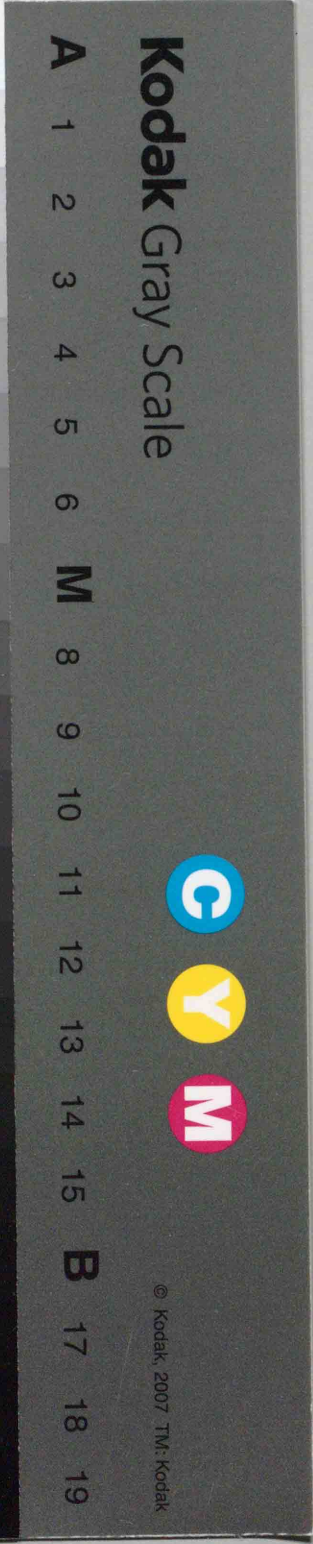
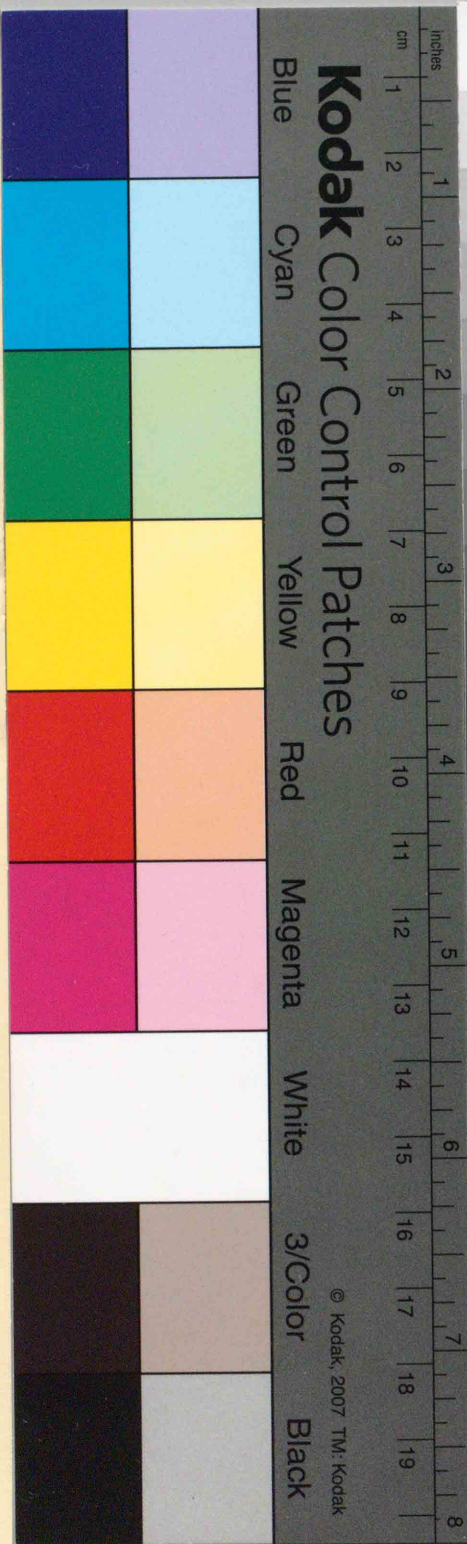


40151

教科書文庫

4
412
42-1908
20000 18302

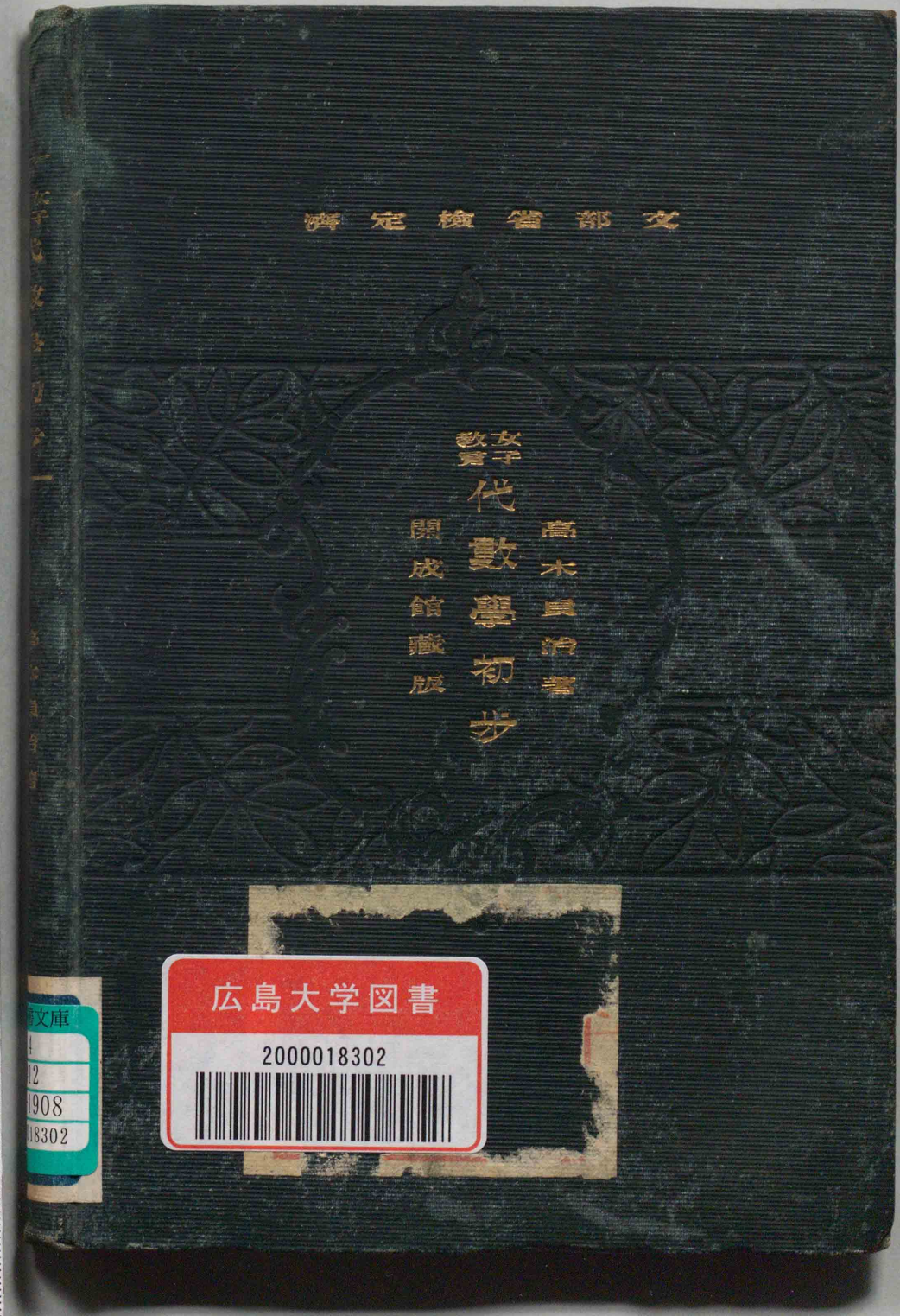
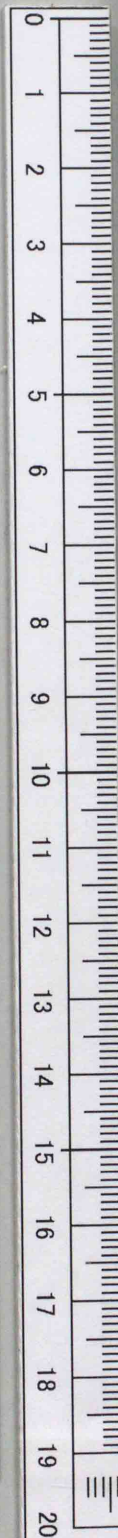
M41.
1908



G

Y

M



395.9
Tail

室 科 書

教科書文庫
4
412
42-1908
2000018302

日 彰 館
高 等 女 學
部 印

文部省檢定済
明治四十一年二月十四日 高等女學校數學科用

女子教育
代數學初步

東京帝國大學理科大学教授

理學博士

高 治



開成館藏版

東京

廣島大學圖書印



広島大学図書

2000018302



例言

本書は嚮に編纂せる女子教育算術教科書と連絡して、高等女學校及び同程度の諸學校の教科用に供するを目的とし、初學者をして文字を使用して實際の問題を解く方法の大意を會得せしめ、以て算術の教授を完補するを主眼とせり。是故に材料は成るべく簡易にして有用なるものを選びたりと雖、なほ教員諸氏が授業時數又は生徒の學力を斟酌して最後の部分を適宜取捨せられんことを望む。

明治四十年十二月

編者

目次

第一篇 緒論 1-7

第二篇 簡易ナル四則 8-29

第三篇 方程式 30-39

第四篇 負數 40-63

第五篇 四則ノ續 64-77

第六篇 聯立方程式... .. 78-94

第七篇 方程式ノ續... .. 95-111

總練習問題集... .. 112-116

問題答 1-7



代數學初歩

第一篇 緒論

1. 代數學ノ目的。

代數學ノ目的ハ計算ヲ簡明ニシ、又計算ノ結果ヲ一般ニ通用セシムルニアリ。

例ヘバ、甲・乙ニツノ數ノ和ハ15、其差ハ3ナルコトヲ知リテ、コレヲニツノ數ヲ求メントス。

先ヅ $甲 + 乙 = 15.$

今、甲ハ乙ヨリ大ナリトスルトキハ、乙ハ $甲 - 3$ ニ等シキガ故ニ、 $甲 + 乙$ ハ $甲 + 甲 - 3$ ニ等シ。ヨリテ

$$甲 + 甲 - 3 = 15,$$

故ニ $甲 + 甲 = 15 + 3,$

即チ $甲 = \frac{15+3}{2} = 9.$

又 $乙 + 甲 = 15.$

サテ甲ハ乙+3ニ等シキガ故ニ,

$$乙 + 乙 + 3 = 15,$$

故ニ $乙 + 乙 = 15 - 3.$

即チ $乙 = \frac{15-3}{2} = 6.$

故ニ、今求ムル二ツノ數ハ9及ビ6ナルコトヲ知ル。

カヤウニ、求メントスル數ヲ文字ニテ表シ、計算ノ筋道ヲ簡明ニ示スコトヲ得。

又二ツノ數ノ和及ビ差ガ如何ナル數ナリトモ、二ツノ數ハ次ノ式ニヨリテ求ムルコトヲ得。

$$甲 = \frac{和 + 差}{2}, \quad 乙 = \frac{和 - 差}{2}.$$

即チ此結果ハ一般ニ通用ス。

代數學ニテハ、數ヲ表スニ、便利ノタメ、羅馬字 $a, b, c, \dots, x, y, z, \dots$ 等ヲ用フ。

二ツノ數ノ和ヲ a 、其差ヲ b 、大ナル方ノ數ヲ x 、小ナル方ノ數ヲ y ニテ表ストキハ、上ノ式ヲ次ノ如ク書クコトヲ得。

$$x = \frac{a+b}{2}, \quad y = \frac{a-b}{2}.$$

例 題

1. 二ツノ數ノ和ガ36、其差ガ4ナルトキ、始ハ直接ニ、次ニハ上ノ式ヲ用ヒテ、二ツノ數ヲ計算シ、且ツ結果ヲ驗セ。

2. 二人ノ年齢ノ和ガ51、其差ガ5ナルトキ、上ノ式ヲ用ヒテ、二人ノ年齢ヲ計算セヨ。

3. 甲・乙二人ノ所有金合セテ五百五十圓ニテ、甲ノ所有金ハ乙ノ所有金ヨリ五十圓多シ。二人ノ所有金各、幾許ナルカ。

2. 記號。定義。

四則ノ記號 $+$, $-$, \times , \div , 等號 $=$, 括弧等ノ用法ハ算術ニテ説キタルト同ジ。例ヘバ、 $a-b+c$ トハ甲ノ數 a ヨリ乙ノ數 b ヲ引キタル殘ニ、丙ノ數 c ヲ加ヘタル和ヲ表シ、又 $a-(b+c)$ トハ a ヨリ b ト c トノ和ヲ引キタル殘ヲ表ス。

文字ト文字又ハ數トノ間ニハ、掛ケ算ノ記號ヲ略スルヲ常トス。例ヘバ、 $a \times b$ ヲ ab ト書キ、又 a ノ二倍即チ $a \times 2$ ヲ $2a$ ト書ク。括弧ノ前又ハ後ニ

モ、掛ケ算ノ記號ヲ略ス。例ヘバ $3(a+b-c)$, 又ハ $(a+b)(c-d)$ ノ如シ。

割リ算ヲ示スニ、記號 \div ヲ用フルコトハ稀ニシテ、通常ハ分數ノ形ヲ用フ。例ヘバ、 $a \div b$ ヲ $\frac{a}{b}$ ト書ク。又 $\frac{a}{2}$ ハ a ノ二分ノ一ヲ表ス。或ハ之ヲ $\frac{1}{2}a$ ト書クコトアリ。

冪ノ記法モ亦算術ニテ學ビタルニ同ジ。例ヘバ、 a^2 ハ aa 即チ a ノ二乗冪(平方)ヲ表シ、又 a ノ三乗冪(立方)ヲ a^3 ト書ク。 a ノ肩ニ添ヘタル 2, 3 等ハ因數ノ數ヲ示スモノニテ、之ヲ冪ノ指數ト云フ。 a^1 即チ a ノ一乗冪トハ a ノコトナリトス。

スベテ數及ビ數ヲ表セル文字ニ計算ヲ施スコトヲ、記號ヲ用ヒテ書キ表セルモノヲ式(代數式)ト云フ。 $a+a=2a$ ノ如ク、二ツノ式ガ相等シキ數ヲ表セルコトヲ示スモノヲ等式ト云フ。

3. 代數式ノ數値。

例ヘバ、 $2x+3y$ ハ、 x ニテ表セル數ノ 2 倍ト y ニテ表セル數ノ 3 倍トノ和ヲ示セル代數式ナリ。 x, y ガ如何ナル數ヲ表セルカヲ知ルトキハ、直ニ

此式ノ數値ヲ計算スルコトヲ得。

例ヘバ、 $x=5, y=4$ ナルトキハ、

$$2x+3y = 2 \times 5 + 3 \times 4 = 22,$$

又 $x = \frac{3}{4}, y = \frac{2}{9}$ ナルトキハ、

$$\begin{aligned} 2x+3y &= 2 \times \frac{3}{4} + 3 \times \frac{2}{9} \\ &= \frac{3}{2} + \frac{2}{3} = \frac{13}{6}. \end{aligned}$$

例 題

1. 次ノ式ノ意味ヲ説明セヨ。

$$2x, x^2, (a-b)^2, a-b^2, \frac{2a}{3}, \frac{2}{3}a.$$

2. 或數 a ノ平方ノ三倍、及ビ a ノ三倍ノ平方ヲ式ニ書ケ。

3. a ノ三倍ヨリ 7 ダケ少キ數ヲ式ニ書ケ。

4. c ヲ b ヲ引キタル殘ヲ a ヲ引キタル殘ヲ式ニテ書キ表セ。

5. a ノ三倍ヨリ b, c ノ和ノ二倍ヲ引キタル殘ヲ式ニテ書ケ。

6. 甲・乙・丙ノ三ツノ數アルトキ、甲・乙ノ和ト丙トノ積ハ、甲ト丙トノ積ト、乙ト丙トノ積トノ和ニ

等シ。甲・乙・丙ノ代ニ a, b, c , ナル文字ヲ用ヒテ此事ヲ式ニテ書ケ。

7. ニツノ數ノ和ト差トヲ加フレバ, 大ナル方ノ數ノ二倍ヲ得, 又和ヨリ差ヲ引ケバ, 小サキ方ノ數ノ二倍ヲ得。大ナル方ノ數ヲ a , 小サキ方ヲ b ニテ表シ, 此事ヲ式ニテ書ケ。

8. a ヲ b ニテ割リテ得タル商ニ c ヲ掛ケルコトヲ式ニテ書ケ。又 a ハ 24 , b ハ 12 , c ハ 3 ヲ表ストキ, 其値ヲ求メヨ。又 $a \div bc$ ノ値ヲ求メヨ。

9. x ヲ順次 $2, 3, 4$, 及ビ $3 \cdot 2, \frac{7}{3}$ トナストキ, $(3+x)(x-2)$ ノ値ヲ求メヨ。

10. $x-3$ ガ 5 ニ等シキトキハ, x ハ如何ナル數ヲ表セルカ。

11. 縦 a 間・横 b 間ノ矩形ノ地所ノ面積ノ坪數ヲ式ニテ書ケ。又縦モ横モ共ニ a 間ナルトキハ如何。

12. 圓周率 3.1416 ヲ π (ぱいと訓ム)ニテ表ストキハ, 半徑 r 尺ノ圓ノ周及面積幾許ナルカ。

13. 一個 a 錢ノ品物 n 個ノ價幾錢ナルカ, 又幾

圓ナルカ。

14. 元金 P , 年利率 r , 單利法ニテ n 年間ノ元利合計 S ヲ表ス式ヲ書ケ。又一年毎ノ複利ニテハ如何。

第二篇 簡易ナル四則

4. 項。係數。

例へバ、

$$3a-2b+5$$

ノ如キ式ニテ、 $+$ $-$ ノ記號ニテ結ビ付ケラルル一ツツノ部分、 $3a$ 、 $2b$ 、 5 ヲ項ト云フ。

$$3ax$$

ノ如キ式ハ唯一ツノ項ヨリ成ル。カヤウノ式ヲ一項式トイフ。又 $3a-2b+5$ ノ如ク、一ツヨリ多クノ項ヨリ成レル式ヲ多項式ト云フ。

又例へバ、 $ab \times 2$ ハ、 ab 及ビ 2 ノ累乗積ヲ表セリ。サテ因數ノ順序ヲ如何ヤウニ書キテモヨキユエ、此累乗積ヲ $2ab$ ト書キテモヨシ。カヤウニ、一項式ガ數字ノ因數ヲ含ムトキハ、之ヲ眞先ニ記スヲ法トス。

又 $7aba$ ノ如キ式ニテハ、同ジ因數ヲマトメ、羈ノ記法ヲ用ヒテ、之ヲ $7a^2b$ ト記スナリ。

$2ab$ ノ 2 、 $7a^2b$ ノ 7 ノ如キ數字ノ因數ヲ此項ノ係數ト云フ。

又時トシテハ、例へバ $3ax$ ノ x ノミニ著眼シテ、 $3a$ ヲ係數ト云フコトアリ。此ノ場合ニハ、精密ニ $3ax$ ニ於ケル x ノ係數ハ $3a$ ナリトコトハルベシ。

注意。 $\frac{a}{3}$ 、 $\frac{3x}{4}$ ナドハ之ヲ $\frac{1}{3}a$ 、 $\frac{3}{4}x$ ト書キテモヨシ。故ニ此等ノ式ニテハ $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{3}{4}$ ヲ係數ト云ヒテヨシ。

5. 同類項。

例へバ $5x$ 、 $3x$ 、 $7x$ ノ如ク、文字ニテ表サレタル因數ハ同ジコトニテ、係數ノミノ異ナル項ヲ同類項ト云フ。

同一ノ多項式ノ中ニ含マレタル同類項ハ、之ヲ唯一ツノ項ニ約ムルコトヲ得。例へバ、

$$5x-3x=(5-3)x=2x.$$

コレハ、或數 x ノ 5 倍ト 3 倍トノ差ハ、同ジ數 x ノ 2 倍ニ等シトイフコトナリ。又

$$7a-5a+3a=(7-5+3)a=5a.$$

(此式ノ意味ヲ説明セヨ)。

同類項ヲ約ムルニハ、係數ノミニ加法、減法ヲ施シテ、其結果ニ文字ノ因數

ヲ附記スベシ。

一般ニ、 $ax-bx+cx$ ノ如キ式ニテ a, b, c ヲ係
數ト見做ストキハ、上ノ規則ヲ次ノ如ク書キ表ス
コトヲ得。

$$ax-bx+cx=(a-b+c)x.$$

例。 $3a-b-2a+5b+6a-7b$

ヲ簡單ニセヨ。

多クノ數ニ寄セ算及ビ引キ算ヲ施ストキ、其
順序ヲ如何ヤウニシテモヨキ故、上ノ式ノ項ノ
順序ヲカヘテ、同類項ヲ約ムルコトヲ得。先ヅ
「 a ノ項」 $3a-2a+6a$ ヲ約メテ $7a$ ヲ得。次ニ「 b ノ
項」ヲ約ムルニ、加フベキハ $5b$ 一ツ、引クベキハ b
ト $7b$ トナリ。故ニ、差引キ、 $b+7b-5b$ 即チ $3b$
ダケヲ引クコトトナル。ヨリテ上ノ式ハ

$$7a-3b$$

ニ等シ。

注意。スベテ式ヲ規則正シク書クトキニハ、
文字ヲ abc 順ニ書クベシ。例ヘバ、 $2b+3a$ ヲ
 $3a+2b$ 、又 y^2x ヲ xy^2 ト書クガ如シ。但、特別ノ
理由アルトキハ、固ヨリ此限ニアラズ。

例 題

次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

1. $7a+8a.$
2. $5a-2a+a-3a.$
3. $4x+5y-2x-y.$
4. $7ab-ba \times 6.$
5. $3ax-7-xa+5.$
6. $2ab-3ca-10-5ac+8.$
7. $\frac{5}{7}x + \frac{5}{6}y - \frac{3}{7}x - \frac{1}{6}y.$
8. $\frac{3x}{2} + \frac{y}{2} - \frac{x}{2} - \frac{3y}{2}.$

6. 加法。

例ヘバ、或數ニ $7+5$ ナル和ヲ加フルニハ、 $7, 5$
ヲ順順ニ加フレバヨシ。一般ニ

二ツノ數ノ和ヲ他ノ數ニ加フルニ
ハ、此等二ツノ數ヲ一ツ一ツ順次ニ加
ヘ行ケバヨシ。

之ヲ式ニテ書ケバ、次ノ如シ。

$$a+(b+c) = a+b+c.$$

又例へバ、或數 = 7-5 ナル差ヲ加フルニハ、先ヅ 7ヲ加へテ後、加へ過ギタル 5ヲ引ケバヨシ。一般ニ、

二ツノ數ノ差ヲ或數ニ加フルニハ、先ヅ被減數ヲ加へテ後、減數ヲ引ケバヨシ。

$$a+(b-c) = a+b-c.$$

此等ノ法則ヲ應用シテ次ノ如キ法則ヲ得。

$$a+(b-c+d-e) = a+b-c+d-e.$$

或數ニ多項式ヲ加フルニハ、此數ノ次ニ、多項式ノ項ヲ、加法及ビ減法ノ記號ヲ附ケタルママ、一ツ一ツ書キ添フレバヨシ。

例一。 $3a+7b-4c = 5a-3b+c$ ヲ加へヨ。

$$\begin{aligned} & 3a+7b-4c+(5a-3b+c) \\ & = 3a+7b-4c+5a-3b+c = 8a+4b-3c. \end{aligned}$$

例二。 $7ax-5by+3cz$ ト $2by-ax$ ト $3by-5cz$ トノ和ヲ求メヨ。

$$\begin{aligned} & (7ax-5by+3cz)+(2by-ax)+(3by-5cz) \\ & = 7ax-5by+3cz+2by-ax+3by-5cz \\ & = 6ax-2cz. \end{aligned}$$

又ハ始ヨリ同類項ヲ縦ニソロヘテ書キ並べ、次ノ如クニシテ計算シテモヨシ。

$$\begin{array}{r} 7ax-5by+3cz \\ -ax+2by \\ \hline 3by-5cz \\ \hline 6ax \quad -2cz \end{array}$$

7. 應用。

例。甲・乙・丙ノ三ツノ數アリ。今之ヨリ次ノ三ツノ數ヲ作ル。

- (1) 甲ト乙トノ和ヨリ丙ヲ引キタル殘。
- (2) 乙ト丙トノ和ヨリ甲ヲ引キタル殘。
- (3) 丙ト甲トノ和ヨリ乙ヲ引キタル殘。

此三ツノ數ノ和ヲ簡單ニ書キ表セ。

甲・乙・丙ノ代ニ a, b, c , ト書クトキハ、此等ノ數ハ次ノ如シ。

- (1) $a+b-c,$
- (2) $b+c-a,$

$$(3) \quad c+a-b.$$

之ヲ加ヘテ $a+b+c$

ヲ得。故ニ求ムル和ハ、モトノ三ツノ數ノ和ニ等シ。即チ

$$(a+b-c)+(b+c-a)+(c+a-b) = a+b+c.$$

甲・乙・丙ヲ 15, 20, 25 トシテ之ヲ驗セ。

例 題

次ノ多項式ノ和ヲ求メヨ。 [1-5]

1. $2a+5b, 7a+3b.$
2. $4x+3a, 12x-5a, a-10x.$
3. $2x+3y-5, 7y-3x+4, 8-5y+4x.$
4. $a^2-ab, b^2+ba.$
5. $a+\frac{b}{3}-\frac{3}{4}c, \frac{c}{2}-\frac{a}{2}-\frac{b}{6}, 2a-\frac{2b}{3}.$
6. 甲・乙ノ二ツノ數アリ。甲ノ7倍ト乙ノ3倍トノ和及ビ甲ノ4倍ヨリ乙ノ5倍ヲ引キタル差ヲ作り、此二ツヲ加ヘ合セタル結果ヲ簡單ニ書キ表セ。甲・乙ヲ3, 2トシテ結果ヲ驗セ。
7. 甲・乙・丙ノ三ツノ數アリ。甲ヨリ乙ヲ引キテ得タル差ト、乙ヨリ丙ヲ引キテ得タル差トノ和

ヲ簡單ニ書キ表セ。甲・乙・丙ヲ4, 2·5, 1·5トシテ結果ヲ驗セ。

8. 次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

$$(a+b+c+d)+(a-b+c-d)+(a-b-c+d)+(a+b-c-d).$$

8. 減法。

例ヘバ、或數ヨリ7+5ナル和ヲ引クニハ、7, 5ヲ順順ニ引ケバヨク、又或數ヨリ7-5ナル差ヲ引クニハ、先ヅ7ヲ引キテ後、引キ過ギタル5ダケヲ加フレバヨシ。一般ニ、

或數ヨリ二ツノ數ノ和ヲ引クニハ、此等二ツノ數ヲ順次ニ引ケバヨシ、又或數ヨリ二ツノ數ノ差ヲ引クニハ、先ヅ被減數ヲ引キテ後、減數ヲ加フレバヨシ。

之ヲ式ニテ書キ表セバ次ノ如シ。

$$a-(b+c) = a-b-c. \quad (1)$$

$$a-(b-c) = a-b+c. \quad (2)$$

此等ノ法則ヲ應用シテ次ノ如キ式ヲ得。

$$a-(b-c+d-e) = a-b+c-d+e.$$

ココニテ $b-c+d-e$ ナル式ハ、加へ合スベキ數 b, d ト引クベキ數 c, e トヲ含メリ。ヨリテ、コレハ b, d ノ和(甲)ヨリ c, e ノ和(乙)ヲ引キタル差ニ等シ。故ニ a ヨリ上ノ多項式ヲ引クハ、即チ a ヨリ甲-乙ヲ引クニ同ジク、上ノ公式(2)ニヨリテ、其結果ハ a -甲+乙、即チ

$$a-(b+d)+(c+e),$$

或ハ再ビ上ノ公式ニヨリテ、

$$a-b-d+c+e,$$

又ハ項ノ順序ヲ元ノヤウニ直シテ

$$a-b+c-d+e$$

ニ等シ。即チ

$$a-(b-c+d-e) = a-b+c-d+e.$$

$b-c+d-e$ ナル多項式ニテ、加へ合セラルベキ項 b, d ガ、最後ノ結果ニテハ、引クベキ項トナリ、又 $b-c+d-e$ ニテ引クベキ項 c, e ガ、最後ノ結果ニテハ、加フベキ項トナレルコトニ注意スベシ。一般ニ

或數ヨリ多項式ヲ引クニハ、此多項

式ノ中、加へ合スベキ項ヲ引クベキ項ニ、又引クベキ項ヲ加へ合スベキ項ニ改メテ、一ツ一ツ被減數ノ次ニ書キ添フレバヨシ。

例一。 $8a+7b+6c$ ヨリ $5a+2c$ ヲ引ケ。

$$\begin{aligned} 8a+7b+6c-(5a+2c) \\ = 8a+7b+6c-5a-2c = 3a+7b+4c. \end{aligned}$$

例二。 $6xy-4ax-7cz$ ヲ $3ax-7cz+5xy-by$ ヲ引ケ。

$$\begin{aligned} 6xy-4ax-7cz-(3ax-7cz+5xy-by) \\ = 6xy-4ax-7cz-3ax+7cz-5xy+by \\ = xy-7ax+by. \end{aligned}$$

又ハ、始ヨリ同類項ヲ縦ニソロヘテ書キ、次ノ如クニシテ計算シテモヨシ。

$$\begin{array}{r} 6xy-4ax \quad -7cz \\ 5xy+3ax-by-7cz \\ \hline xy-7ax+by \end{array}$$

例 題

次ノ引キ算ヲナセ。 [1-5]

1. $12a-5b-(9a-13b)$.
2. $7x+3y-4-(6x+3y-5)$.
3. $2x+5y-7z-(4y-6z-10x)$.
4. $7ax+15bx-5ab-(6ba-2ax-18bx)$.
5. $x^2-\frac{2}{3}xy-\frac{y^2}{2}-\left(\frac{x^2}{2}-\frac{yx}{3}+\frac{3y^2}{2}\right)$.
6. $7a-2b+6$ ヲ得ルガタメニハ, $2a+8-5b$ = 如何ナル式ヲ加フベキカ。

7. a ヨリ $a-(b-c)$ ヲ引ケ。

次ノ計算ノ結果ヲ簡單ニ書キ表セ。[8-9]

8. 甲・乙二ツノ數ノ和ヨリ其差ヲ引キタル殘。
9. 甲・乙二ツノ數アルトキ, 甲ノ8倍ト乙ノ5倍トノ和ヨリ, 甲ノ3倍ト乙ノ4倍トノ差ヲ引キタル殘。

9. 括弧用法。

第6, 8兩節ニ舉ゲタル

$$a+(b-c+d-e) = a+b-c+d-e, \quad (1)$$

$$a-(b-c+d-e) = a-b+c-d+e \quad (2)$$

ナル式ヲ見ルニ,

(1)ニテハ, 記號 = ノ左邊ノ括弧ヲ取り去リタル

式ガ其ママ右邊ニアリ。

一般ニ, +ノ次ニ來ル括弧ハ其ママ取去リテヨシ。又+ノ次ニ來ル二ツ以上ノ項ヲ其ママ括弧ノ中ニ入レテモヨシ。

(2)ニテハ, 左邊ノ括弧ノ中ニ包マレタル $b, -c, +d, -e$ ナル項ハ, 右邊ニテハ, ソレゾレ $-b, +c, -d, +e$ トナリ, 即チ左邊ノ括弧ノ中ニテ加へ合ハスベキ項ハ, 右邊ニテハ, 引クベキ項トナリ, 又左邊ノ括弧ノ中ニテ引クベキ項ハ, 右邊ニテハ, 加へ合ハスベキ項トナレリ。

一般ニ, -ノ次ニ來ル括弧ヲ取去ルトキハ, 同時ニ之ニ包マレタル各項ノ前ノ+ト-トヲ取換フベシ。又-ノ次ニ來ル二ツ以上ノ項ヲ, 其前ノ+ト-トヲ取換ヘテ, 括弧ノ中ニ入レテモヨシ。

例一。 $(a+b)+(a-b) = a+b+a-b = 2a$ 。

例二。 $a+b-(a-b) = a+b-a+b = 2b$.

例三。 $x+y-z = x+(y-z)$.

例四。 $x-y+z = x-(y-z)$.

例五。 $a-\{a-(b-c)\}$ ノ括弧ヲ取去レ。

$$\begin{aligned} a-\{a-(b-c)\} &= a-\{a-b+c\} \\ &= a-a+b-c = b-c. \end{aligned}$$

又ハ $a-\{a-(b-c)\} = a-a+(b-c) = b-c$.

10. 應用。

例。甲ハ a 圓ヲ有シ、乙ハ b 圓ヲ有ス。始ニ甲ハ乙ニ乙ノ所有金ノ二倍ヲ與ヘ、次ニ乙ハ甲ニ其時ノ甲ノ所有金ダケノ金額ヲ與ヘタリ。甲・乙ノ所有金ハ幾許トナレルカ。

先ヅ始ニ甲ハ a 圓ノ中ヨリ乙ニ $2b$ 圓ヲ與ヘ、殘金 $a-2b$ 圓トナレリ。乙ハ甲ヨリ $2b$ 圓ヲ得、全體ニテ $b+2b$ 圓ヲ有セリ。

サテ、次ニ乙ハ甲ノ所有金 $a-2b$ 圓ト同額ナル金ヲ甲ニ與ヘタルガ故ニ、殘金ハ $b+2b-(a-2b)$ 圓トナレリ。

又甲ハ $a-2b$ 圓ノ上ニ同額ノ金ヲ得テ、其所

有金ハ $(a-2b)+(a-2b)$ 圓トナレリ。

ヨリテ、甲・乙ノ所有金ハ今

$$\text{甲, } (a-2b)+(a-2b) = 2a-4b \text{ (圓)}$$

$$\text{乙, } (b+2b)-(a-2b) = 5b-a \text{ (圓)}$$

トナレリ。

甲・乙ノ間ニ金錢ノ受渡ハアリタレドモ、兩人ノ所有金ノ和ハ始ト異ナル筈ナシ。試ニ之ヲ驗スニ、

$$(2a-4b)+(5b-a) = a+b$$

ナリ。

($a=80$, $b=35$ トシテ之ヲ驗セ)。

例 題

次ノ式ノ括弧ヲ取去リテ、之ヲ簡單ニセヨ。

[1-7]

1. $a+(2a-b)-(a-2b)$.

2. $(x-y)-(2y-3x)+(2x-3y)$.

3. $7p-\left(\frac{1}{2}p+r\right)-\left(p-\frac{1}{3}r\right)$.

4. $a-\{b-(a-c)\}$.

5. $x-y-\{x-(y+z)\}$.

$$6. \quad ab - (a - b) - \{ab - (a + b)\}.$$

$$7. \quad 2a - \{b - (a - 2b)\}.$$

8. 次ノ式ノ第二項ト第三項トヲ括弧ノ中ニ入レヨ。又第三項ト第四項トヲ括弧ノ中ニ入レヨ。

$$(1) \quad x + y - 2z - 3w.$$

$$(2) \quad 2a - 3b + 5c - d.$$

9. ニツノ數ノ和ト其差トノ和及ビ差ヲ式ニ書キ表シ、之ヲ簡單ニセヨ。

10. 甲ハ a 圓、乙ハ b 圓、丙ハ c 圓ヲ有セリ。甲ハ先ヅ乙・丙ニ各、其所有金ダケノ金額ヲ與ヘ、次ニ乙ハ甲・丙ニ各、其時ノ所有金ダケノ金額ヲ與ヘ、次ニ丙ハ甲・乙ニ各、其時ノ所有金ダケノ金額ヲ與ヘタリ。甲・乙・丙ノ最後ノ所有金各、幾許ナルカ。

三人ノ所有金ノ合計ヲ求メテ、結果ヲ驗セ。

又 $a = 13$, $b = 7$, $c = 4$ トシテ結果ヲ求メヨ。

11. 一 項 式 ノ 乗 法。

例一。 $3a = 7b$ ヲ掛ケヨ。

$$(3a)(7b) = 3 \times 7 \times ab = 21ab.$$

是ハ $3 \times a \times (7 \times b)$ ナル累乗積ニテ、因數ノ順序ヲ變ヘ、且ツ係數ヲマトメタルナリ。

例二。 $a^3 = a^2$ ヲ掛ケヨ。

是ハ a トイフ因數 3 個ト 2 個ト、都合 5 個掛ケ合ハスルナリ。故ニ積ハ a^5 ニ等シ。即チ

$$a^3 a^2 = a^{3+2} = a^5.$$

一般ニ、 $a^m a^n = a^{m+n}$.

又 $a^m a^n a^p = a^{m+n+p}$.

例三。 $8ax$, $6bx$ ノ積ヲ求メヨ。

$$8ax \times 6bx = 48abx^2.$$

一 項 式 ノ 積 ヲ 作 ル ニ ハ、先 ツ 係 數 ヲ 掛 ケ 合 ハ セ、次 ニ 同 ジ 文 字 ノ 因 數 ヲ 冪 ニ マ ト ム ベ シ。

例四。 $\frac{5a}{6} = 8b$ ヲ掛ケヨ。

$$\frac{5a}{6} \times 8b = \frac{5}{6} a \times 8b = \frac{5}{6} \times 8 \times ab = \frac{20}{3} ab.$$

例 題

次ノ積ヲ簡單ニセヨ。 [1-7]

1. $7a \times 3.$

2. $5a \times 12b.$

3. $8x \times 2y \times 3.$

4. $\frac{x}{4} \times 4.$

5. $\frac{a}{5} \times 15.$

6. $2ab \times 7a \times ab.$

7. $\frac{4}{5}ax \times \frac{5}{8}bx.$

8. $\frac{a}{b} \times bd.$

次ノ冪ヲ簡單ニセヨ。[9-10]

9. $(2a)^2.$

10. $\left(\frac{2}{3}ax\right)^2.$

12. 多項式ト一項式トノ乘法。

例へバ, $a-b+c = x$ ヲ掛ケヨ。

$$(a-b+c)x = ax - bx + cx.$$

又, $x(a-b+c) = xa - xb + xc.$

是ハ第5節ニ掲ゲタル同類項ヲ約ムル規則ヲ逆ニ考ヘタルニ過ギズ。

多項式ニ一項式ヲ乘ズルニハ,多項式ノ各項ニ,此一項式ヲ乘ジ,加法及ビ減法ノ記號ハ其ママニシテ,書キ並ベヨ。

例一. $4(x-y+z) = 4x - 4y + 4z.$

例二. $3(2a-5b-7) = 6a - 15b - 21.$

例 題

次ノ積ヲ簡單ニセヨ。

1. $8(a-b+c-d).$

2. $3(5a-4b-7).$

3. $5a(2a-b-4).$

4. $(21ax-35by+70cz) \times \frac{2}{7}.$

5. $\frac{3}{8}\left(\frac{2}{3}a - \frac{b}{3} + \frac{20}{3}\right).$

13. 一項式ノ除法。

例一. $12ab$ ヲ $3a$ ニテ割レ。

$$\frac{12ab}{3a} = 4b. \quad \text{驗. } (3a)(4b) = 12ab.$$

例二. a^3 ヲ a^2 ニテ割レ。

$$\frac{a^3}{a^2} = \frac{aaa}{aa} = a (= a^{3-2}).$$

例三. a ヲ a^3 ニテ割レ。

$$\frac{a}{a^3} = \frac{a}{aaa} = \frac{1}{a^2} \left(= \frac{1}{a^{3-1}} \right).$$

一般ニ

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad (m \text{ガ } n \text{ヨリ大ナルトキ})$$

又ハ $= \frac{1}{a^{n-m}} \quad (m \text{ガ } n \text{ヨリ小ナルトキ})$

例四。 $9a^2b$ ヲ $6ab^2$ ニテ割レ。

$$\frac{9a^2b}{6ab^2} = \frac{3a}{2b}$$

一項式ノ割り算ヲナスニハ、係數及ビ同ジ文字ノ冪ニツキテ別々ニ割レバヨシ。割り切レヌトキニハ、結果ヲ分數ノ形トナスベシ。

例 題

次ノ商ヲ簡單ニセヨ。

1. $\frac{8ab}{4}$ 2. $\frac{15ax}{3a}$ 3. $\frac{9a^2bc}{6ac}$

4. $\frac{4a^2b}{6a}$ 5. $x^2y \div \frac{1}{2}xy$

6. $\frac{4}{5}a^2bx \div \frac{4}{7}ab^2c$

14. 多項式ヲ一項式ニテ割ルコト。

例ヘバ、 $4a-4b+4c$ ヲ 4 ニテ割レバ、商ハ

$$a-b+c$$

ナリ。一般ニ

$$\frac{x-y+z}{m} = \frac{x}{m} - \frac{y}{m} + \frac{z}{m}$$

多項式ヲ一項式ニテ除スルニハ、多項式ノ各項ヲ、此一項式ニテ除シ、加法及ビ減法ノ記號ハ其ママニシテ書キ並ベヨ。

例。 $6ad+4bd-8cd$ ヲ $2d$ ニテ割レ。

$$\frac{6ad+4bd-8cd}{2d} = \frac{6ad}{2d} + \frac{4bd}{2d} - \frac{8cd}{2d} = 3a+2b-4c$$

例 題

次ノ商ヲ簡單ニセヨ。

1. $\frac{8a-16}{4}$ 2. $(21a-14b-7) \div 7$

3. $\frac{18ax+6ay-24a}{12a}$ 4. $\frac{15ab-20a^2}{5a}$

5. $\frac{6x^2y-10xy^2+4xy}{8xy}$

問題 第一

次ノ式ヲ簡單ニセヨ。 [1-12]

1. $15x-3y-\{8x+5y-(3x+6y)\}$

2. $2a-\{3b-(2x+5b)\}+\{b-(3x-4a)\}$

3. $2(3x-1)-3(2-x)$

4. $1 - (1 - a) - a\{1 - a(1 - a)\}.$
5. $y - 2\{y - 3[x - 4(x - y)]\}.$
6. $\{a - (b - c)\} + \{b - (c - a)\} + \{c - (a - b)\}.$
7. $\{2x - 3(y - z)\} + \{y - 2(z - x)\} + \{z - 2(2x - y)\}.$
8. $a(a + b - c) + b(b + c - a) + c(c + a - b).$
9. $\{3x - 2y - (x - 2y)\}\{3y - 2x - (y - 2x)\}.$
10. $\left(\frac{7x - 3}{6} - \frac{5(x + 2) - 7}{8}\right) \times 24.$
11. $\left(\frac{5 - 3x}{4} + \frac{5x}{3} - 1\frac{1}{2}\right) \times 12.$
12. $27\left(\frac{5x - 1}{27} + \frac{x + 4}{9} - \frac{2x - 1}{3}\right).$
13. $\frac{a}{2} + x$ = 如何ナル數ヲ加フレバ,和ガ a トナルカ。
14. 48ヲ二ツノ部分ニ分ケルトキ,其一方ヲ $24 + x$ ニテ表セバ,他ノ一方ヲ表ス式如何。
15. 或數 x ノ中ヨリ其三分ノ一ヲ引キ,次ニ又殘ノ四分ノ三ヲ引クトキハ,殘ハ幾許ナルカ。
16. 二桁ノ整數アリ。其十ノ位ノ數字ヲ a ,一ノ位ノ數字ヲ b ニテ表ストキハ,此整數ヲ表ス式如何。
17. 二桁ノ整數ト其數字ヲ入レ換ヘテ作レル

整數トノ差ハ,二ツノ數字ノ差ノ9倍ニ等シキコトヲ説明セヨ。

18. 十ノ位ノ數字ハ,百ノ位ノ數字ト一ノ位ノ數字トノ和ニ等シキ,三桁ノ數ヲ式ニテ書キ表シ,其ノ11ニテ割切レルコトヲ示セ。又其商ハ如何ナル數ゾ。143, 495 ニツキテ結果ヲ驗セ。

第三篇 方程式

15. 方程式。根。

例へバ、次ノ如キ問題アリ。

或數ニ24ヲ加フルトキハ、丁度モトノ數ノ5倍トナル。或數トハ如何。

此問題ヲ解クガタメニ、求ムル數ヲ x ニテ表ストキハ、題意ニヨリ、 $5x$ ト $x+24$ トハ相等シカルベシ。

即チ

$$5x = x + 24. \quad (1)$$

x ヲ如何ナル數トナサバ、此式ノ兩邊ノ數値ガ同一トナルベキカ。カヤウノ數ハ、即チ今求メントスル數ナリ。

(1)ノ如キ假ニ設ケタル等式ヲ方程式ト云フ。

x ハ未知數ニシテ、此 x ヲ如何ナル數トナサバ、(1)ガ真ノ等式トナルベキカヲ定ムルコトヲ、此方程式ヲ解クト云ヒ、方程式ヲ解キテ得タル未知數ノ値ヲ、此方程式ノ根ト云フ。

16. 方程式ノ解キ方。

例一。 前節ノ方程式

$$5x = x + 24 \quad (1)$$

ヲ解ケ。

先ヅ(1)ノ兩邊ヨリ x ヲ引クトキハ、

$$5x - x = 24 \quad (2)$$

ヲ得。

$$\text{即チ} \quad 4x = 24.$$

$$\text{故ニ} \quad x = 6.$$

方程式(1)ノ兩邊ハ、 x ヲ6トナストキハ、イヅレモ30トナル。即チ $5 \times 6 = 6 + 24 = 30$ 。

故ニ、 $x = 6$ ハ方程式(1)ヲ満足セシムルモノニシテ、6ハ方程式(1)ノ根ナリ。

例二。 或數ヲ24ヨリ引キタル殘ハ、丁度此數ノ5倍ニ等シ。或數トハ如何。

求ムル數ヲ x ニテ表ストキハ、題意ニヨリ、次ノ方程式ヲ得、

$$5x = 24 - x. \quad (3)$$

兩邊ニ x ヲ加ヘテ、

$$5x + x = 24, \quad (4)$$

即チ $6x = 24.$

故ニ $x = 4.$

驗。 $5 \times 4 = 24 - 4.$

故ニ、 $x = 4$ ハ方程式(3)ヲ満足セシム。即チ
4ハ求ムル數ナリ。

サテ、例一ニテ(1)ト(2)トヲ比較スルニ、(1)ノ右邊
ニテ加フベキ項ナリシ x ハ、(2)ニテハ引クベキ項
トナリテ左邊ニ移レリ。又例二ノ(3)ノ右邊ニテ
引クベキ項ナリシ x ハ、(4)ニテハ加フベキ項トナ
リテ左邊ニ移レリ。

一般ニ、方程式ノ兩邊ニ同ジ數ヲ加ヘ、又ハ引ク
トイフ筋道ヲ、一考フルマデモナク、器械的ニ方
程式ノ一邊ノ或項ノ前ノ $+$ ト $-$ トヲ取換ヘテ之
ヲ他ノ邊ニ移シテ差支ナシ。

例三。 甲ハ金五十六圓ヲ有シ、乙ハ金十二圓
ヲ有ス。今、甲ヨリ金幾圓ヲ乙ニ與フルトキハ、甲
ノ所有金ガ乙ノ所有金ノ三倍トナルカ。

求ムベキ圓數ヲ x トス。甲ガ乙ニ x 圓ヲ與
フルトキハ、甲ノ所有金ハ $56 - x$ 圓トナリ、乙ノ
所有金ハ $12 + x$ 圓トナル。ヨリテ、次ノ方程式

ヲ得、

$$56 - x = 3(12 + x).$$

即チ $56 - x = 36 + 3x.$

x ヲ右邊ニ、36ヲ左邊ニ移シテ、

$$56 - 36 = 3x + x.$$

即チ $20 = 4x.$

兩邊ヲ4ニテ割リ、 $x = 5.$

驗。 $56 - 5 = 3(12 + 5).$

答 五圓。

例 題

次ノ方程式ヲ解キ、結果ヲ驗セ。 [1-5]

1. $2x - 3 = 15.$

2. $3x + 5 = x + 7.$

3. $x + 12 = 33 - 2x.$

4. $4x - (3 - x) = 3(7 - x).$

5. $3(2 + x) - 16 = 4(x - 1) - 2(9 - x).$

6. 或數ノ3倍ニ32ヲ加フルトキハ、此數ノ7
倍ヲ得。或數トハ如何。

7. 或數ノ3倍ニ12ヲ加フルトキハ、此數ト62
トノ和ニ等シクナル。或數トハ如何。

8. 或數ノ5倍ヲ100ヨリ減ジタル殘ハ、此數

ヲ48ヨリ減ジタル殘ニ等シ。或數トハ如何。

9. ニツノ數ノ和ハ32ニシテ、ソノ差ハ2ナリ。
此ニツノ數ヲ求メヨ。

10. ニツノ數ノ和ハ37ニシテ、大ナル方ハ小ナル方ノ2倍ヨリ5ダケ少シ。此等ノ數ヲ求メヨ。

11. 80ヲ甲・乙二部ニ分チ、甲ノ3倍ガ乙ノ5倍ヨリモ104ダケ大クナルヤウニセヨ。

12. 東ノ倉ニ百二十俵、西ノ倉ニ九十八俵ノ米ヲ積ミタリ。ニツノ倉ノ俵數ヲ等シクスルニハ、東ノ倉ヨリ西ノ倉ニ幾俵ヲ送ルベキカ。

17. 問題ヲ解ク順序。

例一。 或桶ニ水ヲ入ルルニ、大管ヲ用フルトキハ六時間、中管ヲ用フルトキハ八時間、小管ヲ用フルトキハ十時間ニテ滿ツ。又三ツノ管ヲ同時ニ開クトキハ、二時間ノ後ニ至リ、ナホ桶ヲ充タスニ二石六斗ダケ足ラズ。桶ノ容量幾許ナルカ。

桶ノ容量ヲ x 石トス。

一時間ニ大管ハ $\frac{x}{6}$ 石、中管ハ $\frac{x}{8}$ 石、小管ハ $\frac{x}{10}$ 石ノ水ヲ送ル。故ニ三管合セテ、二時間ニ

$$2\left(\frac{x}{6} + \frac{x}{8} + \frac{x}{10}\right)$$

石ヲ送ル。

サテ是ガ桶ノ全容量ニ足ラヌコト2.6石、即チ $x - 2.6$ 石ナリ。

ヨリテ、次ノ方程式ヲ得。

$$2\left(\frac{x}{6} + \frac{x}{8} + \frac{x}{10}\right) = x - 2.6.$$

項ヲ移シ、同類項ヲ集メテ、

$$2.6 = \left(1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right)x,$$

$$\text{即チ} \quad \frac{13}{60}x = 2.6.$$

$$\text{故ニ} \quad x = 2.6 \times \frac{60}{13} = 12. \quad \text{答} \quad \text{十二石.}$$

(此結果ヲ驗セ)。

分數ヲ取扱フ不便ヲ避ケント欲セバ、先ヅ方程式ノ兩邊ニ分母ノ最小公倍數^{*}ナル60ヲ乘ジテ、分母ヲ拂フベシ。カヤウニスルトキハ、次ノ方程式ヲ得、

$$20x + 15x + 12x = 60x - 156.$$

* 左邊ハ $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5}$ ニ等シク、右邊ノ 2.6 ハ $\frac{13}{5}$ ニ等シキコトニ注意スベシ。

之ヲ解キテ $x = 12$ ヲ得。

例二。 甲・乙・丙三人ノ所持金合セテ十六圓ニシテ、甲ノ所持金ノ二倍ヨリ三圓ヲ取り去ルモ、又ハ乙ノ所持金ノ三倍ヨリ四圓ヲ取り去ルモ、又ハ丙ノ所持金ノ四倍ヨリ五圓ヲ取り去ルモ、同ジ金高トナル。三人ノ所持金各、幾許ナルカ。

末段ニ所謂「同ジ金高」ヲ x 圓トスルトキハ、題意ニヨリテ、三人ノ所持金ハ次ノ如シ。

甲, $\frac{x+3}{2}$ (圓); 乙, $\frac{x+4}{3}$ (圓); 丙, $\frac{x+5}{4}$ (圓)。

サテ三人ノ所持金合ハセテ十六圓ナリトイフガ故ニ、次ノ方程式ヲ得。

$$\frac{x+3}{2} + \frac{x+4}{3} + \frac{x+5}{4} = 16.$$

分母ノ公倍数12ヲ兩邊ニ掛ケテ、

$$6(x+3) + 4(x+4) + 3(x+5) = 192.$$

左邊ヲ簡單ニシテ、

$$13x + 49 = 192.$$

之ヲ解キテ

$$x = 11$$

ヲ得。ヨリテ三人ノ所持金ハ次ノ如シ。

$$\text{甲} \quad \frac{x+3}{2} = \frac{11+3}{2} = 7 \text{ (圓)}.$$

$$\text{乙} \quad \frac{x+4}{3} = \frac{11+4}{3} = 5 \text{ (圓)}.$$

$$\text{丙} \quad \frac{x+5}{4} = \frac{11+5}{4} = 4 \text{ (圓)}.$$

答 甲七圓・乙五圓・丙四圓。

$$\text{驗} \quad 7+5+4 = 16.$$

此例ニテ、方程式ヲ作ルニ、未知數ヲ都合ヨク選ベルコトニ注意スベシ。(試ニ甲又ハ乙又ハ丙ノ所持金ヲ未知數トシテ解キミヨ)。

以上ニ舉ゲタル例ニテ、問題ヲ解ク順序ハ、大要次ノ如シ。

第一。問題ノ意義ヲ方程式ニ書キ表スコト。

第二。方程式ヲ解クコト。

第三。結果ヲ驗スコト。

問 題 第 二

次ノ方程式ヲ解キ、結果ヲ驗セ。[1-10]

$$1. \quad \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = x - 5.$$

$$2. \quad \frac{x}{2} + 5x + \frac{1}{4} = 4 - \frac{3}{4}x.$$

$$3. \quad \frac{1}{5}(2-x) + \frac{2}{3}(x+1) = 2.$$

$$4. \quad \frac{5x-2}{8} - 6 = \frac{3x-3}{5}.$$

$$5. \quad \frac{3x}{5} - \frac{2x-1}{8} = \frac{x}{2} - \frac{7}{10}.$$

$$6. \quad \frac{2x-5}{3} - \frac{5x-3}{8} + 1\frac{1}{6} = 0.$$

$$7. \quad 5x - \{8x - 3(12 - x)\} = 6.$$

$$8. \quad 4(x-2) - 7(x-3) = 5-x.$$

$$9. \quad 1.2x - 7.2 = 0.5x + 12.4.$$

$$10. \quad 2(1.7x-1) + 5.9 = 3x + 5.22.$$

11. 或數ヨリ二十四ヲ減ジタル殘ハ、此數ノ五分ノ一ニ等シ。或數トハ如何。

12. 或數ノ四分ノ三ハ、此數ノ七分ノ二ヨリ二十六ダケ多シ。或數トハ如何。

13. 或人、始ニ其所有金ノ三分ノ一ヲ費シ、次ニ殘ノ四分ノ三ヲ費シタルニ、ナホ八十八錢ヲ餘セリ。始ニ幾許ヲ有セシカ。

14. 水トあるこゝるトノ混合液アリ。其中、水ハ全量ノ五分ノ一ヨリ二升少ク、あるこゝるハ全

量ノ半分ヨリ三斗二升多シ。水トあるこゝるトノ分量ヲ求メヨ。

15. 甲一人ナラバ二十日、乙一人ナラバ三十日ニテ成就スル仕事ヲ、始ニ甲一人ニテ若干日爲シ、其殘ヲ乙一人ニテ爲シテ、全ク成就セシムルマデニ、乙ハ甲ヨリ十日多ク働ケリ。甲ハ幾日働キタルカ。

16. 周圍ハ百六十間ニシテ、間口ハ奥行ノ七分ノ三ナル矩形ノ地所ノ面積ヲ求メヨ。

17. 或人某地ニ行カントスルニ、毎時三十二町ノ速サニテ歩行スルトキハ、定刻ヨリ一時間後ルベク、又毎時一里二十四町ヲ走ル人力車ニ乗ルトキハ、定刻ヨリ二十四分早ク到着スベシ。某地マデ距離幾許ナルカ。

18. 180 ヲ四部ニ分チ、甲ニ4足スモ、乙ヨリ4ヲ引クモ、又丙ヲ2倍スルモ、丁ヲ2分スルモ、同ジ數トナルヤウニセヨ。

第四篇 負 數

18. 負數ノ意義。

計算ノ結果ヲ一般ニ通用セシムルニハ、算術ニテ取扱ヘル數ノ外ニ、ナホ一種ノ新ナル數ヲ用フル必要アリ。

今 0, 1, 2, 3, ト、0 ヨリ始メテ整數ヲ順次ニ竝ベ記ストキ、之ヲ右ヨリ左ヘ看行クニ、3 ヨリ 1 引キテ 2, 2 ヨリ 1 引キテ 1, 1 ヨリ 1 引キテ 0 ナリ。0 ヨリナホ 1 引キテ、之ヲ -1 (まいますー ト訓ム)ト云ヒ、 -1 ヨリ 1 引キテ -2 , -2 ヨリ 1 引キテ -3 ト云フ。以下、次第ニカヤウニシテ止マル所ナシ。

例ヘバ、寒暖計ガ 0 度ヨリナホ一度降レバ、 -1 度ヲ示シ、更ニ一度降レバ、 -2 度ヲ示ス。

記號一ヲ前ニ附記シテ表シタル數ヲ、スベテ**負數**ト云フ。

負數ト區別スルガタメニ、算術ニテ取扱ヘル數ヲ**正ノ數**ト云フ。

正及ビ負ノ整數ヲ順次ニ竝ベテ書クトキハ、次ノ如シ。

....., -3 , -2 , -1 , 0 , 1 , 2 , 3 ,

又 2 ヲ分母トセル正及ビ負ノ分數ヲモ竝ベテ書クトキハ、次ノ如シ。

....., -2 , $-1\frac{1}{2}$, -1 , $-\frac{1}{2}$, 0 , $\frac{1}{2}$, 1 , $1\frac{1}{2}$, 2 ,

(....., -2 , -1.5 , -1 , -0.5 , 0 , 0.5 , 1 , 1.5 , 2 ,

負數ト區別スル必要アルトキハ、正ノ數ヲ故ラ^{コトサ}ニ $+1$ (ぶらすー ト訓ム), $+2$ ナドト書クコトアリ。

19. 絶對值。負數ノ大小。

$+2$, -2 ナドニテ、數字 2 ノ前ニ記セル $+$, $-$ ハ數ノ正・負ヲ表セルモノナリ。之ヲ**性質ノ符號**或ハ單ニ**符號**ト云フ。

負數ノ前ニ記サレタル性質ノ符號一ヲ消シ去ルトキハ、其數字ハ正數ヲ表ス。之ヲ此負數ノ**絶對值**ト云フ。

正數ノ絶對值トハ、其數自身ノコトナリ。例ヘバ $+2$, -2 ノ絶對值ハ共ニ 2 ナリ。

スベテ負數ハ0ヨリ小ナリ。又二ツノ負數ノ大小ハ、其絶對値ノ大小ト相反ス。

例ヘバ、 -1 ハ0ヨリ小ク、又 -2 ハ -1 ヨリモ小シ。 -10 度ハ -5 度ヨリモ低キ溫度ナリ。(前頁ニ掲ゲタル數ノ順序ヲ參照セヨ)。

例 題

1. 寒暖計ガ0度ヨリナホ5度降ルトキハ、之ヲ如何ニ記スベキカ。
2. 或日寒暖計ノ示ス度數ガ -8 ナリト云フ。其意味如何。
3. $7, -5, -\frac{2}{3}, +0.5, -0.5$ ノ絶對値ヲ書ケ。
4. 絶對値ガ各、4及ビ $\frac{1}{2}$ ナル負數ヲ記セ。
5. 絶對値ガ5ヲ超エザル正及ビ負ノ整數ヲ大小ノ順序ニ列ベ記セ。
6. 次ノ數ヲ大小ノ順序ニ竝ベヨ。
(1) $0, 2, -7$. (2) $\frac{1}{2}, 1, -\frac{3}{2}, -\frac{1}{4}$.
7. 小キヲ前、大ナルヲ後ニスル順序ニ、正及ビ

負ノ整數ヲ列ベタリトスルトキ、

- (1) -5 ヨリ七ツ後ノ數(-5 ノ次ヨリ始メテ七番目),
- (2) -5 ヨリ七ツ前ノ數,
- (3) 5 ヨリ七ツ前ノ數

ハ何ナルカ。

20. 正數ヲ加フルコト。

例ヘバ、 -5 度ヲ指セル寒暖計ガ $(-)$ 3度昇ルトキハ、何度ヲ指スカ。又 $(+)$ 7度昇ルトキハ、如何。

-5 度ヨリ一度昇リテ -4 度、 -4 度ヨリ一度昇リテ -3 度、……カヤウニスルコト $(-)$ 三タビニテ -2 度トナリ、 $(+)$ 七タビニテ 2 度トナル。

正數ヲ加フトハ、其數ダケ増スコトヲ云フ。

例. $(-5)+3 = -2$. $(-5)+7 = 2$.

例 題

1. -3 ニ1ヲ五タビ加ヘ行ケ。
2. -10 ニ6ヲ加ヘヨ、10ヲ加ヘヨ、又13ヲ加

へヨ。

3. -5 度ヲ指セル寒暖計ガ 3.5 度昇ルトキハ、何度ヲ指スカ。又更ニ 2.5 度昇ルトキハ、如何。

21. 正數ヲ減ズルコト。

例へバ、 $(-)$ 3 度ヲ指セル寒暖計ガ 5 度降ルトキハ、何度ヲ指スカ。又 $(二)$ -3 度ヲ指セル寒暖計ガ 5 度降ルトキハ如何。

$(一)$ 3 度ヨリ一度降リテ 2 度、又一度降リテ 1 度、……カヤウニスルコト五タビニテ、 -2 度トナル。
 $(二)$ 又 -3 度ヨリ一度降リテ -4 度、又一度下リテ -5 度、……カヤウニスルコト五タビニテ、 -8 度トナル。

正數ヲ減ズトハ、其數ダケ減ス^{ヘラ}コトヲ云フ。

例。 $3-5 = -2.$ $(-3)-5 = -8.$

例 題

1. 4 ヨリ 1 ヲ六タビ引キ行ケ。
2. 5 ヨリ 3 ヲ引ケ、又 7 ヲ引ケ。

3. -5 ヨリ 3 ヲ引ケ。

4. 3.5 ヨリ 5 ヲ引キ、更ニ又 2 ヲ引ケ。

5. 4 度ヨリモ 7 度ダケ低キ溫度ハ幾度ナルカ。又ソレヨリモ、ナホ 7 度低キ溫度ハ如何。

22. 負數ヲ加フルコト。

負數ヲ加フトハ、其絕對值ヲ引クコトヲ云フ。

例。 $3+(-5) = -2.$ $\left\{ \begin{array}{l} 3-5 = -2. \\ (-3)-5 = -8. \end{array} \right.$
 $-3+(-5) = -8.$

例 題

1. 3 ニ -1 ヲ五タビ加ヘ行ケ。
2. 3 ニ 7 ヲ加ヘヨ。又 3 ニ -7 ヲ加ヘヨ。
3. 8 ヨリ 5 ヲ引クコトヲ、寄セ算トシテ言ヒ表セ。
4. 0 ニ 2 ヲ加ヘヨ。又 0 ニ -2 ヲ加ヘヨ。

23. 負數ヲ減ズルコト。

負數ヲ減ズトハ、其絕對值ヲ加フル

コトヲ云フ。

$$\begin{array}{l} \text{例. } (-5) - (-7) = 2. \\ (-5) - (-3) = -2. \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{l} (-5) + 7 = 2. \\ (-5) + 3 = -2. \end{array} \right.$$

例 題

1. 次ノ引キ算ノ結果ヲ求メヨ。

$$7-5. \quad 7-(-5). \quad (-7)-5. \quad (-7)-(-5).$$

$$5-7. \quad 5-(-7). \quad (-5)-7. \quad (-5)-(-7).$$

2. 3 = 2ヲ寄セルコトヲ引キ算トシテ言ヒ表セ。

3. 0ヨリ5ヲ引ケ。又0ヨリ-5ヲ引ケ。

24. 正數及ビ負數ノ加法。

上ニ説キタル寄セ算ノ意味ニヨリテ、次ノ規則ヲ得。

符號同ジキ二ツノ數ノ和ヲ作ルニハ、其絶對値ノ和ニ、其同ジ符號ヲ附ケヨ。

符號異ナル二ツノ數ノ和ヲ作ルニ

ハ、其絶對値ノ差ニ、絶對値ノ大ナル方ノ數ノ符號ヲ附ケヨ。

絶對値ハ同ジクシテ、符號ノミ異ナル二ツノ數ノ和ハ、0ニ等シ。

$$\begin{array}{l} \text{例. } 5 + 3 = 8. \quad 5 + (-3) = 2. \\ (-5) + (-3) = -8. \quad (-5) + 3 = -2. \\ 5 + (-5) = 0. \end{array}$$

例 題

1. 7ニソレゾレ次ノ數ヲ加ヘヨ。

$$1, 0, -1, -2, \dots, -7, -8, -9, -10.$$

2. -4ニ、ソレゾレ次ノ數ヲ加ヘヨ。

$$5, 4, 3, \dots, -4, -5.$$

3. $-\frac{1}{2}$ ニ、ソレゾレ次ノ數ヲ加ヘヨ。

$$2, 1\frac{1}{2}, 1, \frac{1}{2}, 0, -\frac{1}{2}, -1, -1\frac{1}{2}, -2, -2\frac{1}{2}.$$

4. 次ノ數ノ和ヲ求メヨ。(先ヅ順次ニ左ヨリ右ヘ加ヘ行キ、次ニハ右ヨリ左ヘ加ヘ行キテ、結果ヲ比較セヨ)。

$$(1) \quad 9, -7, -3, 6, -5, 4, -2, 8, -1.$$

(2) $-6, 7.5, -3.2, -0.8, 0.3, -1.5, -0.4.$

5. 正數 a, b ノ和ヲ c ニテ表ストキハ、次ノ寄
セ算ノ結果如何。

$$\begin{array}{llll} a+b. & (-a)+(-b). & c+(-a). & a+(-c). \\ & (-b)+c. & (-c)+b. & \end{array}$$

25. 應用。

例。或時 a 度ヲ示セル寒暖計ガ b 度昇レルト
キハ、此寒暖計ハ今何度ヲ指スカ。

答 $a+b$ 度。

今 $a=-5, b=7$ トスレバ、 $a+b=-5+7=2.$

又 $a=-5, b=3$ トスレバ、 $a+b=-5+3=-2.$

(此計算ノ意味如何)。

又 $a=7, b=-5$ トスレバ、 $a+b=7+(-5)=2.$

$a=3, b=-5$ トスレバ、 $a+b=3+(-5)=-2.$

-5 ヲ加フト云フコトノ意味ヲ考フルトキ
ハ、 5 度降レルコトヲ「 -5 度昇レリ」ト言フコト
ヲ得。カヤウニ、負數ヲ用フルトキハ、始ノ溫度
 a 及ビ變化セル度數 b ガ、正數ニテモ、負數ニテ
モ、後ノ溫度ハ必ズ $a+b$ 度ナリト言フコトヲ得。

唯昇レル度數ガ負數ナルトキハ、是ハ實ハ其絶
對値ノ度數ダケ降レルコトヲ示スモノト心得
レバヨシ。

例 題

1. 或日、寒暖計ヲ見タルニ、正午ニハ朝ヨリモ
 5 度昇リ、暮ニハソレヨリモ 3 度降リ、夜半ニハソ
レヨリモ又 6 度降レリ。朝ノ溫度ニ比シテ、正午・
暮・夜半ノ溫度ノ高低各、幾許ナルカ。又朝ノ溫度
ガ 2 度ナリトスレバ、夜半ノ溫度ハ幾許ナルカ。
(負數ヲ用ヒテ計算シ、計算ノ結果ハ、スベテ通常ノ
語ニテ言ヒ表セ)。

2. 或學生、運動場ノ中央ヨリ先ヅ正北へ 150
歩進ミ、次ニ正南へ 200 歩退キ、次ニハ又正北へ 30
歩進メリ。最初ノ位置ヨリ每次ノ位置ニ至ル距
離各、幾許ナルカ。

3. 或年八月、某地ニテ米價一石ニツキ若干ナ
リ。サテ九月ニハ二十五錢騰貴シ、十月ニハ十三
錢下落シ、十一月ニハ十六錢下落シ、十二月ニハ十
三錢下落セリ。負數ヲ應用シテ、八月ノ相場ニ對

スル各月ノ相場ノ變動ヲ順次ニ計算セヨ。

4. 甲地ハ此處ヨリ東方 a 里、乙地ハ甲地ヨリモ東方 b 里ナリ。乙地ハ此處ヨリ東方幾里ノ距離ニアルカ。次ノ數ニツキテ結果ヲ求メ、且ツ之ヲ解釋セヨ。

$$(1) a = 5, b = 3. \quad (2) a = 5, b = -3.$$

$$(3) a = 3, b = -5. \quad (4) a = -3, b = 5.$$

$$(5) a = -5, b = 3. \quad (6) a = -5, b = -3.$$

5. 今年 a 歳ノ人ハ b 年後ニハ幾歳トナルカ。 b ガ負數ナルトキハ、結果ヲ如何ヤウニ解釋スベキカ。又 $a = 15, b = -20$ ナルトキハ如何。

26. 正數及ビ負數ノ減法。

正數ヲ加フトハ其數ダケ増スコトニテ、正數ヲ減ズトハ其數ダケ減^ヘスコトナリ。又負數ヲ加フトハ其絶對値ヲ引クコトニテ、負數ヲ減ズトハ其絶對値ヲ加フルコトナリ。故ニ減法ハ加法ノ逆ナリ。ヨリテ次ノ規則ヲ得。

或數ヲ減ズルニハ、其符號ヲ變^カヘテ加ヘヨ。

例. $3 - 8 = 3 + (-8) = -5.$

$$-3 - 8 = -3 + (-8) = -11.$$

$$3 - (-8) = 3 + 8 = 11.$$

$$-3 - (-8) = -3 + 8 = 5.$$

注意。被減數ガ減數ヨリ大ナルトキハ、差ハ正數ニテ、被減數ガ減數ヨリ小ナルトキハ、差ハ負數ナリ。負數ヲ用フルトキハ、小ナル數ヨリ大ナル數ヲ引クコトヲ得。

例 題

1. 3ヨリソレゾレ2, 1, 0, -1, …… -5ヲ引ケ。又-3ヨリ、此等ノ數ヲ引ケ。

2. 次ノ引キ算ヲナシ、其結果ヲ驗セ。

$$0 - 5. \quad 0 - (-8). \quad 12 - (-15).$$

$$(-18) - 20. \quad (-10) - (-7). \quad (-10) - (-25).$$

3. 13ニ如何ナル數ヲ加フルトキハ、和ガ7トナルカ。又6ヨリ如何ナル數ヲ引クトキハ、殘ガ10トナルカ。

4. 如何ナル數ニ9ヲ加フルトキハ、和ガ-15トナルカ。又-12ヨリ如何ナル數ヲ減ズルトキ

ハ、差ガ3トナルカ。

5. 和 -2 ヲ得ルガタメニ、 -15 ニ加フベキ數ヲ求メヨ。又差 -11 ヲ得ルガタメニ、 -20 ヨリ減ズベキ數ヲ求メヨ。

6. 正數 a, b ノ和ヲ c ニテ表ストキハ、次ノ減法ノ結果如何。

$$c-a. \quad a-c. \quad (-a)-(-c). \quad (-c)-(-a).$$

27. 應用。

例。 a 度ヲ指セル寒暖計ガ幾度昇ルトキハ、 b 度ヲ指スカ。 答 $b-a$ 度。

$$\text{今 } a=5, b=7 \text{ トスレバ, } b-a=7-5=2.$$

$$\text{又 } a=-5, b=7 \text{ トスレバ, } b-a=7-(-5)=12.$$

(此等ノ計算ノ意味如何)。

$$\text{又 } a=7, b=5 \text{ トスレバ, } b-a=5-7=-2.$$

前ニ7度ヲ示セル寒暖計ガ、今5度ヲ示スハ、2度降レルナリ。サテ-2度昇ルト言フハ、實ハ2度降ルコトナリト考フルトキハ、上ノ一般ノ答 $b-a$ ガ、此場合ニモ正シキ結果ヲ與フルコトトナル。又

$$a=-5, b=-7 \text{ トスレバ, } b-a=(-7)-(-5)=-2.$$

(此計算ノ意味ヲ説明セヨ)。

例 題

1. 暮ニ a 度ヲ指セル寒暖計ガ、夜間ニ b 度降レリ。此寒暖計ハ翌朝何度ヲ指スカ。次ノ數ヲ一般ノ答ニアテハメテ、其結果ヲ説明セヨ。

$$(1) a=5, b=8. \quad (2) a=-5, b=8.$$

$$(3) a=0, b=4. \quad (4) a=0, b=-4.$$

2. 今年 a 歳ノ人ハ、幾年ノ後 b 歳トナルカ。次ノ數ニツキテ結果ヲ求メ、且ツ之ヲ説明セヨ。

$$(1) a=13, b=20. \quad (2) a=15, b=12.$$

3. 甲ハ此處ヲ東ニ距ルコト a 町、乙ハ b 町ナリ。乙ハ甲ヲ東ニ距ルコト幾許ナルカ。次ノ數ニツキテ結果ヲ求メヨ。

$$(1) a=42, b=72. \quad (2) a=15, b=9.$$

28. 代數和。

例ヘバ、 $5-3$ ハ、本來ハ5ヨリ3ヲ引クコトヲ表スモノナレド、又之ヲ5ト-3トノ和ト見テモヨ

シ。又 $5-7-2$ ハ $5, -7, -2$ ノ和ニ等シ。

スベテ、多クノ數ノ加法及ビ減法ヲ引續キ行フトキ、之ヲ正數又ハ負數ノ和ト見做スコトヲ得。カヤウノ和ヲ特ニ**代數和**ト云フ。

例ヘバ、 $a-b+c$ ハ $a, -b, c$ ノ代數和ナリ。

注意。 代數和ニテハ、和ハ必ズシモ加ヘ合セラルル一ツ一ツノ數ヨリモ大ナラズ。

又、例ヘバ、甲ハ先ヅ乙ヨリ a 圓ヲ受取り、次ニ乙ニ b 圓ヲ拂ヒ、次ニ乙ヨリ c 圓ヲ受取り、又次ニ乙ニ d 圓ヲ拂ヘリ。此受渡ノ結果、ツマリ甲ハ幾圓ヲ得タルコトトナルカ。

答 $a-b+c-d$ 圓。

サテ受渡ノ金高ガ前ノ通りナルトキハ、受取り又ハ拂渡セル順序ハ如何ヤウナリトモ、結局ノ差引勘定ハ同ジクシテ、ツマリ受取レル金高ノ合計ヨリ、拂渡セル金高ノ合計ヲ引クコトトナル。正數及ビ負數ノ寄セ算ノ仕方ハ、受取り又ハ拂渡セル金高ノ差引勘定ト正ニ相同ジ。ヨリテ、一般ニ次ノ法則ヲ得。

多クノ數ノ代數和ヲ計算スルトキ

ニハ、此等ノ數ノ順序ヲ如何ヤウニ變ヘテモヨシ。

又此代數和ヲ計算スルニハ、正數ノ和ヨリ、負數ノ絶對値ノ和ヲ減ズレバヨシ。

$$\begin{aligned} \text{例 } a-b+c-d &= a-d-b+c = -b+c-d+a = \dots \\ &= (a+c)-(b+d). \end{aligned}$$

($a=8, b=10, c=2, d=6$, トシテ、之ヲ驗セ)。

一般ニ代數和ヲ組立ツル正數ノ和ヲ p , 又負數ノ絶對値ノ和ヲ q ニテ表ストキハ、コノ代數和ハ $p-q$ ニ等シ。即チ其絶對値ハ p, q ノ差ニ等シク、又其符號ハ p ガ q ヨリ大ナルトキハ正ニテ、 p ガ q ヨリ小ナルトキハ負ナリ。

上ノ例 $a-b+c-d$ ニアリテハ、 p ハ即チ $a+c$ ニテ、 q ハ $b+d$ ナリ。

今此代數和ヲ組立ツル一ツ一ツノ數ノ符號ヲ變ジテ $-a+b-c+d$ ナル代數和ヲ作ルトキハ、此和ハ $(b+d)-(a+c)$ 即チ $q-p$ ニ等シク、其絶對値ハヤハリ p, q ノ差ニ等シケレド、其符號ハ前ニ反シ

テ、 p が q より大ナルトキハ負、 p が q より小ナルトキハ正ナリ。一般ニ

多クノ數ノ代數和ニテ、一ツ一ツノ數ノ絶對値ハ其ママトシ、イツレモ符號ノミヲ變ズルトキハ、代數和モ亦絶對値ヲ舊ノママニシテ、唯其符號ノミヲ變ズベシ。

上ノ例ニ舉ゲタル金錢ノ受渡ヲ乙ノ側ヨリ見テ、乙ノ得タル金高ハ幾許ナルカト考フルニ、其ハ $-a+b-c+d$ 圓ナリ。而シテ甲ノ得タル(又ハ失ヘル)金高ハ、即チ乙ノ失ヘル(又ハ得タル)金高ナルガ故ニ、 $a-b+c-d$ ト $-a+b-c+d$ トハ絶對値ハ相等シクシテ、符號ハ相異ナルコトヲ知ルベシ。

例 題

1. 次ノ代數和ヲ計算セヨ。

$$7-12+20-8. \quad -13+25-20-6.$$

$$\frac{1}{15}-\frac{1}{8}+\frac{1}{4}-\frac{1}{2}+1. \quad -3-4-7.$$

2. $a-b$ ト $b-a$ トノ絶對値及ビ符號ヲ比較セ

ヨ。

3. $a-b-c$ ノ符號ヲ變へ、且ツ次ノ數ニキテ、實際ニ計算シテ之ヲ驗セ。

$$(1) a=12, b=6, c=4. \quad (2) a=8, b=5, c=6.$$

29. 正數及ビ負數ノ乘法。

正數ヲ乘ズト云フコトハ、全ク算術ニテ説明シタルト同ジ。

$$\text{例ヘバ, } (-5) \times 3 = (-5) + (-5) + (-5) = -15.$$

又 $(-15) \times \frac{2}{3}$ ハ -15 ノ三分ノ二、即チ先ヅ -15 ヲ三分シテ(是ハ如何ナル數カ)後、之ヲ二倍セルモノ、即チ -10 = 等シ。

負數ヲ乘ズトハ、其絶對値ヲ乘ジテ後、符號ヲ變フルコトナリ。

$$\text{例ヘバ, } 5 \times (-3) = -15, \quad (-5) \times (-3) = 15.$$

上ニ説明セル掛ケ算ノ意味ニヨリテ、次ノ規則ヲ得。

符號ノ同ジキ二ツノ數ノ積ヲ作ルニハ、其絶對値ノ積ニ符號ヲ附ケヨ。

符號ノ異ナル二ツノ數ノ積ヲ作ルニハ、其絶對値ノ積ニ符號 $-$ ヲ附ケヨ。

$$\text{例。} \quad \left. \begin{array}{l} 5 \times 3 = 15. \\ (-5) \times (-3) = 15. \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} (-5) \times 3 = -15. \\ 5 \times (-3) = -15. \end{array} \right\}$$

注意。或數ト0トノ積ハ必ズ0ナリ。

30. 正數及ビ負數ノ除法。

除法ハ乘法ノ逆ナリ。

$$\text{例。} \quad \left. \begin{array}{l} \frac{15}{3} = 5. \\ \frac{-15}{-3} = 5. \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} \frac{-15}{3} = -5. \\ \frac{15}{-3} = -5. \end{array} \right\}$$

$$\text{驗。} \quad \begin{array}{ll} 3 \times 5 = 15. & 3 \times (-5) = -15. \\ (-3) \times 5 = -15. & (-3) \times (-5) = 15. \end{array}$$

符號ノ同ジキ二ツノ數ノ商ヲ作ルニハ、先ヅ其絶對値ニツキテ除法ヲ行ヒ、其商ニ符號 $+$ ヲ附ケヨ。符號ノ異ナル二ツノ數ノ商ヲ作ルニハ、先ヅ其絶對値ニツキテ除法ヲ行ヒ、其商ニ符號 $-$ ヲ附ケヨ。

次ノ略語ヲ記憶セヨ。

同號ノ積・商ハ正。異號ノ積・商ハ負。

注意。0ヲ或數ニテ除シタル商ハ0ナリ。
又或數ヲ0ニテ除スルコトヲ得ズ。

例 題

1. 次ノ積ヲ求メヨ。

$$7 \times 4. \quad (-7) \times 4. \quad 7 \times (-4). \quad (-7) \times (-4). \\ (-1) \times (-1). \quad 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right). \quad \left(-\frac{4}{5}\right) \times \frac{5}{6}. \quad (-2.5) \times (-1.2).$$

2. 次ノ商ヲ求メヨ。

$$28 \div 7. \quad (-28) \div 7. \quad 28 \div (-7). \quad (-28) \div (-7). \\ 6 \div (-1). \quad (-4) \div (-8). \quad \left(-\frac{1}{4}\right) \div \left(-\frac{1}{8}\right). \quad 3 \div (-2.5).$$

3. 5ニソレゾレ次ノ數ヲ掛ケヨ。

$$3, 2, 1, 0, -1, -2, -3.$$

4. -6 ヲソレゾレ次ノ數ニ掛ケヨ。

$$2, 1.5, 1, 0.5, 0, -0.5, -1, -1.5, -2.$$

5. -5 ヨリ5マデノ正及ビ負ノ整數ヲ順次2ニテ割レ。又此等ノ數ヲ順次 -2 ニテ割レ。

6. 18ヲ如何ナル數ニテ割ルトキハ、商ガ -3 トナルカ。又實 -18 、商3ナルトキハ、法ハ如何。

7. 如何ナル數ヲ7ニテ割ルトキ、商ガ-5トナルカ。又此7, -5ヲ-7, 5ト改ムルトキハ如何。

8. -1ヲ2ニテ割レ。又1ヲ-2ニテ割レ。

9. 次ノ式ヲ計算セヨ。

$$(-1) \times (-1) \times (-1). \quad (-2) \times 2 \times (-2).$$

$$(-7) \times (-2) \times 6. \quad 15 \times (-2) \div (-6).$$

$$(-28) \div 12 \times (-9). \quad (-24) \div (-3) \div (-4).$$

10. 次ノ數ニヨリテ $\frac{ab}{c}$ ノ數值ヲ計算セヨ。

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

a 25, 25, 25, 25, -25, -25, -25, -25,

b 18, 18, -18, -18, 18, 18, -18, -18

c 10, -10, 10, -10, 10, -10, 10, -10.

31. 文字ハ正數ヲモ負數ヲモ表シ得ベキコト。

第二編ニテ學ビタル四則ニ關スル諸ノ公式ハ、正數ニモ負數ニモ當テハマル。(實際ハ、正數ノ四則ニ關スル凡ベテノ公式ニ當テハマルヤウニ、負數ノ四則ノ意味ガ定メラレタルナリ)。

例ヘバ、

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

ニ於テ $a = -3$, $b = -7$, $c = -5$ トナストキハ、左邊ハ

$$-3 - \{-7 - (-5)\} \text{ 即チ } -1$$

トナリ、右邊モ亦

$$-3 - (-7) + (-5) \text{ 即チ } -1$$

トナル。

カヤウニ、代數學ノ公式ハ正數ニモ負數ニモアテハマルガ故ニ、文字ハ正數ヲモ負數ヲモ表スコトヲ得。故ニ、例ヘバ、 a ト書キタリトテ、コレハ必ズシモ正數ヲ表セルニ非ズ、又 $-a$ ハ必ズ負數ヲ表スニモ非ズ。 $-a$ ハ a ガ2ナルトキハ-2ヲ表セドモ、 a ガ-2ナルトキハ $-a$ ハ2ヲ表スベシ。

問題 第三

1. 次ノ數ヲ用ヒテ $9a - 2b - 3c$ ノ值ヲ計算セヨ。

$$(1) \quad a = 1, \quad b = 5, \quad c = 3.$$

(2) $a = 0, \quad b = 7.5, \quad c = -8.$

(3) $a = 2, \quad b = 12, \quad c = 6.$

(4) $a = -2, \quad b = -2, \quad c = -6.$

2. $\frac{2(x+1)}{1-3x}$ ナル式ニテ, x ヲ順次ニ絶對値ガ3ヲ越エザル正及ビ負ノ整數及ビ0トナシテ, 其値ヲ計算セヨ。

3. $2-a, \quad 2(-a)$ ノ意義ヲ説明セヨ。又 a ガ $-3, -1, -2$, ナルトキ, 其値ヲ求メヨ。

4. x ガ如何ヤウナル數ヲ表ストキ, $5-x$ ノ値ガ5ヨリモ大ナルカ。

5. $a-(b+c) = a-b-c$ ナル公式ニテ, c ノ代ニ $-c$ ヲ入ルレバ, 如何ナル等式ヲ得ルカ。又カヤウニシテ得タル等式ハ果シテ正シキカ。

6. $(a+b)c = ac+bc$ ナル公式ニテ, b ノ代ニ $-b$ ヲ入ルルトキハ, 如何ナル等式ヲ得ルカ。

7. n ガ $1, 2, 3, 4$ ナルトキ, $(-a)^n$ ノ値如何。

8. $b-c$ ノ符號ヲ更ヘテ, 之ヲ a ヲ引ケ。

9. 次ノ數ニヨリテ

$$a-n(b-c)$$

ノ値ヲ計算セヨ。

	a	b	c	n
(1)	10	7	9	2
(2)	-26	-3	7	-5
(3)	$-\frac{15}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$-\frac{3}{2}$

10. x ガ -5 ナルトキ,

$$\frac{x-1}{2} - \frac{x+2}{9} - \frac{2x+7}{3}$$

ノ値ヲ求メヨ。

11. 華氏寒暖計ノ度數 f ヲ攝氏ノ度數 c ニ改ムル公式次ノ如シ。

$$c = \frac{5}{9}(f-32).$$

此公式ヲ用ヒテ, 華氏ノ 23 度, 0 度, -13 度ヲ攝氏ノ度數ニ改メヨ。

又攝氏ノ 20 度ヲ華氏ニ改メヨ。(c ヲ 20 トシ, f ヲ未知數ト考ヘテ, 上ノ方程式ヲ解ケ)。

12. 毎月 a 圓ヲ得テ b 圓ヲ費ス人, 現今 s 圓ヲ有ス。 n 月ノ後ニハ此人幾圓ヲ有スベキカ。

次ノ値ヲ一般ノ結果ニアテハメヨ。

	$a,$	$b,$	$s,$	$n.$
(1)	600,	480,	800,	10.
(2)	600,	750,	800,	5.

第五篇 四則ノ續

32. 加法及ビ減法。

第二篇ニ説キタル四則ノ法則ハ、盡ク負數ニモ當テハマルノミナラズ、負數ヲ用フルトキハ、此等ノ法則ヲ簡明ニ言ヒ表スコトヲ得。例ヘバ、

$$7x - 3x - 2x$$

ノ如キ多項式ヲ $7x$, $-3x$, $-2x$ ナル三ツノ項ノ代數和ト見做シ、 7 , -3 , -2 ヲ此等ノ項ニ於ケル x ノ係數ト見做ストキハ、此等ノ同類項ヲ約ムル規則ハ次ノ如ク簡單ニ言ヒ表サルベシ。

同類項ヲ約ムルニハ、其係數(正又ハ負ナル)ノ代數和ヲ求メテ、之ニ文字ノ因數ヲ乘ズレバヨシ。

例一。 $2a - 3b - 5a + 7b$ ヲ簡單ニセヨ。

$2a - 5a$ ヲ約メテ $-3a$, $-3b + 7b$ ヲ約メテ $4b$,
ヨリテ上ノ多項式ハ

$$-3a + 4b$$

ニ等シ。

多項式ヲ引クコトモ、亦次ノ如ク簡明ニ説明スルコトヲ得。或數ヲ引クハ其符號ヲ變ヘテ加フルニ同ジク、又多項式ノ符號ヲ變フルニハ、其各項ノ符號ヲ變フレバヨシ。故ニ

$$\begin{aligned} a - (b - c + d - e) &= a + (-b + c - d + e) \\ &= a - b + c - d + e. \end{aligned}$$

多項式ヲ引クニハ、其各項ノ符號ヲ變ヘテ被減數ノ次ニ書キ添フベシ。

例二。 $ab - 12ac - bc$ ヲ $bc + 7ab - 5ac$ ヲ引ケ。

$$\begin{aligned} ab - 12ac - bc - (bc + 7ab - 5ac) \\ = ab - 12ac - bc - bc - 7ab + 5ac. \end{aligned}$$

同類項ヲ約ムレバ、 ab ノ係數ハ $1 - 7$ ナル代數和即チ -6 , ac ノ係數ハ $-12 + 5$ 即チ -7 , bc ノ係數ハ $-1 - 1$ 即チ -2 ナリ。ヨリテ求ムル結果ハ

$$-6ab - 7ac - 2bc$$

ナリ。

例題

次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

1. $a-7b-5a+4b-6a.$
2. $(3a+2b)-(7a+10b).$
3. $-3x-1+(2-7x)-(6+5x).$
4. $-\frac{3}{2}x+y-7-\left(\frac{4}{3}y-\frac{3}{4}x-\frac{7}{2}\right).$
5. $-(7-12x)-(17x-5).$

33. 乗法及ビ除法。

係數ガ負數ナルトキニモ、一項式ヲ掛ケ、又ハ一項式ニテ割ル方法ハ、第二篇ニ説キタルト全ク同ジ。但、係數ノ乗法及ビ除法ニ於テ、特ニ符號ニ注意スルコトヲ要ス。

例一。 $8a = -2b$ ヲ掛ケヨ。

$$8a \times (-2b) = 8 \times (-2) \times ab = -16ab.$$

例二。 $5a-10b-2c = -\frac{2}{5}$ ヲ掛ケヨ。

$5a-10b-2c$ ヲ $5a, -10b, -2c$ ノ代數和ト考ヘ、コレヲノ諸項ニ一ツ一ツ $-\frac{2}{5}$ ヲ掛ケテ得タル積ノ代數和ヲ作レバヨシ。

サテ

$$\left(-\frac{2}{5}\right) \times 5 = -2, \left(-\frac{2}{5}\right) \times (-10) = 4, \left(-\frac{2}{5}\right) \times (-2) = \frac{4}{5}.$$

ヨリテ

$$-\frac{2}{5}(5a-10b-2c) = -2a+4b+\frac{4}{5}c.$$

例三。 $-14a^2b$ ヲ $7a$ ニテ割レ。

$$\frac{-14a^2b}{7a} = -2ab.$$

例四。 $12a^2x-9abx-15ax^2$ ヲ $-3ax$ ニテ割レ。

$$\begin{aligned} \frac{12a^2x-9abx-15ax^2}{-3ax} &= \frac{12a^2x}{-3ax} + \frac{-9abx}{-3ax} + \frac{-15ax^2}{-3ax} \\ &= -4a+3b+5x. \end{aligned}$$

例 題

次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

1. $-12x \times 5y.$
2. $(-7x)(-6x).$
3. $(-5x)^2.$
4. $-3ax \times \frac{1}{2}by \times \left(-\frac{2}{3}xy\right).$
5. $-12(3a-2b-5).$
6. $-5a(-2a+7b-3).$
7. $7(-5x+2y-3)-6(3x-4y-5).$
8. $2a(a-2b-c)-b(2a-b-c)+c(-2a+b).$

34. 多項式ノ乗法。

公式

$$(a+b)c = ac+bc$$

ニテ、 c ノ代 $(x+y)$ ヲ入ルルトキハ、

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

ヲ得 ヨリテ

$$\begin{aligned} (a+b)(x+y) &= (ax+ay) + (bx+by) \\ &= ax+ay+bx+by. \end{aligned}$$

又同ジャウニ

$$\begin{aligned} (a-b+c)(x-y) &= a(x-y) - b(x-y) + c(x-y) \\ &= ax-ay-bx+by+cx-cy. \end{aligned}$$

二ツノ多項式ヲ掛ケ合スルニハ、第一ノ多項式ノ各項ト第二ノ多項式ノ各項トヲ、符號ニ注意シテ掛ケ合セテ、其代數和ヲ作レ。

上ノ例ニテ、例へバ a ト x トノ積ハ ax 、 $-b$ ト x トノ積ハ $-bx$ 、又 $-b$ ト $-y$ トノ積ハ $+by$ トナリテ、積ノ中ニ現レタリ。

例一。 $x+y = x-y$ ヲ掛ケヨ。

$$(x+y)(x-y) = x^2 - xy + yx - y^2 = x^2 - y^2.$$

例二。 $(3a-b)(2a+5b)$ ヲ計算セヨ。

$$\begin{aligned} (3a-b)(2a+5b) &= 6a^2 + 15ab - 2ab - 5b^2 \\ &= 6a^2 + 13ab - 5b^2. \end{aligned}$$

例 題

次ノ積ヲ求メヨ。

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. $(a+b)(a-2b).$ | 2. $(2x-y)(x-2y).$ |
| 3. $(a+5)(2-a).$ | 4. $(ax+by)(ax-by).$ |
| 5. $(mx+ny)^2.$ | 6. $\left(3-\frac{1}{2}p\right)\left(7-\frac{2}{3}q\right).$ |
| 7. $(x+y+z)(x-y-z).$ | 8. $(2a-b+3c)(2a+b+3c).$ |
| 9. $(x-y)(x^2+xy+y^2).$ | 10. $(x-a)(x-2a)(x-3a).$ |

35. 二ツノ數ノ和及ビ差ノ平方。

$$\left. \begin{aligned} (a+b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2, \\ (a-b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2. \end{aligned} \right\} \quad (I)$$

第一ノ式ニテ、 b ヲ $-b$ ニ代フルトキハ、第二ノ式ヲ得。

(掛ケ算ヲナシテ、此公式ヲ確メヨ)。

二ツノ數ノ和ノ平方ハ、此等ノ數ノ平方ト此等ノ數ノ積ノ二倍トノ和ニ等シ。又二ツノ數ノ差ノ平方ハ、此等ノ數ノ平方ノ和ヨリ此等ノ數ノ積ノ

二倍ヲ減ジタル差ニ等シ。

例一。 $19^2 = (20-1)^2 = 400 - 2 \times 20 + 1 = 361.$

例二。 $(3x+2y)^2 = (3x)^2 + 2(3x)(2y) + (2y)^2$
 $= 9x^2 + 12xy + 4y^2.$

例三。 $(a+b+c)^2 = (a+b)^2 + 2(a+b)c + c^2$
 $= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc.$

例 題

公式ヲ應用シテ、次ノ數及ビ式ノ平方ヲ作レ。

- | | |
|--------------|---------------------|
| 1. 31. | 2. 98. |
| 3. $2a+5b.$ | 4. $3a-7b.$ |
| 5. $-4x+3y.$ | 6. $a-\frac{1}{2}.$ |
| 7. $x-y+z.$ | 8. $a^2-a+1.$ |

36. ニツノ數ノ和ト差トノ積。

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2. \quad (\text{II})$$

二ツノ數ノ和ト差トノ積ハ、此等ノ數ノ平方ノ差ニ等シ。

例一。 $53 \times 47 = (50+3)(50-3) = 50^2 - 3^2 = 2491.$

例二。 $(2a-3b)(2a+3b) = (2a)^2 - (3b)^2 = 4a^2 - 9b^2.$

例 題

公式ヲ應用シテ、次ノ掛ケ算ノ結果ヲ書ケ。

- | | |
|--|----------------------|
| 1. $102 \times 98.$ | 2. $(5a+2b)(5a-2b).$ |
| 3. $\left(\frac{x}{2} - \frac{y}{3}\right)\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{3}\right).$ | 4. $(x+y)(y-x).$ |
| 5. $(x-a)(x+a)(x^2+a^2).$ | |

37. 二項式ノ積。

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab. \quad (\text{III})$$

例一。 $(x+3)(x+2) = x^2 + (3+2)x + 3 \times 2 = x^2 + 5x + 6.$

例二。 $(a-3)(a+2) = a^2 + (-3+2)a + (-3) \times 2$
 $= a^2 - a - 6.$

例三。 $(px+a)(qx+b) = pqx^2 + (pb+qa)x + ab.$

例四。 $(2x+3)(3x-1) = 6x^2 + 7x - 3.$

x ノ係數ハ、 $2 \times (-1) + 3 \times 3$ ナルコトニ注意セヨ。

例 題

公式ヲ應用シテ、次ノ掛ケ算ノ結果ヲ書ケ。

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. $(a+7)(a+5).$ | 2. $(m-4)(m-9).$ |
| 3. $(x+6)(x-8).$ | 4. $(x-3y)(x+5y).$ |
| 5. $(2a+5b)(4a-7b).$ | 6. $(2a+3)(2+3a).$ |

問 題 第 四

次ノ式ヲ簡單ニセヨ。 [1-10]

1. $(x-2)(x-1)(x+1)(x+2)$.
2. $19^2 - 17^2$.
3. $(3x-1)(2-x) - 2(x+1)(x-1)$.
4. $(a+b)(x+y) + (a-b)(x-y)$.
5. $(x-2)(x+9) - (x-7)(x-6)$.
6. (1) $a^2 - (a-1)(a+1)$. (2) $75^2 - 74 \times 76$.
7. $\frac{a^2 - b^2}{a - b}$.
8. $\frac{4 - x^2}{2 + x}$.
9. $(a+b)^2 - (a-b)^2$.
10. $\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 + \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$.
11. ニツノ連續セル整數ノ平方ノ差ハ、此等ノ整數ノ和ニ等シ。之ヲ説明シ、且ツ二三ノ例ヲ舉ゲヨ。
12. 或書籍一冊ノ價、上製ハ a 錢、竝製ハ b 錢ナリ。上製 x 冊、竝製 y 冊ノ價ト上製 y 冊、竝製 x 冊ノ價トノ差ハ、一冊ノ價ノ差ト冊數ノ差トノ積ニ等シ。之ヲ説明セヨ。
13. a, b ノ積ヲ知レルトキ、之ヨリ $a+1$ ト $b+1$ トノ積ヲ得ルニハ如何ニスベキカ。此方法ニヨ

リ、 $47796 \times 28534 = 1363311064$ ヲ知リテ 47797×28535 ヲ求メヨ。

38. 複雑ナル計算ヲ含メル方程式。

例一。 $(x-8)^2 - 2(x+4) = (x-4)(x+6)$ ヲ解ケ。

兩邊ヲ簡單ニシテ

$$x^2 - 18x + 56 = x^2 + 2x - 24.$$

項ヲ移シ、整頓シテ

$$20x = 80.$$

$$\text{ヨリテ} \quad x = 4.$$

(此結果ヲ驗セ)。

例二。 しつ上等・下等、合セテ八枚ヲ買ヘリ。

其一枚ノ代金、上等ハ一圓八十錢、下等ハ一圓二十錢ナリ。サテ代金ヲ拂フトキ、誤リテ上等ト下等トノ枚數ヲ取違ヘタルガタメニ、二圓四十錢ダケ拂ヒ過ギタリ。實際ハ幾許拂ヒテ然ルベキカ。

上等しつ x 枚ヲ買ヘリトスルトキハ、下等ノハ $8-x$ 枚ヲ買ヘルコトナル。此代金合セテ

$$180x + 120(8-x)$$

錢ニシテ、是レ實際ノ代金ナリ。

今枚數ヲ上下取り換へテ勘定スルトキハ、

$$180(8-x)+120x$$

錢トナル。コレガ實際ノ代金ヨリ 240 錢ダケ

多シトイフニヨリ、次ノ方程式ヲ得、

$$180(8-x)+120x = 180x+120(8-x)+240.$$

兩邊ヨリ $120x$ 及ビ $120(8-x)$ ヲ引キテ、

$$60(8-x) = 60x+240.$$

兩邊ヲ 60 ニテ割リ、

$$8-x = x+4,$$

是ヨリ $x = 2.$

即チ上等 2 枚、下等 $8-2$ 即チ 6 枚ヲ買ヘリ。

故ニ、實際拂フベキ代金ハ

$$180 \times 2 + 120 \times 6 = 1080$$

錢、即チ十圓八十錢ナリ。

驗。上等 6 枚、下等 2 枚ノ代金ハ

$$180 \times 6 + 120 \times 2 = 1320$$

錢ニテ、實際ノ代金ヨリハ

$$1320 - 1080 = 240$$

錢ダケ多シ。

問題 第五

次ノ方程式ヲ解ケ。[1-8]

$$1. \quad 3(2x-1) = \frac{2}{3}(2x-1)+7.$$

$$2. \quad 8(x+1)-4(x+1)+2(x+1) = 16+x.$$

$$3. \quad 7(x-97) = \frac{x-97}{3} - x + 97.$$

$$4. \quad \frac{7x+9}{4} = 7+x - \frac{1}{9}(2x-1).$$

$$5. \quad 1.5x-6 = 0.75x+0.6x-3.$$

$$6. \quad (x+2)(x-3)-(2-x)(x+3) = (7-2x)(5-x).$$

$$7. \quad \frac{x}{3} - \frac{1}{3} - \frac{x}{4} + \frac{1}{4} = \frac{x}{5} - \frac{1}{5} - \frac{x}{6} + \frac{1}{6}.$$

$$8. \quad 3(x-4)+2x(x+5) = 2(x+2)^2 - 5(x+8).$$

9. 或山ヲ上下スルニ、五時二十分間ヲ費セリ。

上リハ毎時半里、下リハ同一里半ノ速サニテ歩行セリトスレバ、山路ノ里程幾許ナルカ。

10. 甲・乙・丙ノ三人ニテ、金百圓ヲ齎出スルニ、乙ノ出金高ハ甲ノ出金高ノ二倍ヨリ十圓少ク、又丙ノ出金高ハ甲・乙ノ出金高ノ和ヨリ六圓少シ。三人ノ出金高各、幾許ナルカ。

11. ニツノ數ノ和ハ 16 ニシテ、其平方ノ差ハ 32 ナリ。此ニツノ數ヲ求メヨ。

12. ニツノ數ノ差ハ4ニシテ、其平方ノ差ハ112ナリ。此ニツノ數ヲ求メヨ。

13. 基石ヲ眞四角ニ竝ベントセルニ、十個餘レリ。ヨリテ今一列竝ベ増シテ眞四角ニセントセルニ、十五個不足セリ。基石ノ數ヲ求メヨ。

14. 基石若干個ヲ四重ノ中空方形ニ竝ベタルニ、二十六個餘リタレバ、今一重内部へ竝ベントシタルニ、十八個不足セリ。基石ノ數ヲ求メヨ。

15. 甲ガ一時間ニ一里九町ノ速サニテ或地ヲ出發セル後一時間半ヲ經テ、乙ハ二時間ニ三里ノ速サニテ甲ノ跡ヲ追ヘリ。乙ガ甲ニ追ヒツク時刻及ビ場所ヲ求メヨ。

16. 或商人、初年ニ其資本ト同額ナル利益ヲ得、其中生活費ニ八百圓ヲ費セリ。次年ニモ亦資本ト同額ナル利益ヲ得テ、生活費八百圓ヲ費シ、結局殘金正ニ當初ノ資本金ノ二倍トナレリ。當初ノ資本金ヲ求メヨ。

17. 甲ハ乙ヨリモ六圓多ク有セリ。始ニ甲ハ乙ニ乙ノ所有金ニ等シキ金高ヲ與ヘ、次ニ乙ハ甲ニ其所有金ニ等シキ金高ヲ與ヘ、次ニ甲ハ又乙ニ

其所有金ニ等シキ金高ヲ與ヘタルニ、兩人ノ所有金同額トナレリ。甲・乙兩人ノ所有金合セテ幾許ナルカ。

18. 金若干圓ヲ甲・乙・丙・丁ノ四人ニ分配スルニ、甲ハ先ヅ十圓ト殘ノ五分ノ一トヲ取り、次ニ乙ハ二十圓ト殘ノ五分ノ一トヲ取り、次ニ丙ハ三十圓ト殘ノ五分ノ一トヲ取り、丁ハ最後ノ殘金ヲ悉ク取りテ四十圓ヲ得タリ。分配セラレタル金高及ビ各ノ取り前ヲ求メヨ。

19. 或書籍一冊ノ價、上製五十錢、竝製四十錢ナリ。之ヲ取交ゼテ二十三冊ヲ買ヒ、十圓七十錢ヲ拂ヘリ。各、幾冊ヅツ買ヒタルカ。

20. 甲ガ五十歩進メル後ヲ乙ハ追ヒ行キタルニ、甲ノ四歩スル間ニ乙ハ三步シ、甲ガ三步ニテ行ク所ヲ乙ハ二歩ニテ行ク。乙ハ幾歩シテ甲ニ追ヒツクベキカ。

第六篇 聯立方程式

39. 未知數二ツヲ含メル方程式。

例一。 甲・乙二種ノ茶アリ。 一斤ノ價、甲ハ四十五錢、乙ハ三十六錢ナリ。 今之ヲ混合シテ、平均一斤四十二錢ノ茶ヲ得ントス。 各、幾斤ヲ混ズベキカ。

甲 x 斤、乙 y 斤ヲ混ジタリトスレバ、原價ハ

$$45x + 36y$$

錢ニシテ、混合セル茶ノ全量ハ $x + y$ 斤、其代價ハ

$$42(x + y)$$

錢ナルベシ。

ヨリテ次ノ方程式ヲ得。

$$45x + 36y = 42(x + y).$$

x 及ビ y ノ項ヲ、別別ニ兩邊ニ集メテ、

$$3x = 6y,$$

是ヨリ

$$x = 2y, \quad \text{或ハ} \quad y = \frac{1}{2}x$$

ヲ得。

今 y ヲ $1, 2, 3, \dots$ トナセバ、 x ハ $2, 4, 6, \dots$,

又 x ヲ $1, 2, 3, \dots$ トナセバ、 y ハ $\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, \dots$ トナル。 故ニ答ハ次ノ如ク幾通りモアリ。

甲 2 斤	}	甲 4 斤	}	……	又ハ	甲 1 斤	}	……
乙 1 斤	}	乙 2 斤	}			乙 $\frac{1}{2}$ 斤	}	

甲・乙兩種トモ隨意ニ混合スルコトヲ得ズ。

混合ノ比ハ $2:1$ ナルコトヲ要ス。 サレド、一種ヲ隨意ニ採リ、之ニ應ジテ他ノ一種ノ斤數ヲ定メ、平均價ヲ四十二錢トナスコトヲ得。

一般ニ、唯一ツノ方程式ガ二ツノ未知數ヲ含ムトキハ、此ノ方程式ハ未知數相互ノ關係ヲ定ムルニ止リ、未知數ノ値ヲ確定スルコトヲ得ズ。

例二。 前ノ例ニテ、混合セル茶ノ全量ヲ二十七斤トナストキハ、如何。

此場合ニハ、前ニ得タル方程式

$$x = 2y$$

ノ外、ナホ

$$x + y = 27$$

ナル方程式ヲ得。 故ニ求ムル斤數 x, y ハ

$$\left. \begin{array}{l} x = 2y, \\ x + y = 27 \end{array} \right\}$$

ナル二ツノ方程式ヲ同時ニ満足セシムル數ナリ。

カヤウノ一組ノ方程式ヲ聯立方程式ト云フ。上ノ方程式ハ、次ノ如クニシテ解キ得ベシ。

第一ノ方程式ニヨリ、 x ト $2y$ トハ相等シキガ故ニ、第二ノ方程式ノ x ノ代ニ $2y$ ヲ入レ、

$$2y + y = 27,$$

之ヲ解キテ $y = 9$

ヲ得。サテ第一ノ方程式ニテ、 y ヲ 9 トナシテ

$$x = 18$$

ヲ得。

故ニ 根 $\left\{ \begin{array}{l} x = 18, \\ y = 9. \end{array} \right.$ 答 $\left\{ \begin{array}{l} \text{甲十八斤,} \\ \text{乙九斤.} \end{array} \right.$

驗。甲18斤、乙9斤、合セテ27斤。

甲18斤ノ價 $45 \times 18 = 810$ (錢)

乙9斤ノ價 $36 \times 9 = 324$ (錢)

合セテ 1134 (錢)

平均一斤ノ價 $1134 \div 27 = 42$ (錢)

一般ニ、二ツノ未知數ノ値ヲ確定スルニハ、此等ノ未知數ノ關係ヲ表ス方程式二ツアルコトヲ要ス。

例 題

1. 甲・乙二ツノ數アリテ、甲ノ二倍ト乙ノ三倍トノ和ハ、甲ノ三倍ト乙トノ和ニ等シ。此二ツノ數ノ比如何。若シ此二ツノ數ノ和ガ45ナラバ、甲・乙各、幾許ナルカ。

2. 甲・乙二種ノ砂糖アリ。甲六斤・乙三斤ノ價ハ甲二斤・乙八斤ノ價ニ等シ。兩種ノ砂糖一斤ノ價ノ比如何。

3. 丁度其數字ノ和ノ四倍ニ等シキ二桁ノ整數アリ。二ツノ數字ノ關係如何。

十ノ位ノ數字ヲ1, 2, 3, 4トシテ、此數ヲ定メヨ。又十ノ位ノ數字ガ4ヨリ大ナルコトヲ得ルカ。

4. 或二桁ノ整數ニ9ヲ加フルトキハ、其數字入レ換ルト云フ。二ツノ數字ノ關係如何。

40. ニツノ未知數ヲ含メル聯立方程式ノ解キ方。

例。次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$4x + 3y = 18, \quad (1)$$

$$6x - 7y = 4. \quad (2)$$

(第一ノ解キ方)。

$$(1) \text{ヨリ} \quad 3y = 18 - 4x,$$

$$\text{即チ} \quad y = 6 - \frac{4}{3}x. \quad (3)$$

之ヲ(2)ノ y ニ代入シテ,

$$6x - 7\left(6 - \frac{4}{3}x\right) = 4$$

ヲ得。此方程式ハ未知數唯一ツヲ含メリ。之ヲ解キテ

$$x = 3$$

ヲ得。サテ(3)ノ $x = 3$ ヲ代入シテ,

$$y = 2$$

ヲ得。 答 $x = 3, y = 2.$

$$\text{驗} \quad 4 \times 3 + 3 \times 2 = 18,$$

$$6 \times 3 - 7 \times 2 = 4.$$

此解キ方ノ要點ハ、次ノ如シ。

先ヅ(1)ニヨリ, y ヲ x ニテ表シ,(3)ヲ得。次ニ之ヲ(2)ニ代入シテ, x ノミヲ含ミタル方程式ヲ得。是ヨリ x ヲ求め、其値ヲ用ヒテ,(3)ヨリ y ヲ定ム。

注意一。 勿論,(2)ニヨリテ y ヲ x ニテ表シ、之ヲ(1)ニ代入シテモヨシ。又ハ x ヲ y ニテ表シ、先ヅ y ヲ求めテモヨシ。此等ノ解キ方ヲ試ヨ。

(第二ノ解キ方)。

$$(1) \quad 4x + 3y = 18, \quad \left| \begin{array}{c} 7 \\ 6 \\ 3 \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{c} 6 \\ -4 \\ -2 \end{array} \right| \quad 3$$

$$(2) \quad 6x - 7y = 4, \quad \left| \begin{array}{c} 3 \\ 7 \\ 3 \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{c} -4 \\ 6 \\ -2 \end{array} \right| \quad -2$$

(1)ノ兩邊ニ7ヲ、又(2)ノ兩邊ニ3ヲ掛ケテ,

$$28x + 21y = 126,$$

$$18x - 21y = 12$$

ヲ得。此兩式ヲ加ヘテ, y ヲ消去シ,

$$46x = 138,$$

$$\text{即チ} \quad x = 3.$$

又 x ヲ消去シテ, y ヲ求ムルニハ,(1)ノ兩邊ニ6,(2)ノ兩邊ニ -4 ヲ掛ケテ後、加フベシ。6, -4 ヲ掛ケル代ニ, 3, -2 ヲ掛ケテモヨシ。即チ

$$12x + 9y = 54,$$

$$-12x + 14y = -8.$$

$$\text{之ヲ加ヘテ, } 23y = 46,$$

$$\text{即チ } y = 2.$$

此解キ方ノ要點ハ次ノ如シ。

方程式ノ兩邊ニ適當ナル數(如何ナル數カ)ヲ掛ケテ、二ツノ方程式ニ於ケル同ジ未知數ノ係數ヲ、符號ノミ異ナル數トナシテ後、加ヘ合セテ、此未知數ヲ消去ス。

注意二。 上ノ解キ方ニテ、 $x=3$ ヲ求メタル後、(1)及ビ(2)ニ此値ヲ入レテ、 y ヲ求ムルヲヨシトス。カヤウニスルトキハ、同時ニ結果ヲ驗スコトトナル。(此計算ヲ實行セヨ)。

例 題

次ノ聯立方程式ヲ解キ、結果ヲ驗セ。

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. $5x+3y=11,$ | 2. $7x-2y=1,$ |
| $y=8-6x.$ | $2x+13=5y.$ |
| 3. $x+y=47,$ | 4. $7x-y=16,$ |
| $x-y=13.$ | $2x+6y=36.$ |
| 5. $3x-7y=42,$ | 6. $4x-y=6,$ |
| $7x+2y=43.$ | $8x+3y+8=0.$ |

$$7. \quad 3x-4y=1, \quad 8. \quad 2x+3y-25=0,$$

$$6x+12y=7. \quad 5x+4y-3=0.$$

$$9. \quad y=3x-2=7x+6.$$

41. 應用。

例。矩形ノ地所ノ間口ヲ一間縮メ、奥行ヲ三尺延バストキハ、面積六坪減リ、又間口ヲ三尺延バシ、奥行ヲ二尺四寸縮ムルトキハ、面積ハ變ラズ。此地所ノ面積幾許ナルカ。

間口ヲ x 間、奥行ヲ y 間トスルトキハ、次ノ方程式ヲ得。

$$(x-1)\left(y+\frac{1}{2}\right)=xy-6,$$

$$\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(y-\frac{24}{60}\right)=xy.$$

括弧ヲ外シ、兩邊ヨリ xy ヲ引キ、

$$\frac{1}{2}x-y-\frac{1}{2}=-6,$$

$$-\frac{2}{5}x+\frac{1}{2}y-\frac{1}{5}=0.$$

第一ノ方程式ノ兩邊ニ2ヲ、第二ノ方程式ノ

兩邊 = 10ヲ掛ケテ後、整頓シ、

$$x - 2y = -11,$$

$$-4x + 5y = 2.$$

之ヲ解キテ、

$$x = 17, \quad y = 14.$$

故ニ求ムル面積ハ 17×14 即チ 238 坪ナリ。(驗ヲ行ヘ)。

問 題 第 六

次ノ聯立方程式ヲ解ケ。[1-6]

1. $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 3,$

2. $\frac{x}{2} + 5y = 19,$

$2x - \frac{y}{4} = 5.$

$4x + \frac{3}{4}y + 5 = 0.$

3. $\frac{x}{3} - y = 6 + 8y,$

4. $3x = 2(y + 11),$

$\frac{x}{2} - y = 9 + 2y.$

$\frac{x}{3} + \frac{3}{4}y = 18.$

5. $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 4,$

6. $2x = \frac{y-3}{5} + \frac{5x-2}{2},$

$\frac{7y}{2} = 11 + \frac{3x}{2} + y.$

$2y = \frac{x-5}{3} + \frac{7y-7}{2}.$

7. しつ二枚ト靴下六枚トノ價合セテ三圓九

十錢ニシテ、しつ三枚ノ價ハ靴下十二枚ノ價ヨリ六十錢高シ。一枚ノ價各、幾許ナルカ。

8. 今ヨリ十二年前ニハ、父ノ年齢ハ子ノ年齢ノ七倍ナリシガ、今ヨリ十三年後ニハ、父ノ年齢ハ子ノ年齢ノ二倍トナルベシ。父子現在ノ年齢ヲ求メヨ。

9. 甲・乙二人ノ所有金合セテ四十三圓ナリシニ、甲ハ所有金ノ七分ノ三ヲ費シ、乙ハ所有金ノ三分ノ二ヲ費シタルガ故ニ、二人ノ所有金合セテ二十一圓トナレリ。始ノ所有金各、幾許ナリシカ。

10. 或慈善家金若干圓ヲ貧民若干人ニ惠與スルニ、一人ニ一圓二十錢ヅツ與フルトキハ、五圓餘リ、一人ニ一圓五十錢ヅツ與フルトキハ、二圓五十錢不足ナリ。金高及ビ人數ヲ求メヨ。

11. 或矩形ノ地所ノ間口ヲ三間増シ、奥行ヲ五間減ズルトキハ、坪數ハ四坪減ジ、又其間口ヲ二間増シ、奥行ヲ三間増ストキハ、坪數ハ六十四坪増ス。モトノ間口及ビ奥行ヲ求メヨ。

12. 一萬五千圓ヲ二口ニ分チ、一ヲ年五分五厘、又一ヲ年六分ノ利率ニテ一年間預ケ、利息合セテ

八百六十圓ヲ得タリ。二口ノ金高各、幾許ナルカ。

13. 千二百圓ヲ二口ニ分チ、甲ヲ年六分、乙ヲ年四分八厘ニテ貸シタルニ、平均年五分六厘ノ利廻リトナレリ。二口ノ金高各、幾許ナルカ。

14. 銀ト銅トノ合金アリ。其中ニ含マルル銀ハ全量ノ四分ノ三ヨリ一匁少ク、又銅ハ全量ノ八分ノ三ヨリ三匁少シ。合金ノ目方如何。

15. 二種ノ茶アリ。甲一斤ト乙二斤トヲ混合スルトキハ、一斤ノ價平均三十錢トナリ、又甲三斤ト乙一斤トヲ混合スルトキハ、一斤ノ價平均三十五錢トナル。各、一斤ノ價ヲ求メヨ。

16. 二組ノ人夫アリ。乙組ヨリ五十人ヲ甲組ニ移ストキハ、甲ノ人數ハ乙ノ人數ノ三倍トナリ、又甲組ヨリ五十人ヲ乙組ニ移ストキハ、甲・乙ノ人數等シクナル。二組ノ人數各、幾許ナルカ。

17. 金若干圓ヲ二口ニ分チ、甲ヲ年五分、乙ヲ年四分五厘ニテ貸シ、一年間ノ利息二百八十四圓四十錢ヲ得タリ。若シ甲・乙ノ利率ヲ取換ヘナバ、利息ハ四圓五十錢ダケ減ズベシ。貸シタル金高合セテ幾許ナルカ。

18. 十年前ニハ百二十五圓ニテ出來上リシ物が、材料ハ七割五分、賃錢ハ十割騰貴セル今日ニテハ、二百三十圓ヲ要スト云フ。原料ノ價及ビ賃錢ハ現今幾許ナルカ。

42. 三ツノ未知數ヲ含メル聯立方程式ノ解キ方。

例。次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$2x - 5y + 3z = 1, \quad (1)$$

$$7x + 3y - 2z = 7, \quad (2)$$

$$5x + 2y + z = 12. \quad (3)$$

先ヅ(1),(2)ヨリ z ヲ消去スルガタメニ、(1)ノ兩邊ニハ2、(2)ノ兩邊ニハ3ヲ掛ケテ加ヘ合セ、次ニ又(2),(3)ヨリ z ヲ消去シテ、

$$25x - y = 23, \quad (5)$$

$$17x + 7y = 31 \quad (6)$$

ヲ得。(5),(6)ハ x, y ノミヲ含メリ。之ヲ解キテ

$$x = 1, \quad y = 2$$

ヲ得。サテ(1),(2),(3)ノ中、イヅレカーヲ採リ、 x, y ノ値ヲ入レテ、 z ヲ求ム。例ヘバ、(3)ヲ採レバ、

$$5 \times 1 + 2 \times 2 + z = 12,$$

是ヨリ $z = 3$

ヲ得。故ニ根ハ次ノ如シ、

$$x = 1, \quad y = 2, \quad z = 3.$$

注意一。 勿論イヅレノ未知數ヨリ消去シ始メテモヨシ。先ヅ x 又ハ y ヲ消去シテ、解キ試ヨ。

注意二。 上ノ解キ方ニテ、 $x=1, y=2$ ヲ求メタル後、(1), (2), (3) ニ此値ヲ入レテ、 z ヲ求ムルトキハ、同時ニ結果ヲ驗スコトヲ得。(第40節ノ注意ニヲ參照セヨ)。

$$2 \times 1 - 5 \times 2 + 3z = 1, \quad z = 3.$$

$$7 \times 1 + 3 \times 2 - 2z = 7, \quad z = 3.$$

$$5 \times 1 + 2 \times 2 + z = 12, \quad z = 3.$$

例 題

次ノ聯立方程式ヲ解ケ。[1-6]

$$1. \quad x + y + z = 10, \quad 2. \quad 2x - y + z = 3,$$

$$x + y - z = 0, \quad x - 2y + z = 0,$$

$$2x + y + 3z = 22, \quad x - y + 2z = 5.$$

$$3. \quad x + y = 1, \quad 4. \quad 2x + 3y + 5z = 3,$$

$$x + z = 2, \quad 2x + 3y = 10z,$$

$$y + z = \frac{3}{2}, \quad 6x - 9y + 5z = 1.$$

$$5. \quad 5x + 2y - z = 0, \quad 6. \quad x + y - z = 1,$$

$$3x + 2y + 4z = 29, \quad x - y + z = 1,$$

$$7x - y - 3z = 4, \quad x + y + z = 2.$$

7. 甲市ヨリ乙市ヲ經テ丙市マデ八十二里、乙市ヨリ丙市ヲ經テ甲市マデ九十七里、丙市ヨリ甲市ヲ經テ乙市マデ八十九里ナリ。三市相互ノ距離ヲ求メヨ。

8. 五百四十圓ヲ四人ニ分ツニ、乙ハ甲ノ二倍ヲ取り、丙ハ甲・丁ノ取り前ノ和ダケヲ取り、又丁ハ甲・乙・丙ノ取り前ノ和ノ半分ヲ取りタリ。四人ノ取り前各、幾許ナルカ。

9. 五錢・二錢・一錢ノ貨幣若干個ヲ以テ九十四錢ヲ拂ヒタルニ、五錢貨幣ノ金高ハ一錢貨幣ノ金高ノ三倍ニ等シク、又二錢貨幣ノ金高ノ五倍ヨリ十錢少シ。三種ノ貨幣各、幾個ナルカ。

10. 三種ノ金塊合セテ九十きろアリ。其品位甲ハ 0.9, 乙ハ 0.8, 丙ハ 0.72 ナリ。甲・乙兩種ヲ熔

和スルトキハ、品位 0.84 ノ金塊ヲ得ベク、甲・丙兩種ヲ熔和スルトキハ、品位 0.78 ノ金塊ヲ得ベシ。三種ノ金塊ノ目方各、幾許ナルカ。

問 題 第 七

次ノ聯立方程式ヲ解ケ。[1-5]

$$\begin{array}{ll}
 1. & 2x+3y=52, \\
 & \frac{x-2}{3}+\frac{y-8}{4}=3. \\
 3. & 7x+1.2y=35.4, \\
 & 2.1x+3.3=0.8y. \\
 5. & \frac{2x-y}{3}=\frac{3y+2z}{4}=\frac{x-y-z}{5}=4.
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{ll}
 2. & \frac{1}{5}(x+y)+y=20, \\
 & x+\frac{1}{5}(x-y)=9. \\
 4. & \frac{x+y}{8}+\frac{x-y}{6}=5, \\
 & \frac{x+y}{4}-\frac{x-y}{3}=10.
 \end{array}$$

6. 二十二金・十八金ノ金塊合セテ二十八匁ノ中ニ含マルル純金ノ量二十二匁ナリ。二種ノ金塊ノ目方各、幾許ナルカ。

7. 八个月拂、額面四百二十圓、十一个月拂、額面二百八十圓ノ約束手形ヲ同時ニ振出シタル後三個月ヲ經テ、二ツノ手形ヲ九个月拂、額面七百九圓八十錢ノ手形ト取換ヘタリ。利率ヲ計算セヨ。

8. 蜜柑若干個ヲ、半分ハ一錢ニ二個、半分ハ一錢ニ三個ノ割ニテ買ヒ、之ヲ取交ゼテ二錢ニ五個ノ割ニテ賣リ、結局二錢ノ損ヲナセリト云フ。一錢ニ二個ト、一錢ニ三個トハ、二錢ニ五個ノ割ナルガ如キニ、カヤウノコトアリ得ベキカ。

9. 甲ノ樽ニハあるこしる十二りつとる、水十八りつとるヲ容レ、乙ノ樽ニハあるこしる十八りつとる、水六りつとるヲ容ル。此二ツノ樽ヨリ幾許ヲ汲ミ出シテ混ズルトキハ、あるこしる七りつとる、水七りつとるヨリ成ル混合液ヲ得ベキカ。

10. 甲・乙二種ノ金塊アリ。今之ヲ甲 2、乙 1 ノ割合ニ熔和スルトキハ、品位 0.6875 トナリ、又甲 7.5 ぐらむ、乙 1.5 ぐらむヲ熔和スルトキハ、品位 0.625 トナル。兩種ヲ等分ニ熔和スルトキハ、品位幾許トナルカ。

11. 甲・乙・丙三ツノ數アリ。甲ト乙ノ二倍トノ和、乙ト丙ノ二倍トノ和、丙ト甲ノ二倍トノ和ハイヅレモ 3 ニ等シ。此等ノ數ヲ求メヨ。

12. 米二十五俵・麥三十俵ヲ二百四十一圓ニテ買ヒ、之ヲ二百七十二圓八十錢ニ賣リ、米ハ一割二

分、麥ハ一割五分ノ利ヲ得タリ。各、一俵ノ買價ヲ求メヨ。

13. 甲・乙兩地ノ距離五里ナリ。或人之ヲ往復スルニ、往ニハ四時三十五分、復ニハ四時四十分ヲ費セリ。其脚力ヲ計ルニ、毎時上リハ一里、下リハ四十二町、平地ハ三十九町ナリ。此兩地間ノ平坦ナル道路ノ里程ヲ求メヨ。

14. 青森ヨリ下、關ニ至ル鐵道幹線ノ哩程ヲ見ルニ、青森・東京間ハ全距離ノ半分ニ足ラスコト百二十四哩、東京・下、關間ハ全距離ノ七分ノ四ヨリモ四十一哩長ク、又神戸ハ東京・下、關ノ中央ヨリモ二十三哩半ダケ下、關ニ近シ。青森・下、關ノ間ノ哩程ヲ求メヨ。

15. 四ツノ數アリ。其中一ツツツヲ除キタル餘ノ三ツノ和ハ、204, 198, 193, 188ナリ。此四ツノ數ヲ求メヨ。

第七篇 方程式ノ續

43. 分數ヲ含メル方程式ノ例。

方程式ガ數字ニテ表サレタル數ヲ分母トセル分數ヲ含ムトキニハ、分母ノ公倍數ヲ兩邊ニ掛ケテ、方程式ヨリ分數ヲ拂ヒ去ルコトヲ得。同ジヤウニ、分母ガ文字ヲ含ムトキニモ、適當ナル數ヲ兩邊ニ掛ケテ、分數ヲ拂ヒ去ルコトヲ得。

例ヘバ

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

ノ兩邊ニ bd ヲ乘ズルトキハ、

$$ad = bc$$

ヲ得。($a : b = c : d$ ナルトキハ、 $ad = bc$ ナリ。比例式ノ内項ノ積ト外項ノ積トハ相等シ)。

例一。
$$\frac{7x-4}{x-1} = \frac{7x-26}{x-3}$$

ヲ解ケ。

兩邊ニ $(x-1)(x-3)$ ヲ掛ケテ

$$(7x-4)(x-3) = (7x-26)(x-1)$$

ヲ得。兩邊ヲ簡單ニシテ

$$8x = 14,$$

之ヲ解キテ,

$$x = \frac{7}{4}$$

ヲ得。(驗ヲ行へ)。

例二。坂道ニ沿ヒテ甲・乙・丙ノ三驛アリ。甲ヨリ乙マデハ上リ,乙ヨリ丙マデハ下リニテ,下リハ上リヨリ一里半ダケ遠シ。サテ甲・丙ノ間ヲ往復スルニ,往ニハ六時間,復ニハ六時間半ヲ要セリト云フ。進行ノ速サ,下リハ上リノ一倍半ナリトシテ,甲・乙・乙・丙間ノ距離ヲ計算セヨ。

甲・乙ノ距離ヲ x 里トスルトキハ,乙・丙ノ距離ハ $x+1.5$ 里ナリ。又上リハ一時間ニ y 里ノ速サナリトスルトキハ,下リハ $1.5y$ 里ノ速サナリ。

ヨリテ,次ノ方程式ヲ得,

$$\frac{x}{y} + \frac{x+1.5}{1.5y} = 6, \quad (1)$$

$$\frac{x+1.5}{y} + \frac{x}{1.5y} = 6.5. \quad (2)$$

(1),(2)ノ兩邊ニイツレモ $1.5y$ ヲ乘ズルトキハ,

分母ハ拂ヒ去ラレ,

$$1.5x + x + 1.5 = 9y,$$

$$1.5(x+1.5) + x = 9.75y.$$

ヲ得。之ヲ簡單ニシテ

$$2.5x - 9y + 1.5 = 0,$$

$$2.5x - 9.75y + 2.25 = 0.$$

之ヲ解キテ

$$x = 3 \quad (y = 1)$$

ヲ得。

ヨリテ甲・乙ノ間ハ三里,乙・丙ノ間ハ四里半ナリ(驗ヲ行へ)。

例三。或仕事ヲナスニ,甲三日間,乙四日間共ニ働キテモ,又乙四日間,丙五日間共ニ働キテモ,又丙五日間,甲三日間共ニ働キテモ,出來上ル。甲・乙・丙一人ツツニテハ,各,幾日間ニテ出來上ルカ。

甲ハ x 日,乙ハ y 日,丙ハ z 日ヲ要ストスルトキハ,一日ニ甲ハ此仕事ノ $\frac{1}{x}$ ヲ,乙ハ $\frac{1}{y}$ ヲ,丙ハ $\frac{1}{z}$ ヲ仕上グルガ故ニ,次ノ方程式ヲ得,

$$\frac{3}{x} + \frac{4}{y} = 1,$$

$$\frac{4}{y} + \frac{5}{z} = 1,$$

$$\frac{5}{z} + \frac{3}{x} = 1.$$

カヤウノ方程式ヲ解クニハ、 $\frac{1}{x}, \frac{1}{y}, \frac{1}{z}$ ヲ未知
數ト見做スガ便利ナリ。

$$\text{今 } \frac{1}{x} = u, \quad \frac{1}{y} = v, \quad \frac{1}{z} = w$$

ト置キテ、上ノ方程式ヲ書キ直ストキハ、

$$3u + 4v = 1,$$

$$4v + 5w = 1,$$

$$5w + 3u = 1$$

ヲ得。

之ヲ解キテ

$$u = \frac{1}{6}, \quad v = \frac{1}{8}, \quad w = \frac{1}{10}$$

ヲ得。故ニ

$$x = 6, \quad y = 8, \quad z = 10.$$

即チ甲ハ六日、乙ハ八日、丙ハ十日ヲ要ス。

或ハ又 $\frac{3}{x}, \frac{4}{y}, \frac{5}{z}$ ヲ未知數ト見做シテモヨシ。

(此解キ方ヲ試ヨ)。

問 題 第 八

次ノ方程式ヲ解ケ。 [1-4]

$$1. \quad \frac{x-6}{x-8} = 3.$$

$$2. \quad \frac{x-2}{x-6} = \frac{x-7}{x+9}.$$

$$3. \quad \frac{x+1}{y+1} = \frac{2}{3},$$

$$4. \quad \frac{6}{x} - \frac{2}{y} = 1,$$

$$\frac{x-1}{y+5} = \frac{4}{7}.$$

$$\frac{15}{x} + \frac{22}{y} = 16.$$

5. 或仕事ヲ仕上グルニ、甲ハ乙ノ二倍ノ時間
ヲ費シ、乙ハ丙ノ二倍ノ時間ヲ費ス。又甲・乙・丙三
人共ニ働クトキハ、二十四時間ニシテ仕上グベシ。
各、一人ニテハ、幾時間ヲ要スルカ。

6. 砂糖若干斤ヲ四圓九十五錢ニテ買ヘリ。
若シ砂糖ノ價ガ一割騰貴セバ、前ト同ジ金高ニテ
買ヒ得ベキ斤數ハ三斤ヲ減ズベシト云フ。モト
ノ一斤ノ價ヲ求メヨ。

7. 或人若干圓ヲ以テ米・麥合セテ五十五石ヲ
買ヘリ。米ノ價ハ麥ノ價ヨリモ四百三十二圓多
ク、又一石ノ價、米ハ麥ヨリモ五割高シ。若シ米ニ
拂ヘル金高ヲ以テ麥ヲ買ヒ、又麥ニ拂ヘル金高ヲ
以テ米ヲ買ヒシナラバ、合セテ七十石ヲ得タルベ
シト云フ。此人ノ拂ヒタル金高ヲ求メヨ。

8. 或仕事ヲナスニ、甲八日間、乙五日間共ニ働
キテモ、甲六日間、丙九日間共ニ働キテモ、又ハ乙十
日間、丙六日間共ニ働キテモ、出來上ル。甲・乙・丙一

人ツツニテハ、各、幾日間ニテ出來上ルカ。

9. 或分數ノ分母及ビ分子ニ3ヲ加フルトキハ、其値 $\frac{2}{3}$ トナリ、又分母及ビ分子ヨリ2ヲ引クトキハ、其値 $\frac{1}{2}$ トナル。此分數ヲ求メヨ。

10. 甲地ヨリ乙地ニ行クニ、若干時間ヲ費セリ。若シ毎時九町ツツ多ク歩マバ、前ノ五分ノ四ノ時間ニテ到著スベク、又毎時九町ツツ少ク歩マバ、二時間半ダケ後ルベシ。兩地ノ距離ヲ求メヨ。

11. 二ツノ管ヲ同時ニ開クトキハ、三十分ニテ水桶ヲ充スベシ。或時二ツノ管ヲ開キテヨリ十八分ノ後、一方ノ管ガ塞リタルタメ、八分後レテ桶滿チタリト云フ。各管一ツツツニテハ、桶ヲ充スニ幾時間ヲ要スルカ。

12. 或水夫、三里漕ギ上リテ五里漕ギ下ルニハ八時間ヲ費シ、二里漕ギ上リテ四里漕ギ下ルニハ五時三十六分ヲ費ス。靜水ニテ此水夫ノ漕グ速サト、水流ノ速サトヲ計算セヨ。

44. 根ノ解釋。

例一。 父ハ今年三十七歳、子ハ九歳ナリ。 幾

年ノ後、父ノ年齢ハ子ノ年齢ノ五倍トナルカ。

x 年ノ後、父ノ年齢 $37+x$ ガ子ノ年齢 $9+x$ ノ5倍トナレリトスルトキハ、次ノ方程式ヲ得、

$$37+x = 5(9+x). \quad (1)$$

之ヲ解キテ、

$$x = -2.$$

サテ、是ハ何事ヲ示スカ。今ヨリ -2 年後トハ實ハ 2 年前トイフコトナリ。之ヲ驗スニ

$$37-2 = 5(9-2)$$

ナリ。

若シ問題ノ末段、幾年ノ後トアルヲ改メテ今ヨリ 幾年 前トナサバ、此年數ヲ x トシテ、次ノ方程式ヲ得ベシ。

$$37-x = 5(9-x). \quad (2)$$

之ヲ解キテ、

$$x = 2$$

ヲ得。

(1)ノ x ノ代ニ -2 ヲ入ルルモ、(2)ノ x ノ代ニ

(笑) 2 ヲ入ルルモ、同ジコトナルニ注意スベシ。

例二。 甲・乙二種ノ茶、合セテ十七斤アリ。一

斤ノ價、甲ハ八十五錢、乙ハ八十錢ニシテ、其代金合
セテ十三圓ナリ。各種幾斤ナルカ。

甲ヲ x 斤、乙ヲ y 斤トスルトキハ、次ノ方程式
ヲ得。

$$x + y = 17, \quad (1)$$

$$85x + 80y = 1300. \quad (2)$$

y ヲ消去スルガ爲ニ(1)ノ兩邊ニ80ヲ掛ケテ、
(2)ヨリ引キテ、

$$5x = -60$$

ヲ得。

$$\text{即チ} \quad x = -12.$$

サテ、甲ガ -12 斤ナリトハ意味ナキコトナリ。
即チ此問題ニ適スル答ナキナリ。

注意。 上ノ方程式ニテ x ガ負數トナリシハ、
(1)ノ右邊ヨリ出ヅル 80×17 ガ(2)ノ右邊ノ 1300
ヨリ大ナルニヨル。サテ 80×17 ガ 1300 ヨリ大
ナルハ、價ノ安キ乙茶ノミ 17 斤ニテ、其價既ニ 13
圓ヲ超過スルコトヲ示ス。

例三。 二組ノ學生アリ。甲組ハ四十五人ニ
シテ、乙組ハ四十人ナリ。今甲組ヨリ幾人ヲ乙組

ニ編入スレバ、二組ノ人數ガ相等シクナルカ。

甲組ヨリ乙組ニ編入スベキ人數ヲ x トスル
トキハ、次ノ方程式ヲ得、

$$45 - x = 40 + x.$$

之ヲ解キテ

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

ヲ得。

然ルニ人數ハ分數タルコトヲ得ズ。故ニ此
問題ニ適スル答ナシ。

例四。 甲ハ金四十五圓ヲ有シ、乙ハ金四十圓
ヲ有ス。今甲ガ金幾許ヲ乙ニ與フルトキハ、二人
ノ所有金ガ相等シクナルカ。

甲ヨリ乙ニ與フベキ金高ノ圓數ヲ x トスレ
バ、例三ト同ジキ方程式ヲ得、 $x = 2\frac{1}{2}$ ハ此問題ニ
適合ス。即チ甲ヨリ乙ニ二圓五十錢ヲ與フレ
バヨシ。

例 題

1. 連續セル二ツノ整數ノ和 57 ナリ。此等ノ
整數ヲ求メヨ。

2. 連続セル三ツノ整数ノ和56ナリ。此等ノ整数ヲ求メヨ。

3. 今年父ハ三十一歳、子ハ四歳ナリ。幾年ノ後、父ノ年齢ガ子ノ年齢ノ四倍トナルカ。

4. 今年父ハ四十五歳、子ハ十九歳ナリ。幾年ノ後、父ノ年齢ハ子ノ年齢ノ三倍トナルカ。

5. 一斤十七錢五厘ノ砂糖ト十五錢ノト、合セテ六十四斤ヲ買ヒ、九圓二十錢ヲ拂ヘリ。各、幾斤ヲ買ヒタルカ。

45. 既知數ガ文字ニテ表サレタル方程式。

例. $a(x-a) = b(x-b)$ (1)

ヲ解ケ。

此問題ニテハ、 a, b ヲ既知數ト見做シ、未知數 x ヲ a, b ヲ含メル式ニテ表サントスルナリ。

兩邊ノ括弧ヲ外シ、

$$ax - a^2 = bx - b^2,$$

項ヲ移シテ $ax - bx = a^2 - b^2,$

即チ $(a-b)x = a^2 - b^2.$

x ノ係數 $(a-b)$ ニテ兩邊ヲ割リ、

$$x = a + b \quad (2)$$

ヲ得。

驗. $a(a+b-a) = ab, \quad b(a+b-b) = ab.$

上ノ方程式(1)ニテ、 a, b ヲ如何ナル數トナストモ、其根ハ(2)ニテ與ヘラル。例ヘバ、

$$2(x-2) = 5(x-5)$$

ナル方程式ハ、(1)ト同ジキ形ノ方程式ニテ、(1)ノ a 及ビ b ガ2 及ビ5 ナル値ヲ有セルモノニ過ギズ。ヨリテ(2)ニヨリテ、此方程式ノ根ハ

$$2+5=7$$

ナルコトヲ知ル。

例 題

次ノ問題ニテ、先ヅ(1)ノ方程式ヲ解キ、其結果ヲ用ヒテ、(2)ノ方程式ノ根ヲ書ケ。[1-2]

1. (1) $ax - b = cx - d.$ (2) $3x - 7 = x - 13.$

* 但 a, b ニ相等シキ數値ヲ與フルコトヲ得ズ。 $a=b$ ナルトキハ $a-b$ ハ0 ナルニヨリ、上ノ $(a-b)x = a^2 - b^2$ ノ兩邊ヲ $a-b$ ニテ割ルコトヲ得ズ。

$$2. \quad (1) \frac{x-a}{x-b} = \frac{a}{b} \quad (2) \frac{x-3}{x-5} = \frac{3}{5}$$

次ノ聯立方程式ヲ解ケ。 [3-6]

$$3. \quad x+y = a,$$

$$x-y = b.$$

$$5. \quad y+z = a,$$

$$z+x = b,$$

$$x+y = c.$$

$$4. \quad x+y = 1,$$

$$ax+by = c.$$

$$6. \quad x+y+z = k,$$

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$$

46. 應用。

例一。 甲・乙二種ノ茶アリ。 一斤ノ價、甲ハ a 錢、乙ハ b 錢ナリ。 之ヲ混合シテ、一斤 m 錢ノ茶ヲ得ントス。 混合ノ比ヲ求メヨ。

又混合スベキ茶ノ全量ヲ k 斤トナスニハ、甲・乙各、幾斤ヅツヲ混ズベキカ。

甲茶 x 斤ト乙茶 y 斤トヲ混ズルトキハ、其價

$$ax+by$$

錢トナル。 而シテ其平均價 m 錢ナルベシト云

フニヨリ、

$$ax+by = m(x+y), \quad (1)$$

即チ

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

ヨリテ

$$x:y = m-b:a-m \quad (2)$$

ナルコトヲ知ル。 即チ混合ノ比ハ

$$m-b:a-m$$

ナリ。(此結果ヲ算術ニ於ケル混合ノ問題ノ解キ方ト比較セヨ)。

又混合スル茶ノ全量ヲ k 斤トナスニハ、

$$x+y = k$$

トナスコトヲ要ス。

之ヲ(1)ト組合ハセテ解クガタメニ、(1)ノ右邊ニテ、 $x+y$ ノ代ニ k ヲ入レ、次ノ聯立方程式ヲ得、

$$\left. \begin{aligned} ax+by &= mk, \\ x+y &= k. \end{aligned} \right\}$$

之ヲ解キテ

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{(m-b)k}{a-b} \\ y &= \frac{(a-m)k}{a-b} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

又ハ次ノ如クニシテモヨシ。(2)ニヨリテ

$$x+y:x:y$$

ノ連比ヲ求ムルトキハ、

$$(m-b) + (a-m) : m-b : a-m$$

即チ

$$a-b : m-b : a-m$$

ヲ得。即チ

$$a-b : m-b : a-m = x+y : x : y$$

サテ $x+y$ ハ k ニ等シキニヨリ

$$a-b : m-b : a-m = k : x : y$$

コレハ

$$a-b : m-b = k : x,$$

$$a-b : a-m = k : y$$

ナル二ツノ比例式ヲ約メテ書キタルナリ。内項ノ積ト外項ノ積トハ相等シキニヨリ、是ヨリ

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{(m-b)k}{a-b}, \\ y &= \frac{(a-m)k}{a-b} \end{aligned} \right\}$$

ヲ得。(此解キ方ヲ算術ニ於ケル比例配分ノ問題ノ解キ方ト比較セヨ)。

$a = 50, b = 38, m = 42$ トシテ (2) ニヨリテ、混合ノ比ヲ求メヨ。又ナホ $k = 60$ トシテ (3) ニヨリテ兩種ノ斤數ヲ求メヨ。

此問題ニテ、 a, b, m, k ハ皆正ノ數ナルベキコト勿論ナリ。又平均價 m ハ a ト b トノ中間ニアルコトヲ要ス。試ニ $a = 27, b = 35, m = 25$ トシテ (3) ニヨリテ x, y ヲ求メミヨ。

例二。時計ノ長針ト短針トガ重ナリ合フ時刻ヲ求メヨ。

XII ヨリ x 區劃ノ處ニテ長針ト短針トガ重ナレリトス。

短針ハ一區劃ヲ行クニ 12 分ヲ要スルガ故ニ、 x 區劃ヲ行クニハ $12x$ 分ヲ要ス。此間ニ長針ハ時計面ヲ n 度廻リテ、丁度 XII ヨリ x 區劃ノ處ニ來レリトスルトキハ、此時間ハ $60n+x$ 分ナリ。ヨリテ次ノ方程式ヲ得、

$$12x = 60n + x.$$

之ヲ解キテ、

$$x = \frac{60n}{11}$$

ヲ得。

今 $n=1$ トスルトキハ、 $x = \frac{60}{11} = 5\frac{5}{11}$ ヲ得。即チ一時五分十一分ノ五ニ兩針ハ重ナル。

又 $n=2$ トスルトキハ、 $x = \frac{120}{11} = 10\frac{10}{11}$ ヲ得。即

チ二時十分十一分ノ十二兩針ハ再ビ重ナル。

n ニ適當ナル數値ヲ與ヘテ、十時ノ直グ前ニ兩針ノ重ナル時刻ヲ求メヨ。

又 n ヲ11トナシテ結果ヲ解釋セヨ。

問 題 第 九

1. 今年甲ハ a 歳乙ハ b 歳ナリ。甲ノ年齢ガ乙ノ年齢ノ n 倍トナルハ何時ナルカ。

次ノ數ニヨリ、問題ヲ言明シ、且ツ結果ヲ求メ、之ヲ説明セヨ。

(1) $a = 50, \quad b = 18, \quad n = 2.$

(2) 一般ニ, $n = 2$ ナルトキ,

(3) $a = 50, \quad b = 29, \quad n = 4.$

2. 鶴・龜合セテ a 匹、其足數合セテ b 本ナリ。各幾匹ナルカ。

$a = 10, \quad b = 30$ トスレバ、結果如何。

3. ニツノ數ノ平均ハ m 、其差ハ d ナリ。ニツノ數ヲ求メヨ。

$m = 30, \quad d = 4$ トスレバ、結果如何。

4. 米 A 升ト茶 b 斤ト同價ニシテ、茶 B 斤ト砂

糖 c 斤ト同價ナリ。砂糖 C 斤ハ米幾升ニ當ルカ。

5. 活栓ヲ具ヘタルニツノ桶ニ水ヲ入レタリ。其水ノ量甲ハ V 、乙ハ v ナリ。甲ノ桶ノ活栓ヲ開ケバ、一分毎ニ A ダケノ水流レ出デ、乙ノ桶ノ活栓ヨリハ a ダケノ水流レ出ツ。今同時ニ活栓ヲ開クトキハ、幾分ノ後ニ至リ、ニツノ桶ノ水ノ分量ガ相等シクナルカ。

(1) V ヲ一斗二升、 v ヲ八升、 A ヲ八合、 a ヲ三合トシテ、答ヲ出セ。

(2) V, v ハ前ノ通りニシテ、 A ヲ三合、 a ヲ八合トスレバ、如何。

(3) 活栓ノ代ニ、管ヨリ毎分 A 及ビ a ダケノ水ヲ入ルルコトトスレバ、如何。

6. s 圓ニテ米ヲ買ハバ a 石ヲ得ベク、麥ヲ買ハバ b 石ヲ得ベシ。サテ此金高ニテ米ト麥ト合セテ c 石ヲ買ヘリ。各、幾石ヲ買ヒ得シカ。

總練習問題集

1. 甲・乙・丙ノ三ツノ數アリ。甲・乙ノ和ト甲・丙ノ和トヲ加へ合ハセ、乙・丙ノ和ヲ引クトキハ、殘ハ如何ナル數カ。

2. 甲・乙・丙ノ三ツノ數アリ。甲・乙ト積ト甲・丙ノ積トヲ掛ケ合ハセ、之ヲ乙・丙ノ積ニテ割ルトキハ、商ハ如何ナル數カ。

3. 一邊ノ長サ a 尺ナル正方形アリ。今其一邊ヲ b 尺延バシ、他ノ一邊ヲ b 尺縮メテ矩形ヲ作ルトキハ、面積ノ増減幾許ナルカ。

4. $a+b$ ノ平方ヲ得ルガタメニ、 a ノ平方ニ加フベキ數ハ $(2a+b)b$ ナルコトヲ説明セヨ。

是ニヨリテ (1) $20^2=400$ ヲ知リテ、 27^2 ヲ計算セヨ
又 (2) $30^2=900$ ヲ知リテ、 27^2 ヲ計算セヨ。

5. $A=pB+C$, $B=qC+D$, $C=rD$ ナルトキハ、

$$A=(pqr+p+r)D, \quad B=(qr+1)D$$

ナルコト、及ビ

$$D=(pq+1)B-qA$$

ナルコトヲ説明セヨ。

次ノ方程式ヲ解ケ。[6-17]

$$6. \frac{x-1}{2} - \frac{x-2}{3} + \frac{x-3}{4} = \frac{2}{3}$$

$$7. 5(x-1)+50 = 4(x-1)+56.$$

($x-1$ ヲ未知數ト見做シテ解ケ)。

$$8. \frac{x+y}{3} - \frac{x-y}{2} = 9, \quad \frac{x}{2} + \frac{x+y}{9} = 5.$$

$$9. 3x+9y=24, \quad 2x-0.6y=0.3.$$

$$10. x-1=y+1=z, \quad x+y+z=10,$$

$$11. 5:3 = x+2 : x-4.$$

$$12. \frac{4}{x+y} + \frac{3}{x-y} = \frac{5}{2}, \quad \frac{4}{x+y} - \frac{3}{x-y} = -\frac{1}{2}$$

($\frac{1}{x+y}$, $\frac{1}{x-y}$ ヲ未知數ト見做シテ解ケ)。

$$13. 3xy + 5x = 20, \quad 2xy - 7x = 3.$$

$$14. -x+y+z+u=18, \quad x-y+z+u=26,$$

$$x+y-z+u=22, \quad x+y+z-u=30.$$

$$15. \frac{7x+5}{5x+7} = \frac{13}{11}$$

$$16. \frac{x+y}{x-y} = \frac{11}{5}, \quad \frac{2x+1}{3y-7} = 3.$$

$$17. \frac{x+y+1}{x+y-1} = 2, \quad \frac{x-y+1}{x-y-1} = 3.$$

18. 或六桁ノ整數ノ左ノ端ノ數字ハ1ニシテ、之ヲ右ノ端ニ移ストキハ、モトノ數ノ三倍ナル數ヲ得ベシト云フ。此數ヲ求メヨ。

19. 或人株式若干ヲ二千六百二十五圓ニテ買ヒ、其後相場ガ四割上レルトキ、七株ヲ殘シテ、其餘ヲ二千六百四十六圓ニ賣レリ。此人ハ始ニ幾株ヲ買ヘルカ。

20. 一个年ニ一俵若干錢ノ炭若干俵ヲ要ストシテ立テタル一定ノ豫算金額ニテ、一俵ノ價五十六錢ノ品ヲ買フトキハ、豫算ノ俵數ヨリ四十俵多ク、一俵ノ價七十錢ノ品ヲ買フトキハ、八十俵足ラズ。豫算ノ一俵ノ價及ビ俵數ヲ求メヨ。

21. 帽一個ノ價、上ハ四圓二十錢、中ハ三圓六十錢、下ハ二圓五十錢ナリ。此三種ヲ取交ゼ五十六個ヲ買ヒテ、代金總計二百圓ヲ拂ヒタルガ、此中ニテ上ハ下ヨリ九個多シ。各、幾個ヲ買ヒタルカ。

22. 甲ノ倉ニ米三百俵、乙ノ倉ニ同五十七俵アリ。甲ヨリ幾俵ヲ乙ニ移セバ、甲ト乙トノ俵數ノ比ガ5:2トナルカ。

23. 甲・乙・丙ノ所有金ノ四倍・五倍・六倍ハ相等シ

ク、乙ノ所有金ノ三分ノ一ハ甲ノ所有金ノ四分ノ一ヨリ十五圓多シ。丙ノ所有金ヲ求メヨ。

24. 或手形ヲ期限前四个月ニ割引スルトキハ、千四百七十圓ヲ得ベク、又期限前十个月ニ割引スルトキハ、千四百二十五圓ヲ得ベシ。額面高及ビ利率ヲ求メヨ。

25. 或矩形ノ地所ノ間口ヲ三間延バシ、奥行ヲ四間縮メタルニ、面積ハ十二坪減ゼリ。此地所ノ間口ト奥行トノ關係如何。

26. ニツノ列車ガ同ジ方向ニ駛ルトキハ、一方ガ他ノ一方ヲ追ヒ越スニ六秒ヲ費シ、又相向ヒテ駛ルトキハ、一秒半ニテ全ク行き違フト云フ。此列車ノ速度ノ關係如何。又列車ノ長サヲ九十呎及ビ八十四呎トシテ、速度ヲ求メヨ。

27. 甲・乙ニツノ數ノ比ガ5:3ナルトキ、甲ヲ $5x$ ニテ表ストキハ、乙ヲ表ス式如何。又甲・乙ノ和ガ48ニ等シキトキ、ニツノ數ヲ求メヨ。

28. 或品ヲ a 圓ニ賣ルトキハ、利益ノ歩合 r ナリ。此品ヲ b 圓ニ賣ルトキハ、利益ノ歩合幾許ナルカ。

次ノ數ヲ一般ノ結果ニアテハメヨ。

$$(1) \quad a=1200, \quad b=1080, \quad r=0.2.$$

$$(2) \quad a=165, \quad b=135, \quad r=0.1.$$

29. 即時ニ $2a$ 圓ヲ拂フ代ニ、即時ト半年後トニ $a+d$ 圓ツツ二回拂ヘリ。年利率ヲ r トスルトキハ、 a, d, r ナル三ツノ數ノ間ニハ如何ナル關係アルベキカ。

此結果ヲ應用シテ次ノ問題ヲ解ケ。

(1) 或生命保險ノ掛金ハ前金ニテ、一年掛ハ毎年五十六圓四十四錢、半年掛ハ每半年二十九圓三十五錢ナリ。年利幾許ニ當ルカ。

(2) 即時ニ支拂フベキ金百圓ヲ、即時ト半年後トノ兩度ニ分チテ等額ヲ拂ハントス。年利五分トシテ、一度ノ支拂金額ヲ求メヨ。

30. 五十錢銀貨ト二十錢銀貨トノミヲ用ヒテ一圓三十錢ヲ拂フニハ、各、幾枚ヲ要スルカ。又兩方合セテ十枚ヲ用ヒテ三圓六十錢ヲ拂ハバ、如何。

問 題 答

問 題 第 一 [27-29]

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1. $10x-2y.$ | 2. $6a+3b-x.$ |
| 3. $9x-8.$ | 4. $a^2-a^3.$ |
| 5. $23y-18x.$ | 6. $a+b+c.$ |
| 7. $2z.$ | 8. $a^2+b^2+c^2.$ |
| 9. $4xy.$ | 10. $13x-2l.$ |
| 11. $11x-3.$ | 12. $20-10x.$ |
| 13. $\frac{a}{2}-x.$ | 14. $24-x.$ |
| 15. $\frac{x}{6}.$ | 16. $10a+b.$ |

問 題 第 二 [37-39]

- | | | |
|-------------|--------------------|----------|
| 1. 30. | 2. $\frac{3}{5}.$ | 3. 2. |
| 4. 226. | 5. $5\frac{1}{2}.$ | 6. 3. |
| 7. 5. | 8. 4. | 9. 28. |
| 10. 3.3. | 11. 三十. | 12. 五十六. |
| 13. 五圓二十八錢. | | |

14. 水一斗八升,あるこゝる八斗二升。
 15. 八日。 16. 千三百四十四坪。
 17. 二里二十四町。 18. 甲36,乙44,丙20,丁80。

問 題 第 三 [61-63]

1. (1) -10. (2) 9, (3) -24. (4) 4.
 2. x ヲ順次 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ トナストキ,
 $-\frac{2}{5}, -\frac{2}{7}, 0, 2, -2, -\frac{6}{5}, -1$.
 3. 5, 3, 4; 6, 2, 4. 7. $-a, a^2, -a^3, a^4$.
 8. $a+b-c$. 9. (1) 14. (2) -76. (3) $-\frac{9}{4}$.
 10. $-\frac{5}{3}$. 11. $-5, -17\frac{7}{9}, -25, 68$.
 12. $s+n(a-b)$. (1) 2000. (2) 50.

題 問 第 四 [72-73]

1. x^4-5x^2+4 . 2. 72.
 3. $-5x^2+7x$. 4. $2ax+2by$.
 5. $20x-60$. 6. 1.
 7. $a+b$. 8. $2-x$.
 9. $4ab$. 10. $\frac{a^2}{2}+\frac{b^2}{2}$.
 12. $(ax+by)-(ay+bx)=(a-b)(x-y)$.

13. 1363887395.

問 題 第 五 [75-77]

1. 2. 2. 3. 97. 4. 5.
 5. 20. 6. $\frac{47}{17}$. 7. 1. 8. -2.
 9. 二里。
 10. 甲二十一圓,乙三十二圓,丙四十七圓。
 11. 9, 7. 12. 16, 12. 13. 百五十四。
 14. 二百八十二個。
 15. 乙出發後七時間半,出發地ヨリ十一里九町。
 16. 千二百圓。 17. 十六圓。
 18. 百六十圓,各四十圓。
 19. 上十五冊,竝八冊。 20. 三百歩。

問 題 第 六 [86-89]

1. $x=3, y=4$. 2. $x=-2, y=4$.
 3. $x=18, y=0$. 4. $x=18, y=16$.
 5. $x=6, y=8$. 6. $x=2, y=3$.
 7. しやつ一圓二十錢,靴下二十五錢。
 8. 父四十七歲,子十七歲。
 9. 甲二十八圓,乙十五圓。

10. 三十五圓,二十五人。
 11. 間口八間,奥行十七間。
 12. 五分五厘ノ口八千圓,六分ノ口七千圓。
 13. 甲八百圓,乙四百圓。 14. 三十二匁。
 15. 甲三十八錢,乙二十六錢。
 16. 甲二百五十人,乙百五十人。
 17. 五千九百四十圓。
 18. 原料百四十圓,賃錢九十圓。

問 題 第 七 [92-94]

1. $x = 8, y = 12$. 2. $x = 10, y = 15$.
 3. $x = 3, y = 12$. 4. $x = y = 20$.
 5. $x = 17, y = 22, z = -25$.
 6. 二十二金六匁,十八金二十二匁。
 7. 年六分。 8. 百二十個ヲ取扱ヘリ。
 9. 甲ヨリ十りつとる,乙ヨリ四りつとる。
 10. 0.75. 11. イヅレモ1。
 12. 米五圓八十錢,麥三圓二十錢。
 13. 三里九町。 14. 千百六十二哩。
 15. 甲 57, 乙 63, 丙 68, 丁 73。

問 題 第 八 [98-100]

1. 9. 2. 3. 3. $x = 29, y = 44$.
 4. $x = 3, y = 2$.
 5. 甲百六十八時間,乙八十四時間,丙四十二時間。
 6. 十五錢。 7. 七百二十圓。
 8. 甲十二日,乙十五日,丙十八日。 9. $\frac{7}{12}$.
 10. 七里半。 11. 五十分,一時十五分。
 12. 漕一里半,流一里。

問 題 第 九 [110-111]

1. $\frac{a-nb}{n-1}$ 年後。(1)十四年後。(2) $a-2b$ 年後。
 (3)二十二年前。
 2. 鶴 $2a - \frac{b}{2}$, 龜 $\frac{b}{2} - a$.
 3. $m + \frac{d}{2}$, $m - \frac{d}{2}$. 4. $\frac{ABC}{bc}$ (升).
 5. $\frac{V-v}{A-a}$ (分)。(1)八分。(2)-8分。(活栓ハ前ヨリ開カレ居タルモノトスルトキハ,今ヨリ八分前)。

(3) $\frac{V-v}{a-A}$ (分)。 (上ノ結果ニテ A, a ヲ $-A, -a$ ニ代フ)。

6. 米 $\frac{a(b-c)}{b-a}$ 石, 麥 $\frac{b(c-a)}{b-a}$ 石。

總 練 習 問 題 集 [112-116]

3. b^2 平方尺減。 6. 3. 7. 7.
 8. $x = 6, y = 12.$ 9. $x = y = 0.2.$
 10. $x = 4\frac{1}{3}, y = 2\frac{1}{3}, z = 3\frac{1}{3}.$
 11. 13. 12. $x = 3, y = 1.$
 13. $x = 1, y = 5.$ 14. $x=15, y=11, z=13, u=9.$
 15. 3. 16. $x = 16, y = 6.$
 17. $x = 2\frac{1}{2}, y = \frac{1}{2}.$ 18. 142857.
 19. 二十五株。 20. 六十錢,五百六十俵。
 21. 上二十三,中十九,下十四。
 22. 四十五俵。 23. 六百圓。
 24. 千五百圓,年六分。
 25. 間口ト奥行トノ比 3:4 ナリ。
 26. 速度ノ比 5:3, 每秒七十二呎半,四十三呎半。

27. 乙 $3x$; 甲 30, 乙 18. ($x = 6$).

28. $\frac{b(1+r)}{a} - 1.$ (1) 八分益。 (2) 一割損。

29. $ar = 4d + dr.$

(1) $a = 28.22, d = 1.13$; 故ニ $r = 0.1668...$

(2) $a = 50, r = 0.05$; 故ニ $d = 0.617...$ (答五十圓六十一錢七厘)。

30. (1) 五十錢一枚,二十錢四枚。 (2) 不可能。

明治四十四年十一月十八日訂正再版發行
 明治四十四年十二月廿五日發行
 明治四十四年十二月廿五日發行

女子代數學初歩
 賣價金五拾錢



編纂者 高木貞治

發行者 西野虎吉

發賣者 三木佐助

印刷者 野村宗十郎

發行所 東京開成館

發行所 大阪開成館

發行所 大阪開成館

女子數學教科書

東京帝國大學理科大學教授
理學博士 高木貞治 編著

女子
教育
算術教科書

全三册
定價各四拾五錢

東京帝國大學理科大學教授
理學博士 高木貞治 編著

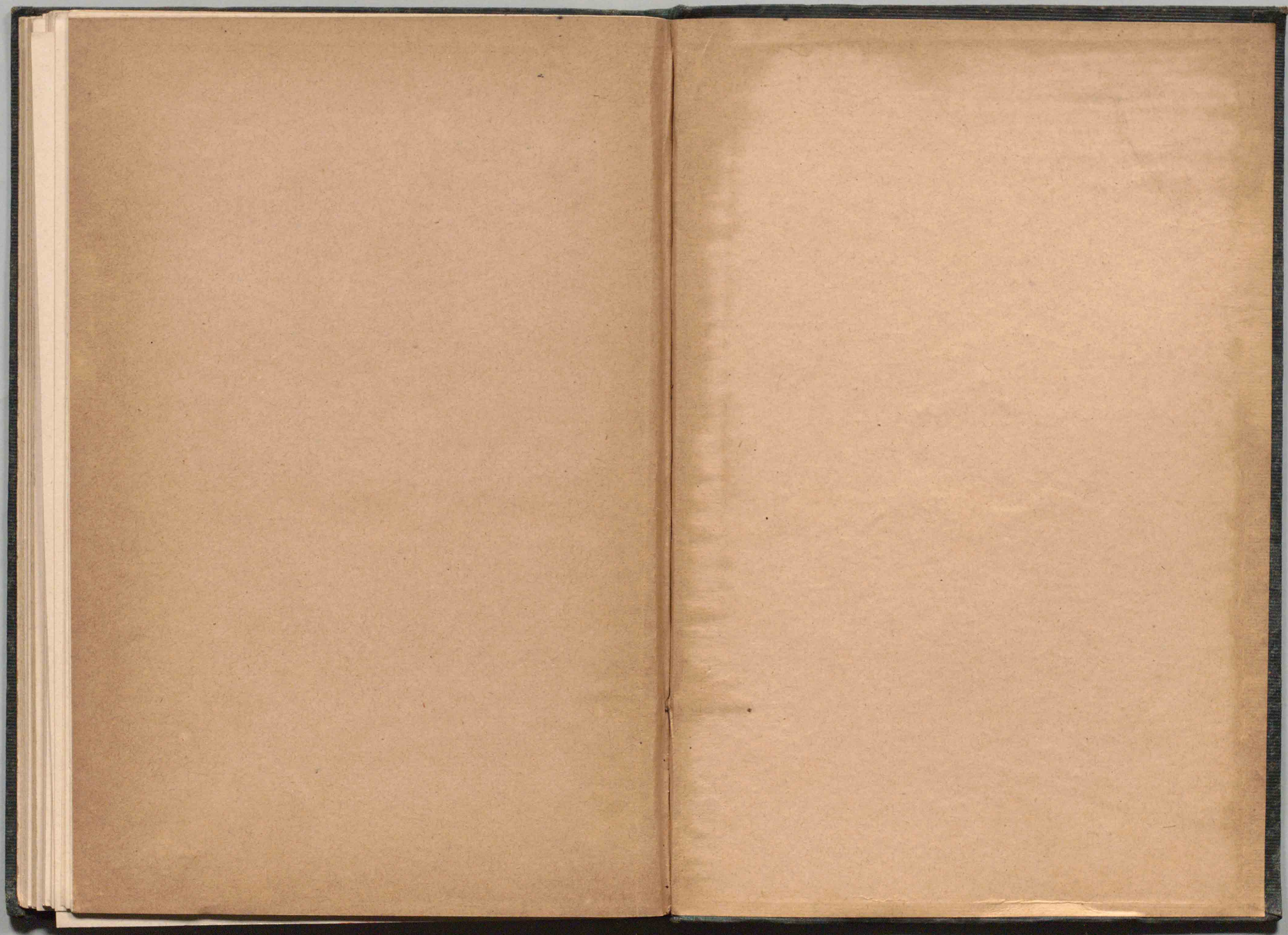
女子
教育
代數學初步

全一册
定價金五拾錢

東京帝國大學理科大學教授
理學士 坂井英太郎 編著

女子
教育
幾何學初步

全一册
定價金五拾錢





2