

石川  
彗譯  
代數學

二

福岡第一師範學校  
(學校圖書)

登錄 番	第	號
自然科學	部	門
代數學	部	門
代數學	目	次
全	6冊ノ内第	2冊
分類 番	第	號
	412	

6冊ノ内

T1A1  
31  
I76

0.4269

代數學卷之二

東京

石川 彞 譯

第四綱 一次方程式

解義

第一百三十六章 方程式ハ兩數ノ符合ヲ示ス  
者ナリ、比如ハ左式ハ即チ方程式ナリ、

$x+y=a$   
此式ニ於テ $x$ 及ヒ $y$ ノ和ハ $a$ ニ同シキ  
ノ意ヲ示ス、

第一百三十七章 方程式ノ前項トハ等標ノ左  
ニ在ル數ヲ謂ヒ、後項トハ其右ニ在ル數ヲ謂フ

圖書 和圖書 遡



a 1 3 8 0 3 2 4 7 9 4 a

福岡教育大学蔵書

ナリ、

比如ハ上式ニ於テ  $x-y$  ハ前項ナリ、 $a-b$  ハ後項ナリ、

$$x-y=a-b$$

或ハ又此兩項ヲ兩側ト名ツク、

第一百三十八章 凡ソ方程式ノ兩項タル者ハ、必ス代數式ニ適スルヲ須要トス、之ヲ詳説スレハ、到底兩項ハ必ス同標タルヘク、必ス同數タラサル可カラス、

### 第一百三十九章

方程式ノ未知數トハ文字ヲ以テ之ニ代フルト雖モ、其式ノ真味ヲ知ラント

欲セハ、必ス之ニ適當ノ數價ヲ附與セサル可カラス、斯ノ如キ數價ヲ得レハ、則チ方程式其當ヲ得ルト為ス、

方程式ハ一ニシテ、二三ノ未知數ヲ包藏スル者アリ、

第一百四十章 方程式ノ元トハ、未知數ニ適當スル所ノ數ヲ謂フ、之ヲ以テ未知數ニ代フレハ、則チ方程式ハ必ス其當ヲ得ヘシ、比如ハ左ノ甲式ニ於テ五ヲ以テ  $x$  ニ代フレハ、則チ其當ヲ得ルヲ乙式ノ如シ、

甲  $x^2 + 2x = 35$

乙  $5^2 + 2 \times 5 = 35$

$25 + 10 = 35$

是ニ於テ五ハ甲式ノ元ナリ、蓋シ $x$ ニ代用シテ、兩項相同シキカ故ナリ、

又  $-7$ ヲ以テ $x$ ニ代用スレハ、則チ亦其當ヲ得ル  
1 左ノ如シ、

$(-7)^2 + (-7 \times 2) = 35$

$49 - 14 = 35$

$35 = 35$

故ニ  $-7$ モ亦甲式ノ元ト為スコシ、

第一百四十一章 真。數。式。トハ、已知ノ諸數皆、數

字ヲ以テ之ヲ記スル者ナリ、即チ左式ノ如シ、

$3x^3 - x^2 + 2x - 17$

第一百四十二章 代。數。式。トハ、文字ヲ以テ已知數ニ代用スル者ナリ、即チ左式ノ如シ、

$ax^2 - 3bx = 5d$



第一百四十三章 要件式トハ、已知數或ハ想像數ニ關涉スル所ノ要件ヲ示ス者ニシテ、苟モ此式アルニ非サレハ、方程式ノ真味ヲ得ルヲ能ハサル者ナリ、比如ハ甲乙二式アリ、而モ丙式アルニ非サレハ、甲乙二式其當ヲ得ルヲ能ハス、  
 甲  $x + c = 5a$   
 乙  $x - c = a$   
 丙  $c = 2a$   
 示シテ、以テ其當ヲ得セシム、故ニ要件式ト曰フ、  
 第一百四十四章 一致式トハ、方程式ノ兩項同一數、或ハ同一意ニ歸スル者ヲ謂フ、

$$a^2 - 3x = a^2 - 3x$$

$$x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$$

上式ノ如キハ即チ一致式ナリ、

第一百四十五章 凡ソ方程式ニ數次ヲ分ツ者ハ、其大小ノ度ヲ示ス所以ナリ、方程式ノ度ハ、式中諸率ノ最大ナル未知因子ヲ以テ之ヲ表ス、其目左ノ如シ、  
 第一條 式中ニ未知數一ナル者ハ、諸率ニ就テ未知數ノ自來標最大ナル者ヲ以テ方程式ノ度

ト為ス

第二條 式中ニ未知數二三以上ナル者ハ諸率ノ未知諸數ニ就テ最大ノ自乘標アル者ヲ以テ方程式ノ度ト為ス

此度數ニ從テ方程式ノ次序ヲ分ツト左ノ如シ

$$x + ax = b$$

是ヲ一次方程式ト為ス

$$x^2 + 4x = 8$$

是ヲ二次方程式ト為ス

$$ax + y = c^2$$

$$x^2 + xy = a^2b$$

$$ax^3 + bx^2 + cx = 2a^4b$$

是ヲ三次方程式ト為ス

$$x^3 + 3xy + y^3 = ab^5$$

第一百四十六章 單純方程式ハ即チ一次方程

式ナリ

第一百四十七章 平方々程式ハ即チ二次方程

式ナリ

第一百四十八章 立方々程式ハ即チ三次方程

式ナリ

方程式變化

第一百四十九章 方程式ノ變化トハ、兩項ノ平均ヲ紊サスシテ、其形狀ヲ變化スルノ術ナリ、方程式ノ兩項ヲシテ平均ヲ失ハシメサルノ諸術ハ、既ニ確言(第三十九章)ニ論スル所ノ如シト雖、今茲ニ再說スルノ左ノ如シ、

第一條 同一或ハ平等ノ數量ハ、之ヲ兩項ニ加フルヲ得ヘシ、(確言第二)、

第二條 同一或ハ平等ノ數量ハ、之ヲ兩項ヨリ減スルヲ得ヘシ、(確言第二)、

第三條 兩項ハ之ニ同一或ハ平等ノ數量ヲ乘スルヲ得ヘシ、(確言第三)、

第四條 兩項ハ之ヲ同一或ハ平等ノ數量ヲ以テ除スルヲ得ヘシ、(確言第四)、

第五條 兩項ハ乘方ヲ以テ、之ヲ同自乗ト為スヲ得ヘシ、(確言第八)、

第六條 兩項ハ開方ヲ以テ、之ヲ同方根ト為スヲ得ヘシ、(確言第九)、

第一例

第一百五十章 方程式ノ諸率ヲ轉移スルノ法

アリ、  
轉移トハ方程式ノ一率ヲ前項ヨリ後項ニ轉シ、  
或ハ後項ヨリ前項ニ移シテ、平均ヲ失ハシメサ  
ルノ術ナリ、

轉移ノ術ハ左ノ三式ニ於テ之ヲ講究スヘシ、

第一式

$$x + a = b$$

此式ノ兩項ヨリ $a$ ヲ減スレハ則チ左式ヲ得、

$$x = b - a$$

是ニ由テ之ヲ觀レハ、前項ノ $+a$ ハ去テ迹ナク、唯、後項ニ $-a$ ヲ生ス、今之ヲ視ル恰モ前項ヨリ後項ニ移テ、標記ヲ變シタルカ如シ、

第二式

$$x - a = b$$

此式ノ兩項ニ $a$ ヲ加フレハ、則チ其所得左ノ如シ、

$$x = b + a$$

今 $-a$ ハ前項ヲ去リ、 $+a$ ト為テ後項ニ在リ、

第三式

$$a - x = b$$

此式ノ兩項ヨリ $a$ ヲ減スレハ、則チ其所得左ノ如シ、

$$-x = -a + b$$

今此兩項ニ $-1$ ヲ乘シテ下式ヲ得、

$$x = a + b$$

此最後ノ所得ヲ以テ、初ノ第三式ニ比スレハ、 $+a$ ハ既ニ前項ヲ去テ後項

ニアリ、又他ノ二率ハ皆其標記ヲ變更ス、

是ニ由テ、方程式諸率ノ標記、及ヒ位置變換ノ規

則ヲ得ル、左ノ如シ、

第一則、方程式兩項ノ各率ハ、其標記ヲ變更ス、

レハ、則チ之ヲ轉移スル、<sup>1</sup>ヲ得ヘシ、(第一第二式)

第二則、兩項諸率ノ標記ヲ變更スレハ、則チ一

率ハ標記ヲ變セシテ之ヲ轉移スル、<sup>1</sup>ヲ得ヘシ、

シ、(第三式)

第三則、悉ク諸率ノ標記ヲ變更スレハ、則チ轉

移セシテ各率ノ標記ヲ變更スル、<sup>1</sup>ヲ得ヘシ、

(第三式)

設問

左ノ諸式ニ於テ未知數ヲ前項ニ轉シ、已知數ヲ

後項ニ移スヘシ、

一 第

$$a^2x + bc = ab - 2ax$$

二 第

$$3b^2 - 2x - 5 = 3c - 5ax - dx$$

三 第

$$4c^3 - a + 3b = x - ab - 2cx$$

四 第

$$5ab^2x + 4cd = ax - cx + a^3$$

左ノ諸式ニ於テ未知數ヲ前項ニ轉シ、已知數ヲ

後項ニ移スヘシ、

第五

$$ax+bc=a^2+c^2x$$

第六

$$4cd^2-a^2x-30m=ax-m^2$$

第七

$$ax-7+50d=bc+a^2cx-4m^2$$

第八

$$a^2-c^2x-3dx=c^2d^2x-5b^2$$

第二例

第一百五十一章 式中ノ分數ヲ省クノ法アリ、  
 前卷第一百三十五章第二條ニ言ヘルヲアリ、曰  
 「凡ソ分數ニ分母ノ除數ヲ衆スレハ、則チ其積  
 ハ整數ナリト、故ニ諸分數ニ其分母ノ公除數ヲ

衆スレハ、則チ其積ハ整數トナルヘシ、即チ左ノ

如シ、

$$\frac{3x}{10} - \frac{2x}{15} = 12$$

兩分母ノ最小公除數三十ヲ以テ  
 各率ニ衆スレハ、則チ皆整數ト為  
 ル、即チ下式ノ如

$$\frac{x}{a^2} - \frac{x-c}{ab^2} = \frac{x+c}{a^2b^2}$$

此式ノ各率ニ  $a^2b^2$  ヲ衆シテ、第二  
 率ノ分數ヨリ得ル所ノ積ハ、之  
 ヲ減スヘキ者タルヲ知レハ、則  
 チ下式ヲ得ヘシ、

是ニ由テ左則ヲ得、

$$b^2x - ax + ac = bx + bc \quad 9x - 4x = 360$$



則、分母ノ最小公除數ヲ以テ各率ニ乗スヘシ、  
但シ、負數ノ分數アラハ其分子ヨリ得ル所ノ諸、  
率ハ其標記ヲ變更スヘシ、

原註ニ曰ク、凡ソ分數ニ乗スル者ハ宜シク先  
ツ實ノ分母ヲ以テ法ヲ除シ、其商ヲ以テ分子  
ニ乗スヘシ、是レ尤モ簡易ノ乘法ナリ、○又方  
程式ハ分子ニ各異ノ分母ヲ乗シテ、分數ヲ省  
クヲ得ルハ固ヨリ論ヲ俟タス、

設問

左ノ諸式ニ於テ分數ヲ省クヘシ、

<p>第六</p> $\frac{5x}{12} - \frac{3x}{16} + \frac{3-x}{24} - \frac{5x-2}{20} = 2$	<p>第一</p> $\frac{x}{9} + \frac{2x}{3} - \frac{3x}{4} = 10$
<p>第七</p> $\frac{1}{abc} = \frac{a}{bcx} + \frac{b}{acx} + \frac{c}{abx}$	<p>第二</p> $\frac{3x}{7} - \frac{2x+3}{14} = \frac{x-5}{21}$
	<p>第三</p> $\frac{a}{x-a} + \frac{c}{x+a} = \frac{d}{x^2-a^2}$
	<p>第四</p> $\frac{x-a}{c} - \frac{2x-3a}{ac^2} = \frac{x+ac}{a^2}$
	<p>第五</p> $\frac{ax-bx}{8c} - \frac{ox-ax}{10a} - \frac{bx-cx}{4ac}$

一次方程式算法

第一百五十二章 方程式ノ算法トハ、式中未知ノ數價、即チ方程式ノ元ヲ算出スルノ法ナリ、第一百五十三章 既ニ元ヲ得テ、之ヲ未知數ニ代用シ、而シテ方程式ノ兩項相等シキ時ハ、是ヲ真正ノ元ト為ス、

第一百五十四章 凡ソ單純方程式ノ未知數價ヲ算出スルノ法ハ、先ソ方程式ヲ變化シテ未知數ヲ一項ニ孤立ヒシムヘシ、而シテ他ノ一項ニ出ツル所ノ已知數ハ、即チ未知數價ニシテ方程

式ノ元ナリ、

比如ハ左ノ方程式ニ於テ其ノ數價ヲ求ム、

$$\frac{5x-2}{3} - \frac{x-7}{4} = 4 + \frac{5x}{6} \quad (壹)$$

先ツ  
分數  
ヲ省

$$30x-8-3x+21=48+10x \quad (貳)$$

次ニ  
ス  
轉移

$$30x-3x-10x=48+8-21 \quad (參)$$

次ニ  
同率  
ヲ合

$$7x=35 \dots \dots (肆)$$

七ヲ以  
テ之ヲ  
除ス

$$x=5 \dots \dots (伍)$$

是ニ於テ、 $x$ ノ數價真正ナルヤ、否ヤヲ知ラント欲セハ、先ツ壹式ニ就テ五ヲ以テ $x$ ニ代用スヘ

シ、其式左ノ如シ、

$$\frac{25-2}{3} - \frac{5-7}{4} = 4 + \frac{25}{6}$$

各率ヲ  
省約ス

$$7\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = 4 + 4\frac{1}{6}$$

兩率ヲ  
加フ

$$8\frac{1}{6} = 8\frac{1}{6}$$

此兩項相等シキカ  
故ニ、所得ノ數價五  
ハ、其真正ナルヲ證  
スヘシ、

第一百五十五章 一次方程式ニシテ未知數一  
ナル者ハ必ス一元ナラサルヲ得ス、蓋シ方程式  
ノ形狀如何ニ拘ハラズ、分數ヲ省キ、未知數ヲ前  
項ニ移シ、已知數ヲ後項ニ轉シ、 $x$ ノ倍數ヲ $a$ ト

為シ、後項ヲ $b$ ト為ス時ハ、其代數式左ノ如シ、

$$ax = b \dots \dots (壹)$$

若シ此式ニシテ、 $r$ ノ二元アラシメハ、兩  
元共ニ其當ヲ得サル可カラズ、(第一百四  
章、然レハ則チ $r$ ノ壹式ニ適用シテ左式  
ヲ得ヘシ、

$$ar = b \dots \dots (貳)$$

$$ar' = b \dots \dots (參)$$

確言第七  
ニ從テ

$$ar = ar' \dots \dots (肆)$$

之ヲ轉移シ因  
子ヲ分割シテ

$$a(r-r') = 0 \dots (伍)$$

此伍式ハ斷然成立ツ可キ者ニアラス何トナレ

ハ、零ニアラス、 $a$ モ亦固ヨリ零ニアサレ  
ハナリ、故ニ曰ク、一次方程式ニシテ未知數一ナ  
ル者ハ必ス一元ナラサルヲ得スト、

第一百五十六章 以上説ク所ノ理解ニ從テ左  
則ヲ得、

第一則 式ニ分數アル者ハ之ヲ省キ總テ要用  
ノ諸術ヲ施スヘシ、

第二則 未知數ヲ前項ニ轉シ已知數ヲ後項ニ  
移シ各項ヲ約シテ最モ簡單ナラシメ若シ未知  
數ニ倍數アル者ハ之ヲ分割スヘシ、

第三則 未知數ノ倍數ヲ以テ兩項ヲ除スヘシ  
而シテ後項ニ得ル所ノ者ヲ以テ未知數償即チ  
方程式ハ元ト為スヘシ、

一元一次方程式ヲ變化スルノ法則ハ簡易ニ之  
ヲ解ケハ其要目左ノ如シ、

第一 分數ヲ省ク事

第二 各率ヲ轉移シテ之ヲ合スル事

第三  $x$ ノ倍數ヲ以テ兩項ヲ除スル事

實用心得

算法實用ノ際ニ當テ或ハ稍上則ヲ變革シテ大

ニ便宜ヲ得ルアリ、其條件左ノ如シ、  
 第一條 式中ニ同率アル時、或ハ同母ノ分數アル時ハ、分數ヲ省クノ前ニ勢ノテ之ヲ合一スヘシ、其術左ノ如シ、

術

$$56 + \frac{7x-10}{4} + \frac{x-7}{7} = 100 - \frac{x-10}{4}$$

同率ヲ  
 轉移合  
 一ス

$$2x + \frac{x-7}{7} = 44$$

分數ヲ  
 省ク

$$14x + x - 7 = 308$$

$$15x = 315$$

$$x = 21$$

第二條 式中諸分數アリ、其分子若クハ分母複

率ナル時ハ先ツ簡易ナル者ヨリ省テ、漸次ニ繁

難ナル者ニ及ヒ、其間ニ整數ヲ得テ合ス可キ者

ハ、毎次之ヲ合スヘシ、其術左ノ如シ、

術

$$\frac{6x+7}{9} + \frac{7x-13}{6x+3} = \frac{2x+4}{3}$$

之ニ  
 九ヲ  
 乘ス

$$6x+7 + \frac{21x-39}{2x+1} = 6x+12$$

之ヲ  
 轉移合  
 一ス

$$\frac{21x-39}{2x+1} = 5$$

分數ヲ  
 省ク

$$21x - 39 = 10x + 5$$

$$11x = 44$$

除

$$x = 4$$

第三條 式中唯一ノ真數率アル者ハ、分數ヲ省

テ最後ノ術ニ至ルマテ、只此真數率ニ乘法ヲ示

スノミニシテ、其術ヲ施サ、ルヲ得ヘシ、其術

左ノ如シ、

術

$$\frac{x}{4} + \frac{x}{7} + \frac{x}{12} + \frac{x}{21} = 88$$

乘 十 之  
ス 四 ニ  
ヲ ハ

$$21x + 12x + 7x + 4x = 88 \times 84$$

$$44x = 88 \times 84$$

除 以 四  
ス テ 十  
之 四  
ヲ ヲ

$$x = 2 \times 84$$

$$x = 168$$

設問

左ノ諸式ニ於テxノ數價ヲ求ム

六 第

$$ax + b = 9x + c$$

一 第

$$7x + 16 = 3x - 4$$

七 第

$$\frac{x}{4} + \frac{x}{6} = 10$$

二 第

$$3x + 9 = 5x + 1$$

八 第

$$\frac{3x}{2} = \frac{x}{4} + 24$$

三 第

$$4x + 7 = x + 21 - 3 + x$$

九 第

$$\frac{3x + 5}{2} = \frac{15x - 1}{8}$$

四 第

$$5x + 16 = x + 52$$

十 第

$$\frac{x + 1}{3} + \frac{3x - 5}{5} = \frac{9x}{10}$$

五 第

$$5ax - c = b - 3ax$$



六廿第	一廿第
$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 77$	$2x - \frac{x+3}{3} + 15 = \frac{12x+26}{5}$
七廿第	二廿第
$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 130$	$\frac{5x+5}{x+2} - 29 = \frac{6x-12}{x-2} - 30$
八廿第	三廿第
$\frac{x}{2} + \frac{x}{6} + \frac{x}{12} = 90$	$\frac{7x+9}{4} - \left(x - \frac{2x-1}{9}\right) = 7$
九廿第	四廿第
$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{7} = 82$	$\frac{7+9x}{4} - \left(1 - \frac{2-x}{9}\right) = 7x$
十三第	五廿第
$\frac{x}{5} + \frac{x}{7} + \frac{x}{12} + \frac{x}{20} + \frac{x}{21} = 660$	$\frac{x+1}{2} + \frac{x+2}{3} - \frac{x-3}{4} + \frac{x-4}{6} + 3$

六十第	一十第
$\frac{9x+20}{36} - \frac{4x-12}{5x-4} + \frac{x}{4}$	$\frac{2x+1}{2} + \frac{7x-15}{5} - \frac{17x+3}{8} - \frac{3}{2}$
七十第	二十第
$\frac{20x}{25} + \frac{36}{25} + \frac{5x+20}{9x-16} = \frac{4x}{5} + \frac{86}{25}$	$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{5x}{12} = \frac{5x}{7} + \frac{3x}{4} - 18$
八十第	三十第
$\frac{3x}{4} - \frac{x-1}{2} = 6x - \frac{20x+13}{4}$	$\frac{17x-12}{3} - \frac{5x-16}{4} - \frac{10x-3}{6} - \frac{6x-7}{2}$
九十第	四十第
$\frac{x-3}{2} + \frac{x}{3} = 20 - \frac{x+19}{2}$	$21 + \frac{3x-11}{16} - \frac{5x-5}{8} + \frac{97-7x}{2}$
十二第	五十第
$\frac{x+1}{2} + \frac{x+2}{3} = 16 - \frac{x+3}{4}$	$\frac{7x+16}{21} - \frac{x+8}{4x-11} - \frac{x}{3}$

第一百五十七章 代數學ニ於テ例題一稱スル  
 者ハ事實一二ノ未知數ノ求ムル所ノ問題ナリ、  
 第一百五十八章 例題ノ算法トハ、其未知數ヲ  
 算出スルノ法ナリ、

例題 一元

第十四第

$$1.25x - 6.125 + .25x = .625x$$

二十四第

$$164x - 4.266 - .24x + .08x$$

三十四第

$$\frac{2.4x - 12}{2.81} + \frac{4.6x - 3.6}{4} = \frac{64x - .048}{.7}$$

六十三第

$$\frac{a+x}{b} + \frac{c-x}{d} = \frac{a}{b}$$

七十三第

$$\frac{x}{x-1} + \frac{x}{b-1} + \frac{x}{a+1} + \frac{x}{b+1} = 1$$

八十三第

$$\frac{x-1}{c-1} + \frac{x}{c+1} = \frac{1}{c-1} + \frac{2}{(c-1)^2}$$

九十三第

$$\frac{x}{a} + \frac{x}{b} + \frac{x}{c} = ab + ac + bc$$

十四第

$$\frac{x-b-c}{a} + \frac{x-a-c}{b} + \frac{x-a-b}{c} = 3$$

一十三第

$$a^2x + 2ac - c^2x = a^2 + c^2$$

二十三第

$$4bx - 2a = 3ab - 6b^2x$$

三十三第

$$a(x-b) + b(x-c) + c(x-a) = 0$$

四十三第

$$a^2(x-1) + am(x-2) = m^2$$

五十三第

$$ax + cx + x = b + \frac{b-ax}{c}$$

第一百五十九章

代數學ノ例題ハ已知數及ヒ

未知數ノ互ニ關與スル所ヲ示ス、兩數ノ交渉ニ  
因テ一二ノ代數式ヲ生スレハ、則チ之ヲ算スル  
ヲ得ヘシ、其術ハ則チ式ヲ作テ數價ヲ算出ス  
ルニ在リ、

第一百六十章

單純方程式ヲ以テ算シ得ル所

ノ例題二種アリ、一ニ曰ク未知一數、二ニ曰ク未  
知二三數是ナリ、但シ未知數ハ二三以上アリ  
雖氏、既ニ其一ヲ知レハ餘ハ直ニ知ルヘキ者ト  
ス、

第一種ノ例題ハ、則チ左ノ類ノ如シ、

第一 某數アリ、其三分一ト其四分一ノ和ハ二  
十一ナリト云フ、知ラス此數幾許ナルヤ、

某  $x =$  得、  
 $x$ ヲ以テ某數ト為シ、問題ニ因テ左式ヲ

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 21$$

分數ヲ  
省ク

$$4x + 3x = 21 \times 12$$

$$7x = 21 \times 12$$

セヲ以テ  
之ヲ除ス

$$x = 36$$

答

第二 甲乙二人ノ年給相同シクシテ、甲ハ一年  
ニ八百圓ヲ費シ、乙ハ一年ニ一千圓ヲ費シ、而シ

テ甲ノ餘財ハ五年ニシテ、乙ノ餘財七年ニ同シ  
ト云フ、知ラズ甲乙ノ年給各幾許ナルヤ、

$$x = \text{給}$$

$$x - 800 = \text{餘甲}$$

$$x - 1000 = \text{餘乙}$$

題ニ由テ左式ヲ得、

$$5(x - 800) = 7(x - 1000)$$

$$5x - 4000 = 7x - 7000$$

$$2x = 3000$$

$$x = 1500$$

答

第二種ノ例題ハ、則チ左ノ類ノ如シ、

第三 三人合併シテ金セキ二百圓ノ資本ヲ以

テ商業ヲ開ク、但シ甲出ス所ノ資本金額ヲ知ラ

ス、乙ハ甲ニ三倍シ、丙ハ甲乙ヲ合シタル金額ニ

同シト云フ、三人ノ資本金各幾許ナルヤ、

$$x = \text{甲}$$

$$3x = \text{乙}$$

$$4x = \text{丙}$$

題ニ由テ左式ヲ得、

$$8x = 7200 \text{ 円}$$

甲

$$x = 900 \text{ 円}$$

乙

$$3x = 2700 \text{ 円}$$

丙

$$4x = 3600 \text{ 円}$$

第四 爰ニ二數アリ、其差ハ六ナリト云ヒ、又寡數ノ三分一ヲ多數ノ五分一ニ加フレハ、其和ハ多數ノ三分一ヨリ寡數ノ五分一ヲ減シタル者ニ同シト云フ、兩數各幾許ナルヤ、

$x$  = 寡  
 $x + 6$  = 多  
 題ニ由テ左式ヲ得、

$$\frac{x}{3} + \frac{x+6}{5} = \frac{x+6}{3} - \frac{x}{5}$$

省分數ヲ

$$5x + 3x + 18 = 5x + 30 - 3x$$

$$6x = 12$$

寡

$$x = 2$$

多

$$x + 6 = 8$$

單ニ一式ヲ以テ成ル所ノ諸例題ヲ算當スルニ  
 三要目アリ、皆右四例題ヲ以テ之ヲ辨明スルニ  
 足ルヘシ、因テ左ノ總則ヲ得、

第一則 某字ヲ以テ未知ノ一數ニ代用シ、若シ  
 其他ニ未知數アラハ問題ニ由テ其關係ヲ察シ、  
 代數法ニ從テ之ヲ記スヘシ、  
 第二則 問題ノ要主ニ由テ方程式ヲ作り、以テ、  
 未知數ノ真偽ヲ證明スヘキ術ヲ顯スヘシ、  
 第三則 斯ノ如クシテ得ル所ノ式ニ由テ未知  
 數ヲ算出スヘシ、

右三則ノ要領ハ簡約之ヲ目スレハ、即チ左ノ如シ、

第一 記號

第二 作式

第三 算法

附考

第一條 初ノ二則ノ術ハ、通常ノ言ヲ以テ記スル所ノ例題ヲ翻シテ、代數語ニ譯スルニ在リ、是ヲ名ツテ作式ト曰ス

第二條 凡ソ例題ヲ解スルニ當テ、最モ困難ナ

ル者ハ常ニ作式ニアリ、蓋シ事物ノ關涉一ナラス、千變萬化シテ究極ナキ者ヲ格致シ、一目ノ下ニ瞭然其理ヲ解マシム豈難カラサルヲ得ンヤ、況ヤ人智ノ至ラサル、或ハ記號ヲ誤リ、或ハ作式ヲ失スルヲナキヲ保タサルニ於テヲヤ、

第三條 代數例題ニ明暗ノ二様アリ、明トハ何ソヤ、題中明亮ニ要件ヲ顯ハシ、因テ公正ノ式ヲ得ル者是ナリ、暗トハ何ヲヤ、要件題中ニ顯ハレズ、然シテ外ヨリ之ヲ推測スレハ、暗昧ノ中ニ其意ヲ含ムヲ察スヘキ者是ナリ、



第四條 既ニ例題ヲ考定スレハ、其要件一ニシテ足ラサル者アリ、題中ニ算當スヘキノ數量多キ者ハ、要件モ亦隨テ多シ、然ル時ハ題中ノ一未知ヲ以テ某字ニ代ヘ、自餘ノ未知數ハ各自ノ要件ヲ取テ、之カ式ヲ式ヲ作レハ、則結局ノ式ヲ得ヘシ、其要件ハ式中ニ顯ハル、ト否トヲ論セス、皆以テ方程式ト為スヘキ者ナリ、

數問

第一 某數アリ、之ヨリ六ヲ減シテ十一ヲ乗スレハ一百二十一ヲ得ルト云フ、此數幾許ナルヤ

第二 或人二十年間期限ノ貸地アリ、既ニ之ヲ

貸附テヨリ以來今茲ニ幾年ナルヲ知ラス、但シ既往ノ年數三分一ハ將來滿期マテノ年數二分一同シト云フ、既往ノ年數ヲ問フ、

第三 某數アリ、之ニ其二分一ト其三分一ト其四分一トヲ加フレハ、則チ二百五十二同シト云フ、知ラス此數幾許ナルヤ、

第四 數七十七アリ、之ヲ大小二數ニ分テ、其一ハ七ヲ以テ之ヲ除シ、又一ハ三ヲ以テ之ヲ除シテ、兩商ノ和ヲ十五ナラシメント欲ス、二數各幾

箇ナルヤ、

第五 二數アリ、其和ハ七十五ニシテ、其差ハ多數ノ三分一ニ同シト云フ、二數各幾許ナルヤ、

第六 予先ニ金圓若干アリ其四分一ト其五分一トヲ拂出シテ殘金六十六圓アリ、予カ初メニ所持ノ金幾圓ナリシヤ、

第七 予カ嘗テ所持ノ金額三分一ヲ拂出シ、又殘金ノ四分一ヲ拂出シ、又其殘金ノ五分一ハ之ヲ失ヒタリ、而シテ尚餘金二十四圓アリ、先ニ予カ所持ノ金額幾許ナリシヤ、

第八 某數アリ、之ヨリ五ヲ減シテ、其殘數ノ三分二ハ四十ナリト云フ、本數幾許ナルヤ、

第九 或人馬ト車トヲ賣リ、價金二百圓ヲ得タリ、而シテ馬ノ價二分一ハ、車ノ價三分一ニ同シト云フ、二物ノ價各幾許ナルヤ、

第十 數四十八アリ、之ヲ大小二數ニ分テ、四ヲ以テ小數ヲ除シ、六ヲ以テ大數ヲ除シテ、兩商ノ和ヲ九ト為サント欲ス、二數各幾許ナルヤ、

第十一 或人遺物ヲ四子ニ分與ス、長子ハ金額ノ四分一ヨリモ多キヲ金二百圓ナリ、第二子ハ

金額ノ五分一ヨリモ多キ一金三百四十圓ナリ、  
第三子ハ金額ノ六分一ヨリモ多キ一金三百圓  
ナリ、第四子ハ金額ノ八分一ヨリモ多キ一金四  
百圓ナリト云フ、問フ遺物ノ價金幾許ナルヤ、  
第十二 某數アリ、之ヨリ九十一ヲ減シテ、殘數  
ノ三分一ハ總數ノ四分一ニ同シト云フ、知ラス  
此數幾許ナルヤ、

第十三 鐵道會社アリ、株主四人ニシテ株金總  
計金七萬三千五百圓ナリ、而シテ各自ノ株券金  
ヲ知ラス、但曰フ、甲ハ若干ニシテ乙ハ甲ニ三倍

シ、丙ハ甲乙ノ合計ニ三倍シ、丁ハ乙丙ノ合計ニ  
分一ナリト、問フ甲所持ノ株券金幾許ナルヤ、  
第十四 數一百〇五アリ、三ト四トノ比準ヲ以  
テ、之ヲ兩分スル時ハ各幾許ナルヤ、

本數ヲ分ツニ、三ト四トノ比準ヲ以テスレハ、  
兩數必ス多少アリ、即チ左ノ如シ、

$$\begin{array}{lcl} 3x = \text{少} & & \\ 4x = \text{多} & & \\ & 7x = 105 & \\ & x = 15 & \\ & \text{少} & \\ 3x = 45 & & \\ & \text{多} & \\ & 4x = 60 & \end{array}$$

第十五 賜金二千圓アリ、甲乙二人之ヲ分ツニ  
セト九トノ比準ヲ以テス、兩人各得ル所幾許ナ

ルヤ、

第十六 農夫アリ、裸麥燕麥大豆ヲ混淆シタル  
ニ、裸麥三俵、燕麥四俵、大豆五俵ノ割合ヲ以テス、  
而シテ此雜穀ノ總計七十二俵ナリト云フ、三穀  
各幾許ナルヤ、

第十七 麥酒二樽アリ、兩樽大小相同シ、今兩樽  
ヨリ注出シタル酒量ハ六トセトノ比準ナリ、殘  
酒少キ樽ヨリ出ス所ヲシテ、若シ今ヨリ十六ガ  
ルロシ少カラシメハ、他ノ一樽ヨリ出ス所ノ半  
ナルヘシト云フ、現ニ兩樽ヨリ出ス所各幾許ナ

ルヤ、

第十八 某數アリ、之ヲ大小二數ニ分テ、小數ノ  
五分ニテ大數ヨリ減スレハ、則チ其殘ハ小數ノ  
四倍ヨリ大數ノ七分三ヲ減シタル者ニ同シカ  
ラシメント欲ス、問フ兩數各幾許ナルヤ、

第十九 或人馬ト車トヲ買フ價金三百四十一  
圓ナリ、今馬ノ價八分三ヲ車ノ價ニ倍ヨリ減ス  
レハ、其差ハ馬ノ價三倍ヨリ車ノ價七分五ヲ減  
シタル者ニ同シト云フ、車馬ノ價金各幾圓ナル  
ヤ、

第二十 若干ノ金圓ヲ貸シテ、ハケ月ニシテ元利  
 合計一千四百八十八圓ト為リ、十五月ニシテ元  
 利合計一千五百三十圓ト為レリ、此元金ヲ問フ、  
 大數ハ務メテ衆術ヲ避クルヲ便利トス、故ニ  
 文字ヲ大數ニ代用シテ以テ之ヲ避クヘシ、其  
 法左ノ如シ、

$$a = 1488$$

$$a + 42 = 1530$$

$$x = \text{金元}$$

$$a - x = \text{利月ハ}$$

$$a + 42 - x = \text{利月ト}$$

是ニ由テ、毎月ノ利息式ヲ  
 作ルヲ左ノ如シ、

$$\frac{a-x}{8} = \frac{a+42-x}{15}$$

省 今  
 ク 數  
 ヲ

$$15a - 15x = 8a + 336 - 8x$$

$$7x = 7a - 336$$

$$x = a - 48 = 1440 \text{ 答}$$

第二十一 民有軍艦ニテ分捕アリ、其代價ノ内  
 金七千五百六十圓ヲ士官ノ褒賞ニ配當シ其餘  
 ヲ平分シテ水卒二十七人ニ配當セリ、若シ士官  
 ノ所得ヲシテ金九千五百六十圓タラシメ、水卒  
 ヲシテ二十五人タラシメハ、士卒ノ配分相等シ

カルヘシト云フ、問フ分捕品ノ代價幾許ナルヤ、  
第二十二 商人アリ家産ノ内毎歳金一千圓ヲ  
以テ家族ノ賄料ト為シ、其餘ヲ以テ業ヲ營ニ年  
々利ヲ得ルヲ家産ノ三分一ナリ、三年ノ後ニ至  
テ初ノ家産ニ倍スト云フ、知ラス最初ノ家産幾  
許ナルヤ、

第二十三 或人九十九年限リノ貸地アリ、其子  
問テ曰ク、既ニ幾年ヲ經タルヤト、答テ曰ク、既往  
ノ年數三分二ハ将来ノ年數五分四ニ同シト、因  
テ既往及ヒ将来ノ年數ヲ求ム、

第二十四 火藥アリ其量ヲ知ラス、但シ硝石ハ  
火藥ノ全量三分二ヨリモ十斤多ク、硫黄ハ全量  
六分一ヨリモ四斤半多ク、木炭ハ硝石ノ七分一  
ヨリモ二斤少シト云フ、此火藥ノ全量幾許ナル  
ヤ、

第二十五 金一百八十三圓アリ、之ヲ二人ニ分  
ツニ、第一人ノ所得七分四ヲシテ、第二人ノ所得  
十分三ニ等シカラシメント欲ス、兩人ノ所得各  
幾圓ナル可キヤ、

第二十六 數六十八アリ、之ヲ大小二數ニ分チ、



其大分ト八十四トノ差ヲシテ、其小分ト四十ト  
ノ差ノ三倍ニ等カラシメント欲ス兩分各幾許  
ナルヤ、

第二十七 四驛アリ、遞次甲乙丙丁ノ順序ニ從  
フ、甲ヨリ丁ニ至ルマテノ路程ハ三十四里ナリ、  
甲ヨリ乙ニ至ルノ路程ヲ丙ヨリ丁ニ至ルノ路  
程ニ比スレハ、其準則ニト三トノ如ク、又甲ヨリ  
乙ニ至ル路程ノ四分一ニ丙ヨリ丁ニ至ル路程  
ノ半ヲ加フレハ、乙ヨリ丙ニ至ル路程ノ三倍ナ  
リト云フ、各驛遞次ノ路程幾里ナルヤ、

第二十八 牧者アリ、一群ノ羊ヲ驅テ將ニ市ニ  
往カントス、途ニシテ一隊ノ賊兵ニ會シ、群羊ノ  
三分一有六頭ヲ奪ハレタリ、既ニシテ又一隊ノ  
賊兵ニ會ス、時ニ牧人ノ手ニ殘ル所ノ群羊二分  
一有十頭ヲ奪ハレテ殘餘僅ニ二頭ナリ、問フ初  
ノ一群ハ幾頭ナリシヤ、

第二十九 或人童僕ニ命シテ、硝子器一百顆ヲ  
運搬セシメ、之ニ約シテ曰ク、能ク運搬シ了ル者  
ハ每顆賃金三錢ヲ與フヘシ、過テ破損スル者ハ、  
每顆賃金九錢ヲ課スヘシト、仍テ童僕終ニ金二

圓四十錢ヲ得タリト云フ、知ラス、破損スル所ノ硝子器幾許願ナルヤ、

第三十 或人甲乙丙三人ニ債債アリ、總計金二百七十圓ナリ、但シ乙ハ甲ノ三倍ニシテ丙ハ甲乙合計ノ二倍ナリト云フ、知ラス各幾許ナルヤ、第三十一 傭工四人アリ、賃金合セテ三百十五圓ナリ、而シテ乙ハ甲ノ一倍半ヲ得、丙ハ甲乙合計ノ一倍三分一ヲ得、丁ハ甲乙丙合計ノ一倍四分一ヲ得タリト云フ、各人ノ所得分幾許ナルヤ、  
原註ニ曰ク、 $6x$ ヲ以テ甲ノ分ト為シ、 $9x$ ヲ以テ

乙ノ分ト為スヘシ、

第三十二 博徒アリ、初メ所持ノ金五分一ヲ失ヒ、次ニ四「シルリング」ヲ得、次ニ現在所持ノ金四分一ヲ失ヒ、次ニ三「シルリング」ヲ得、又次ニ現在所持ノ金六分一ヲ失テ現今其手ニ殘レル者ハ二十「シルリング」ナリト云フ、最初所持ノ金幾許ナルヤ、

第三十三 士族其金祿ノ三分二ヲ以テ家族ヲ養ヒ殘金ノ三分一ヲ以テ邸宅ノ營繕ニ宛テ年、金七十圓ヲ餘スト云フ、此金祿幾許ナルヤ、

第三十四 數六十アリ、之ヲ大小兩分ト為シ、兩分相乘ノ積ヲシテ、小分自乘ノ三倍ニ等シカラシメント欲ス、兩分各幾許ナルヤ、

第三十五 予カ馬ト鞍トヲ合セテ、價金九十圓ナリ、而シテ馬ノ價ハ鞍ノ價ニ八倍ス、問フ價各幾許ナルヤ、

第三十六 金四百六十二圓アリ、之ヲ二人ニ分ツニ、其準則一人ノ所得金十錢ニ、又一人ノ所得金一圓ナリト云フ、兩人ノ所得各幾圓ナルヤ、

第三十七 今年ノ地租ハ、昨年ヨリモ八銖増シ

テ、一千八百九十圓ナリト云フ、知ラス昨年ノ地租幾許ナルヤ、

第三十八 大小二數ヲ合シテ八百四十ナリ、而シテ其差ハ大數ノ三分一ナリト云フ、兩數各幾許ナルヤ、

第三十九 士族アリ、今費ス所ノ金圓ハ其家禄ノ五分一ヨリモ一百圓多シ、殘金ハ家禄ノ半ヨリモ三十五圓多シト云フ、其家禄幾許ナルヤ、  
第四十 金一千五百二十圓アリ、之ヲ甲乙丙三人ニ分ツニ、乙ハ甲ヨリモ一百圓多ク、丙ハ乙ヨリモ

リモ二百七十圓多シト云フ、三人ノ各幾許ナルヤ、

第四十一 甲乙二人ノ年給相同シ、而シテ甲ハ年々金ヲ借ル、年給ノ七分一ナリ、乙ハ年給ノ五分四ヲ以テ活計ヲ立テ、二年ノ後ニ餘金ヲ甲ニ借シテ其借金ヲ濟サシメ、而シテ尚餘金三十圓アリト云フ、年給各幾許ナルヤ、

第四十二 旅客二人アリ、甲ハ東京ヲ發足シテ、毎五時間ニ七里ツ、徒行ス、乙ハ八時間後レテ同所ヲ發足シ、甲ニ追附カント欲シ、務メテ疾行

スル、毎三時間ニ五里ツ、ナリ、然レハ則チ乙ハ何時間ノ後ニ何里ヲ行テ甲ニ追附クヘヤ、

第四十三 職工二人アリ、甲ハ八日ニシテ某ノ工業ヲ成スヘク、乙ハ十二日ニシテ同工業ヲ成スヘシ、甲乙二人共ニ此業ニ從事セハ、幾日ニシテ成巧スヘキヤ、

第四十四 或人六時間ノ間暇アリ、試ニ馬車ニ乘リ、歸路人力車ニ乗ラント欲ス、馬車ハ駛ル、每一時間八里ニシテ、人力車ハ每一時間四里ナリト云フ、能ク幾里ノ道ヲ往返スヘキヤ、

第四十五 甲一人ニシテ溝ヲ掘レハ、乙一人ヨ  
リモ半減ノ時間ニシテ成ルヘク、乙一人ニシテ  
之ヲ掘レハ丙一人ノ三分一ニシテ成ルヘク、若  
シ甲乙丙三人ニテ共ニ之ヲ掘レハ六日ニシテ  
成ルヘシト云フ、各一人ニシテ掘ル時ハ甲乙丙  
各、幾日ニシテ成シ得ヘキヤ、

第四十六 甲乙兩人双方ヨリ同時ニ出立シテ  
互ニ相向テ往ク、甲ハ每一時間ニ三里ヲ行キ、乙  
ハ每一時間ニ四里ヲ行ク、丙一人アリ甲ト共ニ  
同所ヲ發足シテ每一時間ニ行クヲ五里ナリ、既

ニシニ逢テ返リ、復タ甲ニ會ス、時ニ時辰儀ヲ視  
レハ初メ發足シタル時ヨリ已ニ十時ヲ經過シ  
タリ、知ラス初メ甲乙ハ幾里ヲ隔ツルヤ、

第四十七 牧者二人アリ、共ニ一群ノ羊ヲ飼ヘ  
リ、今兩人示談シテ之ヲ分ツニ、甲ハ七十二頭ヲ  
取り、乙ハ九十二頭ヲ取りテ、甲ニ金三十五圓ヲ  
與ヘタリ、知ラス價總計幾許ナルヤ、

第四十八 舟手アリ、静水上ニ舟ヲ漕ケハ、每一  
時間ニ十二里ヲ行ルヘシ、今河流ニ逆テ七時間  
ニシテ舟ヲ行リ、復タ流ニ順テ五時間ニシテ舟

ヲ還スト云フ、因テ流水ノ速力ヲ問フ、

### 未知二數

第一百六十一章 一次方程式ニシテ未知數一ナル者ハ、單一ノ未知數價ヲ得レハ、則チ以テ算當ヲ得ルト為スヘシ、(第一百五十五章)然リト雖此若シ一次方程式ニシテ未知數二ナル者ハ、未知數ニ隨意ノ數價ヲ附與スレハ、輒チ他ノ未知數ヲ算定スヘシ、是ヲ隨意ノ投數式ニ合スト為ス、比如ハ左式ニ於テ $x$ ヲ一ト為シ、之ヲ式中

ニ適用スレハ、則チ左ノ如シ、

$$2x + 3y = 17 \dots (壹)$$

$$x = 1$$

$$2 + 3y = 17$$

$$y = 5$$

斯ノ如ク隨意ノ數一ヲ $x$ ニ投シテ、 $y$ ハ五ヲ得タリ、而シテ式ニ合スルヲ左ノ如シ、

$$2 + 15 = 17$$

是レ壹式ニ於チ一ト五ト以テ $x$ 、 $y$ ニ代用シテ得ル者ナリ、蓋シ以テ式ニ合スルヲ證スルニ足ルヘシ、

又同法ヲ以テ、隨意ノ數ヲ投シテ壹式ニ合スル者左ノ如シ、

第一  $x=1$   
 $y=5$

第二  $x=2$   
 $y=4\frac{1}{2}$

第三  $x=3$   
 $y=3\frac{2}{3}$

第四  $x=4$   
 $y=3$

是ニ由テ之ヲ觀レハ、投數如意ニシテ合式自在ナリ、斯ノ如クナル時ハ、其式ヲ無定限式ト曰ヒ、其數ヲ無定限數ト曰フ、

第一百六十二章 無定限式トハ、未知數價ニ定

限ナクシテ、方程式ニ適當スル者ヲ謂フナリ、故ニ未知二數ハ一次方程式ハ無定限式ナリ、

第一百六十三章 爰ニ未知二數ノ兩式アリ、即テ左ノ如シ、

$2x + 5y = 31 \dots\dots (壹)$

$3x + 2y = 19 \dots\dots (貳)$

此二式ヲ各自ノ別式トシテ之ヲ考フレハ、每式隨意ノ投數ヲ以テ各其當ヲ得ルハ論ヲ俟タス、故ニ上章ノ如ク隨意ニ $x$ ヲ五ト定ムレハ、則チ左ノ如シ、

$x=5$   
 $y=4\frac{1}{5}$

壹式ニ合スヘシ、

$x=4$   
 $y=3\frac{1}{2}$

貳式ニ合スヘシ、

又別ニ $x$ ヲ四ト定ムレハ、則チ左ノ如シ、

若シ壹貳兩式ノ $x, y$ ニ同數ヲ投シテ、共ニ其當  
ヲ得セシメント欲セハ、三ヲ以テ壹式ニ架シ、二  
ヲ以テ貳式ニ架スレハ、則チ左式ヲ得、

$$6x + 15y = 93 \dots (\text{参})$$

$$6x + 4y = 38 \dots (\text{肆})$$

参式ヨ  
リ肆式  
ヲ減ス

$$11y = 55 \dots (\text{伍})$$

$$y = 5 \dots (\text{陸})$$

壹式ノ $y$   
ニ五ヲ代  
用ス

$$2x + 25 = 31 \dots (\text{柒})$$

$$x = 3 \dots (\text{扒})$$

是故ニ $x$ ヲ三ト為シ、 $y$ ヲ五ト為ス時ハ二式共  
ニ其當ヲ得ヘシ、若シ此數價ヲ以テ壹貳兩式中  
ノ $x, y$ ニ代用スレハ、則チ左式ヲ得、

$$6 + 25 = 31$$

$$9 + 10 = 19$$

斯ノ如ク、二式同數ニ關涉スル者ヲ同  
數式ト為ス、

第一百六十四章 同數式トハ、兩式中ノ未知數  
價ヲ相同フシテ共ニ其當ヲ得ル者ヲ謂フナリ、  
同數式二三以上アル時ハ、所謂ル省元法ヲ以テ  
未知數價ヲ算定スレトヲ得ヘシ、

### 省元法

第一百六十六章 省元法トハ、二三ノ方程式ヲ  
合シテ、式中一二ノ未知數ヲ省除スルノ法ナリ、



省元法四アリ、曰ク加減、曰ク比較、曰ク代用、曰ク未定乗法、是ナリ、

第一例

第一百六十六章 省元法ノ加減ニ係ル者、左ノ如シ、

比如ハ

$$3x + 2y = 23$$

$$4x + 3y = 8$$

二式アリ、 $x$ 、 $y$ ノ數價ヲ求ム

術

$$3x + 2y = 23 \dots (壹)$$

$$4x - 3y = 8 \dots (貳)$$

三 乘 壹  
ヲ シ ニ  
乘 貳 四  
ス ニ ヲ

$$12x + 8y = 92 \dots (参)$$

$$12x + 9y = 24 \dots (肆)$$

ス、肆 参  
ヲ 減 ヲリ

$$17y = 68$$

$$y = 4$$

右術ヲ

以テ $x$ 一元ヲ省キ、 $y$ ノ數價ヲ得タリ、

又壹式ニ三ヲ乘シ、貳式ニ二ヲ乘シテ左式ヲ得、

術

$$9x + 6y = 69 \dots (柒)$$

$$8x - 6y = 16 \dots (ハ)$$

ヲ 柒  
加 ニ  
ス、 ハ

$$17x = 85$$

$$x = 5$$

右術ヲ以テ $\frac{1}{2}$ 一元ヲ省キ、 $\frac{1}{2}$ ノ數價ヲ得タリ、

是ニ由テ左則ヲ得、

第一則 某數ヲ以テ兩式ニ乘シ或ハ之ヲ除シテ以テ省カント欲スル所ノ未知數ノ倍數ヲ兩式相同フスヘシ、

第二則 上則ニ從テ作為スル所ノ同倍數若シ同標ナレハ則チ甲式ヨリ乙式ヲ減ス可ク若シ異標ナレハ則チ甲ニ乙ヲ加フ可シ但シ加減ハ除二式ハ兩項ヲ混亂ス可カラズ、

原註ニ曰ク、某數ヲ乘シテ兩式ヲ作為スル時

ハ省カント欲スル所ノ文字ノ倍數ヨリ、最小公除數ヲ取り、各率ノ倍數ヲ以テ之ヲ除シ、其商ヲ以テ乘法ト為スヘシ、○式中ニ分數アル者ハ、通常先ツ之ヲ省クヲ以テ便ト為ス、然ルト雖モ兩式ニ於テ同字ニ分倍數アル者ハ、之ヲ省カスシテ先ツ分母ヲ通シ、而シテ後ニ本則ニ從ヒ、衆除ヲ以テ分子ヲ同フスルヲ須要トス、

第二例

第一百六十七章 省元法ノ比較ニ係ル者左ノ

如シ、

比  
如  
ハ

$$3x + 5y = 42$$

$$2x + y = 14$$

二式アリ、 $x$ 、 $y$ ノ數價ヲ求ム。

術

$$3x + 5y = 42 \dots\dots (壹)$$

$$2x + y = 14 \dots\dots (貳)$$

ス 移 轉 ヲ 壹

$$x = \frac{42 - 5y}{3} \dots\dots (參)$$

ス 移 轉 ヲ 貳

$$x = \frac{14 - y}{2} \dots\dots (肆)$$

較 數 從 七 確  
ス、 ヲ ヒ、 條 言  
比 同 = 第

$$\frac{42 - 5y}{3} = \frac{14 - y}{2}$$

ク 省 ヲ 數 分

$$84 - 10y = 42 - 3y$$

$$7y = 42$$

$$y = 6$$

參式ノ $y$ ニ此數價ヲ附ス

$$x = 4$$

是ニ由テ左則ヲ得、

第一則 兩式ヨリ未知數ハ價格ヲ求ム他ハ

未知數ヲ以テ之ヲ顯ス、

第二則 右兩價格ハ互ニ相同シキヲ以テ之ヲ

兩項ト為シ以テ更ニ方程式ヲ作ルヘシ、

第三例

第一百六十八章 省元法ノ代用ニ係ル者左ノ

如シ、

比如ハ  
 $3x + 2y = 16$   
 $5x - 3y = 14$   
 二式アリ、 $x$ 、 $y$ ノ數價ヲ求ム、

術

$$3x + 2y = 16 \dots (壹)$$

$$5x - 3y = 14 \dots (貳)$$

リヨ、壹

$$y = \frac{16 - 3x}{2} \quad (参)$$

代ノ之  
 用 $y$ ヲ  
 スニ貳

$$5x - \frac{48 - 9x}{2} = 14$$

クヲ分  
 省數

$$10x - 48 + 9x = 28$$

$$x = 4$$

是ニ由テ左則ヲ得、  
 此數價ヲ参ノ $x$ ニ代フ、  
 $y = 2$

第一則 一式ヨリ未知數ノ價格ヲ求メ他ノ  
 未知數ヲ以テ之ヲ顯スヘシ、  
 第二則 上則ニ從テ得ル所ハ未知數價ヲ他ノ  
 式ニ在ル同未知數ニ代用スヘシ、

第四則

第一百六十九章 省元法ノ未定乘法ニ係ル者  
 左ノ如シ、

比如ハ  
 $2x + 3y = 23$   
 $5x + 2y = 30$   
 二式アリ、 $x$ 、 $y$ ノ數價ヲ求ム、

第一式ニ未定數  $m$  ヲ乗スレハ則チ左式ヲ得、

術

$$2mx + 3my = 23m \dots\dots (壹)$$

$$5x + 2y = 30 \dots\dots (貳)$$

壹ヨリ貳ヲ減シ  
シテ、 $x$   $y$  兩因  
子ヲ分割ス、

$$(2m-5)x + (3m-2)y = 23m-30 \dots\dots (參)$$

$m$  ノ數價ハ幾許タルニ拘ラス、參式モ亦正當ナルヤ必セリ、故ニ  $m$  = 附スルニ若干ノ數價ヲ以テシテ、未知ノ一數ヲ零ト為スヲ得ヘシ、是レ

即チ一元ヲ省クノ法ニシテ、未知數因ル所ノ一率ヲ去ル者ナリ、其術左ノ如シ、

$$2m - 5 = 0 \dots\dots (肆)$$

$$m = \frac{5}{2} \dots\dots (伍)$$

斯ノ如クナレハ、參ノ第一率ハ零トナリ、其式變シテ左ノ如シ、

$$(3m-2)y = 23m-30 \dots\dots (陸)$$

$$y = \frac{23m-30}{3m-2} \dots\dots (柒)$$

柒式中  $m$  ノ數價ニ代用スルニ、伍ニ出ツル所ノ者ヲ以テスレハ、則チ下式ノ如シ、

$$y = \frac{23 \times \frac{5}{2} - 30}{3 \times \frac{5}{2} - 2} = \frac{115 - 60}{15 - 4} = \frac{55}{11} = 5 \dots\dots (捌)$$

又同法ヲ以テ参式ヨリ $x$ ヲ省ク $1$ ヲ得ヘシ即チ左ノ如シ、

術

$$3m - 2 = 0 \dots\dots\dots (玖)$$

$$m = \frac{2}{3} \dots\dots\dots (什)$$

ノ	シ	参	由	玖
如	テ	ハ	レ	式
シ、	次	變	ハ、	ニ

$$(2m - 5)x = 23m - 30 \dots\dots\dots (仕)$$

$$x = \frac{23m - 30}{2m - 5} \dots\dots\dots (仕)$$

ノ	レ	中	ヲ	ル	什
如	ハ、	ニ	以	$m$	式
シ、	則	代	テ、	ノ	ニ
	チ	用	仕	數	出
	下	ス	式	價	ダ

$$x = \frac{23 \times \frac{2}{3} - 30}{2 \times \frac{2}{3} - 5} = \frac{46 - 90}{4 - 15} = \frac{-44}{-11} = 4 \dots\dots\dots (仕)$$

此省元法ハ佛朗西人ビゾウ氏ノ作ル所ナリ、是ヲ未定乗法ト名ツク者ハ、初メ之ヲ用ユルノ際ニ方テ、未タ確定セサルカ為メナリ、精密ニ之ヲ推考スレハ、實ニ定ラサルニ非ス、蓋シ未知數ヲ省カン $1$ 欲スレハ、必ス之ニ一定ノ數價ヲ附與セサル可カラス、其數價タルヤ施術ノ間ニ於テ常ニ確定スル者ナリ、

上術ニ由テ之ヲ觀レハ、 $m$ ニ二價アリ、

第一

$$m = \frac{5}{2}$$

第二

$$m = \frac{2}{3}$$

此第一價ハ $x$ ヲ省ク者ニシテ、第二價ハ $y$ ヲ省ク者ナリ、

爰ニ問題ノ二式ヲ反覆シテ、未定乗法ヲ再説ス  
スル $1$ 左ノ如シ、

第一  $2x + 3y = 23$

第二  $5x + 2y = 30$

此第一式ニ $m$ ノ第一價ヲ乗スレハ、 $x$ ノ倍數ハ二式相同

シ、又若シ第一式ニ $m$ ノ第二價ヲ乗スレハ、 $y$ ノ倍數ハ二式相同シ、是ニ由テ之ヲ觀レハ、所謂ル未定乗法ナル者ハ、加減省元法ヨリ變シタル別法タル $1$ 明ケシ、

又上術ニ於テハ、最初ニ壹式ヨリ貳式ヲ減シテ、其差ヲ取ルト雖 $1$ 、兩式相加ヘテ其和ヲ取ルモ、亦省元ノ便ヲ得ル $1$ 同一般ナリ、

是ニ由テ左則ヲ得、

第一則 一式ニ未定數 $m$ ヲ乗シテ其所得ト他ハ一式トハ差或ハ和ヲ取り、未知數ノ因子ヲ分

割スヘシ、  
第二則 上則ニ由テ最後ニ得ル所ノ式中ニ在  
ル一未知數ノ因子ヲ零ト為シ因テ $m$ ノ數價ヲ  
求メテ以テ $m$ ニ代用スヘシ而シテ後ニ得ル所

七十第	三十第	九第	五第
$\frac{x}{7} + 7y = 99$	$\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 8$	$8x + 3y = 25$	$x + 17y = 54$
$\frac{y}{7} + 7x = 51$	$\frac{x}{3} - \frac{y}{5} = -1$	$5x - 6y = 55$	$3x - 25y = 10$
八十第	四十第	十第	六第
$\frac{4}{x} - \frac{4}{y} = 1$	$3x - \frac{y}{2} = 3\frac{1}{2}$	$15x - 8y = 9$	$5x - 4y = 40$
$\frac{4}{x} - \frac{2}{y} = 1\frac{1}{2}$	$4x - \frac{y}{5} = 7$	$10x + 1y = -13$	$x - 5y = -97$
九十第	五十第	一十第	七第
$\frac{147}{x} - \frac{147}{y} = 28$	$\frac{x}{8} + 8y = 194$	$9x - 5y = 950$	$8x + 15y = 9$
$\frac{17}{x} + \frac{56}{y} = 13\frac{2}{3}$	$\frac{y}{8} + 8x = 131$	$2x - 3y = -450$	$6x - 12y = -1$
十二第	六十第	二十第	八第
$\frac{4x+17}{4} = x + \frac{68}{x+y}$	$\frac{x}{3} + 3y = 21$	$\frac{x}{2} - \frac{y}{4} = 20$	$7x + 7y = 30$
$\frac{5y+27}{5} = y + \frac{54}{x-y}$	$\frac{y}{3} + 3x = 29$	$\frac{x}{12} + \frac{y}{8} = 10$	$3x + 4y = 14$

一第	左ノ各兩式ニ於テx yノ數價ヲ求ム、	ハ式ハ未知一數ハ方程式ト爲スヘシ、
$8x + 5y = 68$	設問	第一百七十章 未知二數ノ同數式ヲ變化スル
$12x + 7y = 100$	テ宜シク取捨スヘシ、	ニ方テ、倍數未知數ニ關涉スルノ情態異同ニ從
二第		ヒ、以上說ク所ノ四省元法ノ中ニ就テ、彼ヲ便ト
$5x + 2y = 19$		スル者アリ、此ヲ利トスル者アリ、學者便利ニ就
$7x - 6y = 9$		
三第		
$3x + 7y = 79$		
$x + 4y = 38$		
四第		
$5x - 3y = 36$		
$2x + 9y = 96$		



問題  $\begin{cases} 2x + 4y + 4z = 18 \dots\dots (一) \\ 3x + 3y + 2z = 17 \dots\dots (二) \\ 5x + 6y + 5z = 32 \dots\dots (三) \end{cases}$

壹×三

$6x + 12y + 12z = 54 \dots\dots\dots (肆)$

貳×二

$6x + 5y + 4z = 34 \dots\dots\dots (伍)$

肆-伍

$6y + 8z = 20 \dots\dots\dots (陸)$

時 第

ハ、一

逐百

次七

= 十

省一

元章

法

ヲ三

以四

テ以上

式數

ヲ多

クノ

同

ノ

左

ノ

如

シ、

未知多數

六 廿 第

$ax + cy = \frac{a^2 + c^2}{a^2 c^2}$

$cx + ay = \frac{a^2 + c^2}{ac}$

一 廿 第

$x - \frac{2y - x}{23 - x} = 20 - \frac{59 - 2x}{2}$

$y + \frac{y - 3}{x - 18} = 30 - \frac{73 - 3y}{3}$

二 廿 第

$\frac{6x^2 - 24y^2 + 130}{2x - 4y + 3} = 3x + 6y + 1$

$\frac{9xy - 110}{3x - 4} + \frac{151 - 16x}{1y - 1} = 3x$

三 廿 第

$\frac{x + 3y}{3} \quad \frac{7x - 21}{6} \quad \frac{3x - 15}{4} \quad \frac{8x - 9y}{12}$

$\frac{2x + y}{2} \quad \frac{9x - 7}{8} \quad \frac{3y + 9}{4} \quad \frac{4x + 5y}{16}$

五 廿 第

$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2ab$

$\frac{x}{ab} + \frac{y}{ab} = a + b$

四 廿 第

$ax + by = d$

$ax + by = d$

壹×五

$$10x + 20y + 20z = 90 \dots (柒)$$

参×二

$$10x + 12y + 10z = 64 \dots (捌)$$

柒一八

$$8y + 10z = 26 \dots (玖)$$

陸×四

$$24y + 32z = 80 \dots (什)$$

玖×三

$$24y + 30z = 78 \dots (仕)$$

什一仕

$$2z = 2$$

$$z = 1$$

玖ニ  
數價ヲ代  
用ス、

$$y = 2$$

壹ニ  
數價ヲ  
代用ス、

$$x = 3$$

逐迹

第一條 方程式若干( $n$ )アリ、上ノ如ク其一ヲ以

テ他ノ各式ニ合シ、毎合同字ヲ省ク時ハ、仍チ作

為スル所ノ式數、初ノ若干ヨリモ一式ヲ減却シ

テ $n-1$ 式ト為ル、此式中茲ニ省ク所ノ者ヲ除クノ

外、總テ問題ノ未知數ヲ存ス、

第二條 前ノ如ク作為シタル諸式ノ一ヲ以テ

テ他ノ各式ニ合シ、毎合又一字ヲ省ク時ハ、仍チ

再ヒ作為スル所ノ者ハ、 $n-2$ 式ト為リ、前後二次ニ

省ク所ヲ除クノ外、諸未知數總テ式中ニ存ス、

第三條 後ニ作為スル所ノ式ハ、前ニ作為スル所ノ式ヨリモ毎ニ一式ヲ減スルカ故ニ、屢省元法ヲ反覆スレハ、毎一次式ヲ減却シ、第 $n-1$ 次ニ至レハ、單一式ヲ餘シ、既ニ省ク所ノ未知數ハ $n-1$ 至リ、其餘ノ未知數ハ總テ一式中ニ存ス、

第四條 最初ノ式數若シ未知數ニ同シキ時ハ、最後ノ一式ニ至レハ、未知數モ亦單一ト為リ、其數價ヲ求ムルヲ得ヘシ、此數價ヲ以テ其前ノ式中ニ代用スレハ、則チ第二ノ未知數價ヲ得ヘク、第三、第四モ亦之ニ倣フ、

第五條 最初ノ式數若シ未知數ヨリモ少ナキ時ハ、最後ノ式ニ未知二三數ヲ存ス、此式ノ無制限ハ、既ニ上(第一百六十二章)ニ論スル所ノ如シ、故ニ此ノ如キ者ハ結句無定限式ナリ、

第六條 二三ノ一次同數式ハ、逐次ニ省元法ヲ以テ之ヲ解キ、最後ニ未知一數ノ一次方程式ヲ得テ以テ漸次ニ各字ノ數價ヲ算定スヘシ、故ニ最後ノ式ハ到底一元(第一百五十五章)ナルヲ以テ同數式ハ式ノ多少ヲ論セス、皆唯一ノ數價ヲ以テ各式其當ヲ得ル者トス、

第一百七十二章 上章ノ逐迹ニ由テ左則ヲ得  
第一則 諸式ノ一ヲ以テ他ノ各式ニ合シ、每合  
同一ノ未知數ヲ省キ、又所得ノ新諸式ノ一ヲ以  
テ他ノ各式ニ合シ、亦每合第二ノ未知數ヲ省キ、  
之ヲ反覆シテ終ニ未知一數ノ式ヲ得ルニ至ル、  
ヘシ、

第二則 上則ニ由テ得ル所ノ最後ノ方程式ヲ  
解テ、其未知數ヲ算出シ、所得ノ數價ヲ以テ未知  
二數ノ式中ニ代用シ、以テ第二ノ未知數價ヲ算  
出シ、此二數價ヲ以テ未知三數ノ式中ニ代用シ、

以テ第三ノ未知數價ヲ算出シ、終始斯ノ如ク、術  
ヲ反覆シテ、以テ悉皆ノ未知數價ヲ求ムハシ、

實用心得

右則ハ時宜ニ應シテ亦變革ス可キ者アリ、即チ  
左ノ如シ、

第一 問題ノ第一式ヲ他ノ各式ニ合セスシテ、  
合併ノ次序ヲ轉シ、或ハ省元四法ノ一ヲ採用ス  
可キ者アリ、是レ倍數互ノ關涉ヲ觀テ、至便ナル  
者ニ從フナリ、尚左ニ問題ヲ掲ケテ之ヲ詳明ス  
ヘシ

第三 補助式ヲ用ユルヲ以テ便トスル者アリ左ニ二  
 題ヲ掲ケテ以テ之ヲ詳明スヘシ、

$$\begin{cases} 2u - x + 3y + 2z = 19 \dots\dots (壹) \\ 3u + 5x - 4y = 23 \dots\dots (貳) \\ 4u + 3x = 32 \dots\dots (参) \\ 2u + 5x = 30 \dots\dots (肆) \end{cases}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{肆} \times \text{二} & 4u + 10x = 60 \\ \text{一} \times \text{参} & 4u + 3x = 32 \\ \hline & 7x = 28 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} & x = 4 & \\ \text{ス、代参之} & & \\ & u = 5 & \\ \text{ス、代貳} & & \\ & y = 3 & \\ \text{ス、代壹} & & \\ & z = 2 & \end{array}$$

第二 問題ノ二三式中ニ悉ク諸未知數ヲ有タル者アル時ハ、通常先ツ此ヨリ省元法ヲ始ムルヲ以テ便トス、即チ左ノ如シ、

$$\begin{cases} x + y + z = 9 \dots\dots (壹) \\ x + 2y + 3z = 16 \dots\dots (貳) \\ x + 3y + 4z = 21 \dots\dots (参) \end{cases}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{貳} - \text{壹} & y + 2z = 7 \dots\dots (肆) \\ \text{参} - \text{貳} & y + z = 5 \dots\dots (伍) \\ \hline \text{肆} - \text{伍} & z = 2 \dots\dots (陸) \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{用ス、數價ヲ代ノ} & & \\ & y = 3 & \\ \text{代用ス、ノ數價ヲ} & & \\ & x = 4 & \end{array}$$

肆ノ代用ス、  
 $x = 20$   
 伍ニ代  
 $y = 30$   
 陸ニ代  
 $z = 40$

二第

問題  $\begin{cases} x + 4y + 4z = 300 \dots (壹) \\ y + 7x + 7z = 450 \dots (貳) \\ z + 9x + 9z = 490 \dots (参) \end{cases}$

$x + y + z = s$

壹  $4s - 3x = 300 \dots (肆)$   
 貳  $7s - 6y = 450 \dots (伍)$   
 参  $9s - 8z = 490 \dots (陸)$

肆  $\times 8$   $32s - 24x = 2400 \dots (柒)$   
 伍  $\times 10$   $28s - 24y = 1800 \dots (捌)$   
 陸  $\times 3$   $27s - 24z = 1470 \dots (玖)$   
 柒+捌+玖  $87s - 24s = 5670$   
 $63s = 5670$   
 $s = 90$

ヲ代用ス、  
 $z = 6$   
 $y = 5$   
 $x = 4$   
 $v = 3$   
 $u = 2$

一第

問題  $\begin{cases} u + v + x + y = 14 \dots (壹) \\ u + v + x + z = 15 \dots (貳) \\ u + v + y + z = 16 \dots (参) \\ u + x + y + z = 17 \dots (肆) \\ v + x + y + z = 18 \dots (伍) \end{cases}$

各式中ニ

式カ字各  
 ヲ故ヲ式  
 作ニ、欠皆  
 此下ク一

$u + v + x + y + z = s$

$s - z = 14$   
 $s - y = 15$   
 $s - x = 16$   
 $s - v = 17$   
 $s - u = 18$   
 加  $5s - s = 80$   
 $s = 20$

設問

左ノ諸式ニ於テ未知數價ヲ求ム、

一第

$$2x + 4y - 3z = 22$$

$$4x - 2y + 5z = 18$$

$$6x + 7y - z = 63$$

二第

$$3x + 9y + 8z = 41$$

$$5x + 4y - 2z = 20$$

$$11x + 7y - 6z = 37$$

三第

$$x + y + z = 31$$

$$x + y - z = 25$$

$$x - y - z = 9$$

四第

$$x + y + z = 26$$

$$x - y = 4$$

$$x - z = 6$$

五第

$$x - y - z = 6$$

$$3y - x - z = 12$$

$$x - y - x = 24$$

$$x + y + z = s$$

テ、 $s$ ノ數價ヲ算定ス、  
 實用變則第三ノ第二問題ニ從  
 式ヲ作テ、之ヲ各式ニ加ヘ、前ノ  
 原註ニ曰ク、第五問ハ、上ノ補助

六第

$$2x = u + y + z$$

$$3y = u + x + z$$

$$4z = u + x + y$$

$$u = x - 14$$

七第

$$u + 3x - y - z = 7$$

$$2u - 2x + y - 3z = 8$$

$$3u - x + y - 4z = 8$$

$$4u + x - y - 2z = 7$$

八第

$$5x - y + 7z = 61$$

$$4x + 3y + 3z = 8$$

$$3x - y - 5z = 3$$

九第

$$u + v + x + y + 2z = 52$$

$$u + v + x + z + 2y = 50$$

$$u + v + y + z + 2x = 48$$

$$u + x + y + z + 2v = 46$$

$$u + x + y + z + 2u = 44$$

十第

$$2x + y - 2z = 40$$

$$4y - x + 3z = 35$$

$$3u + t = 13$$

$$y + u + t = 15$$

$$3x - y + 3t - u = 49$$

一十第

$$x + y - z = 1$$

$$8x + 3y - 6z = 1$$

$$3x - 4x - y = 1$$

第一百七十三章 二式或ハ三數式アリ、若シ五  
 其一ニ由テ作為スル所ノ者ニアラサル時ハ、

例題 一次元

九十第

$$ax+by+cz=ab+ac+bc$$

$$a^2x+b^2y+c^2z=3abc$$

$$\frac{x-c}{bc} + \frac{y-c}{ac} + \frac{z-a}{ac} + \frac{z-a}{ab} = 0$$

十二第

$$cx+y+ax=2a$$

$$c^2x+y+a^2z=2ac$$

$$acx-y+acz=a^2+c^2$$

一廿第

$$a^2x+ay+az=a$$

$$ax+a^2y+az=a^2$$

$$ax+ay+a^2z=a^3$$

五十第

$$x+a=y+z$$

$$y+a=2x+2z$$

$$z+a=3x+3y$$

六十第

$$x+y+2z=2(b+c)$$

$$x+z+2y=2(a+c)$$

$$y+z+2x=2(a+b)$$

七十第

$$7x-3y=a$$

$$5y-11x=a$$

$$9y-5z=a$$

八十第

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{x}{b} + \frac{y}{a}$$

$$x+y = \frac{4a^2b}{a^2-b^2}$$

二十第

$$2u+2x+2y+z=-3$$

$$3u+3x+3z+2y=3$$

$$4u+4y+4z+3x=-2$$

$$5x+5y+5z+4u=2$$

三十第

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 62$$

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{5} = 47$$

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{5} + \frac{z}{6} = 38$$

四十第

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = 3$$

$$\frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 3$$



是ヲ不羈式ト為ス即チ左ノ如シ、

$$3x + y = 17$$

$$2x + 3y = 23$$

二、三或ハ數式同一ノ例題ニ由テ作ル所ト雖凡其要件相同シカラサレハ則チ不羈式ナリ、

第一百七十四章 方程式ハ未知數ト其數相等シケレハ則チ以テ未知數價ヲ算定ス可ク否ラサレハ則チ之ヲ算定ス可カラス(第一百七十二章第四第五條)故ニ例題ハ未知數ハ數ニ等シキ

式數ヲ算リ得ヘキ要主ヲ含メル者ニアラサレハ其未知數價ヲ算定スルイ能ハス、

設問

第一 未知二數アリ、第一數ノ二倍ニ第二數ノ三倍ヲ加フレハ則チ一百。五箇ニ同シク、第一數ノ三倍ニ第二數ノ二倍ヲ加フレハ則チ九十五箇ナリト云フ、二數各幾許ナルヤ、  
第二 未知三數アリ、其第一數ニ第二第三數ノ和二分一ヲ合スレハ則チ一百二十箇ナリ、第二數ニ第三第一數ノ和五分一ヲ合スレハ則チ九

十箇ナリ、三數ノ和ハ、則チ一百九十箇ナリト云フ、三數各幾許ナルヤ、

第三 金若干圓アリ之ヲ甲乙丙三人ニ配分スルニ、甲ノ所得ハ乙丙二人ノ所得七分四ヨリモ金一百二十圓多ク、乙ノ所得ハ甲丙二人ノ所得ハ八分三ヨリモ亦金一百二十圓多ク丙ノ所得ハ甲乙二人ノ所得九分二ヨリモ亦金一百二十圓多シト云フ、三人ノ所得各幾許ナルヤ、

第四 甲乙二人共ニ一事ヲ成セハ、則チ六日ニシテ金四十圓ヲ得ヘク、甲丙二人ナレハ、則チ九

日ニシテ金五十四圓ヲ得ヘク、乙丙二人ナレハ、則チ十五日ニシテ金八十圓ヲ得ヘシト云フ、三人各、毎日所得ノ金圓幾許ナルヤ、

第五 或人四子アリ、第一第二第三子ノ年齢ハ總計十八ナリ、第一第二第四子ノ年齢ハ總計十六ナリ、第一第三第四子ノ年齢ハ總計十四ナリ、第二第三第四子ノ年齢ハ總計十二ナリト云フ、仍テ四子ノ年齢ヲ求ム、

第六 甲乙丙三人博奕ヲ為ス、初ハ甲負テ乙丙二人ニ錢ヲ與フル、各其所持スル多寡ノ如シ、

次ニハ乙負テ甲丙ニ錢ヲ與フル、時ニ各其所持スル多寡ノ如シ、又次ニハ丙負テ甲乙ニ錢ヲ與フル、時ニ各其所持ス多寡ノ如シ、而シテ現ニ三人各十六錢アリト云フ、初メ三人所持ノ多寡各幾錢ナリシヤ、

第七 華族アリ、其舊臣四人ニ金ヲ與フ、第一人ノ分ハ外三人分ノ和二分一ナリ、第二人ノ分ハ外三人分ノ和三分一ナリ、第三人ノ分ハ外三人分ノ和四分一ナリ、斯ノ如ク之ヲ分テ第四人ノ分ヲ視レハ、第一人ヨリモ十四圓少シト云フ、知

ラス分與スル所ノ金額總計、及ヒ各人ノ所得幾許ナルヤ、

第八 爰ニ馬二頭、鞍二具アリ、鞍一具ハ價金十五圓、又一具ハ價金十圓ナリ、今良馬ニ美鞍ヲ懸クレハ、其價ハ他ノ馬及ヒ鞍ノ價三分四ナリ、若シ良馬ニ下値ノ鞍ヲ懸クレハ、其價ハ他ノ馬及ヒ鞍ノ價十三分十五ナリト云フ、仍テ二馬ノ價ヲ問フ、

第九 酒商アリ、櫻酒ト燒酎トヲ調和シテ之ヲ賣ラント欲ス、之ヲ和スルニ櫻酒二分、燒酎一分

トスレハ、調和酒一箱ノ價七十八「シルリング」ナリ、又若シ櫻酒七分焼酎二分ヲ和スレハ、一箱ノ價七十九「シルリング」ナリト云フ、仍テ櫻酒及ヒ焼酎各一箱ノ價ヲ問フ、

第十 甲乙二人一業ニ從事スレハ、十六日ニシテ落成スヘシ、初メ四日間共ニ一事ヲ為シテ、甲ハ別業ニ從事シ、後乙一人ニシテ之ヲ落成スルニ、三十六日ヲ費シタリト云フ、最初ヨリ甲乙各一人ニシテ之ヲ成サシメハ則チ幾日ニシテ成ルヘキヤ、

第十一 分數スリ、其分子ヲ倍シ其分母ニセテ増ス時ハ、三分二ト為リ、其分母ヲ倍シ其分子ニ二ヲ増ス時ハ五分三ト為ルト云フ、知ラス此分數幾許ナルヤ、

第十二 二人共同シテ一馬ヲ買フ者アリ、價金二百四十圓ナリ、時ニ甲ハ乙ニ語テ曰ク、君カ所持ノ金三分ニテ僕ニ貸サハ、僕ハ則チ一人ニシテ馬ヲ買フヲ得ヘシト、又乙ハ甲ニ語テ曰ク、君カ所持ノ金四分三ヲ僕ニ貸サハ、僕ハ則チ一人ニシテ馬ヲ買フヲ得ヘシト、兩人所持ノ金

圖幾許ナルヤ、

第十三 衆人共ニ一船ヲ僱ヒテ、外遊セント欲シテ約既ニ成ル、其人數ヲ今ヨリ四人多カラシメハ每人ノ出銀一シルリシグヲ減スヘク、又若シ人數ヲ今ヨリ三人少カラシメハ、每人ノ出銀一シルリシグヲ増スヘシト云フ、人數及ヒ毎人ノ出銀ヲ問フ、

第十四 某數アリ、單位十位ノ二位ヨリ成レリ、其數ハ兩位ノ數和四倍ニ同シク、若シ之ニ二十セヲ加フレハ、則チ兩位ノ數轉倒スト云フ、知ラ

ス此數幾許ナレヤ、

原註ニ曰ク、 $x$ ヲ以テ十位ノ數ト為シ $y$ ヲ以

テ單位ノ數ト為シ、 $10x+y$ ヲ以テ問ノ數ト為スヘ

シ、

第十五 某數アリ、三位ヲ以テ成レリ、三位ノ數和ハ十一ナリ、單位ノ數ハ百位ノ數ニ倍ス、若シ之ニ二百九十七ヲ加フレハ、三位ノ數字相同シクシテ、順序轉倒スヘシト云フ、知ラス此數幾許ナルヤ、

第十六 數九十九アリ、之ヲ三分スルニ其第一分  
ノ二倍ニ四十ヲ加ヘ、第二分ノ三倍ニ二十ヲ加  
ヘ、第三分ノ四倍ニ一十ヲ加フレハ、其和皆相同  
シト云フ、三分各幾許ナルヤ、

第十七 貸金二ロアリ、合計金十萬圓ナリ、其一  
ロハ利息五銖又一ロハ四銖ニシテ、毎歲ノ利息  
合計金四千六百四十圓ナリト云フ、二ロノ元金  
各幾許ナルヤ、

第十八 甲某貸金アリ、利子ノ則ヲ知ラス、乙亦  
貸金アリ之ヲ甲ニ比スレハ元金一萬圓多ク、利

子一銖多ク收入モ亦八百圓多シ、丙モ亦貸金ア  
リ之ヲ甲ニ比スレハ元金一萬五千圓多ク、利子  
二銖多ク、收入モ亦一千五百圓多シト云フ、三人  
ノ元金及ヒ利子ノ則ヲ問フ、

原註ニ曰ク、術ニ於テ大數相乘ノ不便ヲ避ケ  
ンカ為ニ、五千圓ヲ以テ $a$ ト為シ、左ノ如ク諸  
數ニ適用シ、最後ニ至テ $a$ ヲ五千圓ニ復スヘ  
シ、

$$a = 5000$$

$$2a = 10000$$

$$3a = 15000$$

$$\frac{3a}{10} = 1500$$

$$\frac{16a}{100} = 800$$

第十九 甲乙丙三人ノ年齢ヲ知ラス、甲ノ年齢ヨリ乙ノ年齢ヲ減スレハ、其差ハ丙ノ年齢ニ同シク又乙ノ五倍ト丙ノ二倍トヲ合セテ、其和ヨリ甲ヲ減スレハ、一百四十七ニ同シク、又三人ノ年齢ヲ合スレハ九十六ナリト云フ、問フ三人各幾年ナルヤ

第二十 甲乙丙三人ノ財産ヲ知ラス、但左ノ三事ヲ知レリ、第一ニ曰ク、甲ノ財産ニ乙丙二人ノ財産三倍ヲ加フレハ、金四千七百圓トナルト、第二ニ曰ク、乙ノ財産ニ甲丙二人ノ財産四倍ヲ加

フレハ、金五千八百圓トナルト、第三ニ曰ク、丙ノ財産ニ甲乙二人ノ財産五倍ヲ加ノレハ金六千三百圓トナルト、仍テ三人ノ財産ヲ問フ、

第二十一 商人アリ、茶五十斤ヲ賣テ、原價一割ノ利ヲ得、珈琲三十斤ヲ賣テ、原價二割ノ利ヲ得テ、其價總計金二十七圓四十錢ヲ請取り、金二圓九十錢ノ利ヲ得タリト云フ茶及ヒ珈琲ノ原價毎斤幾許ナルヤ、

第二十二 甲乙丙丁戊五人共ニ遊戲ス、初メ甲ハ乙所持ノ金二分一ヲ取り、乙ハ丙ノ金三分一

ヲ取り、丙ハ丁ノ金四分一ヲ取り、丁ハ戊ノ金六分一ヲ取り、而シテ後ニ五人各、金三十圓ヲ所持セリト云フ、初メ五人ノ所持金各幾許ナリシヤ、第二十三 兄弟三人アリ、各、金二千圓ノ株券ヲ買ハント欲ス、然ルニ伯ハ其所有金ノ不足、仲ノ所有金二分一ノ如ク、仲ハ其所有金ノ不足、季ノ三分一ノ如ク、季ハ其所有金ノ不足、伯ノ四分一ノ如シト云フ、兄弟三人各自ノ所有金額ヲ問フ、第二十四 東西二府互ニ一百四十七里ヲ隔ツ、東府ヨリ、郵夫ヲ發シテ既ニ二十八時間ヲ經テ、

又一郵夫ヲ發ス、前ノ郵夫將ニ西府門ニ入ラントスル時ニ後ノ郵夫尾シテ亦此ニ到ル、二夫歩行ノ速度ヲ知ラムト雖、前ノ郵夫十七里ヲ行クノ時間ニ後ノ郵夫五十六里ヲ行クノ時間ヲ加フレハ、十三里三分二ナリト云フ、二夫各、毎時ノ行程ヲ問フ、

第二十五 大小二數アリ、大數ノ半ヲ小數ノ三分一ニ加フレハ、十三ナリ、小數ノ半ヲ大數ノ三分一ヨリ減スル時ハ、零ト爲ルト云フ、二數各幾許ナルヤ、



第二十六 未知三數ノリ、其第一ニ他ノ二數ノ  
和二分一ヲ加ヘ、第二ニ他ノ二數ノ和三分一ヲ  
加ヘ、第三ニ他ノ二數ノ和四分一ヲ加ヘタル者  
ハ、各五十一ナリト云フ仍テ三數ヲ求ム、  
第二十七 甲一人アリ、乙丙二人ニ語テ曰ク、兄  
等所持ノ羊各四頭ヲ僕ニ得セシメハ、僕カ所持  
ノ羊ハ、兄等二人カ殘ス所ヨリモ、四頭カラント、  
乙ハ甲丙二人ニ語テ曰ク、兄等所持ノ羊各四頭  
ヲ僕ニ得セシメハ、僕カ所持ノ羊ハ、兄等二人カ  
殘ス所ノ二倍トナラント、又丙ハ甲乙二人ニ語

テ曰ク、兄等所持ノ羊各四頭ヲ僕ニ得セシメハ、  
僕カ所持ノ羊ハ、兄等二人カ殘ス所ノ三倍トナ  
ラント、三人所持ノ羊各幾頭ナルヤ、  
第二十八 分數アリ、其分子ニ一ヲ加フレハ、三  
分一ト爲リ、其分母ニ一ヲ加フレハ、四分一ト爲  
ルト云フ、知ラス此分數如何、  
第二十九 又分數アリ、其分子ニ二ヲ加フレハ  
七分五ト爲リ、其分母ニ二ヲ加フレハ三分一ト  
爲ルト云フ、知ラス此分數如何、  
第三十 甲乙丙丁四人、共ニ田ヲ耕ス、四月ナ

リ、初日ハ甲一時間、乙三時間、丙二時間、丁モ亦二時間ニシテ共ニ一反ノ田ヲ耕シ、第二日ハ甲三時間、乙二時間、丙四時間、丁十一時間ニシテ共ニ二反ノ田ヲ耕シ、第三日ハ甲五時間、乙四時間、丙十二時間、丁五時間ニシテ共ニ三反ノ田ヲ耕シ、第四日ハ甲九時間、乙七時間、丙六時間、丁八時間ニシテ共ニ四反ノ田ヲ耕シタリト云フ、四人ヲシテ各一反ノ田ヲ耕サシメハ、各幾時間ヲ費スハトヤ、

第三十一 甲若シ其所持金ノ内、五圓ヲ乙ニ與

フレハ、乙ノ所持金ハ甲ノ殘金ニ二倍シ、乙若シ其所持金ノ内、五圓ヲ甲ニ與フレハ、甲ノ所持金ハ乙ノ殘金ニ三倍スヘシト云フ、兩人ノ所持金各幾圓ナルヤ、

第三十二 粉商アリ、小麦粉一俵ハ原價十シリングナリ、大麦粉一俵ハ原價四シリングナリ、今之ヲ混合シテ一俵十一シリングニ賣テ、四割三分有四分三ノ利ヲ得レト欲ス、二粉混合ノ割合如何セハ、則チ可ナラレカ、

第三十三 某數アリ、二位ヲ以テ成レリ、五ヲ以

テ之ヲ除スレハ、商若干ヲ得テ一ヲ残ス、ハヲ以  
テ之ヲ除スレハ、商若干ヲ得テ亦一ヲ残ス、今五  
除シテ得ル所ノ商ハ十位ノ數ニ二倍シ、八除シ  
テ得ル所ノ商ハ單位ノ數ニ五倍スト云フ、此數  
幾許ナルヤ、

第三十四 四級ノ大學生徒アリ、四等ノ褒賞金  
ヲ競フ、其金額總計一百一十九圓ナリ、之ヲ徴收  
スルニ左ノ賦課法ヲ以テス、第一等ノ褒賞ヲ得  
タル生徒ノ同級ニ居ル者ハ、每人金一圓ヲ出ス  
可ク、其不足金ハ第二等ノ褒賞ヲ得タル生徒ノ

同級ニ居ル者ヨリ之ヲ出ス可シトス、然ルニ若  
シ第四年生徒、第一等ノ賞ヲ取り、第三年生徒、第  
二等ノ賞ヲ取レハ、則チ第三年生徒、每人半圓ヲ  
出スヘク、若シ第三年生徒、第一等ヲ取り、第二  
年生徒、第二等ヲ取レハ、則チ第二年生徒、每人一圓  
ノ三分一ヲ出スヘク、若シ第二年生徒、第一等ヲ  
取り、初年生徒、第二等レハ、則チ初年生徒、每人一  
圓ノ四分一ヲ出スヘク、若シ初年生徒、第一等ヲ  
取り、第四年生徒、第二等ヲ取レハ、則チ第四年生  
徒、每人一圓ノ五分一ヲ出スヘシト云フ、毎級生

徒各幾人ナルヤ、

第三十五 四數アリ、其第一ノ三倍ニ第三ヲ加  
ヘ其第二ノ四倍ニ第三ヲ加ヘ、其第三ノ五倍ニ  
第四ヲ加ヘ、其第四ノ六倍ニ第一ヲ加フレハ、輒  
チ皆三百五十九ナリト云フ、此數幾許ナルヤ、

### 解題法式

第一百七十五章 上章ニ載スル所ノ諸例題ニ  
於テハ、皆眞數ヲ以テ已知數量ヲ示シ、唯之ニ關  
涉スル所ヲ推シテ未知數價ヲ算出スルノミ、

然リト雖モ、若シ例題ニ出ル所ノ已知數ヲ記ス  
ニ文字ヲ以テスレハ、則チ法式ヲ得ヘシ、凡ソ法  
式タル者ハ未知數價ヲ顯スニ、已知ノ文字ヲ以  
テシ、兼テ之ヲ算出スルノ術ヲ示ス、例題ヲ解テ  
得ル所ノ法式ヲ名ツケテ解題法式ト曰フ、  
第一百七十六章 爰ニ一種ノ例題アリ、今單ニ  
其數價ヲ變換スレハ別ニ又同種ノ例題ヲ生ス  
ヘシ、同種ノ例題ハ必ス同様ノ術ヲ以テ、悉ク之  
ヲ解クコトヲ得ヘシ、

第一百七十七章 解題法式トハ例題中ノ未知

數價ヲ示スニ已知數率ヲ以テシ、之ヲ同種ノ諸例題ニ應用スヘキ者ヲ謂フナリ、

第一百七十八章 諸式中ニ於テ、隨意ニ數價ヲ更換シ得ル者ハ、之ヲ隨意數量ト謂フ、

第一百七十九章 以上說ク所ノ者ヲ詳明セシカ為ニ、左ニ問題ヲ設ク、

第一 某數アリ、其三分一ハ其四分一ヨリ多キヲ六ナリト云フ、此數幾許ト問ス、

右問題ヲ解クニ方テ題中ノ諸數ニ限ラス、普ク同種ノ例題ニ通用モシメント欲セハ、先ッ上ノ

問題ヲ左ノ如ク見做ス可シ、

某數アリ、其 $m$ 分一ハ其 $n$ 分一ヨリモ多キヲ $a$ ナリト云フ、此數幾許ト問ハト、

是ニ於テ $x$ ヲ某數ト為ス時ハ、問題ノ要件ニ由テ左式ヲ得、

$$\frac{x}{m} - \frac{x}{n} = a \dots (一)$$

今數ヲ省ク、

$$nx - mx = amn \dots (二)$$

$$x = \frac{amn}{n-m} \dots (三)$$

參式ハ即チ法式ナリ、故ニ此類ノ諸題ニ應用ス  
ヘキ術ヲ示ス、

若シ此法式ヲ以テ上ノ問ニ答ヘント欲セハ、題  
中ノ諸數ヲ文字ニ代ヘテ、以テ $x$ ノ數價ヲ得ル  
1左ノ如シ、

$$m=3$$

$$n=4$$

$$a=6$$

$$x = \frac{6 \times 3 \times 4}{4 - 3} = 72$$

第二 某數アリ、其五分一ハ其七分一ヨリモ、多  
キ1十二ナリト云フ、此數幾許ト問フ、

前ノ法式ヲ用ヒ、問題ノ數ニ適合シテ答ヲ得ル

1左ノ如シ、

$$m=5$$

$$n=7$$

$$a=12$$

$$x = \frac{12 \times 5 \times 7}{7 - 5} = 210$$

設問

第一 數 $n$ アリ、之ヲ大小二數ニ分ツニ、其大ナ  
ル者ニ $a$ ヲ加ヘタル和ハ、其小ナル者ニ $b$ ヲ加  
ヘタル和ニ同シト云フ、知ラス大小兩數各幾許  
ナルヤ、

答

$$x = \frac{n+b-a}{2}$$

$$y = \frac{n+a-b}{2}$$

大ヲ以テ $x$ ト為シ、小ヲ以テ $y$ ト為ス、

第二 上ノ問題ニ於テ $n$ ハ八十四、 $a$ ハ十六、 $b$ ハ五十八ナル時ハ、大小兩數各幾許ナルヤ、  
第三 三數アリ、其和 $s$ ナリ、第二數ハ第一數ヨリモ多キ $1$ 、 $a$ ナリ、第三數ハ第二數ヨリモ多キ $1$ 、 $b$ ナリト云フ、三數各幾許ナルヤ、  
第四 予甲乙丙三人ニ債金アリ、總計金 $a$ 圓ナリ、而シテ乙ヨリノ債金ハ、甲ヨリノ債金ニ $n$ 倍

シ、丙ヨリノ債金ハ甲ヨリノ債金ニ $m$ 倍ス、甲ヨリノ債金幾圓ナルヤ、  
第五 上ノ問ニ於テ、 $a$ ハ金七百八十六圓、 $n$ ハ二、 $m$ ハ三ナル時ハ、甲ヨリノ債金幾圓ナルヤ、  
第六 傭人其主ニ約定シテ傭ハレタル日數 $a$ ナリ、約定ニ曰ク、勤メタル日ハ毎日金 $b$ 錢ヲ受ケヘク、惰ル日ハ毎日金 $c$ 錢ヲ償フヘシト、 $a$ 日ノ後ニ至テ金 $d$ 錢ヲ受取りタリト云フ、問フ此傭人情ル $1$ 幾日ナルヤ、  
第七 予カ馬ト鞍トヲ合セテ價金 $a$ 圓ナリ、而

シテ馬ノ價ハ鞍ノ價ニ $n$ 倍ス、二者ノ價各幾圓ナルヤ、

第八 本年ノ地租ハ昨年ノ百分 $n$ 多シ、而シテ今年ノ地租ハ $a$ 圓ナリ昨年ノ地租ヲ問フ、

第九 或人其金祿ノ七分一ヨリモ、金 $a$ 圓多ク費シテ、後ニ殘金ハ祿ノ三分一ヨリモ、金 $b$ 圓多シト云フ、此人ノ金祿幾許ナルヤ、

第十 或人其金祿ノ $m$ 分一ヨリモ、金 $a$ 圓多ク費シテ、後ニ殘金ハ祿ノ $n$ 分一ヨリモ、金 $b$ 圓多シト云フ、其金祿幾許ナルヤ、

第十一 一事業アリ、甲一人ニテ之ヲ成セハ、日數 $a$ ヲ費スヘク、乙一人ニテ之ヲ成セハ、日數 $b$ ヲ費スヘク、丙一人ニテ之ヲ成セハ、日數 $c$ ヲ費スヘシト云フ、三人共ニ之ヲ成サハ、幾日ニシテ成ルヘキヤ、

第十二 上ノ問ニ於テ、 $a$ ヲ六ト爲シ、 $b$ ヲ八ト爲シ、 $c$ ヲ十二ト爲ス時ハ幾日ニシテ成ルヘキヤ、

第十三 某數アリ、其 $a$ 倍ヨリ $c$ ヲ減シタル者ハ、其數ノ $b$ 倍ニ $d$ ヲ加ヘタル者ニ同シト云フ、



知ラス此數幾許ナルヤ、

第十四 農夫アリ、一俵ノ價金 $a$ 錢ノ燕麦ト一俵ノ價金 $b$ 錢ノ大豆トヲ混淆シテ $c$ 俵ト為シ、每俵ノ價金 $d$ 錢ト為サント欲ス、燕麦大豆各幾俵ヲ混淆スヘキヤ、

第十五 小兒二群アリ、第一群ハ人數 $a$ ナリ、第二群ハ人數 $b$ ナリ、二群共ニ同數ノ桃實ヲ得タリ、然ルニ第一群ノ小兒ハ第二群ヨリ桃實各 $m$ 宛ヲ奪ヒテ之ヲ食ヘリ、第二群ノ小兒モ亦第一群ヨリ桃實各 $n$ 宛ヲ奪ヒテ之ヲ食ヘリ、而シテ

後ニ二群各其桃實ヲ人員ニ平分スルニ、兩群ノ小兒各得ル所ノ數相同シト云フ、最初兩群ノ得ル所各幾許ナリシヤ、

第十六 甲乙丙丁四數アリ、甲ノ $a$ 倍ニ乙ヲ加ヘ、乙ノ $b$ 倍ニ丙ヲ加ヘ、丙ノ $c$ 倍ニ丁ヲ加ヘ、丁ノ $d$ 倍ニ甲ヲ加ヘタル者ハ、皆其數 $m$ ナリト云フ、四數各幾許ナルヤ、

第十七 甲一人ハ某ノ學校ニ日數 $a$ ノ間、毎日生徒 $n$ 人ヲ遣リ、乙一人ハ他ノ學校ニ日數 $b$ ノ間、毎日生徒 $m$ 人ヲ遣リタリ、兩校ノ生徒出席數

相同シク、收入金額モ亦相同シト云フ、然リト雖  
氏甲ノ遣リタル學校ハ、休業C日ヲ除キ、乙ノ遣  
リタル學校ハ、休業d日ヲ除キテ、甲乙ノ出銀相  
同シト云フ、兩校ノ生徒出席各幾許ナルヤ、  
第十八 數mアリ、之ヲ四分シテ、其第二ハ第一  
ニa倍シ、其第三ハ第二ニa倍シ、其第四ハ第三  
ニa倍ヒシメント欲ス、其第一ヲ問フ、  
第十九 二數アリ、其和ハbナリ、其差ハdナリ  
ト云フ、兩數各幾許ナルヤ、  
第二十 爰ニ三數アリ、其第一第二ノ和ハaナ

リ、其第一第三ノ和ハbナリ、其第二第三ノ和ハ  
cナリト云フ、三數各幾許ナルヤ、  
第二十一 某數アリ、二位ヲ以テ成レリ、此數タ  
ルヤ、二位ノ和ニa倍シ、若シ之ニcヲ加フレハ  
二位ノ數轉倒スヘシト云フ、知ラス是レ幾許ノ  
數ナルヤ、  
第二十二 甲乙丙三人ノ家産ヲ知ラス、但左ノ  
三件ヲ知レリ、一ニ曰ク、甲ノ家産ニ乙丙二人ノ  
家産b倍ヲ加フレハ、其價金cニ同シト、二ニ曰  
ク、乙ノ家産ニ甲丙二人ノ家産m倍ヲ加フレハ、

$$x = \frac{ls-p}{l-1} \dots\dots (伍)$$

$$y = \frac{ms-q}{m-1} \dots\dots (陸)$$

$$z = \frac{ns-r}{n-1} \dots\dots (柒)$$

加 柒 伍  
ヲ、ヲ、陸

$$s = \frac{ls-p}{l-1} + \frac{ms-q}{m-1} + \frac{ns-r}{n-1} \dots\dots (ハ)$$

即  
テ

$$s = \left( \frac{l}{l-1} + \frac{m}{m-1} + \frac{n}{n-1} \right) s - \left( \frac{p}{l-1} + \frac{q}{m-1} + \frac{r}{n-1} \right) \dots\dots (ニ)$$

ス、  
テ  
a  
b  
ト  
為  
テ  
之  
ヲ  
約  
シ  
知  
數  
ナ  
リ、  
仍  
ノ  
諸  
率  
ハ、  
已  
致  
式  
括  
弧  
内

得、  
n  
ヲ  
乘  
シ  
テ  
參  
ヲ  
減  
シ、  
各、  
其  
差  
ヲ  
約  
シ  
テ  
次  
式  
ヲ

$$x = \text{甲} \quad y = \text{乙} \quad z = \text{丙}$$

ヲ  
得、  
次  
式  
由  
テ  
題  
ニ

$$x + ly + lz = p \dots\dots (壹)$$

$$y + mx + mz = q \dots\dots (貳)$$

$$z + nx + ny = r \dots\dots (參)$$

作  
ル、  
式  
ヲ  
補  
助

$$x + y + z = s \dots\dots (肆)$$

テ  
貳  
ヲ  
減  
シ、  
シ、  
m  
ヲ  
乘  
シ  
シ  
テ  
壹  
ヲ  
減  
之  
ニ  
l  
ヲ  
乘

約ノ法式ヲ作ルノ法ヲ示サント欲ス、  
右問題ハ茲ニ補助式ヲ用ヒテ之ヲ解キ、以テ簡  
人ノ家産價各幾許ナルヤ、  
人ノ家産n倍ヲ加フヘハ、其價金ルニ同シト、三  
其價金ルニ同シト、三ニ曰ク、丙ノ家産ニ甲乙ニ

$$a = \frac{l}{l-1} + \frac{m}{m-1} + \frac{n}{n-1} \dots (什)$$

$$b = \frac{p}{l-1} + \frac{q}{m-1} + \frac{r}{n-1} \dots (十一)$$

之ヲ代  
用スル  
ハ、次  
シ、如

$$s = as - b \dots \dots \dots (十二)$$

$$s = \frac{b}{a-1} \dots \dots \dots (十三)$$

之ヲ  
伍陸  
柒  
代用  
ス、

$$x = \frac{lb - p(a-1)}{(l-1)(a-1)}$$

$$y = \frac{mb - q(a-1)}{(m-1)(a-1)}$$

$$z = \frac{nb - r(a-1)}{(n-1)(a-1)}$$

例題考定

第一百八十章 例題ノ考定。ハ式中ノ隨意數量ニ若干ノ價格ヲ與ヘ關涉ヲ附シテ其所得ヲ辨

明スルニ在リ、

第一百八十一章 例題ヲ解テ普通ノ法式ヲ作

リ、式中ニ隨意ノ數量アレハ、則チ之ヲ想像スル  
一、千差萬別ニシテ際限ナキカ故ニ、其所得モ亦  
種々無量ナルヘシ、然リト雖モ代數學ニ熟  
スル者ハ問題ヲ考定シテ其條理ニ適セサル者  
ヲ識別スルヲ得ヘシ、若シ法式ノ異常ナル者  
アレハ、則チ其題ノ當否ヲ察シ、其顯迹ヲ觀ルハ  
即チ例題考定ノ大要主ナリ、今其節目ヲ左ニ細  
說セント欲ス、

所得負數

第一 問テ曰ク、 $a$ ニ何ノ數ヲ加フレハ、其和 $b$

ト為ルヘキヤ、

$x$ ヲ以テ求ムル所ノ數ト為シ、問題ニ由テ左ノ法式ヲ得、

$$a+x=b \quad (壹)$$

$$x=b-a \quad (貳)$$

是レ普通ノ解題式ニシテ $a$  $b$ ハ隨意ノ數量ナリ、

今若シ $a$ ヲ二十ト為シ、 $b$ ヲ二十八ト為セハ則チ法式ニ由テ答ヲ得ルヲ左ノ如シ、

$$a=20$$

$$b=28$$

$$x=28-20=8$$

又若シ $a$ ヲ二十ト為シ、 $b$ ヲ十二ト為ス時ハ、法式ニ由テ答ヲ得ルヲ左ノ如シ、

$$a=20$$

$$b=12$$

$$x=12-20=-8$$

是レ、即チ所得負數ナル者ナリ、

是ニ於テ負數ヲ得ル者ハ抑、何ノ為ソ、畢竟隨意ノ想像ヨリ起ルノミ、及テ之ヲ問題ニ徵スレハ、

則チ左ノ如シ

問テ曰ク、二十ニ何ノ數ヲ加フレハ、其和十二トナルヘキヤ、

今此問題ヲ觀レハ、二十ハ既ニ十二ヨリモ大ナリ、數學ニ於テ二十ヲ十二ト為サント欲セハ、又何ノ數モ加フ可カラサル者トス、是ヲ以テ第一問題ハ、數學ノ義理ニ於テ、初ノ想像ニ適スヘク、後ノ想像ニ當ル可カラサル者ナリ、然リト雖、氏問題ノ加及ヒ和ノ字ヲ改メテ其反ト為サハ、則チ適當ノ問題ト為リ、之ノ真價ハハ

シテ正數ノ答ヲ得ヘシ、是ニ由テ前ノ問題ヲ轉スレハ、則チ左ノ如シ、

問テ曰ク、二十ヨリ何ノ數ヲ減スレハ其差十二トナルヘキヤ、答テ曰ク、八ヲ減スヘシ、

然リ而シテ代數學ニ於テハ、所得負數ナルモ亦以テ式ニ當ルト謂フ可キ者アリ、即チ左ノ如シ、

$$20 + (-8) = 12$$

即チ

$$20 - 8 = 12$$

代數學ニ於テ 20 ト -8 トノ和ハ實ニ十二ナリ、

第二 問テ曰ク、或人死シテ二子ヲ遺ス、長子ノ

齡ハ  $a$  年ナリ、次子ノ齡ハ  $b$  年ナリ、父死シテ後  
何年ニシテ長子ノ年齡次子ニ倍スヘキヤ、  
父死後ノ年數ヲ以テ  $x$  ト為シ、問題ニ由テ左ノ  
法式ヲ作ル、

$$a+x=2(b+x) \quad (壹)$$
$$x=a-2b \dots \quad (貳)$$

問題ノ  $a$   $b$  ハ隨意ノ數ナルニ由テ、 $a$  ヲ三十ト  
為シ、 $b$  ヲ十二ト為セハ、法式ニ由テ答ヲ得ルヲ

左ノ如シ、

$$a=30$$
$$b=12$$
$$x=30-24=6$$

此所得ハ數學ニ於テ其當ヲ得ル者トス、何トナ  
レハ、長子三十年ニシテ次子十二年ナル時ハ、父  
死後六年ヲ經レハ、長子ハ三十六年、次子ハ十  
八年トナレハナリ、  
若シ又  $a$  ヲ三十ト為シ、 $b$  ヲ十八ト為セハ、法式  
ニ由テ答ヲ得ルヲ左ノ如シ、

$$a = 30$$

$$b = 18$$

$$x = 30 - 36 = -6$$

是ニ於テ所得負數ナルヲ觀レハ、則チ問題ノ不當ナルヲ知ルヘシ、若シ之ヲ以テ其當ヲ得ル者為サハ文義適當ナラサル者トス、何トナレハ長子三十年ニシテ次子十八年ナレハ、次子ノ年齡既ニ長子ノ半ニ過キタリ、二子ノ年齡年々同數ヲ増スハ論ヲ俟タス、然レハ則チ父ノ死後幾年ヲ經ル氏、長子ノ年齡次子ニ倍スルノ時ナキハ

自ラ明瞭トリ、故ニ左ノ如ク問題ヲ變スヘシ、問テ曰ク、或人死シテ二子ヲ遺ス、長子ノ齡ハ $a$ 年ナリ、次子ノ齡ハ $b$ 年ナリ、父死スルノ前何年ニ在テ長子ノ年齡次子ニ倍シタリシヤ  
父死前ノ年數ヲ $x$ ト為シ、此問題ヲ解クニ左ノ如シ、

$$a - x = 2(b - x) \quad (壹)$$

$$x = 2b - a \dots (貳)$$



前ノ如ク $a$ ヲ三十ト為シ、 $b$ ヲ十八ト為セハ、此  
法式ニ由テ答ヲ得ル<sub>1</sub>左ノ如シ、

$$a=30$$

$$b=18$$

$$x=36-30=6$$

此所得ハ則チ後ノ問題ニ適當スヘシ、何トナレ  
ハ父死スルノ前六年ニ在テハ長子二十四年、次  
子十二年ナリシヲ以テナリ、  
以上説ク所ニ由テ例題考定、憑據ヲ得ル<sub>1</sub>左  
ノ如シ、

第一 一次方程式ノ例題ヲ解テ負數ヲ得レハ  
輒チ其負標ハ例題ノ本主意ニ適當セサルヲ示  
ス者ト知ル可シ  
第二 上ハ如ク例題ノ不當ナルヲ知ラハ都テ  
減スヘキ者ヲ加ヘ加フヘキ者ヲ減シ或ハ方向  
ヲ反對スル者ト為スヘシ  
第三 凡ソ前ハ如ク不當ノ答ヲ得ル時ハ問題  
ハ本意ヲ反對シテ不當ナル<sub>1</sub>ナク又此問題ニ  
初ニ得ル所ノ負數ヲ變シテ正數ト為シ以テ直  
ニ答ト為スヘシ、

第一百八十二章 前章ノ考定ニ由レハ、加減標ノ義理益、廣ク、正負ノ意味益大ナルヲ首卷ニ論スル所ノ比ニアラス、

前章ニ子年齡ノ例題ヲ以テ之ヲ考フレハ、解題ヲ於テ加減ノ兩標ハ、唯、加減ノ術ヲ示スノミ、然シテ其所得ニ至テハ、其用大ニ異ナリ、學者之ヲ以テ問題ノ要件ヲ識別スルヲ得ヘシ、其問題ノ初ノ想像ニ於テハ、父死後ノ年數ヲ顯ス  
 一其所得ノ數價ニ正標アルヲ以テ之ヲ觀ルヘク、又次ノ想像ニ於テハ、父死前ノ年數ヲ顯

ス、其所得ノ數價ニ負標アルヲ以テ之ヲ察スヘシ、

是ニ由テ之ヲ觀レハ、代數ノ加減標ハ、當ニ其術ヲ示スノミナラス、又彼此關涉ノ標記ト為テ、反對ノ數量ヲ分別セシムル者ナリ、

然リト雖、代數學ニ於テハ、加減標獨リ應用ノ廣大ナルニアラス、其實ハ、加減ニ語ノ意味廣大ナルニ因ルナリ、故ニ各般ノ例題ヲ解クニ、其文義事實ニ反對スルヲアルニ非サレハ、未タ嘗テ負數ヲ得ルヲアルヲ見ス、

設問

第一 某數アリ、其四分一ハ其三分一ヨリモ多  
キ、十二ナリト云フ、此數幾許ナルヤ、  
此問題ハ數學ニ於テ成立ツ可キ者ニアラス、學  
者宜シク其本意ヲ轉シテ新ニ例題ヲ作ルヘシ、  
第二 或人年三十二シテ婚姻ス、時ニ其妻年十  
五ナリ、是ヨリ幾年ヲ過クレハ、夫ノ年齡其妻ニ  
三倍スヘキヤ、  
此問題モ亦本意ニ背ク者ナリ、夫ノ年齡妻ニ三  
倍ナルハ、婚姻ノ後ニアラスシテ、必ス其前ニア

ルヘシ、

第三 二數アリ、其和ノナリ、其差ハナリト云フ、  
此數幾許ナルヤ、

此題ノ所得ニ於テ、ノヲ一百二十ト為シ、ルヲ一  
百六十ト為セハ、則チ如何、

第四 甲乙二人同時ニ商業ヲ開クニ、甲ノ資本  
ハ乙ニ三倍ス、甲既ニ金四百圓ヲ得テ、乙ハ一百  
五十圓ヲ得タリ、時ニ甲所持ノ金ハ乙ノ二倍ナ  
リト云フ、兩人初メノ所持金ヲ問フ、

第五 傭工アリ、七日間、業ヲ為シ、其内三日ハ其

子モ之ヲ共ニシテ、兩人ノ賃銀及ヒ食料ノ為ニ  
二十二<sup>一</sup>シルリングヲ受取りタリ、其後復タ五日  
間、業ヲ為シ、内一日ハ其子モ亦之ヲ共ニシテ、十  
ハ<sup>一</sup>シルリングヲ受取りタリト云フ、兩人ノ賃銀  
毎日各、幾許ナルヤ、

第六 或人他ノ為メニ勞カスル<sup>一</sup>十日間、其妻  
之ヲ助クル<sup>一</sup>八日、其子モ亦之ヲ助クル<sup>一</sup>六日  
ニシテ、共ニ給金十圓三十錢ヲ得タリ、其後復タ  
勞カスル<sup>一</sup>十二日間、其妻之ヲ助クル<sup>一</sup>十日、其  
子之ヲ助クル<sup>一</sup>四日ニシテ、共ニ給金十三圓二

十錢ヲ得タリ、又其後勞カスル<sup>一</sup>十五日間、其妻  
之ヲ助クル<sup>一</sup>十日、其子之ヲ助クル<sup>一</sup>十二日ニ  
シテ、共ニ給金十三圓八十五錢ヲ得タリト云フ、  
三人ノ給金毎日幾許宛ナルヤ、  
第七 或人隣ノ為ニ十日間傭ハレ、其妻之ヲ助  
クル<sup>一</sup>四日、其子之ヲ助クル<sup>一</sup>三日ニシテ傭賃  
金十一圓五十錢ヲ得タリ、次ニ九日間傭ハレ、其  
妻之ヲ助クル<sup>一</sup>八日、其子之ヲ助クル<sup>一</sup>六日ニ  
シテ傭賃金十二圓ヲ得タリ、又次ニ七日間傭ハ  
レ、其妻之ヲ助クル<sup>一</sup>六日、其子之ヲ助クル<sup>一</sup>四

日ニシテ傭賃金九圓ヲ得タリト云フ、三人ノ傭賃金毎日各、幾許ナルヤ、

第八 分數アリ、其分子ニ一ヲ加フレハ、五分三トナリ、其分母ニ一ヲ加フレハ、七分五トナルト云フ、此分數幾許ナルヤ、

第九 甲乙丙丁四人ノ商賈アリ、各其損益ヲ計算シテ後ニ之ヲ觀ルニ、四人一社ヲ結ヘハ、各過不足ヲ通計シテ金五千七百八十圓ノ資本アリ、又同法ニテ甲乙丙三人一社ヲ結ヘハ、資本金七千九百五十圓アリ、又乙丙丁三人一社ヲ結ヘハ、

資本金二千二百二十圓アリ、又甲丙丁三人一社ヲ結ヘハ、資本金七千三百二十圓アリト云フ、四人各自ノ資本、或ハ傭賃金幾許ナルヤ、

第十 甲乙兩人東京ヲ發シテ共ニ陸路ヨリ静岡縣ニ赴ク甲ハ一時間ニ行ク、乙ハ一時一時間ニ行ク、乙里ナリ、而シテ甲ハ午後六時ニ静岡縣ヨリ $m$ 里ノ處ニ在リ、乙ハ午後十時ニ静岡縣ヨリ $n$ 里ノ處ニ在リト云フ、然レハ甲ノ乙ヲ追越スハ何時ナルヤ、

第十一 上ノ問題ニ由テ作ル所ノ法式中 $m$ ヲ

三十六里ト為シ、ルヲ二十八里ト為シ、 $a$ ヲ五里ト為シ、 $b$ ヲ三里ト為ス時ハ甲ノ乙ヲ追越スハ何時ナルヤ、

第十二 二數アリ、其差ハ $a$ ナリ、若シ大數ノ三倍ニ小數ノ五倍ヲ加フレハ、其和ハ $b$ ナリト云フ、二數各幾許ナルヤ、

又若シ右問題ヨリ得ル所ノ式ニ於テ $a$ ヲ二十四ト為シ、 $b$ ヲ四十八ト為サハ、則チ如何、

### 虛無、無究

第一百八十三章 凡ソ真實ノ數價ハ、虛無ト無究トノ兩間ニ際限セラル、者ナリ、此兩限ヲ顯スニ $0$ 、 $\infty$ ノ二標ヲ用ユ、

第一百八十四章 代數學ニ於テハ事宜ニヨリ、虛無無究ノ二標ヲ連合シ、或ハ之ヲ數字ト聯合シテ用フルヲ便利ト為スヲアリ、然レハ則チ二標ハ數ノ如ク、或ハ分子ト為リ、或ハ分母ト為リ、或ハ商ト為リ、或ハ又因子ト為ルヲアリ、是レ真實有ノ數ニ非スト雖、亦數量ノ關涉ヲ示ス者ナリ、是ニ由テ之ヲ觀レハ、代數學ニ於テ $0$ ハ

壹ニ零即チ空位ヲ示スノミナラス、 $\infty$ ハ壹ニ無  
究ヲ示スノミナラス、其義ノ廣キハ之ヲ下章ニ  
論スヘシ、

第一百八十五章  $0$ 字ハ零又虛無ト名ツケ、數  
價ノ空虚ナルヲ示シ、又數價ノ小ニシテ度量ス  
可カラサル者ヲ顯スニ用ユ、

第一百八十六章  $\infty$ 字ハ無究ト名ツケ、數價ノ  
大ニシテ度量ス可カラサル者ヲ顯スニ用ユ、

$$\frac{A}{0} \quad \frac{A}{\infty} \quad \frac{0}{A} \quad \frac{0}{0} \quad \text{ノ辨解}$$

第一百八十七章  $\frac{A}{0}$   $\frac{A}{\infty}$   $\frac{0}{A}$   $\frac{0}{0}$ ノ意味ヲ

理解セント欲セハ、先ツ $0$ 及 $\infty$ ノ生スル所以  
ヲ考フ可シ、若シ隨意ノ數量ニシテ増減自在ナ  
ル者ヲ取り之ヲ減シテ究極ナク小ナラシメ、或  
ハ之ヲ増シテ究極ナク大ナラシメハ、則チ虛無  
ト無究トヲ生ス、

第一百八十八章 比如ハ分數 $\frac{a}{b}$ アリ、 $a$ 、 $b$ 共  
ニ隨意ノ數量ナリ、而シテ分數ノ價格ハ只、分母  
子ノ關涉ニ由テ定マル者タル事ヲ記念スヘシ、  
第一 分母 $b$ ヲ以テ漸々減小スル者ト為シ、斷  
ヘス減スレハ愈益小ナリ、而シテ分子 $a$ ハ確乎

トシテ變セサル時ハ、分數ノ價格漸々増シテ斷  
ヘス愈益、大ナル可シ、(第一百十九章第二則)然リ  
而シテ分母ハ、微小ニシテ度量ス可カラサル  
者トナレハ即チ0ナリ、是ニ由テ分數ノ價格ハ  
至大ニシテ度量ス可カラサル者トナレハ即チ  
 $\infty$ ナリ、仍テ其式左ノ如シ

$$\frac{a}{0} = \infty$$

是故ニ零ヲ以テ定數ヲ除スルハ、即チ無究ハ  
謂ナリ、

第二 又若シ分母ヲ以テ漸々増加スル者ト  
為シ、斷ヘス増セハ愈益、大ナリ、而シ分子ハ確  
乎トシテ變セサル時ハ分數ノ價格減シテ愈益、  
小ナル可シ、(第一百十九章第二則)然リ而シテ分  
母ハ巨大ニシテ度量ス可カラサル者トナレ  
ハ即チ $\infty$ ナリ、是ニ由テ分數ノ價格ハ微小ニシ  
テ度量ス可カラサル者トナレハ即チ0ナリ、仍  
テ其式左ノ如シ、

$$\frac{a}{\infty} = 0$$



是故ニ無、究ヲ以テ、定、數ヲ除スルトハ、即チ零、又、  
虚、無ノ謂ナリ、

第三 若シ分子 $a$ ヲ以テ漸々減却スル者ト為  
シ、斷ヘス減スレハ愈益小ナリ、而シテ分母 $b$ ハ  
確乎トシテ變セサル時ハ、分數ノ價格ハ漸々斷  
ヘス減ス可シ、(第一百十九章第一則)然リ而シテ  
 $a$ ハ微小ニシテ度量ス可カラサル者トナレハ  
即チ $0$ ナリ、是ニ由テ分數ノ價格モ亦零トナル  
可シ仍テ其式次ノ如シ、

$$\frac{0}{b} = 0$$

是故ニ定、數ヲ以テ、零ヲ除スルトハ、即チ零ノ謂  
ナリ、

第四 分母子 $a$ 、 $b$ 兩ナカラ減スル者ト為シ、而  
シテ兩數ノ價格互ニ比準ヲ變セサル時ハ、分數  
ノ價格常ニ相同シクシテ、只、分母子ノ數價ヲ約  
スルノミ、(第一百十九章第三則)然リ而シテ $a$ 、 $b$   
共ニ小ニシテ、度量ス可カラサル者トナレハ、即  
チ $0$ ナリ、是ニ由テ此分數 $\frac{a}{b}$ ノ數價ハ即チ  
 $\frac{0}{0}$ ナリ、而シテ此數價ハ其幾許ナルヲ論セス、  
常ニ此ノ如クナルヲ以テ $\frac{0}{0}$ ハ未定數ナリ、

是故ニ零ヲ以テ零ヲ除スルトハ即チ未定數ノ謂ナリ、

原註ニ曰ク、分數ノ兩率共ニ減シテ兩ナカラ  
零トナリ、而シテ猶兩率ノ關涉ヲ變セス其價  
格ハ結句初ノ如シト云フハ、甚タ解シ難キ者  
ニ似タリ、故ニ尚左ニ詳説スヘシ、  
比如ハ分數 $\frac{c}{d}$ アリ、其 $d$ ハ圓徑ニシテ $c$ ハ  
圓周率ナリ、夫レ圓形ノ徑ト周トハ常ニ同一  
ノ比準ヲ保チ、假令圓形極微ニ至ルモ猶之ヲ  
變スルヲ無シ、若シ此圓形減小シテ一點ト為

リ、其形ヲ失フニ至レハ分數 $\frac{c}{d}$ ノ兩率ハ減  
シテ零ト為ル、而モ分數ハ猶依然トシテ其價  
格ヲ變セス、此ノ如ク圓形減スレハ則チ $\frac{0}{0}$   
ト為リ、而シテ圓徑ヲ圓周ニ比スレハ、猶三箇  
一四一六有奇ノ準則ヲ保ツカ故ニ、此例ニ於  
テハ其式左ノ如シ、

$$\frac{0}{0} = 3.1416$$

又 $\pi$ ヲ以テ正方形ノ一邊線ト為シ、 $d$ ヲ以テ

其對角線ト為ス時ハ、其比準左ノ如クナルハ、  
普ク學者ノ知ル所ナリ、

$$\frac{d}{s} = \sqrt{2}$$

若シ此正方形ヲシ減小シテ、微塵ニ至ラシメ、  
d s 共ニ減失スルニ至レハ、其式終ニ左ノ如  
シ、

$$\frac{0}{0} = \sqrt{2}$$

郵夫例題

第一百八十九章 上章ニ説ク所ノ異常ナル法  
式ハ、運動時間距離ノ三者ニ關涉スル例題ニ於  
テ、亦之ヲ見ル可シ、若シ此等ノ例題ヲ考定スレ  
ハ、所得負數ノ辨解モ亦隨テ詳明スヘシ、

c'	P	d	C
<p>比如ハ甲乙兩郵夫アリ、共ニ一路ニ因リ 同方ニ向テ旅行ス、即チ兩夫共ニCヨリ Cニ向テナリ、而シテ甲ハ每一時間ニa 里ヲ行キ、乙ハ每一時間ニb里ヲ行ク、今 午前十二時ニ甲ハPノ處ニ在リ、乙ハ甲</p>			

ヨリモCノ方ニ前テdノ處ニ在リ、兩夫共ニ一處ニ至ルハ何時何處ニ在リヤ、

此例題ハ全ク普通ナル者ナリ、其文意ニ於テ時刻ハ現在十二時前ナルヤ、或ハ十二時後ナルヤヲ知ル可カラス、又兩夫相會スルノ處ハPノ右ニ在ルヤ、或ハ其左ニ在ルヤヲ知ル可カラス、然リト雖モ例題ニ着手センカ為ニ、假リニ先ツ現在ノ時ヲ十二時後ト為スコシ、然レハ則チ十二時後ノ時刻ハ正數ト為ル可ク、十二時前ノ時刻ハ負數ト為ル可キ者ナリ、又距離ハPヨリCニ

至ル者ハ、正數ト為ル可ク、PヨリCニ至ル者ハ、負數ト為ル可キ者ナリ、故ニ文字ヲ適用スルコト左ノ如シ、

tヲ十二時後ノ時刻ト為シ、

xヲPヨリ相會スル所ノ處ニ至ルノ距離ト為ス、

然シテ甲ハ每一時間ニa里ヲ行キ乙ハ每一時間ニb里ヲ行クカ故ニ文字ノ適用左ノ如シ、

$$x=at$$

ヲ即チ十二時後ニ甲行ク所ノ里程ト為ス、

然リト雖氏甲乙ハ圖ヨリ十二時ニ於テ $d$ 里ヲ  
距ルカ故ニ其法式左ノ如シ、

$$at - bt = a$$

$$t = \frac{a}{a-b} \quad (壹)$$

$$x = \frac{ad}{a-b} \quad (貳)$$

是ニ於テ時刻 $t$ 及ヒ距離 $x$ ハ共ニ未知ノ元ナ  
リ、此例題ヲ考定スルニ方テ先ツ此二者ニ着眼  
ス可シ、

第一

$$a > b$$

假リニ $a$ ヲ以テ $b$ ヨリモ大ナリト

スレハ通分母 $a-b$ ニ於テ正數ヲ得ルカ故ニ $t$ 及  
 $x$ 數價ハ正ナルヘシ、今 $t$ ノ數價正ナレハ則テ  
兩夫共ニ一處ニ來ルヲ十二時後ナルヲ推知ス  
可ク、又 $x$ 正數ナレハ則テ相會スル所ノ處ハ必  
ス $P$ ノ右ニ在ルヲ推知ス可シ、  
右推知スル所ノ二者ハ互ニ符合シ、例題ノ要主  
ニ適當スル者トス、蓋シ $a$ ヲ以テ $b$ ヨリモ大ナ  
リト豫定スル者ハ、甲行クヲ乙ヨリモ疾速ナリ  
トシ、甲追テ乙ニ及フハ十二時後ニシテ、其處ハ  
 $C$ ノ方ニ在リトスル者ナリ

第二  $a < b$  若シ  $a$  が  $b$  よりモ小ナリトスレハ、  
 則チ壹貳兩式ニ於テ、分母  $a - b$  ハ負數トナル可ク、  
 然レハ則チ  $x$  共ニ負數トナル可シ、  
 是ニ於テ  $x$  ハ前ニ及シテ皆負數トナル者ハ  
 即チ以テ兩夫一處ニ會スルノ時ハ、十二時前ナ  
 ルヲ推知ス可ク、其相會スルノ處ハ  $P$  ノ左ニ在  
 ルヲ推知ス可シ、  
 右推知スル所ノ者モ亦例題ノ要件ニ適當スル  
 者ト云ハサルヲ得ス、何トナレハ、 $a$  若シ  $b$  より  
 モ小ナレハ、則チ乙行ク  $\Gamma$  甲ヨリモ疾速ニシテ、

十二時ニ於テ乙ハ既ニ甲ニ先タツカ故ニ、乙ノ  
 甲ヲ過クルモ亦既ニ  $P$  ノ左、 $C'$  ノ方ニ在レハナ  
 リ

第三 若シ  $a$   $b$  相同シトスレハ、其式則チ  
 左ノ如シ、 $a = b$

$$a - b = 0$$

$$t = \frac{d}{0} = \infty$$

$$x = \frac{ad}{0} = \infty$$

此商ヲ以テ之ヲ觀レハ、兩夫一處ニ相會スルノ  
 前ニ經過スル所ノ時刻ハ大ニシテ度量ス可カ

フサル者ニシテ即チ無窮ナリ、故ニ永々一處ニ相會スルヲ能ハサル者タルヲ決ス可シ、又Pヨリ兩夫相會スヘキ處ニ至ルノ距離モ亦大ニシテ度量ス可カラサル者ニシテ、即チ無窮アリ、故ニPヨリ幾許ヲ距ルモ、遂ニ相會スルノ處ナキヲ決スヘシ、

右ノ如ク豫定スルモ、亦例題ノ要主ニ符合スト謂ツ可シ、何トナレハ兩夫十二時ニ於テ、互ニd里ヲ距リ、而シテa、b相同シキ時ハ、其行クヲ常ニ相同シク、初ヨリモ相近ツクヲナク、又相遠カ

ルヲナシ、故ニ兩人動クト雖モ、其相距ルヲ常ニ變ヒスシテ遂ニ相會スルヲナシ、

第四  $d=0$  或ハ  $a < b$  若シdヲ零ト為シ、a、b相同シカラサル時ハ、其式左ノ如シ、

$$t = \frac{0}{a-b} = 0$$

$$x = \frac{0}{a-b} = 0$$

此商ニ由テ之ヲ觀レハ、時刻及ヒ距離ハ皆虚無ナリ、然レハ則チ兩夫ハ十二時ニ於テ共ニP處ニ在リ、其前後未タ嘗テ同時ニ同處ニ在ラサル

ヲ知ル可ク、

此豫定モ亦例題ノ要旨ニ適當スル者ト謂サル  
可カラス、蓋シ $d \neq 0$ トスレハ則チ甲乙共ニ十  
二時ニ於テハPノ處ニ在リ、而シテ兩夫ノ行ク  
ノ相同シカラサルカ故ニ、兩夫十二時ニ於テ同  
シクPノ處ニ在ルヲ除クノ外、未タ嘗テ同處ニ  
來ラス、其前後ニ在テハ互ニ相逆ツキ或ハ互ニ  
相速サカルノミ、

第五  $d=0$   $a=b$  若シ $d$ ハ零ニシテ、 $a$   $b$ 相同シキ  
時ハ、其式左ノ如シ、

$$t = \frac{0}{0}$$

$$x = \frac{0}{0}$$

是ニ於テ $x$ ハ共ニ不定ノ標記ヲ得タリ然レ  
ハ則チ時刻距離皆幾許ナルヲ論セサルカ故ニ、  
兩夫ハPヨリノ距離ニ拘ラス、十二時前後ノ時  
刻ニ拘ラス、何處ニ在リトモ常ニ同行スル者ナ  
リ、  
此豫定モ明ニ例題ノ要件ニ適當スル者ナリ、蓋  
シ $d \neq 0$ ナレハ、十二時ニ於テ兩夫共ニ一處ニ  
在リ、而シテ $a$   $b$ 相同シケレハ、兩夫行クノ相同



シク、未タ嘗テ相離レサルナリ

第一百九十章 前章末ノ辨明ニ由レハ 0 0

視ルニ恰モ格外ノ一例アルカ如シ、何トナレハ

確定ノ分數ト雖氏其兩率共ニ同因子ヲ有テ遂

ニ零ト為ル者アル時ハ、亦前ノ如キ不定數ヲ生

スルヲアレハナリ、

比如ハ問題ヲ解テ左式ヲ得タリ、

$$x = \frac{a^3 - b^3}{a^2 - b^2} \quad (壹)$$

此式ニ於テ  $a=b$  トスレハ、 $a-b$  ハ 0 タルヲ  
自ラ其中ニ在リ仍テ左式ノ如シ、

$$x = \frac{0}{0}$$

是ニ於テ  $x$  ハ不定數ナリ、

然リト雖氏壹式ノ分母子ヨリ同通因子  $a-b$  ヲ省  
ク時ハ、則チ左式ヲ得

$$x = \frac{a^2 + ab + b^2}{a+b} \quad (貳)$$

此式ニ於テ前ノ如ク、  
 $a=b$  トスレハ、則チ定數  
ヲ得ルヲ下ノ如シ、

$$x = \frac{3a}{2}$$

是ニ由テ、實際ノ法則ヲ得ルヲ左ノ如シ、  
例題ハ、考定ニ於テ分數ヲ得レハ、數價ヲ豫定ス、

ルハ前ニ先ツ分數ヲ省約スヘシ、

第一百九十一章 不定數ヲ生スヘキ式ニ於テ、  
數價ヲ豫定セント欲シテ之ヲ誤解スルヲ  
ハ、式ノ變化ニ於テ、過失ヲ生スルヲアルヘシ、  
第一 比如ハ左ノ式アリ、

$$\frac{6x+7}{x+2} = \frac{6x-12}{x-2} \dots\dots (壹)$$

ス、ヲ後  
約 項

$$\frac{6x+7}{x+2} = 6 \dots\dots (貳)$$

ク、ヲ分  
省 數

$$6x+7=6x+12 \dots\dots (參)$$

ス、分 移  
割 轉

$$(6-6)x=5 \dots\dots (肆)$$

$$x = \frac{5}{6-6} = \frac{5}{0} \dots\dots (伍)$$

即

$$x = \infty$$

第一百八十八章 第一條ニ從ヒ、無究ヲ得ルト雖  
氏、此所得ハ即チ過失ナリ、若シ壹式ノ真元ヲ得

ント欲セハ、先ツ兩率ニ  
 $(x+2)(x-2)$ ヲ乘スベシ、然レハ則

チ左式ヲ得、

$$6x^2-5x-14 = 6x^2-24$$
$$5x=10$$
$$x=2$$

今Xノ此數價ヲ以テ壹式ノ後項  
ニ代用スレハ、則チ0ト為ルヲ  
見ルヘシ、然レハ前ニ過失ヲ生ス  
ル者ハ抑貳式ヲ作ルニ因レリ、然  
リ而シテ貳式モ亦不當ナルニア

ラス、其過失タルヲ只、又ヲニトシタルニ生スル  
ノミ、

第二 不定數ノ形ヲ生スヘキ數價ニシテ、成立  
ツ可カラサルノ式ヲ作レハ、其所得ハ則チ代數  
學ニ於テ無理ト謂フ可キ者ヲ生ス、比如ハ左ノ  
一致式ノリ、

$8+20=8+20 \dots (壹)$

ス、移之  
轉ヲ

$8-8=20-20 \dots (貳)$

除ヲ 4-4  
ス、之ヲ以

$\frac{8-8}{4-4} = \frac{20-20}{4-4} \dots (參)$

$\frac{2(4-4)}{4-4} = \frac{5(4-4)}{4-4} \dots (肆)$

割ヲ 因  
ス、分 子  
棄 子 普  
ス、ヲ 通  
廢 因

$12=5 \dots (伍)$

伍式ハ無理ナル者ナリ、然シテ其無理ヲ生スル  
者ハ、參式、或ハ肆式ヨリ之ヲ導クノ法不正ナル  
ニ由ルナリ、既ニ參式ニ於テハ、兩項ノ分母子共  
ニ零ナルカ故ニ即チ左ノ如シ

$\frac{0}{0} = \frac{0}{0}$

是ニ於テ一モ無理ナラス、反テニヲ以  
テ五ニ同シトスルハ則チ實ニ無理ナ  
ル者ナリ、

第一百九十二章 學者ヲシテ異常ノ式ヲ辨明  
スルニ熟達セシメンカ為ニ、左ニ數例ヲ掲ク、

設問

第一 水槽アリ四管之ニ掛ル、若シ四管共ニ閉  
テ十五時間ヲ經レハ、水槽充滿スヘシ、若シ第一  
管ハ五時間、第二管ハ八時間、第三管ハ七時間、第  
四管ハ三時間、閉ク時ハ、水槽ノ半ニ充ツヘシ、若  
シ第一管ハ三時間、第二管ハ四時間、第三管ハ三  
時間、第四管ハ一時間ナル時ハ、水槽ノ三分一ニ  
充ツ可シ、若シ第一管ハ四時間、第二管ハ二時間、  
第三管ハ三時間、第四管ハ二時間ナル時ハ、水槽  
ノ四分一ニ充ツ可シト云フ、若シ每一管クシテ  
水ヲ注入セシメハ、各幾時間ニシテ水槽ニ充滿

フ可キヤ

第二 甲ハ毎日金五圓ヲ得ヘク、乙ハ毎日金三  
圓ヲ得ヘシ、甲ハ二日ニシテ金若干ヲ得乙ハ四  
日ニシテ得ル所、甲ヨリモ金二圓多シト云フ幾  
日ヲ過クレハ、甲乙同多寡ヲ得ヘキヤ

第三 或人星學者ニ、螢星ノ循環一周ノ期年ヲ  
問フ、答テ曰ク、期年ノ三倍ヨリ十年ヲ減スレハ  
其差ハ期年ノ四倍ニ八年ヲ加ヘタル和ノ四分  
三ニ同シト云フ、仍テ其年ヲ問フ、  
第四 甲乙兩教官アリ、月給相同シ、甲ハ一年間

ニ九<sup>ケ</sup>月勤メテ、年分ノ費用金四百五十圓ナリ、  
ハ一年間ニ六<sup>ケ</sup>月勤メテ、年分ノ費用金三百圓ナ  
リ、而シテ甲二年ニシテ貯蓄スル所ノ金ハ、乙三  
年ニシテ貯蓄スル所ニ同シト云ス、兩人ノ月給  
金各幾許ナルヤ、

郵夫旅行時間ニ適用スル法式

第一百九十四章 郵夫例題ヲ解テ法式ヲ得ル  
「左ノ如シ、

$$t = \frac{d}{a-b}$$

式中  $a$   $b$  ハ兩夫行程ノ準則ナリ、 $d$  ハ追  
及ノ可キ距離ナリ、 $c$  ハ兩夫一處ニ到ル

ノ前ニ經過スル所ノ時刻ナリ、  
上章ニ説ク所ノ郵夫例題ニ於テハ、道路ヲ一直  
線ト想像スルト雖モ、若シ此道路ヲ以テ曲線循  
環スル者トスル時ハ、法式ノ諸數變化スルナ  
シ、故ニ時針ノ盤上ニ循環スルカ如キ、行星ノ天  
球ニ廻轉スルカ如キ者ニハ、直ニ此法式ヲ適用  
スヘシ、仍テ左ニ數問題ヲ設ク、  
第一 十二時ニ於テ時針分針ト同處ニ在リ、其  
次、時針分針ト一處ニ來ルハ何時ナルヤ、  
時辰儀盤面ハ周圍ヲ分テ十二弧ト為ス、時針其

一弧ヲ經過スルノ時間ニハ、分針十二弧ヲ經過  
 ス、而シテ分針ハ時針ニ先ツテ、盤ノ全周ニ至  
 テ、而シテ後ニ二針一處ニ來ルヘシ、  
 盤周十二弧ノ一ヲ以テ、距離ノ一箇ト為シ、一時  
 間ヲ以テ時ノ一箇ト為セハ、則チ左ノ如シ、

$a=12$     $b=1$     $d=12$   
 法式ニ此數價  
 ヲ代用シテ次  
 式ヲ得テ以テ  
 答ト為ス、  
 $t = \frac{12}{12-1} = \frac{12}{11} = 1h. 5m. 27\frac{3}{11}s.$   
 答、一時五分二十七  
 秒十一分三

第二、二時ト三時ノ間ニ於テ、分針時針一處ニ  
 來ルハ何時ナルヤ、  
 此間ニ於テ分針ハ四ヨリ、二周廻セサル可カラ  
 ス、即チ二十四弧ナルカ故ニ、 $a$ ヲ二十四ト為シ、  
 法式ニ由テ答ヲ得ルハ左ノ如シ、

$t = \frac{24}{24-1} = 2h. 16m. 54\frac{6}{11}s.$   
 答、二時十分五十四秒十一分六  
 第二、二時ト三時ノ間ニ時針分針ト互ニ直角

ヲ成スハ何時ナルヤ、  
此問ニ於テ、分針ハ二周有四分一ヲ廻轉セサル  
可カラス、故ニ左ノ如シ、

$$d = 12 \times 2 \frac{1}{4} = 27$$

$$t = \frac{27}{11} = 2h. 27m. 16 \frac{4}{11}s.$$

答、二時二十七分十六秒十一分四

第四 五時ト六時ノ間ニ時針分針ト一直線ヲ  
成スハ何時ナルヤ、  
此ニ於テ分針ハ五周有半ヲ廻轉ヒサル可リラ

ス、故ニ左ノ如シ、

$$d = 12 \times 5 \frac{1}{2} = 66$$

$$t = \frac{66}{11} = 6h.$$

答、六時、即チ六時ニ於テ二針一直線  
ト為ル、其數價ノ信ナルヤ、大抵皆此  
ノ如シ、

右法式ヲ以テ又天體ノ運動ニ適用ス可シ、大陰  
ハ實ニ地球ノ周邊ヲ西ヨリ東ニ廻轉ス、地球ハ  
實ニ太陽ノ周圍ヲ循環スト雖、地球ニ在テ之  
ヲ視レハ、太陽モ亦大陰ト恰モ方向ノ同フシテ  
廻轉スルカ如シ、新月ハ地球ヨリ太陽ニ至ルノ  
方向ニ大陰在ルノ時ニシテ、即チ大陰ノ運動ニ

ニ於テ太陽ヲ經過スルノ時ニ在リ、此ニ基テ左  
ニ問題ヲ掲ク、

第五 月ノ天穹ニ運行スルヤ、毎日平均十三度  
一七六四ナリ、日ノ視動ハ、同方向ニ於テ、毎日零  
度九八五六ナリ、新月ヨリ復々新月ニ至ルノ  
時日ヲ問フ、

此問題ニ前ノ法式ヲ適用スルヲ左ノ如シ、

$$d = 360^\circ$$

$$a = 13.1765^\circ$$

$$b = .98565^\circ$$

$$a - b = 12.19075^\circ$$

$$t = \frac{360}{12.19075} =$$

$$29d.12h.44m.33s.$$

答、二十九日十二時四  
十分三十三秒

第六 水星ハ、太陽ニ在テ之ヲ視レハ、毎日一度  
三十六分ノ弧線ヲ行ク、地球ハ太陽ニ在テ之ヲ  
視レハ、毎日五十九分ノ弧線ヲ行ク、此ニ體共ニ  
太陽ノ一方ニ來テ、三體一直線ヲ成スハ、毎ニ幾  
日間ナルヤ、

$$d = 360^\circ = 21600'$$

$$a = 1'36'$$

$$b = 59'$$

$$a - b = 37'$$

$$t = \frac{21600}{37} = 583.8d.$$

答、五百八十三日八分弱

此例ニ掲クル所ノ日數ハ、只、大約ノミ、蓋シ其主



意法方ヲ示スニ在テ、日數ニ在ラサルカ故ナリ、  
若シ之ヲ精算スレハ、則チ五百八十三日九分一  
厘ナリ

### 不等標式

第一百九十五章

不等標式トハ此數ヲ彼數ニ

比シテ、或ハ大、或ハ小ナルヲ示ス者ナリ、即チ左  
ノ如シ、

$$a > b$$

$$c < d$$

各不等式ニ於テ標記ノ左ニ在ル數量ヲ前項ト  
曰ヒ其右ニ在ル者ヲ後項ト曰フ、

第一百九十六章

不等式ニ於テ大小ヲ云フ者

ハ代數學語ノ意味ヲ以テ之ヲ解ス可シ、之ヲ詳

説スレハ、則チ左ノ如シ、

$a$ 、 $b$ ニ數ニ就テ、 $a = b$ ニ由テ、正數ヲ得レハ、則チ、 $a$

ヲ以テ、大ト為シ、若シ負數ヲ得レハ、則チ、 $a$ ヲ以、

テ、小ト為ス、

第一百九十七章

上章ノ解義ニ由レハ、負數ハ

零ヨリモ小ナリ、又、兩負數ニ就テハ、數値小ナル

者ヲ以テ大ト為ス、

是故  $-2 < 0$

ナリ、何トナレハ

$-2 - 0 = -2$

ニ於テ負數ヲ得ル

カ故ナリ、又

$-3 > -5$

ナリ、何トナレハ

$-3 - (-5) = +2$

ニ於テ正數ヲ

得ルカ故ナリ、

第一百九十八章

兩不等式アリ、其前項兩式共

ニ大ナル者、或ハ兩式共ニ小ナル者ハ、之ヲ同意

ノ不等式ト云フ、故ニ  $a > b$  及  $c > d$  或ハ  $a < b$  及  $c < d$  ハ

同意ノ不等式ナリ、又  $m > n$  及  $p < q$  ノ如キハ、之ニ反

意ノ不等式ト云フ、

不等式性質

第一百九十九章

數理學ニ於テ、不等式ヲ用フ

ルヲ助カラス、故ニ其用ニ便シシカ為ニ其性質

ヲ論究セサル可ラス、其要領左ノ如シ、

第一則 不等式ハ其兩項ニ同數ヲ加ヘ、或ハ其

兩項ヨリ同數ヲ減スレハ、輒チ同意ノ不等標ヲ

ルヘシ、

比如ハ不等式  $a > b$  アリ、第一百九十六章ニ從ヒ、 $a - b$

正數ナルカ故ニ

$$(a \pm c) - (b \pm c)$$

モ亦正數ナルヲ以テ

$$a \pm c > b \pm c$$

ト為

リ、 $a > b$ ト同意ノ不等式ナリ、

是ニ由テ明ニ左ノ二件ヲ會得ス可シ、

第一 不等標ヲ變更スレハ、不等式ノ一率ヲ此

項ヨリ彼項ニ移スヲ得ヘシ、

第二 不等式ノ兩項ニ方程式ノ兩項ヲ加ヘ、或

ハ之ヲ減スル時ハ、其所得前ノ如ク同意ノ不等

式タルヘシ、

第二則 方程式ノ兩項ヨリ、不等式ノ兩項ヲ減

スル時ハ、不等標ハ前ニ反スヘシ、

比如ハ、方程式 $x=y$ アリ、之ヨリ不等式 $a > b$ ヲ減スレ

ハ則チ左ノ如シ、

$$x=y \quad a > b$$

$$(x-a)-(y-b)=b-a$$

是ニ於テ負數ヲ得ルカ故ニ

$$x-a < y-b$$

ト為ルナリ、

第三則 不等式各率ノ標記ヲ悉ク變更スレハ、  
不等標ヲ反スヘシ、

蓋シ各率ノ標記ヲ變更スル者ハ、恰モ兩項ヲ

ヨリ減スルニ同シキニ因テ然ルナリ、

第四則 同意ノ不等式ニ三以上ハ兩項ヲ相加、

フハ其所得モ亦初ノ如ク同意ノ不等式タル

可シ、

比如ハ  $a > b$   
 $a' > b'$   
 $a'' > b''$  等ノ不等式アリ、第一百九十六章

ニ說ク所ニ由リ、  
 $a - b$   
 $a' - b'$   
 $a'' - b''$  等ハ皆正數ナリ而シテ

其和ハ則チ左ノ如シ

$$a - b + a' - b' + a'' - b''$$

即チ

$$(a + a' + a'') - (b + b' + b'')$$

是レ亦正數

$$a + a' + a'' > b + b' + b''$$

ト為ルナリ、

然リト雖モ、若シ一不等式ヲ以テ他ノ同意不等

式ヨリ減スル時ハ、其所得必シモ同意ナラス、比

如ハ二不等式  $a > b$   $a' > b'$  アリ、之ヲ減スレハ  $a - a'$   $b - b'$  ヨ

リモ大ナル者アリ、或ハ小ナル者アリ、又或ハ同

等ナル者アルハ、圖ヨリ論ヲ俟タス、

第五則 若シ不等式甲ヨリ反意ノ不等式乙ヲ減スレハ、則チ其所得ハ甲ノ如ク同意ノ不等式トナルヘシ、

比如ハ  $a > b$  (壹)  $a' < b'$  (貳)  $a - b$  ハ正數ナリ、 $a' - b'$  ハ負數ナリ、

然レハ則チ  $a - b - (a' - b')$  即チ  $(a - a') - (b - b')$  モ亦正數ナルカ故ニ  $a - a' > b - b'$  ト

為ル、即チ壹ト同意ノ不等式ナリ、又若シ貳ヨリ壹ヲ減スレハ、則チ亦前ノ如ク貳

ト同意ノ不等式ヲ生スヘシ、即チ左ノ如シ、

$$a' - a < b' - b$$

第六則 不等式ノ兩項ニ同一ノ正數ヲ乘シ、或ハ除スルモ、猶初ノ如ク同意ノ不等式タルヘシ、

今  $m$  ヲ以テ正數ト為シ、 $a > b$  ヲ以テ不等式ト為ス時ハ  $a - b$  ハ正數ナリ、又  $m(a - b)$  及  $\frac{1}{m}(a - b)$  モ皆正數ナルカ

故ニ、即チ左ノ如シ、

$$ma > mb$$

$$\frac{a}{m} > \frac{b}{m}$$

第七則 不等式ノ兩項ニ同一ノ負數ヲ乘シ或ハ除スレハ則チ不等標ヲ反スヘシ

蓋シ負數ヲ以テ乘除スレハ悉ク諸率ノ標記ヲ

變更ス故ニ不等標ヲ反スルナリ(第二則)

第八則 同意ノ兩不等式ノ兩項ヲ相乘スルニ

正數二項ニ過クレハ不等標ヲ反セス負數二項

ニ過クレハ之ヲ反ス

各種ノ不等式ヲ相乘スレハ則チ正ノ如シ

$$\begin{array}{l} a > b \\ a' > b' \\ aa' > bb' \end{array}$$

$$\begin{array}{l} -a > -b \\ -a' > -b' \\ aa' < bb' \end{array}$$

$$\begin{array}{l} a > -b \\ a' > -b' \\ aa' < bb' \end{array}$$

$$\begin{array}{l} a > b \\ a' > -b' \\ aa' > -bb' \end{array}$$

前ノ二積ヲ以テ之ヲ觀レハ不等式ノ兩項兩ナカラ正數ナル時ハ數箇ノ大ナル者ハ即チ大ニ若シ兩ナカラ負數ナル時ハ數箇ノ大ナル者ハ反テ小ナルヲ知ル可シ  
後ノ二積ヲ以テ之ヲ觀レハ凡ソ正數ハ負數ヨリモ大ナルヲ知ル可シ

若シ兩式ノ四項兩々、正負二數ナル時ハ其所得  
不定ナルハ、亦推シテ知ル可シ。

不等式算法

第二十章 不等式ノ算法トハ、唯、未知數ノミヲ  
以テ一項ト為シ、已知數ノミヲ以テ又一項ト為  
スニ在リ、然リ而シテ不等式ハ、以テ未知數一方  
ノ際限ヲ示スヲ得ヘシ、  
第二百。一章 上章ニ説ク所ノ者ハ、一次不等  
式ニ適用スルヲ得ヘシ、  
比如ハ左ノ不等式ニ於テ $x$ ノ際限ノ求ム、

$$\frac{x}{2} + \frac{2x}{5} > \frac{3x}{4} + \frac{9}{4}$$

兩項ニ  
二十ヲ  
乘ス、

$$10x + 8x > 15x + 45$$

各率ヲ  
移轉合  
ス、

$$3x > 45$$

三ヲ以テ  
之ヲ除ス、

$$x > 15$$

設問

第一

$$5x > \frac{3x}{2} + 14$$

第二

$$\frac{2x}{5} - \frac{2x}{3} > \frac{2x}{5} - 2$$

第三

$$\frac{5x}{8} + \frac{5}{4} < \frac{11}{6} + \frac{7x}{12}$$

第四

$$\frac{3x}{4} - \frac{x-1}{2} < 6x - \frac{20x+13}{4}$$

第五

$$ax - b > cx + d$$

第六

$$\frac{x-a}{b} < 1 - \frac{x}{a}$$

第七

$$(a-x)(m-x) - a(m-c) < x^2 - \frac{a^2c}{m}$$

第二百〇二章 未知二數ノ不等式及ヒ方程式

アレハ、省元法ヲ以テ各未知數ノ際限ヲ知ル

ヲ得ヘシ、

比如ハ  
 $2x + 5y > 16$   
 $2x + y = 12$   
二式アリ、 $x, y$ ノ際限ヲ求ム、

若シ不等式ヨリ方程式ヲ減スレハ、其所得ハ同

意ノ不等式ト為ル可ク、(第一百九十九章第一則

第二條)又 $x$ ハ之ヲ省クヲ得ヘシ、其術左ノ如

シ、

$$2x + 5y > 16 \dots (一)$$

$$2x + y = 12 \dots (二)$$

$$4y > 4$$

$$y > 1$$

今一ヲ以テ方程式ノ $y$ ニ代用スレハ、前項ハ必  
ス後項ヨリモ小ナル可ク、而シテ不等式ヲ得ル



左ノ如シ、

$$2x+1 < 12$$

$$x < 5\frac{1}{2}$$

又  $x$  ノ際限ヲ求ムルノ一法アリ、即チ左ノ如シ、

貳ヲ變  
シテ次  
式ヲ得、  
 $y = 12 - 2x$   
價ヲ壹式  
ニ代用ス、

$$2x + 60 - 10x > 16$$

$$-8x > -44$$

$$x > 5\frac{1}{2}$$

是故ニ方程式及ヒ不等式ノ省元法ハ、如減ニ由  
リ、或ハ代用ニ由ルヘシ、然リト雖、方程式ヨリ  
不等式ヲ減スレハ、則チ必ス下等標ヲ反スルヲ  
忘ル可ラス、(第一百九十九章第一則、)

設問

左ノ各兩式ニ於テ  $x$   $y$  ノ際限ヲ問フ、

一第

$$2x + 4y > 30$$

$$3x - 2y = 31$$

二第

$$4x - 3y < 15$$

$$8x + 2y = 46$$

三第

$$7x - 10y < 59$$

$$4x + 5y = 68$$

四第

$$5x + 3y > 121$$

$$7x + 4y = 168$$

第一	$a^2x + 2ax = ab - bc$
第二	$5ax + dx - 2x = 3c - 3b^2 + 5$
第三	$4c^2x - x + 2cx = a - 3b - ab$
第四	$cx - ax - x = a^3 - 5ab^2 - 4cd$
第五	$c^2x - ax = bc - a^2$

代數學卷之二 答式

東京

石川

彙

譯

方程式變化第一例之部

第五	$\frac{x-4}{8} - \frac{y-10}{6} > 1$
	$\frac{3x-24}{4} + \frac{x-y}{2} = 13$

代數學卷之二 終

一第	六第
$x = 3$	$100x - 45x + 30 = 10x - 60x + 24 = 480$
二第	七第
$x = 4$	$x = a^2 + b^2 + c^2$
三第	
$x = 5\frac{1}{2}$	
四第	
$x = 9$	
五第	
$x = \frac{b+c}{8a}$	

一次方程式算法之部

一第	六第
$6x + 8x - 9x = 120$	$a^2x + ax = 4cd^2 - 3cm + m^2$
二第	七第
$18x - 6x - 9 = 2x - 10$	$a^2cx - ax = 5cd - 7bc + 4m^2$
三第	八第
$ax + a^2 + cx - ac = d$	$c^2d^2x + cx + 3dx = a^2 + 5b^2$
四第	
$a^2cx = a^3c - 2ax + 3a^2 = c^2x + ac^3$	
五第	
$5a^2x - 5abx - 4c^2x + 4acx = 10bx - 10cx$	

方程式變化第二例之部

一元一次方程式例题之部	第一	第四册第	一册第
	十七	$x = \frac{a+m}{a}$	$x = \frac{a-c}{a+c}$
	第三	二册第	三册第
	一百二十	$x = \frac{b}{a+c}$	$x = \frac{ab+ac+bc}{a+b+c}$
	第五	七册第	六册第
	四十五及三十	$x = \frac{(a^2-1)(b^2-1)}{2(a^2-2+b^2)}$	$x = \frac{bc}{b-d}$
第二	第十二	二四第	八册第
	年	$x = 1.5$	$x = \frac{c+1}{c-1}$
	第四	三四第	九册第
第六	五十六及二十一	一四第	一四第
	第一百二十圓	$x = .8$	$x = abc$

六廿第	一廿第	六十第	一十第	六第
$x = 60$	$x = 12$	$x = 8$	$x = 5$	$x = \frac{c-b}{a-9}$
七廿第	二廿第	七十第	二十第	七第
$x = 120$	$x = 2$	$x = 4$	$x = 84$	$x = 24$
八廿第	三廿第	八十第	三十第	八第
$x = 120$	$x = 5$	$x = 5$	$x = 16$	$x = 19\frac{1}{5}$
九廿第	四廿第	九十第	四十第	九第
$x = 84$	$x = \frac{1}{5}$	$x = 9$	$x = 9$	$x = 7$
十三第	五廿第	十二第	五十第	十第
$x = 1260$	$x = 1$	$x = 13$	$x = 8$	$x = 20$

第七 六十圓、 第八 六十五、

第九 車一百二十圓、 馬八十圓、

第十 十二、及三十六、 第十一 四千八百圓、

第十二 一百三十箇、 第十三 三千五百圓、

第十五 甲八百七十五圓、 乙一千一百二十五

圓、

第十六 裸麦十八俵、 燕麥二十四俵、 大豆三

十俵、

第十七 二十四、及二十八

第十八 一百五十四、及五十、

第十九 馬一百五十二圓、 車一百八十九圓、

第二十一 三萬四千五百六十圓、

第二十二 一萬四千八百圓、

第二十三 既往五十四年、 將來四十五年、

第二十四 六十九斤、

第二十五 第一、六十三圓、 第二一百二十圓、

第二十六 大四十二、 小二十六

第二十七 甲ヨリ乙ニ至ル十二里、 乙ヨリ丙

ニ至ル四里、 丙ヨリ丁ニ至ル十八里

第二十八 四十五顆、 第二十九 五顆

第三十 甲三十圓、乙六十圓、丙一百八十圓、  
第三十一 甲二十四圓、乙三十六圓、丙八十  
圓、丁一百七十五圓、  
第三十二 三十「シルリング」  
第三十三 六百三十圓、  
第三十四 十五、及、四十三、  
第三十五 鞍十圓、馬八十圓、  
第三十六 四十二圓、四百二十圓、  
第三十七 一千七百五十圓、  
第三十八 五百〇四、及、三百三十六

第三十九 四百五十圓、  
第四十 甲三百五十圓、乙四百五十圓、丙七  
百二十圓、  
第四十一 二百八十圓、  
第四十二 四十二時、七十里、  
第四十三 四日五分四、  
第四十四 十六里、  
第四十五 甲十一日、乙二十二日、丙三十三  
日、  
第四十六 七十二里



多元一次方程式之部

五廿第	一廿第	七十第	三十第
$x=a^2b$	$x=21$	$x=7$	$x=6$
$y=ab^2$	$y=20$	$y=14$	$y=15$
六廿第	二廿第	八十第	四十第
$x=\frac{a}{c^2}$	$x=9$	$x=2$	$x=2$
$y=\frac{c}{a^2}$	$y=2$	$y=4$	$y=5$
	三廿第	九十第	五十第
	$x=9$	$x=3$	$x=16$
	$y=4$	$y=7$	$y=24$
四廿第	十二第	六十第	
$x=\frac{b'd-bd'}{ba-ba'}$	$x=13$	$x=9$	
$y=\frac{a'd-ad'}{a'b-ab'}$	$y=3$	$y=6$	

九第	五第	一第	二元一次方程式之部	第四十七	第五百七十四圓
$x=5$	$x=20$	$x=6$		第四十八	每一時二里
$y=-5$	$y=2$	$y=4$			
十第	六第	二第			
$x=-2\frac{1}{5}$	$x=28$	$x=3$			
$y=-5\frac{1}{4}$	$y=25$	$y=2$			
一十第	七第	三第			
$x=300$	$x=\frac{1}{2}$	$x=10$			
$y=350$	$y=\frac{1}{3}$	$y=7$			
二十第	八第	四第			
$x=60$	$x=\frac{1}{7}$	$x=12$			
$y=40$	$y=4\frac{1}{7}$	$y=8$			

五十第	一十第	八第	五第	一第
$x = \frac{1}{11}a$	$x = 2$	$x = 5$	$x = 39$	$x = 3$
$y = \frac{5}{11}a$	$y = 3$	$y = -8$	$y = 21$	$y = 7$
$z = \frac{7}{11}a$	$z = 4$	$z = 4$	$z = 12$	$z = 4$
六十第	二十第	九第	六第	二第
$x = a+b-c$	$u = -2$	$u = 4$	$u = 26$	$x = 2$
$y = a+c-b$	$x = 2$	$v = 6$	$x = 40$	$y = 3$
$z = b+c-a$	$y = -3$	$x = 8$	$y = 30$	$z = 1$
	$z = 3$	$y = 10$	$z = 24$	三第
七十第	三十第			$x = 20$
$x = 4a$	$x = 24$	十第	七第	$y = 8$
$y = 9a$	$y = 60$			$z = 3$
$z = 16a$	$z = 120$			四第
八十第	四十第	$x = 20$	$u = 3$	
$x = \frac{2ab}{a-b}$	$x = 1$	$y = 10$	$x = 4$	$x = 12$
	$y = 1$	$z = 5$	$y = 7$	$y = 8$
$y = \frac{2ab}{a+b}$	$z = \frac{1}{2}$	$u = 4$	$z = 1$	$z = 6$
		$t = 1$		

九十第	十二第	一十第
$x = \frac{bc}{a}$	$x = \frac{a+1}{c}$	$x = \frac{a+1}{a+2}$
$y = \frac{ac}{b}$	$y = a-c$	$y = \frac{1}{a+2}$
$z = \frac{ab}{c}$	$z = \frac{c-1}{a}$	$z = \frac{(a+1)^2}{a+2}$

多元一次方程式例題之部

第一	第一	第一
十五箇	甲、六十箇	甲、三圓三分二、
二十五箇	乙、四十箇	乙、三圓、
七十五箇	丙、六十箇	丙、二圓二分一
		圓、
		第五 八年、六年、四年、二年、



第六 甲、二十六錢、乙、十四錢、丙、八錢、  
第七 總計金一百二十圓、第一、四十圓、第二、  
三十圓、第三、二十四圓、第四、二十六圓、  
第八 六十五圓、五十圓、  
第九 櫻酒八十一シルリング、燒酎七十二シル  
リング、  
第十 甲、二十四日、乙、四十八日、  
第十一 五分四、  
第十二 甲、一百六十圓、乙、一百二十圓、  
第十三 人數、二十四人、出銀、七シルリング

第十四 三十六、第十五 三百二十六  
第十六 第一、三十五、第二、三十、第三、二十五、  
第十七 六萬四千圓、三萬六千圓、  
第十八 元金 甲、三萬圓、乙、四萬圓、丙、四萬  
五千圓、利子 甲、四銖、乙、五銖、丙、六銖、  
第十九 甲、四十八年、乙、三十三年、丙、十五年、  
第二十 甲、五百圓、乙、六百圓、丙、八百圓、  
第二十一 茶、四十錢、珈琲、十五錢、  
第二十二 甲、十一圓、乙、三十八圓、丙、三十三  
圓、丁、三十二圓、戊、三十六圓

第二十三 伯、一千二百八十圓 仲、一千四百四

十圓、季、一千六百八十圓、

第二十四 前三里、後、七里、

第二十五 十八、十二、

第二十六 十五、三十三、三十九、

第二十七 甲、六頭、乙、八頭、丙、十頭、

第二十八 十五分、四、第二十九 七分、三、

第三十 甲、五時間 乙、六時間、丙、十二時間、

丁、十五時間

第三十一 甲、十三圓、乙、十一圓、

第三十二 小麦粉廿四俵、大麦粉九俵

第三十三 四十一、

第三十四 初年生徒一百。四人、次年生徒、九

十三人、第三年生徒、八十八人、第四年生徒、

七十五人、

第三十五、九十五、七十四、六十三、四十四

解題凡式之部

第二 63 21

第三

$$\frac{s-2a-b}{3}$$

$$\frac{s+a-b}{3}$$

$$\frac{s+n+2b}{3}$$

第四

金

a

$$1+n+m$$

圓

十二第	七十第	六十第
第一 $\frac{a+b-c}{2}$	$\frac{bca-adn}{a^2(m-n)}$	甲 $\frac{m(bcd-cd+d-1)}{abcd-1}$
第二 $\frac{a+c-b}{2}$	八十第 $m$	乙 $\frac{m(acd-ad+a-1)}{abcd-1}$
第三 $\frac{b-c-a}{2}$	九十第 $\frac{s+d}{2}$	丙 $\frac{m(abd-ab+b-1)}{abcd-1}$
一十第 單位 $\frac{c(10-c)}{9(11-2a)}$	小 $\frac{s-d}{2}$	丁 $\frac{m(abc-bc+c-1)}{abcd-1}$
十位 $\frac{c(a-1)}{9(11-2a)}$		

四十第	一十第	八第	六第	第五
燕 變 $\frac{c(d-b)}{a-b}$ 俵	日 數 $\frac{abc}{ab+ac+bc}$	金 $\frac{16a}{100-n}$ 圓	$\frac{ab-d}{b+c}$ 日	金一百三十一圓
大豆 $\frac{c(a-d)}{a-b}$ 俵	第十二 二日半	九第 祿 $\frac{21(a+b)}{11}$ 圓	七第 鞍 $\frac{a}{n+1}$ 圓	
五十第 $m(a+b)$	三十第 $\frac{c+d}{a-b}$	十第 祿 $\frac{mn(a+b)}{mn-m-n}$ 圓	馬 $\frac{na}{n+1}$ 圓	

所得負數之部

第一 144

第二  $7\frac{1}{2}$

第三 大  $\frac{d}{2} + \frac{d}{2}$

小  $\frac{d}{2} - \frac{d}{2}$

第四 甲貸資金三百圓、乙償債金一百圓、

第五 父ノ日給四シルリングヲ受取り、子ノ

食料トシテ日々ニシルリングヲ出ス、

第六 夫給金七十五錢 妻給金五十錢 子食

料金二十錢差引、

第七 夫貸金一圓、妻零、子貸金五十錢

第八 數學ニ於テハ問ノ如キ分數ナシ、代數

學ニ於テハ下ノ如ク之ニ答フ可シ、  
 $\frac{-10}{-15}$

第九 甲資本金三千五百六十圓、乙償債金一

千五百四十圓、丁償債金二千一百七十圓、

丙資本金五千九百三十圓、

第十 六時ノ後  $\frac{m-n-4b}{a-b}$  時、

第十一 午後四時、

第十二 大  $\frac{b+5a}{8}$ 、小  $\frac{b-3a}{8}$ 、又 大  $21$ 、小  $-9$ 、

代數學卷之二 答式終

五第	一第	二元不等式之部
$x < 22\frac{2}{7}$ $y < 17\frac{5}{7}$	$x < 8$ $y > 3\frac{1}{2}$	
	二第 $x < 5\frac{1}{4}$ $y > 2$	
	三第 $x < 13$ $y > 3\frac{1}{5}$	
	四第 $x < 20$ $y > 7$	

五第	一第	一第	例題考定之部
$x > \frac{b+d}{a-c}$	$x > 4$	$x = \frac{5}{60} = \frac{1}{12}$ $z = \frac{3}{60} = \frac{1}{20}$ $y = \frac{4}{60} = \frac{1}{15}$ $u = \frac{2}{60} = \frac{1}{30}$	
六第 $x < a$	二第 $x < 3$	二第 $x = \frac{0}{5-3} = 0$	
七第 $x > \frac{a-c}{m}$	三第 $x < 14$	三第 $x = \frac{64}{12} = \frac{64}{12} = \frac{16}{3}$	
	四第 $x > 5$	四第 $x = \frac{900-900}{18-18} = \frac{0}{0}$	

明治十年三月九日版權免許  
同 十年六月一日出版

譯者

東京第三大區十二小區

麻布烏居坂町一番地

石川 彝

出版人

同

第一大區六小區  
通二丁目十二番地

小林新兵衛

同

第一大區十一小區  
紺屋町三十七番地

小林新造

同

大阪心齋橋通北久太郎町  
全 唐物町四丁目  
全 南一丁目  
全 備後町四丁目  
全 備後町四丁目  
尾張名護屋本町八丁目  
東京日本橋通一丁目  
全 通二丁目  
全 通三丁目  
全 淺草茅町二丁目  
全 芝太神宮前  
全 芝三島町  
全 日本橋通二丁目

柳原喜兵衛  
森本太助  
松村九兵衛  
梅原龜七  
吉岡平助  
片野東四郎  
北畠茂兵衛  
稻田佐兵衛  
丸屋善七  
北澤伊八  
牧野吉兵衛  
山中兵衛  
小林新兵衛版