
差あり時ハ相減ひたりあり一
率よりAを二率とし和或ハ差を用ひ余し三率とし

五

兩人同等の賣物をせしむるに其六分之五を拂ひしむ其七

分の一を拂り兩人の拂高合て金四千百兩ありおのく買物せし價ハ幾何るや

答 各買物代金四千二百兩

六 或人米穀と賣んとて藏より三分之二を出せし直合調ハ
とて七分之二と賣拂ひ出せし米千俵残をうと云元藏ハ
有し米ハ幾何るや

答 有米四千二百俵

第五解ハ兩分母相乗し銀を以てAは命し二卒とし兩分
母子互乗しを相併へ銀を以てBは命し四卒とし兩分
一卒とし合金を以て命し三卒とし比例し四卒を以て同
等の代金を知る

(五)

$$A = 6 \times 7 = 42$$

$$B = (6 \times 1) + (1 \times 5) = 11$$

$$41 : 42 :: 4100 : X$$

$$X = \frac{42 \times 4100}{41} = 4200$$

(六)

$$A = 3 \times 7 = 21$$

$$B = (3 \times 3) + (7 \times 2) = 25$$

$$5 : 21 :: 100 : X$$

$$X = \frac{21 \times 100}{5} = 4200$$

第六解ハ兩分母相乗し銀を以てAは命し二卒とし兩分
母子互乗しを相併し銀を以てBは命し四卒とし兩分
一卒とし合金を以て命し三卒とし比例し四卒を以て同
等の代金を知る

主原 俗に抄併と云

聚術ハ其原理微分積分より出で容易く解し難くとも主
原の如きハ其緒端より其理も亦浅く圖を以て之を解

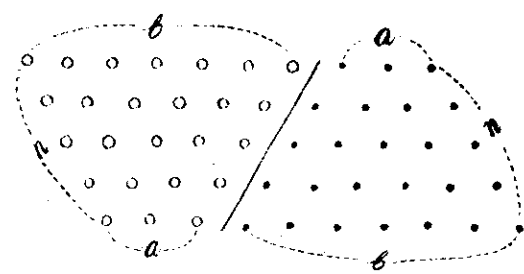
もへく尚種々の題中此法を助術ともうとも亦多し因て其法一二を茲に示す

累加式定則

圖解は曰くaの

初級数 = a $a = l - (n-1)t$
 末級数 = l $l = a + (n-1)t$
 級数 = n $n = \frac{l-a}{t} + 1$
 総数 = s $s = \frac{a+l}{2} \times n$
 差数 = t $t = \frac{l-a}{n-1}$

初級の数三あり
 lの末級の数七あり
 nの級数五あり
 tの差数一あり
 sの総数二十五あり
 故に級数nあり
 五の内一を減し



四のcと一との差数一を乗し以て末級の数七の内減し初級の数a三をばる又cの四は差数を乗し初級の数三aを加へ末級の数七をばる又初級の数a三を末級の数七を加へ初末の和十とありを以て総数の倍五十を約すれば級数n五をばる又初末の和十を二除し級数五を乗し総数s二十五をばる又末級の数七の内初級の数a三を減しcの四を以て約し差数も一をばる皆右の圖に準て主算の通則を推究せば其理分明あらん

累加段数二十級あり其子へ二個四個六個逐々此の如く等あり其総数を求む

答 総数四百二十個

二

累加段数五十級あり其子四个、六个二分之二、九个等あり其

を以て之を初級数 a 二個を加へ二除し二十一個とあり級

$$n=20 \quad t=6-4=2 \quad t=4-2=2$$

$$a=2 \quad l=a+(n-1)t$$

$$n=20 \quad S=\frac{a+l}{2} \times n$$

$$\begin{array}{r} -1 \\ 19 \\ t=2 \\ \hline 38 \\ a=2 \\ \hline 40=l \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a=2 \\ l=40 \\ \hline 2/42=21 \quad 21 \\ 4 \quad n=20 \\ \hline 2 \\ 2 \\ 0 \\ S=420 \end{array}$$

解る曰く定則に準て級数二十を以て命し底子六个の内四个を減し或は四个の内二個を減し差数二個を以て初級数二を a とし級数 n の二十の内一を減し二個を以て a 二個を加へ末級数 l 四十個

総数

答

総数三千二百六十二个二分之二

$$n=50 \quad t=9-6\frac{1}{2}=2\frac{1}{2}$$

$$a=4 \quad t=6\frac{1}{2}-4=2\frac{1}{2}$$

$$\begin{array}{r} a=4 \\ l=126.5 \\ \hline 2/130.5 \\ 12 \\ 10 \\ 10 \\ 5 \\ 4 \\ 10 \\ 10 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 65.25 \\ n=50 \\ \hline S=3262.50 \end{array}$$

前條の解に準て知る

三

累加段数十一級あり初級数七個末級数五十七個あり毎級の差を求む

答

毎級差五个

二九

算術大成

$a=7 \quad l=57$

$n=11$

$t = \frac{l-a}{n-1}$

$n=11$

$\frac{1}{10}(-)$

$l=37$

$a=7 \quad \frac{10/50/5}{50} = t$

解は曰く定
則は準り上
の如く一差
もと知る

累加段数九十六級あり其子九個十三個十七個等あり末級
数を求む

答

末級数三百八十九個

$n=16 \quad a=9$

$t=17-13=4$

$t=13-9=4$

$l=a+(n-1)t$

$n=16$

-1

15

$t=4 \quad \times$

380

$a=9 \quad (+)$

$l=389$

解は曰く定則お
準り上の如く
末級数 l を知る

五

累加段数二十級あり第五級の数ハ十七個又十三級の数ハ
三十個ありと云此総数を求む

答

総数六百四十二個二分の一

五級= $a=17$ 十級= $l=39$

十三級-五級= $n-1=8 \quad n=20$

$t = \frac{l-a}{n-1} \quad (-)$

$l=39$

$a=17$

(三) $(n-1)=8 \quad 22/2,75 \quad t$

$l=a+(n-1)t$

60

56

40

40

0

$n=20$

$\frac{1}{19}(-)$

$t = \frac{2,75}{95} \quad \times$

133

38

5225

$a=6$

$5825=l$

$l=58\frac{1}{2}$

(二)

$n=5$ 級

$l=a=17$

$a=l \cdot (n-1)t$

$(n-1)t=11$

$l=17$

$a=6$

$$S = 64.2 \frac{1}{2}$$

解る曰く第一の差数もを
求む先、五級を仮に初級と
し十三級を末級と仮故に
aの十七個ありてbの三

十九个あり十三級の内五級を減し八をば $(n-1)$ 級数と一の差と l の内 a を減し $(n-1)$ を以て除きも二个七五をば
第二は初級数 a と求む先ば五級を級数 n と其子数十七个と末級数 l と n の内一を減し四と成るも二个七五を衆し以て l の内減し六个をばて初級数 a と以
第三は末級数 l を求む級数二十と n と l の内一を減し差数もと衆し初級数 a 六个を加へ末級数 l 五十八个二五

六鐘を撃つ聞くは毎時其時数の如く――尚半時毎に一撃ある時ハ十二時中ハ撃鳴く鐘聲の総數幾何あるや

答
九十聲

$$\begin{array}{r} Q = 1 \qquad \qquad \qquad l = 12 \\ + a = 1 \\ \hline l = 12 \\ 2 \overline{) 13} \\ \underline{6} \\ 65 \\ \times 12 \\ \hline 130 \\ 65 \\ \hline f = \frac{a+l}{2} n \qquad \qquad \qquad f' = 780 \\ \qquad \qquad \qquad + \text{半時声} = 12 \\ \hline f = 90. \end{array}$$

解は曰く一時を初級数 a と
十二時を末級数 e とし又級数
 n と a と相併へ二除し n を
乗し七十八を以て時の総初時半
より十一時半に至る半時の声
十二を加へ総聲九十聲と知る

七 累乘級数あり第一級より七個第二級より二十一個第三級より六十三个より逐て此の如く其段数七級に至るの総数を求む

答 総数七千六百五十一个

累乘式定則

乘数 = z $l = a \times z^{n-1}$

$z = \frac{l-a}{l-l}$ $a = \frac{l}{z^{n-1}}$

$s = \frac{z^n - 1}{z - 1} \times a$

此定 則より 準て 求む ると 下の 如く

$a = 7$	$21 \div 7 = 3 = z$	$\begin{array}{r} 3 \\ \times 3 \\ \hline 9 \end{array}$
$n = 7$	$63 \div 21 = 3 = z$	$\begin{array}{r} 27 \\ \times 3 \\ \hline 81 \end{array}$
$z - 1 = 2$		$\begin{array}{r} 243 \\ \times 3 \\ \hline 729 \end{array}$
$2/2186/7093$		$\begin{array}{r} 2187 \\ - 1 \\ \hline 2186 \end{array}$
$\begin{array}{r} 2 \\ \times 78 \\ \hline 18 \\ 18 \\ \hline 6 \\ 6 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7093 \\ a = 7 \\ \hline 7651 = s \end{array}$	

解より曰く前数を以て后数を除き乗数三を以て之より定則より準て内一減減し二と成る法より乗数三を列し級数七の如く之を七次累乗し二千百八十七を以て内一減減し法二を以て之より初級数 a 七を乗し総数を知る

八 累乘級数あり其八級より七百二十九分之三十二よりて因数より三分之二より各級より幾何ありや

- | | | | |
|----|------------|----|--------|
| 第一 | 四分之三 | 第二 | 二分之二 |
| 第三 | 三分之一 | 第四 | 九分之二 |
| 第五 | 二十七分之四 | 第六 | 八十一分之八 |
| 第七 | 二百四十三分之十六 | | |
| 第八 | 七百二十九分之三十二 | | |

て α を求め $\frac{m^3}{n^2}$ を α に逐て此の如く各を求め相列ね其除象を通し若干件の定率を α に而して其若干の定率相併る数を一本 A と α 即ち左の如し

$$\begin{aligned}
 a &= n & b &= m \\
 a &= n^2 & b &= mn & c &= m^2 \\
 a &= n^3 & b &= mn^2 & c &= m^2n & d &= m^3 \\
 a &= n^4 & b &= mn^3 & c &= m^2n^2 & d &= m^3n & e &= m^4 \\
 a &= n^5 & b &= mn^4 & c &= m^2n^3 & d &= m^3n^2 & e &= m^4n & f &= n^5
 \end{aligned}$$

~~本~~ A 明才館定率 B 数 $= a$

$$A : B :: a : x$$

$$\begin{aligned}
 \text{二件} \quad A &= n + m \\
 \text{三件} \quad A &= n^2 + mn + m^2 \\
 \text{四件} \quad A &= n^3 + mn^2 + m^2n + m^3 \\
 \text{五件} \quad A &= n^4 + mn^3 + m^2n^2 + m^3n + m^4 \\
 \text{六件} \quad A &= n^5 + mn^4 + m^2n^3 + m^3n^2 + m^4n + m^5
 \end{aligned}$$

二

其 α を求め α に逐て此の如く各を求め相列ね其除象を通し若干件の定率を α に而して其若干の定率相併る数を一本 A と α 即ち左の如し

桑茶櫓漆の四木三十八百七十株残植るは逸次三七の差等残以て桑の植地と三々所あり茶五々所あり櫓一場所あり漆四境壁に植んと云各幾何あるや

答

桑三々所二千五十八株 櫓一場百二十六株
茶五々所千四百七十株 漆四壁二百十六株

解は曰く桑を a 命し茶を b と櫓を c と漆を d と
前條より所の四件の定率を列し各の数に代へ其場所数を乗し各其定率の数とし四木の定率相併へ一本と

三
五
頁
大
字
三
五
成

$$a=n^5 \quad b=mn^3 \quad c=m^2n \quad d=m^3n \quad e=m^4$$

$$n=8 \quad m=2 \quad \text{約シ} \quad n=4 \quad m=1 \quad \text{答}$$

$$a=4^5 \quad b=1 \times 4^3 \quad c=1^2 \times 4^2 \quad d=1^3 \times 4 \quad e=1^4$$

$$a=256 \quad b=64 \quad c=16 \quad d=4 \quad e=1$$

$$3b=192 \quad 5c=80 \quad 7d=28 \quad 8e=8$$

$$* = a + 3b + 5c + 7d + 8e = 564 = A$$

$$a=141 \quad B=256 \quad B'=192 \quad B''=80 \quad B'''=28 \quad B''''=8$$

$$564:256::141:\frac{256 \times 141}{564} = 64$$

$$« : 192 :: « : \frac{192 \times 141}{564} = 48$$

$$« : 80 :: « : \frac{80 \times 141}{564} = 20$$

$$« : 28 :: « : \frac{28 \times 141}{564} = 7$$

$$« : 8 :: « : \frac{8 \times 141}{564} = 2$$

甲 組六十四石
乙 組四十八石
丙 五組二十石
丁 七組七石
戊 八組二石

戊 字 一 組 各 分 與 与 處 幾 何 有 也

三
糧
百
四
十
一
石
殘
逸
次
二
八
の
差
を
以
て
五
隊
分
與
以
甲
隊
と
一
組
より
乙
隊
と
三
組
より
丙
隊
と
五
組
より
丁
隊
と
七
組
より

$$a=n^3 \quad b=mn^2 \quad c=m^2n \quad d=m^3$$

$$n=7 \quad m=3$$

$$a=7^3 \quad b=3 \times 7^2 \quad c=3^2 \times 7 \quad d=3^3$$

$$a=343 \quad b=147 \quad c=63 \quad d=27$$

$$3a=1029 \quad 5b=735 \quad 4d=108$$

$$* = 3a + 5b + 4d = 1935 = A \quad 3870 = 2A$$

$$B=1029 \quad B'=735 \quad B''=63 \quad B'''=27$$

$$A:B::2:X$$

$$1935:1029::3870:\frac{1029 \times 3870}{1935} = 2058.$$

$$« : 735 :: « : \frac{735 \times 3870}{1935} = 1470.$$

$$« : 63 :: « : \frac{63 \times 3870}{1935} = 126.$$

$$« : 27 :: « : \frac{27 \times 3870}{1935} = 54.$$

比例式を設け各を与る

三
五
頁
大
字
三
五
成

解り曰く前條の如く五件の定本を列し各を数に代へ其組数を乘し各其定本の数Bと二率とを各相俵二率Aと一糧米を三率と比例式を設け所求の分與米を知る金千の四十五圓を三戸に渡與る其差遞次三分之二とに各得る處を問

$$a n^2 \quad b m n \quad c m^2$$

$$n=3 \quad m=2 \quad a=1045$$

$$a=9 \quad b=6 \quad c=4$$

$$a+b+c=19=A$$

$$B=9 \quad B=6 \quad B=4$$

$$A:B::a:x$$

$$19:9::1045:\frac{9 \times 1045}{79}=495$$

$$::6:: \quad : \frac{6 \times 1045}{79}=390$$

$$::4:: \quad : \frac{4 \times 1045}{79}=220$$

解り曰く分母三をnに命し分子二をmに命し前條の如く三件の定本

答 四百九十五圓

三百三十圓

二百二十圓

五 生銅を鎔化するに三次より熟銅二百四十八兩を得る一次毎に其渣十分之二を去ると云原銅は幾何あるや

答 四百八十四兩八分之三

$$70-2=8 \quad n=10 \quad m=8$$

$$n^3+m n^2+m^2 n+m^3$$

$$1000+800+640+512$$

$$512:1000::248:x$$

$$x=\frac{1000 \times 248}{512}=484 \frac{292}{512}$$

解り曰く分母十をnとし内分子二を減し八とあるmとし前條四件の定本を列し数に代へ尾率五百十二を以て一率と首率一千〇〇〇を以て二率と熟銅二百四十八兩を三率と

六
 一比例して生銅四百八十四兩と五百十二分之二百九十二
 を以て分數術に依て過乘六十四を省き八分之三と知る
 兄弟五人金を分るあり小第より遞次三倍増よりて長男の
 所得る一千三百七十七圓あり最小弟の所得幾何あるや

答 十七圓

$$\begin{aligned} \text{小第} &= 1 & n &= 2 & m &= 3 \\ n + mn^2 + m^2n^2 + m^3n^2 + m^4 \\ 1 + 3 + 9 + 27 + 81 \\ 81 : 1 :: 1377 : x \\ x &= \frac{1377}{81} = 17 \end{aligned}$$

解は曰く小第を一と定めんと
 一三倍を m とし前條五件の定
 率を列し數に代へ尾末八十一
 を以て一率とし首末一を以て
 二率とし長男の金を三率とし
 比例して小第の所得を知る

金三百〇五圓を公侯伯子男の五等に分與を公より十三圓
 を遞減とふの幾何の所得あるや

答

公八十七圓 侯七十四圓 伯六十一圓
 子四十八圓 男三十五圓

$$\begin{aligned} \text{公} &= a & \text{侯} &= b & \text{伯} &= c & \text{子} &= d & \text{男} &= e \\ x &= a & b &= x-13 & c &= b-13 = x-26 \\ d &= c-13 = x-39 & e &= d-13 = x-52 \\ a + b + c + d + e &= 305 \\ x + x-13 + x-26 + x-39 + x-52 &= 305 \\ 5x - 130 &= 305 & 5x &= 435 & x &= 87 \end{aligned}$$

解は曰く公の所得を a とし
 侯を b とし伯を c とし子
 を d とし男を e とし a を x と
 命し十三圓を遞減し b c d
 e の所得を求め相併へ三百
 〇五圓と適等を以て点竄し x
 八十七圓を以て内十三圓を遞

九等 $1-4 =$ 級数 $-n$

級数 $= f$

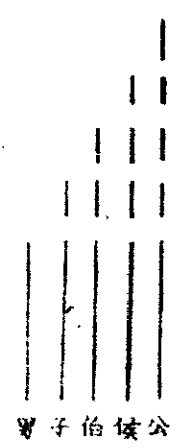
$$f - \frac{(n+1)n}{2} = 10$$

$$5x - 73f = 305$$

$$\begin{array}{r} 5x - 730 = 305 \\ 5) \quad x - 26 = 62 \end{array}$$

$$x = 87$$

減一各の所得を知る



公 候 伯 子

又解曰く件数の内一を減一級数 n と主型の法に依りて前の n 差の総数を求む 置み明 十三圓を来し件数五と首件 x と相乗の内減一三百の五圓との適等を点竄し首件の数八十七圓と知る此兩解を件数の奇偶を論ぜば其欲する所を自在に求める通術なり

又件数奇なるもの比例の解曰く件数五等を以て一卒とし其金三百の五圓を以て二卒とし中数の一を以て三

中数伯所得 $= x$

$$5:305::7:x$$

$$x = \frac{305}{5} = 61$$

$$\text{公} = +13 = 87$$

$$\text{候} = +73 = 74$$

$$x - \text{伯} = 61$$

$$\text{子} = -13 = 48$$

$$\text{明} = -73 = 95$$

卒とし其中数伯の所得を以て x 命し四卒とし比例し中数伯の所得六十一圓を以十三圓を逸加減して各を知る

八

船あり毎日の行程二十六里を逸加し六日よりて五百十里の所は航海せり此船第一日或ハ三日より幾何の所あるや

答 第一日二十里 第三日七十二里

件数偶なるもの比例の解曰く件数六日の中数を三日と四日の間は在り故に其中間三日半の所を x 命し四卒とし件数六日を一卒とし其五百十里を二卒とし中間

第三日四日中間= x

$$6:570::1:x$$

$$x = \frac{570 \times 1}{6} = 95$$

$$\text{第三日} = 85 - \frac{26}{2} = 72$$

$$\text{第一日} = 72 - (2 \times 26) = 20$$

日の里程と一内二十六里を二次遞減し初日の里程あり

初日行程= x 差總數= f

$$6:7:5:4:3:2:1 \text{ 級數} = n$$

$$f = \frac{(n+1)n}{2} = 15$$

$$\begin{aligned} 6x + 75 \times 26 &= 520 \\ x + 5 \times 26 &= 85 \end{aligned}$$

$$x = 85 - 65 = 20$$

$$\text{第三日行程} = 20 + 2 \times 26 = 72$$

の總數十五を以て差の二十六里を乗し初日の行程 x を

奇偶を論ぜば通解あり
く初日の行程を x と命
し差の總數を f と一
日
數の内一を減し級數 n
と主梁の法に依て差

九

日數を乘するに加へ五百十里と適等し点竄して初日の
行程を以て二十六里を二次遞加して第三日の行程を知る
或人ハ幾子あるや其問ハ其人直云ふに長子ハ今年
三十五歳末子ハ七歳よりて各四歳を遞少すると云此人幾子
持持や又第五子ハ幾歳あるや

答 八子あり 第五子十九歳

幾子= x 五子歳= y

$$(x-1)4 + 7 = 35$$

$$4x - 4 + 7 = 35$$

$$4x = 32 \quad x = 8$$

$$y = 35 - (5-1)4 = 19$$

解は曰く五子の歳を y と幾子
數を x と命し内一を減し遞少の
四歳を乗し末子の七歳を加へ長
子の歳と適等し点竄して $4x$ ハ子
を以て又五子の内一を減し遞少の

四歳を乗一以て長子の歳の内減一五子の歳は適等一
点竄しては十九歳をばる

金と以て百人は賞與あるあり第一等は金百圓を賞一逸減
あると五十銭あり百等目は當るもの幾何をばるや

答 五十圓。五十銭

$$\text{百人目所得} = x$$

$$x = 100 - (200 - 1)0.5$$

$$x = 100 - 49.5$$

$$x = 50.5$$

解は曰く百人目の所得を x と命一百
人の内一人を減一逸減の五十銭を乗
一始末の以て一等百圓の内減一 x と
適等一点竄して百人目の所得を知る

二十人より米穀を分るあり第一のAは六十七石第二十のI
は十石あり逸減の差米及び第二Bの所得幾何あるや

答 第二B六十四石 逸減差三石

$$\text{逸減差} = x$$

$$x(20 - 1) = 67 - 70$$

$$19x = 57 \quad x = 3$$

$$B = 67 - x = 64$$

解は曰く逸減の差を x と命一総人数
の内一人を減一 x を乗一始Aの所得
の内末Iの所得を減ると適等一
点竄一 x をば以てAの内減一Bをばる

三七人より運糧あるあり第一第二の人共は二十三石七斗を
運ひ第五六七の人共は二十六石一斗を運ひある第一より
逸減ある差各相等一各運糧ある所幾何あるや

第一 十二石二斗 第二 十一石五斗

第三 十石八斗 第四 十石一斗

第五 九石四斗 第六 八石七斗 第七 八石

解曰 逸減の差を x と命じて第一二の共糧は加減
一折半して一及び二の糧と x を逸減して三四五六七の

逸減差= x

$$3\left(\frac{237-x}{2}\right) - 72x = 261$$

$$3 \times 237 - 3x - 144x = 522 \quad \text{第一} = \frac{237+x}{2}$$

$$27x = 522 - 141 \quad \text{第二} = \frac{237-x}{2}$$

$$27x = 189 \quad x = 07 \quad \text{第三} = \frac{237-x}{2} - x$$

$$\text{第一} = \frac{237+7}{2} = 122 \quad \text{第四} = \frac{237-x}{2} - 2x$$

$$\text{第二} = \frac{237-7}{2} = 115 \quad \text{第五} = \frac{237-x}{2} - 3x$$

$$\text{第三} = 115 - 07 = 708 \quad \text{第六} = \frac{237-x}{2} - 4x$$

$$\text{第七} = \frac{237-x}{2} - 5x$$

如の此で逐
共糧は加減折半
第一糧十二石二斗
第二糧十一石五斗
を七斗を逸減し
て各を知る
糧を五五六七相併
へ二十六石一斗と
適等一斗竄して x
七斗を第一二の

三 布令書千八百五十四冊あり各村同等に逸減して配布する

は最多最少の二村に配布する處共は合して四百十二冊を
り此村数幾何あるや

答 九村

村数= x

$$412x = 2 \times 1854$$

$$x = \frac{3708}{412} = 9$$

解曰 村数を x と命じて最多最少二村
の冊数の和を乗せられ総冊数二倍と成
る故に千八百五十四冊の二倍を以て適
等一斗竄して村数九をゆる

西 米浅各戸は分與するに各戸逸減の差二十三石とて首
戸の所得より末戸の所得を少く九十二石也幾戸あるや

答 五戸

戸数=x

$$(x-7)23=92$$

$$23x-23=92$$

$$23x=115$$

$$x=\frac{115}{23}=5$$

の差九十二石と適等一戸竄して戸数五を以る

十九商合本して貿易を営む逸次の出銀共合せて二千七百七十四圓あり第一商より第十九商の出銀を少く二百二十六圓あり各商の逸差銀及び首末兩商の出銀を問

答 逸差銀七圓 首商二百九圓 末商八十三圓

解は曰く逸差銀をxと命し首商の出銀をyとし末商の出銀をzとし人数の内一人を減し首末中間の人数とxを乗し首末の差と適等一戸竄してx七圓を以る又人数

逸差銀=x

首出銀=y 末出銀=z

人数=19=n 差總數=f

$$(19-1)x=126$$

$$18x=126 \quad x=7$$

$$f=\frac{(19-1)19}{2}=171$$

$$2774+171x=19y$$

$$2774+1113=19y$$

$$19y=3887$$

$$y=209$$

$$z=209-126=83$$

とル小命し差の總數をfとし圭梁の法に依てfを求め差の總數百七十一を以る差銀xを乗し總出銀を加へ人数の首の出銀yを乗しものと適等一戸竄してy二百九圓を以る内首末の差百二十六圓を減し以八十三圓を以る

田二百畝を五夫に分耕するAより奇數七・三・五を以て逐次を逸加し分耕を各其耕を所幾何あるや

答

A 八畝
D 五十六畝

B 二十四畝
E 七十二畝

C 四十畝

$$A=x \quad B=3x \quad C=5x$$

$$D=7x \quad E=9x$$

$$x+3x+5x+7x+9x=200$$

$$25x=200 \quad x=8=A.$$

$$B=3 \times 8=24, \quad C=5 \times 8=40.$$

$$D=7 \times 8=56, \quad E=9 \times 8=72.$$

解曰くAの所耕を x と命
し奇数三五七九を衆しB C
D Eの所耕と相俵へ二百
畝と適等し点竄して x 八畝
を其奇数を衆し各を俵る

モ

A B Cの三人共園地を買あり其地所共八百十歩ありBもAの出銀より一倍多くCはA Bの出銀相俵るより亦一倍多しと云各分る所の地步幾何あるや

答

A 九十歩

B 百八十歩

C 五百四十歩

ハ

六

銀七十圓を以て駝馬驢各一匹を求る馬ハ駝ハ比するも其價九分之四あり驢ハ駝ハ比するも其價九分の一あり各其價幾何あるや

答

駝 四十五圓

馬 二十圓

驢 五圓

解曰く駝の價を x と命し分子四を衆し分母九を以て約し馬の價と又分子一を衆し分母九を以て約し驢の

$$A=x \quad B=2x$$

$$C=2(x+2x)=6x$$

$$A+B+C=810$$

$$x+2x+6x=810$$

$$9x=810 \quad x=90$$

$$B=90 \times 2=180$$

$$C=90 \times 6=540$$

解曰くAを x と命し
二倍してBとAを加
へ又二倍してCと相
俵へ総地步と適等し点

駝價 = x 馬價 = $\frac{4}{5}x$
 驢價 = $\frac{2}{5}x$
 $x + \frac{4}{5}x + \frac{2}{5}x = 70$
 $9x + 4x + x = 70 \times 9$
 $14x = 630 \quad x = 45$
 馬價 = $\frac{4}{5}x = 20$
 驢價 = $\frac{2}{5}x = 5$

價と相併へ銀七十圓
 と適等分母を通衆
 点竄て駝の價四十五
 圓を分母子の如く
 て馬驢の價を知る

元
 ABCの三人資を合して商を為し共利銀四百圓を以て
 りBはAより出資多くて其利十二圓多しCはBより亦
 十六圓多しと云各所得の利分幾何や

答 A 百二十圓 B 百三十二圓 C 百四十八圓

解 曰くAの所得を x と命し十二圓を加へBの所得と
 十六圓を加へCの所得と相併へ利銀と適等し点竄

$A = x \quad B = x + 12$
 $C = x + 12 + 16$
 $A + B + C = 400$
 $x + x + 12 + x + 12 + 16 = 400$
 $3x = 400 - 40$
 $x = \frac{360}{3} = 120$
 $B = 120 + 12 = 132$
 $C = 132 + 16 = 148$

してAの所得百
 二十圓とほ十二
 圓を加へBと
 又十六圓を加へ
 Cとほ

大豆四十七石を以て米麥共三十八石と換る時麥三石と
 大豆二石と其價相等し又米四石と大豆七石と其價相等し
 と云米麥各石数幾何や

答 米二十石 麥十八石

解 曰く米石数を x と命し以て三十八石の内減し麥石
 数を以てりしと比例を依て x 及びひり換る所の大豆の

と求め相併へ大豆四十七石と適等―除象と衆―点竈
 して米二十石を以て共石三十八石の内減―麥石を以て

$$\begin{aligned} \text{米石} &= x & \text{麥石} &= 38 - x - y \\ \text{米換豆} &= a & \text{麥換豆} &= b \\ 4:7::x:a & \quad a = \frac{7x}{4} \\ 3:2::y:b & \quad b = \frac{2y}{3} \\ \frac{7x}{4} + \frac{2y}{3} &= 47 \\ (3 \times 7x) + (4 \times 2y) &= 72 \times 47 \\ 21x + 8y &= 564 \\ 21x + (38 - x)8 &= 564 \\ 13x &= 564 - 304 \\ x - \frac{260}{13} &= 20 \\ y &= 38 - 20 = 18 \end{aligned}$$

銀四百〇五圓七十一錢を以て米麥共五百石を買あり米と
 一石の代銀八十六錢麥ハ一石の代銀七十二錢二分の一
 り米麥の石数各幾何るや

答 米三百二十石 麥百八十石

$$\begin{aligned} \text{米石} &= x & \text{麥石} &= 500 - x - y \\ 86x + 72.5y &= 40570 \\ 86x + (72.5 \times 500) - 72.5x &= 40570 \\ 13.5x &= 40570 - (72.5 \times 500) \\ 13.5x &= 4320 & x &= 320 \\ y &= 500 - 32 = 180 \end{aligned}$$

―て x 三百二十石を以て五百石の内減― y を以て

粥米錢の三項を以て貧民を救給も、あり貧民七人ハ粥九
 椀を與へ五人ハ米二斗を給―十人ハ銀三錢と施し椀斗錢
 三件合て六百九十五あり貧民の數及び三項各幾何るや

答 粥四百五十椀 米百四十斗 銀百〇五錢

解曰く米石數 x も命―
 以て五百石の内減―麥石
 數を以て y とし x も米一
 石の代を衆― y も麥一石
 の代を衆―相併へ銀四百
 五圓七十錢と適等―点竈

貧民三百五十人

粥 x 米 y 695 t 銀 $=t$ $x:y=z$ 人数 $=f$

$$1:7::x:f \quad 2:5::y:f \quad 3:10::z:f$$

$$(一) \quad f = \frac{7x}{9} \quad (二) \quad f = \frac{5y}{2} \quad (三) \quad f = \frac{10z}{3}$$

$$(四) \quad \frac{7x}{9} = \frac{5y}{2} \quad (五) \quad \frac{7x}{9} = \frac{10z}{3} \quad (六) \quad \frac{5y}{2} = \frac{10z}{3}$$

$$(七) \quad 14x = 45y \quad (八) \quad 21x = 90z \quad (九) \quad 15y = 20z$$

$$7x = 30t - 30x - 30y \quad 3y = 4t - 4x - 4y$$

$$(十) \quad 37x = 30t \quad 30y \quad (十一) \quad 7y = 4t - 4x$$

$$(十二) \quad 28x + 111x = 90y + 90t - 90y$$

$$(十三) \quad 28x - 49y = 90y - 28t + 28x$$

$$139x = 90t \quad -139y = -28t$$

$$x = 450 \quad y = 140 \quad z = 105 \quad f = 350.$$

解 \rightarrow 曰く粥碗数を x と命 \rightarrow 米斗数を y と \rightarrow 銀の銭数を z と \rightarrow 合数六百九十五をと \rightarrow 人数を f と命 \rightarrow 各比例

と設けて人数(一)(二)(三)の三件を求め(一)と(二)と又(一)と(三)と又(二)と(三)と各適等 \rightarrow 除数を衆 \rightarrow (七)(八)(九)三件の式を \rightarrow (九)の式三と五との過衆を省き \rightarrow と解き \rightarrow (八)の精式 \rightarrow 再ひ(七)式も二を衆 \rightarrow (八)式も三を衆 \rightarrow 相併 \rightarrow りを消去 \rightarrow 精式 \rightarrow と \rightarrow 四百五十碗を \rightarrow 又(七)式も二を衆 \rightarrow (九)式も七を衆 \rightarrow 相減 \rightarrow を消去 \rightarrow 精式 \rightarrow と \rightarrow り百四十斗を \rightarrow 共数六百九十五の内 \rightarrow と \rightarrow を減 \rightarrow を \rightarrow 五錢を \rightarrow

三 同等の金を以てA B 両隊同等の人負 \rightarrow 分 \rightarrow あり其人数を知ら \rightarrow 遮次同差 \rightarrow と \rightarrow Aの首の所得十三分の一を以て末の所得 \rightarrow と \rightarrow Bの首の所得九分の一を以て末の所得 \rightarrow と \rightarrow A B 首の所得相併 \rightarrow へ千五百三十六両あり各首の所得を問

三 同等の金を以てA B 両隊同等の人負 \rightarrow 分 \rightarrow あり其人数を知ら \rightarrow 遮次同差 \rightarrow と \rightarrow Aの首の所得十三分の一を以て末の所得 \rightarrow と \rightarrow Bの首の所得九分の一を以て末の所得 \rightarrow と \rightarrow A B 首の所得相併 \rightarrow へ千五百三十六両あり各首の所得を問

金七百三十八圓を分與するに其人数を知らず逐次肉二割

$$A_{\text{首}} = x \quad B_{\text{首}} = 7536 - x = y$$

答

を遞衰―首の所分より末の所分は百二十二圓少―首の所分と問

答 二百五十圓

首 X 末 $X-722=Z$ $n=7-02-08$ $7n-02$

解は曰く首の所分を α と命
 一内百二十二圓を減一末の
 所分とある α と一内二割を
 定一个の内減 n と一首の
 所分 α と n を乗一第二の所
 分と一又 n を乗一第三の所
 分と一又 n を乗一第四の所
 分と一又 n を乗一第五の所
 分と一
 逐て此の如く之を求
 る時ハ際限有故と

逐て此の如く之を求
る時ハ際限あり故に

第五の所分を仮する相俵へ総金と適等し通く n と一個の差を乗し其中間の諸項を消去し之を視る an 此象ハ仮し末と為し所の第五の所分 an を乗し象あり故る an を變じて末の所分 a を乗するものと而して a を解き点竄し首の所分 a 二百五十圓をゆ

坂府

今中義長

全

高山是武校正

須本

安倍延金

筆算通書卷之三終