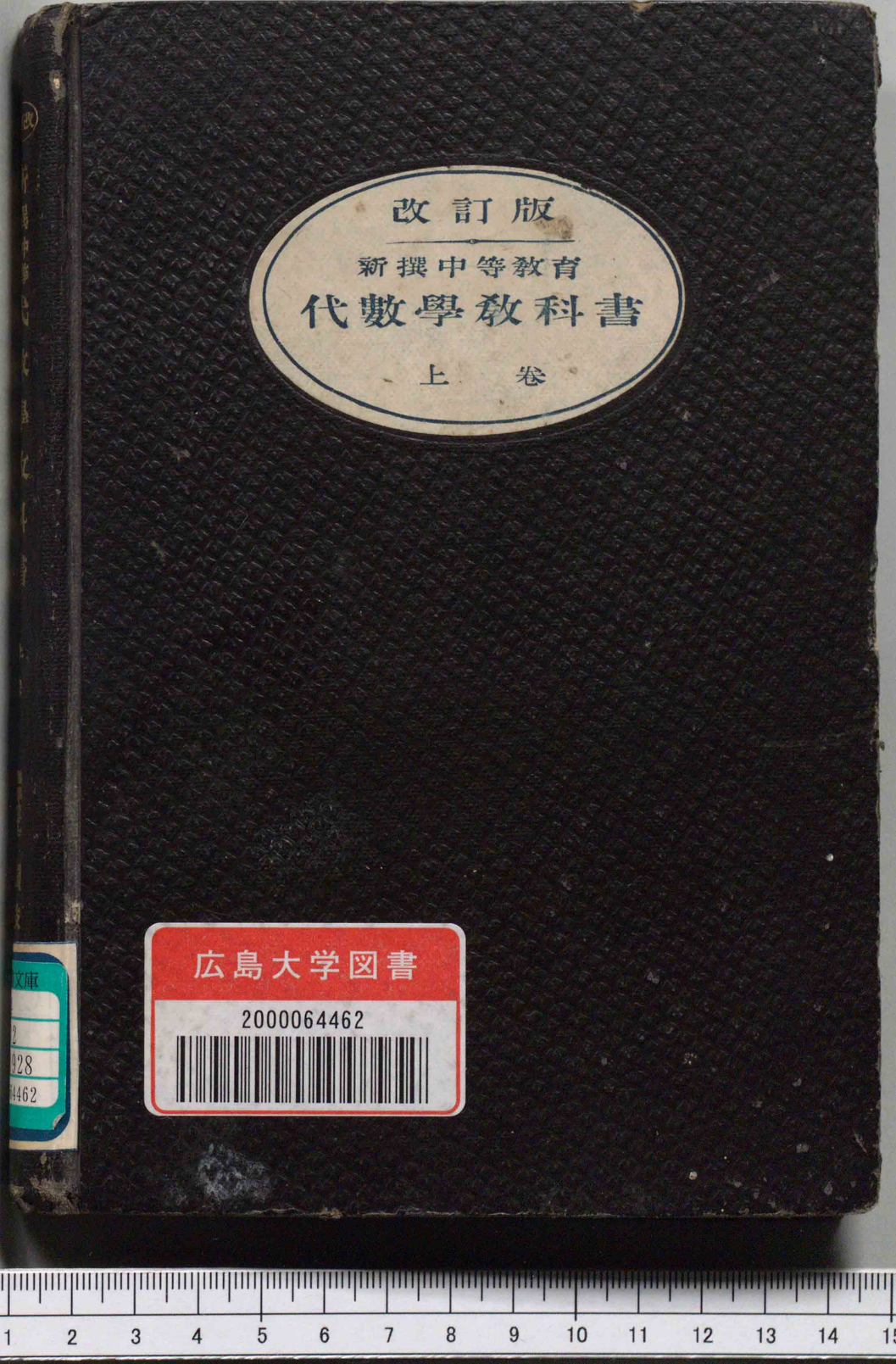
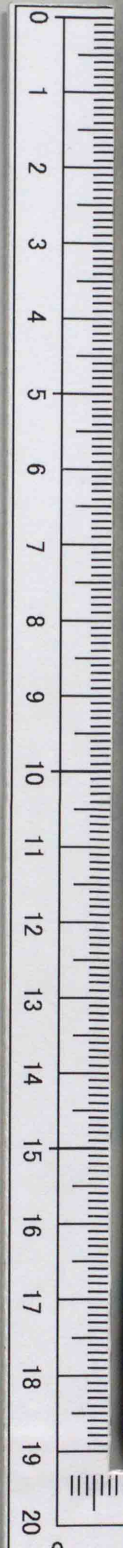
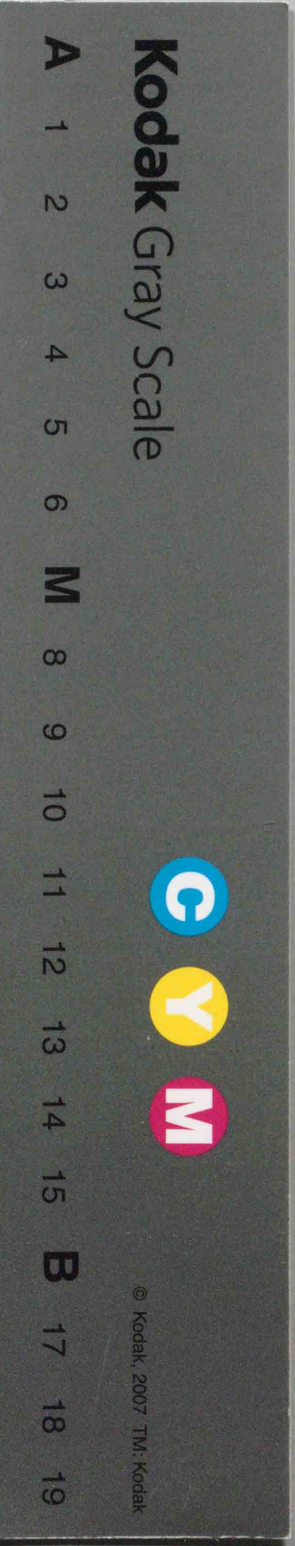
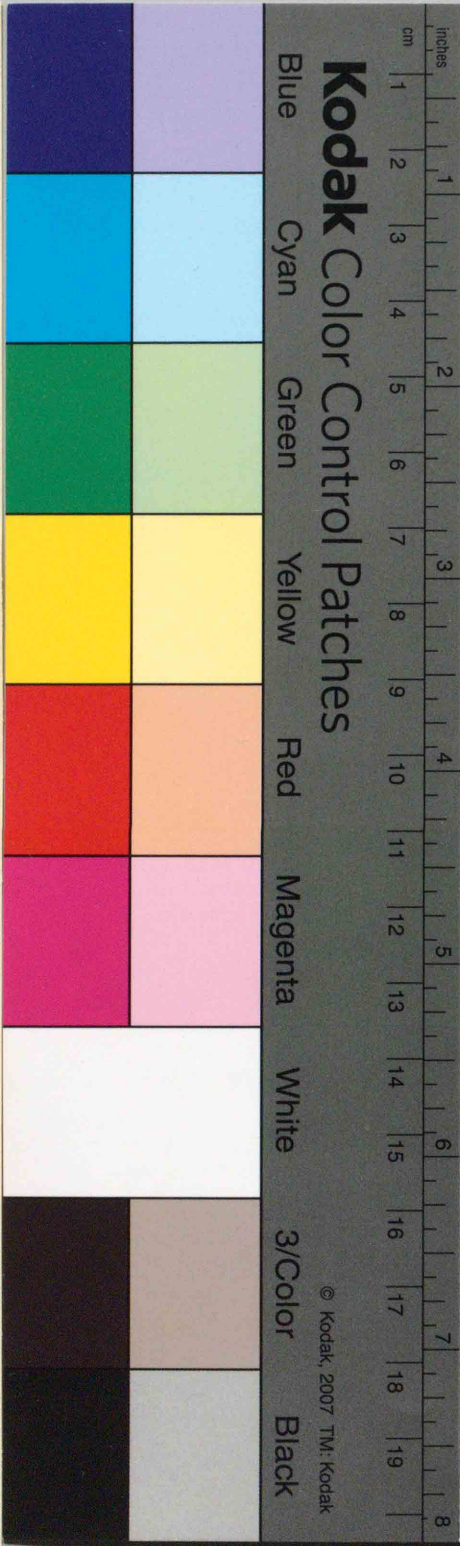


40109

教科書文庫

4
412
41-1928
2000.0 64462



資料室

395.9

KU 14

教科書文庫
4
412
41-1928
2000064462

昭和三年三月三十一日  
文部省檢定濟  
中學校數學科用

改訂版

新撰

中等教育

代數學教科書

上卷

東京高等師範學校教授  
理學博士

國枝元治

編纂

東京

寶文館藏版



## 改訂版序

大正十一年中學教育數學教科書代數學ノ部ニ大改訂ヲ加ヘ其ノ組織ヲ變更シテ本書前版ヲ發行スルヤ幸ニ多數ノ學校ニ於ケル教科書トシテ採用セララルニ至リシガ、爾來年ヲ經ルコト五星霜其ノ間時勢ノ進歩ト實地教授上ノ經驗トニ鑑ミ茲ニ又改訂ノ必要ヲ認メ本改訂版ヲ發行スルニ至リシナリ。今其ノ改訂ノ主要ナル點ヲ舉グレバ次ノ如シ。

(1) 小學校國定算術書ニヨレバ尋常小學校ニ於テモ求メントスル數ヲ文字 $x$ ニテ表シタル極メテ簡易ナル方程式ヲ取扱フコトトナリ居ルヲ以テ之ト連絡ヲ保ツタメ緒論ニ於テ簡單ナル方程式ノ解法及其ノ應用問題ヲ授クルコトトシタリ。サレド前版トハ異ナリテ茲ニテハ移項ノ法則ノ如キ形式的算法ニ屬スルコトハ授ケザルコトトシ、負數ヲ導入シタル後ニ之ヲ讓ルコトトシタリ。

(2) 比及比例ニ關スル事項ノ多クハ簡單ナル分數式ノ計算及一次方程式解法ノ應用ニ屬スル

広島大学図書

2000064462



モノ多キヲ以テ其ノ比較的簡單ナル部分ト其ノ應用タル歩合及利息ニ關スル多クノ事項ハ第六編分數式ノ次ニ置クコトトシタリ。是蓋シ實地教授者多數ノ經驗上便宜トスルトコロナルニヨルナリ。但正比例反比例及複比例ノ如キ函數ノ變化ノ思想ニ重キヲ置ク事項ハ下卷ニ於テ第十二編ニ之ヲ掲ゲ函數ノ變化ニ關スル事項ヲ學ビタル後ニ於テ之ヲ授クルコトトシタリ。

(3) 簡單ナルぐらふヲ畫キ且之ヲ讀ムコトノ練習ハ小學校以來算術ニ於テ既ニ多少之ヲ學ビ來レルヲ以テ編者ハ代數ニ於テハ餘リ早クヨリ之ガ事項ヲ教授スルコトノ必要ヲ認メズ、却テ代數的計算ニ相當熟達シ且幾何學的知識モ適度ニ進歩シタル時期ニ於テ函數觀念ヲ導入シテ之ガ知識ノ整頓ヲ圖ルコトノ有効ナルヲ信ジ、前版ト同ジク之ヲ下卷ニ掲グルコトトシタリ。サレド前版ヨリモ少シク其ノ時期ヲ繰リ上ゲ一元二次方程式解法ヲ學ビタル直後ニ之ヲ授クルコトトシ且其ノ教材ノ選定ニ大改訂ヲ施シタリ。

(4) 有理整式ノ開平法、開立法及數ノ開立法ノ

如キハ普通ニハ之ヲ必要トスル場合餘リニ少ナキヲ以テ之ヲ總括及補充ノ部即チ續卷ニ讓ルコトトシタリ。

(5) 總括及補充ノ部ヲ續卷トシ、中學校上級ニ於ケル補充用ニ之ヲ供スルコトトシ、且其ノ附録ノ部ニ順列組合、二項定理及確率ニ關スル事項ヲ掲載シ、前版ニ比シ多少ノ變更ヲ試ミタリ。

以上

昭和二年十一月

編者識

## 序

本書ハ中等學校ニ於ケル代數學教科書トシテ  
編纂セルモノナリ。

抑近時中等學校ニ於ケル數學教育ノ實狀ヲ察  
スルニ、代數學ノ如キハ成ベク初年級ヨリ之ヲ課  
セントスルノ傾向顯著トナリ來リ、從テ舊來ノモ  
ノヨリモ一層入り易ク學ビ易キ教科書ヲ提供ス  
ルノ必要ヲ感ズルニ至レリ。茲ニ於テ從來編者  
ノ發行セル中學教育數學教科書代數學ノ部ニ一  
大改訂ヲ加ヘ大イニ其ノ組織ヲ變更シ、中等教育  
用トシテ更メテ之ヲ發行スルコトトシタリ。今  
其ノ特色ノ主ナルモノヲ掲グレバ次ノ如シ、

(1) 緒論ヲ終ルヤ直ニ簡易ナル方程式ノ編ヲ  
設ケテ算術的解法ト代數的解法トヲ比較セシメ、  
因テ以テ代數學研究ノ興味ヲ喚起シ、

(2) 整式ノ四則ト算術ニ於ケル四則トノ形式  
ヲ比較シ、算術四則ノ運算ノ理論ヲ確實ニスルト  
共ニ代數的計算ノ會得ノ便ニ供シ、

(3) 方程式應用問題ニ於テハ材料ノ選定ニカ  
ヲ用ヒ、成ベク實際的ナランコトニ努メ、

(4) 最大公約數最小公倍數ヲ求ムル一般ノ方  
法、開立法、方程式ノ不定及不能、高次聯立方程式ノ  
特殊ノ解法等ノ如キ形式的ニシテ難解ナルモノ  
或ハ特別ノ技巧ヲ要スルモノノ如キハ之ヲ續卷  
ニ讓リテ單ニ複習又ハ補充ノ際適宜之ヲ教授ス  
ルコトトシ、

(5) 適當ナル時期ニ於テぐらふ應用ノ廣汎ニ  
シテ且實用ナルヲ知ラシメ、函數ノ概念ヲ與ヘ  
テ自然界現象ノ數學的取扱法ノ一端ヲ示シ、以テ  
代數學應用ノ妙味ニ觸レシムルコトニ努メ、

(6) 對數計算ニツキテハ比較的詳説ヲ試ミ、其  
ノ計算法ノ如キハ實用ナルモノヲ習熟セシム  
ルコトニ力ヲ盡シタリ。

要スルニ本書ハ形式的ナル教材ハ成ベク之ヲ  
輕減シ、實用ニシテ趣味深キ材料ニ力ヲ盡シ、而  
カモ其ノ間數學教育特有ノ形式的陶冶ヲ怠ラザ  
ルコトニ努メタリ。此ノ點特ニ編者ノ大方諸君  
ニ一顧ヲ乞ハントスル所ナリ。

尙本書編纂ニ當テ東京高等師範學校教諭鍋島  
信太郎君ノ勞ヲ煩ハシタル所尠カラズ。此ノ機  
會ニ於テ同君ニ對シ謝意ヲ表ス。

大正十一年十一月

### 編者識

## 目次

	頁
第一編 緒論	(1—35)
第一章 文字ノ使用	1
第二章 簡單ナル方程式	15
復習雜問題 [1]	34
第二編 正數及負數	(36—70)
第一章 正數及負數	36
第二章 正數及負數ノ四則	43
第三編 整式	(71—98)
第一章 整式	71
第二章 整式ノ四則	78
復習雜問題 [2]	97
第四編 一次方程式	(99—134)
第一章 一元一次方程式	99
第二章 聯立方程式	110
復習雜問題 [3]	133
第五編 整式ノ續キ	(135—167)
第一章 多項式ノ乘法及除法	135

第二章	重要ナル乘法公式	145
第三章	因數分解	149
第四章	約數及倍數	158
	復習雜問題 [4]	166
第六編	分數式	(168—202)
第一章	約分及通分	168
第二章	分數式ノ四則	173
第三章	分數方程式	182
第四章	文字ヲ含ム方程式	191
	復習雜問題 [5]	201
第七編	比及比例	(203—254)
第一章	比	203
第二章	比例	210
第三章	歩合及利息	230
	復習雜問題 [6]	253
附 錄		(1—34)
I	補充問題	1
II	所得稅ノ稅率	31
III	簡易生命保險表	34
答		(1—18)

改 訂 版

新 撰

中 等 教 育

## 代 數 學

上 卷

## 第一編 緒 論

## 第一章 文字ノ使用

## 1. 文字ノ使用.

既ニ算術ニ於テモ或場合ニ學ビタルガ如ク,羅馬文字  $a, b, c, \dots$  等ヲ用フレバ一般ノ法則等ヲ簡明ニ表スコトヲ得ルモノナリ.

$$\text{例 1. } 5+3=3+5, \quad \frac{1}{2}+\frac{3}{5}=\frac{3}{5}+\frac{1}{2}$$

等ノ如ク,一般ニ相加フベキ二數ノ順序ヲ變ヘテモ其ノ和ハ變ラズ. 今二數ヲ  $a, b$  ニテ表セバ此



ノ法則ハ

$$a+b=b+a \dots\dots\dots(1)$$

ニテ表サル。又乗法ニ於ケル同様ナル法則ヲ文字ニテ表セバ次ノ如シ。

$$a \times b = b \times a \dots\dots\dots(2)$$

(問)  $a$ ヲ3,  $b$ ヲ5トシテ此ノ法則(2)ノ意味ヲ説明セヨ。  $a$ ガ $\frac{2}{5}$ ,  $b$ ガ $\frac{3}{4}$ ナルトキハ如何。又此ノ法則ヲ一般ニ言葉ニテ述ベヨ。

例2.  $(3+7)+5=3+(7+5)$

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) + \frac{2}{5} = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5}\right)$$

等ノ如ク,一般ニ甲乙二數ノ和ニ丙數ヲ加フルモ甲ニ乙丙ノ和ヲ加フルモ其ノ和ハ變ラズ。此ノ法則ヲ文字ニテ表セバ次ノ如シ。

$$(a+b)+c=a+(b+c) \dots\dots\dots(3)$$

乗法ニ於ケル同様ナル法則ヲ文字ニテ表セバ次ノ如シ。

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c) \dots\dots\dots(4)$$

(問)  $a$ ヲ2,  $b$ ヲ5,  $c$ ヲ3トシテ此ノ法則(4)ノ意味ヲ説明セヨ。又此ノ法則ヲ一般ニ言葉ニテ述ベヨ。

例3. 大小二數ノ和ト差トヲ知リテ其ノ二數ヲ求ムルコト。

例ヘバ大小二數ノ和ガ26ニシテ其ノ差ガ8ナルトキハ,大ナル數ハ26ト8トノ和ノ半分即チ17ニシテ,小ナル數ハ其ノ差ノ半分即チ9ナリ。

一般ニ大小二數ノ和ト差トガ與ヘラレタルトキハ,大ナル數ハ與ヘラレタル二數ノ和ノ半分ニ等シク,小ナル數ハ其ノ差ノ半分ニ等シ。

今大小二數ノ和ヲ $a$ ,其ノ差ヲ $b$ ニテ表シ,又大ナル數ヲ $x$ ,小ナル數ヲ $y$ ニテ表セバ

$$x = \frac{a+b}{2}, y = \frac{a-b}{2} \dots\dots\dots(5)$$

ナリ。例ヘバ $a$ ガ26, $b$ ガ8ナルトキハ之ハ

$$x = \frac{26+8}{2} = \frac{34}{2} = 17, y = \frac{26-8}{2} = \frac{18}{2} = 9$$

トナリテ上記ノ特別ナル場合トナルナリ。

此等ノ例ニヨリテモ文字ヲ使用スルコトノ利便ヲ知リ得ベシ。

例 題

1. 次ノ各式ノ表ス意味ヲ説明セヨ。

- (1)  $(a-b)+c=(a+c)-b$   
 (2)  $a-b=(a+c)-(b+c)$ ,  $a-b=(a-c)-(b-c)$   
 (3)  $(a \times c) \div (b \times c) = a \div b$   
 (4)  $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$ ,  $\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$

2. 歩合算ニ於テハ、元高ニ歩合ヲ掛ケレバ歩合高ガ得ラル。今元高及歩合高ヲ表ス數ヲ夫夫 A 及 B トシ、歩合ヲ r トシテ此ノ法則ヲ式ニテ書キ表セ。

3. 一般ニ二數 a, b ノ平均ヲ c トスレバ

$$c = (a+b) \div 2$$

ナル關係アリ。

今  $a=8.6$ ,  $b=12.4$  トシテ c ヲ計算セヨ。

又  $a=\frac{5}{6}$ ,  $b=\frac{3}{5}$  ナルトキ c ハ如何。

4. 文字 a, b, c 等ヲ用ヒテ次ノ事柄ヲ書キ表セ。

- (1) 一數ヨリ二數ノ和ヲ減ジタル差ハ其ノ數ヨリ此等ノ二數ヲ引續キテ減ジタル差ニ等シキコト。  
 (2) ニツノ分數ノ積ヲ求ムル規則。  
 (3) 分數ヲ分數ニテ除スル規則。

## 2. 代數學.

代數學ハ算術ノ擴張セラレタルモノニシテ其ノ目的トスル所ハ計算ノ筋道ヲ簡明ニシ且一般ニ通用スル結果ヲ得ルニアリ。

代數學ニテハ此ノ目的ヲ達センガ爲ニ數字ノ他ニ文字 a, b, c, ……., x, y, z 等ヲ用ヒテ數ヲ代表セシム。

諸此等ノ文字ハ任意ノ數ヲ代表スルコトヲ得ルモノトス。サレド相連續スル演算中ニ於テハ同ジ文字ハ恒ニ同ジ數ヲ表スモノトスルナリ。

例ヘバ前節ノ(1)ニ於テ等號ニノ左方ニアル a ハ右方ニアル a ト同ジ數ヲ表シ、左方ノ b ハ右方ノ b ト同ジ數ヲ表スガ如シ。

【注意】文字ハスベテ不名數ヲ表スモノトス。

從テ例ヘバ前頁ノ例題 2 ニ於ケル歩合算ノ法則  $B=A \times r$  ニ於テモ r ハ固ヨリ不名數ナルガ、A 及 B モ亦元高及歩合高ノ大サヲ表ス所ノ不名數ナルコトニ注意スベシ。

## 3. 符號.

代數學ニ於ケル四則ノ符號,等號及括弧ノ用法ハ算術ニ於ケルト同様ナリ.

但乘號 $\times$ ハ數字ト數字トノ間ノ外ハ通常省略ス. 例ヘバ  $a \times b$  ヲ  $ab$ ,  $5 \times a$  ヲ  $5a$ ,  $a \times (b-c)$  ヲ  $a(b-c)$ ,  $(a-b) \times (c+d)$  ヲ  $(a-b)(c+d)$  ト記スガ如シ.

從テ第1節ノ例1,2ニ掲ゲタル乘法ノ法則ハ  
 $ab=ba$ ,  $(ab)c=a(bc)$   
 ト書キ表スヲ普通トス.

又小數點ト混雜スル處ナキ場合ニハ $\times$ ノ代リニ點( $\cdot$ )ヲ打チ,例ヘバ  $8 \times 3 \times 5$  ヲ  $8 \cdot 3 \cdot 5$  ト記シ,又  $a \times b$  ヲ  $a \cdot b$  ト記スコトモアリ. (但此ノ點ハ小數點ト區別スルタメ行ノ中央ニ打ツモノトス)

除號 $\div$ ヲ用フル代リニ多クノ場合ニ於テ割リ算ノ商ヲ表スニ分數ノ形ヲ用フ.

例ヘバ  $a \div b$  ヲ  $\frac{a}{b}$ ,  $(a+b) \div (a-b)$  ヲ  $\frac{a+b}{a-b}$  ト記シ,又  $(a+b) \div 2$  ヲ  $\frac{a+b}{2}$  ト記スガ如シ.

【注意】符號 $+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\div$ 等ヲ演算ノ符號トモ云フ. 又數字,文字,演算ノ符號,等號,括弧等ヲ總稱シテ代數記號ト云フ.

## 4. 積, 冪.

既ニ算術ニテ知レルガ如ク,因數ノ順序ヲ變ヘテモ積ハ變ラズ. 因テ積ヲ書キ表スニハ數字因數ヲ初ニシ,文字因數ハ通常羅馬文字順ニ記スモノトス.\* 例ヘバ  $x$  ト  $a$  ト  $b$  トノ積ノ3倍ヲ  $3aba$  ト記スガ如シ.

冪ノ記シ方及唱ヘ方ハ算術ノ場合ト同様ナリ.

例ヘバ  $a^3$  ハ  $aaa$  ヲ表シ,之ヲ  $a$  ノ三乗又ハ第三冪或ハ立方ト唱ヘ, $x^4$  ハ  $xxxx$  ヲ表シ,之ヲ  $x$  ノ四乗又ハ第四冪ト唱フルガ如シ. 而シテ右肩ニ添ヘタル3,4等ノ數字ヲ冪ノ指數ト云フ.

【注意】指數1ハ通常省略シテ記サズ. 例ヘバ  $5a^1$  ハ  $5a$  ト記スガ如シ.

## 例 題

次ノ結果ヲ代數的ニ書キ直セ.

- |                   |                   |                          |
|-------------------|-------------------|--------------------------|
| 1. $7 \times x$   | 2. $x \times 7$   | 3. $7 \times 8$          |
| 4. $a \times b$   | 5. $b \times a$   | 6. $x \times a$          |
| 7. $0.5 \times x$ | 8. $y \times 2.8$ | 9. $a \times b \times c$ |

\* 但特別ナル場合ニハ此ノ限ニアラズ.

10.  $\frac{1}{2} \times a$       11.  $p \times 3\frac{1}{3}$       12.  $d \times 3.14$
13.  $3 \times x \times y$       14.  $x \times x \times y$       15.  $a \times \frac{2}{3} \times x$
16.  $4 \times x \times x$       17.  $a \times a \times \frac{22}{7}$       18.  $r^2 \times h \times 3.14$
19.  $x^2 \times a \times h$       20.  $(a+b) \times h \times \frac{1}{2}$       21.  $x \div 8$
22.  $x \times y \div z$       23.  $b \times h \div 2$       24.  $(a+b+c) \div 3$
25.  $S \div (1+r)$       26.  $D \div (1-r)$       27.  $g \times t^2 \div 2$

### 5. 代數式, 等式, 數值.

$$3x, ab, \frac{a+b}{2}, a+(b+c), \frac{S}{1+r}$$

等ノ如ク, 數字及文字ヲ演算ノ符號括弧等ニテ連結セルモノヲ代數式ト云フ.

$$a+b=b+a, c=\frac{a+b}{2}, B=Ar$$

等ノ如ク, 代數式又ハ數字ヲ等號ニテ連結セルモノヲ等式ト云ヒ, 等號ノ左方ニアル式(又ハ數)ヲ其ノ左邊, 又右方ニアルモノヲ右邊ト云フ.

代數式中ニ含マルル文字ハ一般ニ任意ノ數ヲ代表スルモノナリ. サレド必要ニ應ジ文字ヲシテ或格段ナル數ヲ表サシムルコトアリ.

例ヘバ  $a=5$  トスレバ  $3+a$  ハ  $3+5=8$  トナリ.

又  $3a$  ハ  $3 \times 5=15$ ,  $a^3$  ハ  $5^3=5 \times 5 \times 5=125$  トナル.

此ノ如ク文字ガ或格段ナル數ヲ表ストキハ此ノ數ヲ其ノ文字ノ數值或ハ値ト云ヒ, 代數式ニ含マルル文字ニ其ノ數值ヲ與ヘ(代入スルトモ云フ), 計算ヲ實行シテ得ベキ數ヲ其ノ式ノ數值或ハ値ト云フ.

### 例題

1.  $x=4$  ナルトキノ次ノ各式ノ數值ヲ求ム.

$$15+x, 15x, 15-x, \frac{x}{15}$$

2.  $a=2, b=3$  ナルトキノ次ノ各式ノ數值ヲ求ム

$$\frac{a+b}{2}, 5ab, \frac{9a}{2b}, \frac{2}{3}a^2b$$

3.  $a=8, b=5$  トシテ次ノ各式ノ値ヲ計算セヨ.

$$(a+b)^2, a^2+2ab+b^2, (a-b)^2, a^2-2ab+b^2$$

### 6. 演算ノ順序.

式ノ計算ニ於ケル演算ノ順序ハ算術ニ於ケルト同様ナリ. 即チ

- (1)  $+$ ,  $-$  ノミ入り交リタル式或ハ  $\times$ ,  $\div$  ノミ入り交リタル式ハ左ヨリ右ヘ順ヲ逐フテ計算ス

ベキモノナリ.

因テ例ヘバ  $(8-2)+5$ ,  $8-2+5$  ハ同ジモノヲ表シ,  $(8\div 2)\times 5$ ,  $8\div 2\times 5$  モ亦兩者同ジモノヲ表ス.

從テ次ノ各等式ノ左右兩邊ハ同ジモノヲ表ス.

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

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

$$(a\times b)\times c=a\times b\times c, (a\times b)\div c=a\times b\div c$$

$$(a\div b)\times c=a\div b\times c, (a\div b)\div c=a\div b\div c$$

(2)  $+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\div$  ノ入り交リタル式ヲ計算スルニハ, 乗除ノ演算ヲ先ニシ, 次ニ加減ニ及ボスベシ.

例ヘバ  $3\times 2+9\div 3-10\div 2=6+3-5=4$

$$a\times b+c-d\div e=(a\times b)+c-(d\div e)$$

次ニ, 乘號ヲ省キテ書キ表シタル積及分數ノ形ヲ用キテ記シタル商ハ括弧ニテ包メルモノノ如ク之ヲ取扱フベキモノトス.

例ヘバ  $a\div bc$  ハ  $a\div(b\times c)$  ニ同ジ, サレバ  $a\div b\times c$  トハ其ノ意義ヲ異ニス. 又  $a\div\frac{b}{c}$  ハ  $a\div(b\div c)$  ニ同ジ, サレバ  $a\div b\div c$  トハ其ノ意義ヲ異ニス.

(問)  $a\times b\div c$ ,  $ab\div c$ ;  $a\times(b\div c)$ ,  $a\times\frac{b}{c}$  ノ意義ノ異同ヲ説明セヨ.

### 7. 公式.

第1節ニ掲ゲタル (1), (2), (3), (4), (5) 等ノ如ク, 計算ニ關スル法則又ハ或一般ノ規則等ヲ書キ表セル式ヲ特ニ**公式**ト云フ.

即チ公式トハ廣ク一般ニ通用シ得ルモノナリ. 尙一例ヲ示サン.

例. 單利法ニ於テ利息ヲ求ムル計算ハ一般ニ次ノ如シ.

$$(\text{利息})=(\text{元金})\times(\text{利率})\times(\text{期間})$$

今元金, 利息, 期間ヲ表ス數ヲ夫夫  $P, I, t$  トシ, 利率ヲ  $r$  トスレバ此ノ法則ハ

$$I=Prt \dots\dots\dots(1)$$

ニテ表サル. 之ハ利息ヲ求ムル公式ナリ.

又元利合計ヲ表ス數ヲ  $S$  トスレバ

$$S=P(1+rt) \dots\dots\dots(2)$$

トナル. 之ハ元利合計ヲ求ムル公式ナリ.

### 例 題

1. 矩形ノ縦, 横ノ長ヲ表ス數ヲ夫夫  $a, b$  トシ, 其ノ面積ヲ表ス數ヲ  $A$  トスレバ

$$A=ab$$

ナリ。之ヲ應用シテ次ノ矩形ノ面積ヲ求メヨ。

- (1) 縦 5 糎, 横 7 糎 (2) 縦 40 米, 横 55 米

2. 三角形ノ底邊, 高サ及面積ヲ表ス數ヲ夫夫  $b$ ,  $h$  及  $A$  トスレバ次ノ公式成立ス。

$$A = \frac{1}{2}bh$$

之ヲ應用シテ次ノ三角形ノ面積ヲ求メヨ。

- (1) 底邊 5 糎, 高サ 6 糎 (2) 底邊 15 間, 高サ 18 間

3. 第 3 頁ニ掲ゲタル二數ノ和ト差トヲ知リテ二數ヲ求ムル公式(5)ヲ應用シ, 次ノ問題ヲ解ケ。

- (1) 二數ノ和 365, 其ノ差 35 ナルトキ二數如何。

- (2) 甲乙兩人ノ月給合セテ 205 圓ニシテ, 甲ハ乙ヨリモ 25 圓多シ。兩人ノ月給各如何。

- (3) 兄弟合セテ小使錢 2 圓 50 錢ヲ有セシガ, 兩人ガ弟ノ所持金ト同ジ價ノ書籍ヲ買ヒタルタメ兄ノ手許ニ 80 錢殘リタリト云フ。初メ兄弟ハ各何程ノ小使錢ヲ有セシカ。

- (4) 一汽船或河流ヲ下ルトキハ毎時 13 哩ヲ進ミ, 此ノ河流ヲ上ルトキハ毎時 3 哩ヲ進ムト云フ。靜水ニ於ケル汽船ノ速サヲ求ム。

4. 上ニ得タル單利法ノ公式(1)及(2)ヲ應用シテ次ノ問題ヲ解ケ。

- (1) 元金 2500 圓, 月利率 1 分 5 厘, 8 ヶ月間ノ利息ヲ求ム。

- (2) 元金 1800 圓, 年利率 6 分, 期間 3 年 6 ヶ月ノ利息及元利合計ヲ求ム。

### 問題 I

1. 甲數ノ半分ト乙數ノ半分トノ和ハ甲乙二數ノ和ノ半分ニ等シキコトヲ式ニテ書ケ。
2. 甲數ノ半分ト乙數ノ半分トノ差ハ甲乙二數ノ差ノ半分ニ等シキコトヲ式ニテ書ケ。
3.  $m$  ノ 3 倍ト  $n$  トノ積ヨリ  $a$  ヲ  $b$  ノ 5 倍ニテ除シタル商ヲ減ズベキコトヲ式ニテ書ケ。
4.  $a$  ト  $b$  トノ和ノ二倍ヲ  $c$  ト  $d$  トノ差ノ三倍ニテ除シタル商ヲ式ニテ書ケ。
5.  $b$  ノ  $c$  倍ト  $a$  ヲ  $b$  ヲ減シタル差ノ  $d$  倍トノ和ヲ式ニテ書ケ。
6.  $a$  ト  $b$  トノ積ニ  $c$  ト  $d$  トノ積ヲ加ヘ, 之ヨリ  $a$  ト  $d$  トノ積ノ 3 倍ヲ減シタルモノヲ式ニテ

書ケ.

7.  $a$  ヨリ  $b$  ヲ減ジタル差ト  $c$  ヨリ  $d$  ヲ減ジタル差トノ積ニ  $b$  ノ  $c$  倍ヲ加へタル和ヲ式ニテ書ケ.

8.  $c$  ノ  $a$  倍ト  $d$  ノ  $b$  倍トノ和ヲ  $a$  ト  $b$  トノ和ニテ除シタル商ヲ式ニテ書ケ.

9.  $a=1, b=2, c=4$  トシテ次ノ各式ノ値ヲ求メヨ.

$$(1) 3ab+2bc+4ac \quad (2) 100a-23c+5b-6$$

$$(3) ab+\frac{2c}{ab}+3abc \quad (4) 15x+12b-5c+8$$

10.  $\frac{a}{b}+\frac{c}{d}$  ニ於テ  $a=\frac{3}{5}, b=2, c=\frac{2}{3}, d=5$  トスレバ其ノ數値如何.

11. 一般ニ偶數ヲ  $2m$  ニテ表セバ一般ニ奇數ハ  $2m-1$  ニテ表サルベシ. 何故カ.

12.  $m$  ヲ一般ナル整數トスレバ總テノ整數ハ  $3m-1, 3m, 3m+1$  ナル三種ニ別チテ之ヲ表スコトヲ得ベシ. 何故カ.

13. 或數ヲ  $x$  トシ、或數ノ 6 倍ニ 7 ヲ加へタルモノガ 25 ニ等シキコトヲ式ニテ書ケ.

14. 或數ヲ  $x$  トシ、或數ノ 12 倍ヨリ 19 ヲ減ジタルモノガ 17 ニ等シキコトヲ式ニテ書ケ.

## 第二章 簡單ナル方程式

## 3. 問題.

或數ノ 6 倍ニ 7 ヲ加フレバ其ノ和ハ 25 トナルト云フ. 如何ナル數ナルカ.

【算術的解】  $25-7=18$  或數ノ 6 倍

$$18 \div 6 = 3 \quad \text{答 } 3$$

【代數的解】 或數ヲ  $x$  トシテ問題ノ意味ヲ式ニテ書キ表セバ

$$6x+7=25 \dots\dots\dots(A)$$

ヲ得. 此ノ相等シキ兩邊ヨリ 7 ヲ減ズレバ

$$6x=25-7$$

即チ  $6x=18$

兩邊ヲ 6 ニテ割レバ

$$x=3 \quad \text{答 } 3$$

## 9. 等式ノ種類.

(問 1) 前節ノ等式(A)ニ於テ  $x$  ノ數値ヲ 3 トシテ左邊ト右邊トノ値ヲ比較セヨ. 次ニ  $x=3$  以外ノ種種ナル數値ヲ與へテ左右兩邊ノ値ヲ比較セヨ.

(問 2) 等式  $5x-3x=2x$  .....(B)

ニ於テ  $x$  ノ値ヲ 1, 2, 3, 4,..... 等トシテ左邊ト右邊トノ値ヲ比較セヨ.  $x$  ニ如何ナル値ヲ與フルトモ兩邊ノ値ノ相等シキハ何故ナルカ.

即チ等式ニ二種アリ.

(1) (A) ノ如ク, 式中ノ或特別ナル文字ニ或格段ナル値ヲ與フルトキニ限り成立シ得ベキ等式ヲ方程式ト云フ.

方程式ハ其ノ中ニアル或特別ナル文字ノ値ヲ定ムルニ用ヒラルルモノニシテ, 其ノ文字ヲ未知數ト云フ.

(2) (B) ノ如ク, 式中ノ文字ノ値ノ如何ニ拘ラズ恒ニ成立スル等式ヲ恒等式ト云フ.

(問) 次ノ式ハ方程式ナルカ, 又ハ恒等式ナルカ.

(1)  $7x+2=2x+17$       (2)  $8x+3x=11x$

【注意】 方程式ノ未知數トシテハ通常  $x, y, z$  等ヲ用フ. 又方程式ニ於テ未知數ニアラザル數ヲ既知數ト云フ.

## 10. 方程式ノ根.

方程式ニ於テ左右兩邊ノ數値ヲ相等シカラシムル未知數ノ値ヲ其ノ方程式ノ根ト云ヒ, 此ノ値ハ方程式ニ適合ス或ハ之ヲ満足スルト云ヒ, 又根ヲ求ムルコトヲ方程式ヲ解クト云フ.

例ヘバ  $6x+7=25$  ニ於テ  $x=3$  トスレバ  
左邊ハ  $6 \times 3 + 7 = 18 + 7 = 25$

トナリ, 右邊ニ等シクナル. 因テ 3 ハ上ノ方程式ノ根ナリ.

(問)  $3x+8=14$  ノ根ハ 2 ナリ. 之ヲ驗セ.

## 11. 方程式解法ニ用フル原則.

等式ニハ次ノ性質アリ.

$$a=b \quad \text{ナラバ}$$

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

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

(III)  $a \times c = b \times c$

(IV)  $\frac{a}{c} = \frac{b}{c} \quad (\text{但 } c \neq 0)^*$

(問) 此等ノ四原則ヲ言葉ニテ言ヒ表セ.

\*  $c$  ハ相等シカラザルコトヲ表ス記號ナリ.



方程式ノ解法ハ主ニ此等ノ原則ニヨルナリ。

## 12. 方程式解法ノ例.

例 1.  $x-5=20$  ヲ解ケ.

解 原則 (I) ニヨリ兩邊ニ 5 ヲ加フレバ

$$x=20+5$$

即チ

$$x=25$$

答  $x=25$

(問)  $x-3=18$  及  $x-7=9$  ヲ解ケ.

例 2.  $x+5=20$  ヲ解ケ.

解 原則 (II) ニヨリ兩邊ヨリ 5 ヲ減ズレバ

$$x=20-5$$

即チ

$$x=15$$

答  $x=15$

(問)  $x+12=36$  及  $x+27=34$  ヲ解ケ.

例 3.  $5x=30$  ヲ解ケ.

解 原則 (IV) ニヨリ兩邊ヲ 5 ニテ除スレバ

$$x=6$$

答  $x=6$

(問)  $7x=42$  及  $4x=22$  ヲ解ケ.

例 4.  $\frac{x}{3}=12$  ヲ解ケ.

解 原則 (III) ニヨリ兩邊ニ 3 ヲ乗ズレバ

$$x=36$$

答  $x=36$

(問)  $\frac{x}{4}=15$  及  $\frac{2x}{3}=8$  ヲ解ケ.

## 例 題

次ノ方程式ヲ解ケ. (38 マデハ暗算)

- |                                |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. $x-8=32$                    | 2. $x-9=48$                    | 3. $y-6=98$                    |
| 4. $x-5=39$                    | 5. $y-7=99$                    | 6. $x-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ |
| 7. $x-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$ | 8. $x-\frac{7}{8}=\frac{3}{4}$ | 9. $y-3.5=4.5$                 |
| 10. $x+7=32$                   | 11. $x+3=40$                   | 12. $x+9=31$                   |
| 13. $y+8=49$                   | 14. $x+6=58$                   | 15. $n+2=99$                   |
| 16. $x+36=63$                  | 17. $y+38=43$                  | 18. $x+78=87$                  |
| 19. $\frac{x}{2}=9$            | 20. $\frac{x}{3}=2$            | 21. $\frac{y}{9}=21$           |
| 22. $\frac{x}{12}=20$          | 23. $\frac{y}{6}=60$           | 24. $\frac{x}{10}=1$           |
| 25. $\frac{m}{24}=30$          | 26. $\frac{x}{8}=14$           | 27. $\frac{n}{10}=1.2$         |
| 28. $3x=9$                     | 29. $5y=10$                    | 30. $7x=21$                    |
| 31. $33x=66$                   | 32. $17x=51$                   | 33. $72x=144$                  |
| 34. $18y=54$                   | 35. $12p=144$                  | 36. $7.1x=21.3$                |
| 37. $x-25=75$                  | 38. $\frac{x}{3}=48$           | 39. $16y=256$                  |
| 40. $2x+3=13$                  | 41. $6x-4=20$                  | 42. $23=x+5$                   |
| 43. $6x+5=5$                   | 44. $\frac{x}{2}+7=10$         | 45. $\frac{5+y}{2}=4$          |
| 46. $\frac{5x-7}{4}=2$         | 47. $\frac{2x-5}{3}=1$         | 48. $\frac{x}{5}-2=10$         |

## 13. 文字ヲ用ヒテ量ヲ表スコト.

例 1. 1冊40錢ノの1と $n$ 冊ノ價ヲ求ム.

解  $40\text{錢} \times n = 40n\text{錢}$  答  $40n\text{錢}$

例 2. 毎時 $x$ 哩ノ速サヲ有スル汽車ハ $m$ 時間ニ幾哩ヲ走ルカ.

解  $x\text{哩} \times m = mx\text{哩}$  答  $mx\text{哩}$

例 3. 或人1本 $a$ 錢ノ鉛筆 $x$ 本ト1本 $b$ 錢ノ筆 $y$ 本トヲ買ヒタルニ尙45錢手モトニ残リタリト云フ. 此ノ人ノ所持金合計何程ナリシカ.

解 鉛筆代ハ  $ax$ 錢

筆代ハ  $by$ 錢

因テ所持金合計ハ次ノ如シ.

$$ax\text{錢} + by\text{錢} + 45\text{錢} = (ax + by + 45)\text{錢}$$

答  $(ax + by + 45)\text{錢}$

## 例 題

- 毎週 $a$ 錢宛小遣ヲ貰フ人ハ7週間ニハ何程ノ小遣ヲ貰フカ.
- 本年 $n$ 歳ノ人ハ十年後ニハ幾歳トナルカ. 又 $m$ 年後ニハ如何.

- 毎時 $a$ 哩ノ速サノ汽車ハ10時間半ニハ幾哩ヲ行クカ.
- 1本 $x$ 錢ノ鉛筆1打ノ價ヲ求ム.
- 或人毎時2里ノ速サニテ $x$ 時間歩ミ,次ニ毎時1.5里ノ速サニテ4時間歩ミタリト云フ. 此ノ人ノ行程幾里ナルカ.
- 父ノ年齢ハ子ノ年齢ノ5倍ヨリモ11歳少ナシ. 子ノ年齢ヲ $x$ 歳トシテ父ノ年齢ヲ表セ.
- 連続スル三ツノ整数アリ. 最初ノ整数ヲ $x$ トシテ此等三數ヲ表セ. 又中央ノ整数ヲ $x$ トシ或ハ最後ノモノヲ $x$ トスルトキハ如何.
- 4斗入 $m$ 俵ト4斗5升入 $n$ 俵ト他ニ3斗6升ノ米アリ. 總石高何程ナルカ.
- 或人三子ニ金子ヲ與フルニ,次子ニハ末子ノ2倍ヨリモ300圓少ナク,長子ニハ末子ノ4倍ヨリモ100圓多ク與ヘタリト云フ. 末子ノ分ヲ $x$ 圓トシテ長子及次子ノ取前ヲ表セ.
- $y$ 圓ハ幾錢カ.
- $x$ 平方米ハ幾平方糎カ.
- $z$ 立方糎ハ幾立カ.

## 14. 應用問題.

例 1. 或數アリ,其ノ 6 倍ヨリ 28 ヲ減ジタル差ハ 44 ニ等シト云フ. 如何ナル數カ.

解 求ムル數ヲ  $x$  トシ,題意ヲ式ニテ表セバ次ノ方程式ヲ得.

$$6x - 28 = 44$$

之ヲ解キテ  $x = 12$  答 12

驗.  $12 \times 6 - 28 = 72 - 28 = 44$

(問) 或數ノ 5 倍ニ 14 ヲ加フレバ 79 ニナルト云フ. 其ノ數ヲ求ム.

例 2. 或人雜記帳 9 冊ト,1 本 5 錢ノ鉛筆 1 打トヲ買ヒテ 2 圓 40 錢ヲ支拂ヘリ. 雜記帳一冊ノ代金ハ何程カ.

解 雜記帳 1 冊ノ代金ヲ  $x$  錢トスレバ,題意ニヨリ次ノ方程式ヲ得.

$$9x + 5 \times 12 = 240$$

即チ  $9x + 60 = 240$

之ヨリ  $x = 20$  答 20 錢

驗.  $20 \times 9 + 5 \times 12 = 180 + 60 = 240$

(問) 或人葉書 20 枚ト 3 錢ノ切手若干枚トヲ買

ヒテ 75 錢ヲ拂ヘリ. 切手幾枚ヲ買ヒシカ.

## 例題

1. 或數ノ 7 倍ニ 52 ヲ加フレバ 87 ニナルト云フ. 其ノ數ヲ求ム.
2. 25 ト或數ノ 12 倍トノ和ガ 109 ナリト云フ. 或數トハ如何.
3. 某數アリ,其ノ 72 倍ヨリ 12 ヲ引ケバ 24 ヲ得ルト云フ. 某數如何.
4. 某數ノ 6 倍ハ 100 ヲヨリモ小ナルコト 28 ナリト云フ. 其ノ數ヲ求ム.
5. 或市ノ小學校ノ數ハ中學校ノ數ノ 8 倍ヨリモ 5 ダケ多シ. 若小學校ノ數ヲ 53 トスレバ中學校ノ數ハ何程ナルカ.
6. 父ノ身長ハ子ノ身長ノ 2 倍ヨリモ 20 糎低シト云フ. 父ノ身長ヲ 164 糎ナリトスレバ子ノ身長ハ何程カ.
7. 或職工日給 2 圓 50 錢ニシテ若夜業ヲスレバ 50 錢増シノ約束ニテ 22 日間働キ 61 圓 50 錢ヲ得タリト云フ. 夜業ヲナセシハ幾日カ.

### 15. 簡單ナル乘法.

【問題】 職工三人ヲ7日間雇ヒタルトキノ賃金總額ヲ求ム. 但職工一人ノ賃錢ハ毎日  $x$  圓トス.

解 1人ノ賃錢毎日  $x$  圓ナル故

3人1日ノ賃錢ハ  $3x$  圓

3人7日ノ賃錢ハ  $3x$  圓  $\times 7 = 7 \times 3x$  圓

倍  $7 \times 3x$  ハ次ノ如クシテ簡單ニスルコトヲ得

$$7 \times 3x = 7 \times 3 \times x = 21 \times x = 21x$$

因テ所要ノ賃金總額ハ  $21x$  圓ナリ.

#### 例題

次ノ式ヲ簡單ニセヨ.

- |                      |                                 |                  |
|----------------------|---------------------------------|------------------|
| 1. $4 \times 8x$     | 2. $8x \times 4$                | 3. $8 \times 4x$ |
| 4. $4x \times 8$     | 5. $4 \times 8 \times x$        | 6. $5 \times 3a$ |
| 7. $3x$ 圓 $\times 7$ | 8. $12y$ 錢 $\times 4$           |                  |
| 9. $7$ 本 $\times 4x$ | 10. $4$ 米 $\times y \times 7.5$ |                  |

次ノ方程式ヲ解ケ.

- |                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| 11. $5x \times 3 = 120$          | 12. $6 \times 4x = 72$    |
| 13. $7 \times 0.3x = 147$        | 14. $9x \times 0.4 = 360$ |
| 15. $5y \times 4 \times 3 = 180$ | 16. $10x \times 0.5 = 75$ |

### 16. 項, 同類項.

例へバ  $5x+3, 2x-8y$  ニ於ケル  $5x$  ト  $3, 2x$  ト  $8y$  ノ如ク, 代數式ニ於テ+, -ノ符號ニテ相連ナル各部分ヲ其ノ項ト云フ.

次ニ例へバ  $5x+3x$  又ハ  $5x-3x$  ノ二ツノ項  $5x, 3x$  ノ如ク, 文字因數ガ全ク相等シキ項ヲ同類項ト云フ. 同類項ハ次ノ如クニシテ之ヲ簡單ニスルコトヲ得. 即チ  $x$  ノ5倍ト3倍トノ和ハ  $x$  ノ  $(5+3)$  倍即チ8倍ニシテ, 其ノ差ハ  $x$  ノ  $(5-3)$  倍即チ2倍ナリ. 因テ

$$5x + 3x = 8x$$

$$5x - 3x = 2x$$

一般ニ次ノ公式ガ成立ス.

$$ax + bx = (a + b)x \dots \dots \dots (1)$$

$$ax - bx = (a - b)x \dots \dots \dots (2)$$

斯ノ如ク同類項ヲ一ツニマツメルコトヲ同類項ヲ約スト云フ.

例 1.  $3x + 2x - x = (3 + 2 - 1)x = 4x$

例 2.  $3x + 5 + 2x - 4 = 3x + 2x + 5 - 4 = 5x + 1$

## 例題

次ノ同類項ヲ約セ.

- |                                 |                                 |                    |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 1. $4x+6x$                      | 2. $14x-8x$                     | 3. $a+a+a+a$       |
| 4. $16a-a$                      | 5. $7y+15y$                     | 6. $b+2b+3b$       |
| 7. $2x+3x+5x$                   | 8. $0.7b+3.8b$                  | 9. $7c-3c+4c$      |
| 10. $6x+0$                      | 11. $0+5x+8x$                   | 12. $3x+5-x$       |
| 13. $\frac{2}{3}p-\frac{1}{4}p$ | 14. $\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}x$ | 15. $2.8m+4.7m-3m$ |
| 16. $4x+6-2x-5$                 | 17. $2x+2x+2x+2x$               |                    |
| 18. $5x+3y-x+2y$                | 19. $2p+3q-2r+2q+2p+2r$         |                    |
| 20. $3x-3-2x+7$                 | 21. $5x+7x-10x+3$               |                    |
| 22. $15a+3-5a+5-a$              | 23. $8x+3a-5x+a$                |                    |

次ノ方程式及問題ヲ解ケ.

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 24. $10x-7x=9$ | 25. $6x+4x=50$ |
| 26. $5x-x+2=6$ | 27. $36-5x=7x$ |
28. 甲ノ所有金ハ乙ノ所有金ノ3倍ニシテ、兩人ノ所有金ハ合計800圓ナリト云フ。甲乙ノ所有金各何程ナルカ。
29. 三ツノ連続整数アリ、其ノ和ハ45ナリト云フ。各數如何。

## 17. 括弧ヲ外スコト.

前節ノ公式(1), (2)ノ左右兩邊ヲ交換スレバ

$$(a+b)x=ax+bx$$

$$(a-b)x=ax-bx$$

之ハ代數式ノ括弧ヲ外シテ幾ツカノ項ヨリ成ル式ニ書キ直ス公式ナリ。

項ノ數ガ三ツ以上アル場合モ亦同様ナリ。

例ヘバ  $(a+b-c)x=ax+bx-cx$

例 1.  $2x+(x-5)=2x+x-5=3x-5$

例 2.  $x+3(x+2)=x+3x+6=4x+6$

例 3. 方程式  $3(x-2)=2(x+3)$  ヲ解ケ。

解 左右兩邊ノ括弧ヲ外セバ

$$3x-6=2x+6$$

兩邊ヨリ  $2x$  ヲ引ケバ

$$3x-2x-6=6$$

兩邊ニ  $6$  ヲ加フレバ

$$3x-2x=6+6$$

即チ  $x=12$

答  $x=12$

驗. 左邊  $=3(12-2)=3 \times 10=30$

右邊  $=2(12+3)=2 \times 15=30$

## 例題

次ノ各式ノ括弧ヲ外シ、且之ヲ簡單ニセヨ。

1.  $3(x+2)$       2.  $10(4-x)$       3.  $3(2x+7)$   
 4.  $10(x-3)-5$     5.  $x+3(2x-1)$     6.  $20(x+2y)$   
 7.  $2(2-x)+5x$     8.  $-8(2a-3b)$     9.  $(2a-1)x$   
 10.  $7x+2(6x+1)$     11.  $3x+3(2-x)$     12.  $4(4y-5)+20$

次ノ方程式及問題ヲ解ケ。

13.  $7(x+3)=28$       14.  $3(24-x)=42$   
 15.  $4(x+3)-7=7x-4$     16.  $3(4x-5)=45-8x$   
 17.  $8(3x+2)+3=67$       18.  $5(2x+3)=9(x-1)+28$   
 19. 大小二數アリ、其ノ和ハ68ニシテ、大數ノ3倍ト小數ノ4倍トノ和ハ232ナリト云フ。此等二數ヲ求ム。  
 20. 現在甲ハ60歳、乙ハ28歳ナリ、甲ノ年齢ガ乙ノ年齢ノ3倍ナリシハ今ヨリ幾年前ナルカ。  
 21. 甲ノ所有金ハ乙ノ所有金ノ6倍ナリシガ、其ノ後甲ハ35圓ヲ得、乙ハ10圓ヲ得タルタメ、甲ノ分ハ乙ノ分ノ5倍ニナリシト云フ。初メノ所有金各幾何ナリシカ。

## 13. 應用問題解法ノ順序。

之マデニ練習セル如ク、應用問題ノ代數的解法ハ次ノ順序ニヨルモノナリ。

【1】未知數ヲ定ムルコト。問題中所需ノ數ニツキ適當ニ之ヲ定ムベシ。

【2】方程式ヲ作ルコト。斯シテ定メタル未知數ヲ用ヒ題意ニヨリ方程式ヲ作ルベシ。

【3】方程式ヲ解クコト。斯シテ得タル方程式ヲ解キ未知數ノ値ヲ見出スベシ。

【4】答ヲ決定スルコト。求メタル未知數ノ値ニヨリ問題ノ答ヲ決定スベシ。

【注意】未知數ノ定メ方ニヨリ解法ニ難易アリ。故ニヨク問題ノ意味ヲ検査シテナルベク簡單ナル方程式ヲ作ル様工夫スルヲ要ス。

例。金36圓ヲ姉妹二人ニ分チタルニ、姉ノ分ハ妹ノ分ノ2倍ヨリモ6圓少ナカリシト云フ。兩人ノ所得各何程ナリシカ。

解 妹ノ所得ヲ $x$ 圓トスレバ姉ノ所得ハ $(2x-6)$ 圓ナリ。因テ次ノ方程式ヲ得。

$$(2x-6)+x=36$$

之ヲ解キテ  $x=14$

從テ  $2x-6=2 \times 14-6=22$

答 姉 22圓, 妹 14圓

驗. (學生諸子ニ委ス)

### 例 題

1. 如何ナル數ニ16ヲ加フレバ其ノ數ノ5倍トナルカ.
2. 二數アリ,其ノ和ハ90ニシテ其ノ差ハ14ナリト云フ. 各數ヲ求ム.
3. 或數ノ9倍ヨリ7ヲ減ジタルモノハ其ノ數ノ6倍ヨリモ38大ナリト云フ. 其ノ數ヲ求ム.
4. 甲ハ72圓,乙ハ18圓ヲ有ス. 甲ヨリ乙ニ何程ヲ與フレバ兩人ノ金高相等シクナルカ.
5. 或人二ヶ所ニ地面合計3町7段歩ヲ有シ,其ノ一方ハ他ノ方ヨリモ1町3段歩ダケ多シト云フ. 二ヶ所ノ地面各何程ナルカ.
6. 金246圓ヲ三女ニ分ツニ,長女ハ次女ヨリモ15圓多ク,次女ハ第三女ヨリモ24圓多クセントス. 各ノ分配高何程トスベキカ.

7. 甲乙丙ノ三數アリ,其ノ和ハ55ニシテ,乙ハ甲ヨリモ3ダケ多ク,丙ハ乙ヨリモ4ダケ多シト云フ. 三數ヲ求ム.
8. 甲ノ所有金ハ乙ノ所有金ノ1.5倍ニシテ兩人ノ所有金合計ハ100圓ナリト云フ. 甲乙ノ所有金各何程ナルカ.
9. 或會社ニテ賞與金3600圓ヲ社員ニ分配セシニ,一人ノ所得平均141圓宛トシテ75圓餘レリト云フ. 社員ノ數ヲ求ム.
10. 或品物ヲ定價ノ八掛ニテ賣ラバ定價ヨリ1圓20錢引クコトニナルト云フ. 其ノ定價如何.
11. 籠ノ中ニ53個ノ果物アリ,其ノ中林檎ハ梨ノ2倍,柿ハ梨ヨリモ5個多シ. 各幾個ナルカ.
12. 甲乙丙共同シテ432圓ヲ釀出スルニ,乙ハ甲ノ2倍,丙ハ甲ノ3倍ヲ出セリ. 各ノ釀金如何.
13. 甲自動車ハ毎時15哩,乙自動車ハ毎時18哩ノ速サニテ走ル. 甲ガ出發シテ9哩進ミタル時乙ガ之ヲ追フトキハ幾時間ニテ追ヒツクカ.

## 問題 II

次ノ式ヲ簡單ニセヨ.

1.  $2(x+3)-4$                       2.  $4(x+2)-3x$   
 3.  $(x+6)+3(x-3)$                 4.  $6x+2(3-2x)$

次ノ方程式及問題ヲ解ケ.

5.  $2(x+3)=3(x-2)$                 6.  $2(2x+3)=3(x+2)$   
 7.  $5(x-2)=2(2x+1)$                 8.  $3(x-2)+4x=2x+4$   
 9.  $4(2x+1)-3x=x+8$                 10.  $2(3x+5)=6+2(2x+7)$   
 11.  $2x+1.2=2.8$                     12.  $3y-2.6=1.6$   
 13. 或人 1000 圓ノ金子ヲ 3 人ノ男兒ト 4 人ノ女  
 兒トニ分タントスルニ、男兒ニハ女兒ノ 2 倍宛  
 ヲ與ヘントス。男女各一人ノ取前何程ナルカ。  
 但男同士、又女同士ハ夫夫等額ナリトス。  
 14. 或自動車上リ坂ヲ毎時 20 哩、下リ坂及平地ヲ  
 毎時 40 哩ノ速サニテ走リ、10 時間ニ 320 哩ヲ行  
 キタリト云フ。下リ坂及平地ヲ走ルニ要シタ  
 ル時間及上リ坂ノ距離ヲ求ム。  
 15. 29 ヲ二ツノ部分ニ分テ、一方ノ 5 倍ト他方ノ  
 3 倍トノ和ガ 105 ニナル様ニセヨ。

16. 上下二卷ヨリ成ル某書籍 5 部ノ價ハ 11 圓ニ  
 シテ、上卷ハ下卷ヨリモ一冊ニツキ 20 錢高價ナ  
 リト云フ。上下各一冊ノ價何程ナルカ。  
 17. 父子年齢ノ差ハ 42 歳ナリ。父ガ幾歳ノトキ  
 子ノ年齢ノ 4 倍トナルカ。

【注意】又此ノ時ノ子ノ年齢ヲ未知數トスル方程式ヲ  
 作り、父ノ年齢ヲ未知數トスル方程式ト比較セヨ。

18. 甲ハ 37 圓、乙ハ 11 圓ヲ有ス。甲ガ乙ニ幾圓ヲ  
 與フレバ、甲ノ所有金ガ乙ノ 2 倍トナルカ。  
 19. 152 個ノ果物ヲ 12 人ノ男兒ト 4 人ノ女兒ト  
 ニ分配スルニ、女兒ニハ男兒ヨリモ 2 個宛多ク  
 與ヘントス。男女各一人ニ幾ツ宛與フベキカ。  
 20. 或人 2 頭ノ馬ト 5 頭ノ牛トヲ買ヒテ 1350 圓  
 ヲ支拂ヒタリ、而シテ馬ハ 1 頭ニツキ牛ヨリモ  
 80 圓高價ナリト云フ。馬牛各 1 頭ノ價ヲ求ム。  
 21. 或人 40 哩ノ距離ヲ自轉車ニテ行カントスル  
 ニ、一部ハ毎時 15 哩、其ノ他ハ毎時 12 哩ノ速サニ  
 テ走ルモノトシテ全距離ヲ 3 時間ニテ行カン  
 ニハ、毎時 15 哩ノ速サニテ行クベキ時間ヲ何程  
 トスベキカ。



## 復習雜問題 [1]

1. 次ノ式ヲ簡單ニセヨ.

$$2a+a-3a, 2x-1+3x+1, 5x-2y-3y-3x+2y-x$$

- 2.
- $x=1$
- ナルトキ次ノ式ノ値ヲ求ム.

$$3x+2x-5, 2x-1, (x-1)^2, \frac{x-1}{5}$$

3. 次ノ式ノ意味ヲ説明セヨ.

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

4. 次ノ式ノ意義如何.

$$a+2(b+c)=(a+2b)+2c$$

- 5.
- $x=2$
- ナルトキ次ノ等式ハ成立ツカ.

$$3x-5+x-3=10(x-2)$$

6. 次ノ式ハ恒等式ナルカ, 方程式ナルカ.

$$(1) x-a=2x-a-x \quad (2) (3-1)x=3x-x$$

$$(3) 2x=3x \quad (4) x=\frac{5x}{4}$$

次ノ方程式ヲ解ケ. (成ベク暗算)

7.  $x+1=1$       8.  $1-x=1$       9.  $2x=2$

10.  $\frac{x}{3}=\frac{1}{3}$       11.  $100x=1$       12.  $\frac{x}{100}=1$

13.  $3(x-5)=0$       14.  $\frac{x-2}{10}=0$       15.  $\frac{x+5}{3}=7$

16. 汽車賃三等ハ1哩ニツキ
- $x$
- 錢トスレバ20哩ノ三等汽車賃何程ナルカ.

17. 今日8里ヲ旅行シ, 明日
- $x$
- 里ヲ行クモノトスレバ二日間ノ旅程如何.

18. 或兒童學校ニ行クニ
- $x$
- 分ヲ要シタリ, 但途中買物ノタメ5分間ヲ費シタリト云フ. 差引キ學校ニ行ク道ノタメニハ幾分ヲ要シタルカ.

19. 本年兄ハ18歳, 弟ハ16歳ナリ,
- $x$
- 年後ニ於ケル兩人ノ年齢ノ和ヲ求ム.

20. 父ノ年齢ハ子ノ年齢ノ4倍ニシテ5年前ニハ父子ノ5倍ナリシト云フ. 父子本年ノ年齢ヲ求ム.

21. 二十錢銀貨, 五十錢銀貨合セテ25個ニテ其ノ金高ヲ8圓ナラシメントス. 兩銀貨ノ數ヲ求ム.

22. 或會合ニ於テ費用總計80圓ヲ分擔スルニ當リ會員ヲ甲乙丙ノ三種ニ分チ, 乙ハ甲ヨリモ各員20錢少ナク, 丙ハ乙ヨリモ各員20錢少ナク會費ヲ支拂フコトニシタリ, 而シテ甲會員ハ15名, 乙會員ハ30名, 丙會員ハ40名ナリト云フ. 三種會員ノ會費各如何.

23. 五ツノ連續整數アリ, 其ノ和ハ30ナリト云フ. 此ノ數ヲ求ム.

$$15x + 30(x-20) + 40(x-20-20) = 8000$$

$$15x + 30x + 40x = 8000 + 6000 + 8000$$

$$85x = 18000 \quad x = \frac{18000}{85} = 211.76$$

## 第二編 正數及負數

### 第一章 正數及負數

#### 19. 負數ノ意義.

算術ノ減法ニ於テハ  $7-9$ ノ如ク減數ガ被減數ヨリモ大ナル場合ハ計算スルニトヲ得ザリキ。然レドモ此ノ場合ニ

7ヨリ9ヲ引クニハ2不足ナリ

ト答フルモ差支ナカラン。此ノ不足ノ2ヲ表スニ  $-2$ ナル記號ヲ用ヒ、之ヲまいなす2ト呼ブモノトス。即チ  $7-9=-2$ トスルナリ。

倍9ヲ引クニ當リ、先ヅ7ヲ引キ、其ノ結果ヨリ2ヲ引クモノトスレバ

$$7-9=(7-7)-2=0-2$$

トナル。因テ  $-2$ ナル記號ハ0ヨリモ2ダケ小ナル數ヲ表スモノト考フルコトヲ得ベシ。

斯ノ如ク0ヨリモ小ナル數ヲ取扱フヲ便利トスルコト屢アルナリ。例ヘバ溫度ガ攝氏7度ヨリ9度ダケ下降セルトキノ溫度ヲ求ムルニ當リ、原ノ度數ヨリ下降ノ度數ヲ引ケバ  $7-9=-2$ トナ

ル、而シテ  $-2$ 度ハ零度ヨリ2度低キ溫度即チ零下2度ヲ表スモノトスレバ此ノ計算ニヨリ直チニ所要ノ溫度ハ零下2度ナルコト知ラルルナリ。

倍0ヨリモ1ダケ小ナル數ヲ  $-1$ 、之ヨリモ更ニ1ダケ小ナル數即チ0ヨリモ2ダケ小ナル數ヲ  $-2$ 、之ヨリモ更ニ1ダケ小ナル數即チ0ヨリモ3ダケ小ナル數ヲ  $-3$ 、……ニテ表シ、此等ヲ夫夫まいなす1、まいなす2、まいなす3、……ト唱フ。

又同様ニシテ0ヨリモ  $\frac{1}{2}$ ダケ小ナル數ヲ  $-\frac{1}{2}$ 、0ヨリモ  $\frac{2}{3}$ ダケ小ナル數ヲ  $-\frac{2}{3}$ ニテ表シ、夫夫まいなす  $\frac{1}{2}$ 、まいなす  $\frac{2}{3}$ ト唱フルナリ。

一般ニ  $a$ ヲ以テ0ヨリモ大ナル數ヲ表ストキ、0ヨリモ  $a$ ダケ小ナル數ヲ  $-a$ ニテ表シ、之ヲまいなす  $a$ 或ハ負ノ  $a$ ト唱フルナリ。

此ノ  $-a$ ノ如ク、零ヨリモ小ナル數、即チ0ヨリモ大ナル數ノ前ニ符號  $-$ (まいなす)ヲ附シタルモノヲ負數ト云フ。

即チ上例ノ  $-1, -2, -3, -\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}$ 等ハ負數ナリ。負數ヲ用フレバ減數ガ被減數ヨリ大ナル場合

ニモ減法ハ可能トナル。即チ代數學ニテハ負數ヲ導入シテ減法ヲ一般ニ行ヒ得ル様ニスルナリ。

例ヘバ  $6-7=-1$ ,  $15-28=-13$ ,  $\frac{1}{3}-2=-1\frac{2}{3}$

負數ト區別スル爲ニ

零ヨリモ大ナル數ヲ**正數**ト云フ。

正數ヲ表スニハ符號+(ぶらす)ヲ前置ス。例ヘバ  $+3$ ,  $+25$  ノ如シ、之ヲぶらす  $3$ ,  $ぶらす 25$  ト唱フ。

但正數ノ符號+ハ多クノ場合ニ之ヲ省略ス。

例ヘバ  $+3$ ,  $+25$  ヲ單ニ  $3$ ,  $25$  ト書クガ如シ。

正數、負數及  $0$  ヲ總稱シテ**代數的ノ數**ト云フ。

【注意 1】  $-1$ ,  $-2$ ,  $-3$  等ノ如ク、從來ノ整數ノ前ニ符號-ヲ附ケタル數ヲ**負ノ整數**,  $-\frac{1}{2}$ ,  $-\frac{2}{3}$  等ノ如ク從來ノ分數ノ前ニ-ヲ附シタルモノヲ**負ノ分數**ト云ヒ、之ニ對シ  $1$ ,  $2$ ,  $3$  等ノ如キ從來ノ整數ヲ**正ノ整數**,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{3}$  等ノ如キ從來ノ分數ヲ**正ノ分數**トモ云フ。

【注意 2】  $a$  ヲヨリ  $b$  ヲ減ジタル差  $a-b$  ハ  $a$  ガ  $b$  ヲヨリモ大ナルトキ**正數**,  $a$  ガ  $b$  ニ等シキトキ  $0$  ニシテ,  $a$  ガ  $b$  ヲヨリモ小ナルトキハ**負數**ナリ。

### 練習問題

次ノ計算ヲナセ。(成ベク暗算)

1.  $17-2$
2.  $2-17$
3.  $3-4$
4.  $17-18$
5.  $3-25$
6.  $0-3$
7.  $0-4$
8.  $1-1.5$
9.  $0.8-0.95$
10.  $4-4\frac{1}{2}$
11.  $\frac{2}{3}-\frac{5}{3}$
12.  $3-(n+3)$
13.  $15+24-67$
14.  $\frac{1}{3}+\frac{1}{4}-\frac{3}{2}$

### 20. 性質ノ符號, 絶對値.

$+$ ,  $-$  ハ元來加法、減法ヲ表ス演算ノ符號ナレドモ正數、負數ヲ表ス爲ニ用フルトキハ**性質ノ符號**ト云ヒ、 $+$  ヲ**正號**,  $-$  ヲ**負號**ト云フ。

性質ノ符號ヲ單ニ數ノ符號トモ云フ。

正數及負數ニ於テ其ノ性質ノ符號ヲ取去リタルモノヲ其ノ數ノ**絶對値**ト云フ。

例ヘバ  $+2$ ,  $-2$  ノ絶對値ハ共ニ  $2$  ナリ。

或正數又ハ或負數ノ絶對値ヲ其ノママニシテ其ノ符號+ヲ-ニ變ヘ、又ハ-ヲ+ニ變ヘルコト

ヲ稱シテ其ノ數ノ符號ヲ變ヘルト云フ。(2)

例ヘバ  $-5, +7$  ノ符號ヲ變フレバ夫夫  $+5, -7$  トナル。

(問1) 次ノ數ノ絶對値ヲ言ヘ、又其ノ符號ヲ變ヘタルモノヲ作レ。

$5, 25, -18, -\frac{2}{17}, +3.7, -257$

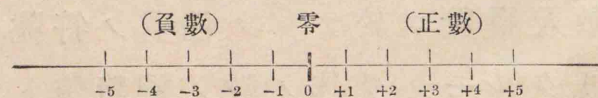
(問2) 絶對値ガ10ヲ超エザル正及負ノ整數ヲ列記セヨ。

## 21. 數ノ大小.

正數負數ノ意義ニヨリ左ヨリ右ニ順次大ナル整數ヲ列記スレバ次ノ如シ。

...,  $-5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, \dots$

之ヲ整數列ト云フ。整數列ハ直線上ニ於テ等距離ノ點ヲ以テ之ヲ表スコトヲ得。



正負ノ分數ニツキテモ大小ノ關係ハ同様ナリ。因テ次ノ事柄ヲ知ル。

(1) 0ハ何レノ正數ヨリモ小ニシテ、何レノ負數ヨリモ大ナリ。

(2) 總テノ正數ハ何レノ負數ヨリモ大ナリ。

(3) 負數ハ其ノ絶對値ノ大ナルモノ程小ナリ。

【注意】  $a$ ガ $b$ ヨリモ大ナルコトヲ  $a > b$ ニテ表シ、又 $a$ ガ $b$ ヨリモ小ナルコトヲ  $a < b$ ニテ表ス。 $>, <$ ヲ不等號ト云ヒ、 $a > b$ 及 $a < b$ ノ如ク數或ハ式ヲ不等號ニテ連結セルモノヲ不等式ト云フ。

上述セル所ニヨレバ $a$ ガ正數ナルコトヲ  $a > 0$ ニテ、 $a$ ガ負數ナルコトヲ  $a < 0$ ニテ表シ得ベシ。

## 例 題

次ノ諸數ヲ大サノ順ニ列ベヨ。

1.  $3, -3, -13$
2.  $-15, 13, +8, 0, -2$
3.  $+\frac{1}{2}, 2, -\frac{1}{2}, 4$
4.  $0.5, -5, -2.5, +2.5$
5.  $3, -\frac{1}{3}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}, +0.5$
6. 次ノ各組ノ數ノ間ニ不等號ヲ入レヨ。  
 $3 \quad 5, -3 \quad -5, -1 \quad 0, -0.5 \quad -\frac{1}{3}$

## 22. 負數ノ應用.

利益ト損失,前進ト後退ノ距離,前後ノ時間等ノ如ク,性質又ハ方向ノ相反スル量ノ大サハ正數及負數ヲ應用シテ之ヲ表スコトヲ得ベシ.

例ヘバ +50 圓ヲ 50 圓ノ利益トスレバ -20 圓ハ 20 圓ノ損失ヲ表シ, +3 年ヲ 3 年後トスレバ -3 年ハ 3 年前ヲ表ス. 又寒暖計ニテ 0 度以上 20 度ヲ +20 度トシ, 0 度以下 20 度ヲ -20 度トスルガ如シ.

## 例 題

1. +3 里ガ東方 3 里ノ距離ヲ表ストキハ -5 里ハ何ヲ表スカ.  $-5$  里
2. 利益金 5 圓ヲ +5 圓ニテ表セバ, 損失金 10 圓ハ如何ニ表スベキカ.  $-10$
3. -10 圓ノ支出, -40 圓ノ收入ノ意義如何.
4. -500 米ノ前進, -300 米ノ後退ノ意義如何.
5. 午後 2 時ヲ +2 時ニテ表セバ -2 時ハ何時カ.
6. -5 時間後, -3 時間前トハ何ヲ表スカ.

## 第二章 正數及負數ノ四則

## 23. 加法.

正數ヲ加フトハ其ノ絶對値ダケ増スコトニシテ, 負數ヲ加フトハ其ノ絶對値ダケ減ズルコトナリ.

因テ今數列

..., -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, ...

ニツキテ檢スレバ容易ニ次ノ結果ヲ得ベシ.

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

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

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

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

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

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

$$(+4) + (-4) = 0, \quad (-4) + (+4) = 0$$

故ニ加法ノ規則ハ次ノ如シ.

(1) 同ジ符號ノ二數ノ和ヲ求ムルニハ, 各數ノ絶對値ノ和ニ原ノ符號ヲ附スベシ.

今二數ノ絶對値ヲ  $a, b$  ニテ表シ, 此ノ規則ヲ式ニテ示セバ次ノ如シ

$$(+a) + (+b) = +(a+b)$$

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

(2) 相異ナル符號ノ二數ノ和ヲ求ムルニハ, 各數ノ絶對値ノ差ニ絶對値ノ大ナル數ノ符號ヲ附スベシ, 但絶對値ガ相等シキトキハ和ハ零ナリ.

二數ノ絶對値ヲ  $a, b$  ニテ表シ, 且  $a > b$  トシテ此ノ規則ヲ式ニテ示セバ次ノ如シ.

$$(+a) + (-b) = +(a-b), \quad (-b) + (+a) = +(a-b)$$

$$(-a) + (+b) = -(a-b), \quad (+b) + (-a) = -(a-b)$$

$$(+a) + (-a) = (-a) + (+a) = 0$$

(3) 或數ト零トノ和ハ其ノ數夫自身ニ等シ.

$$\text{例へバ } (-3) + 0 = -3, \quad 0 + (+3) = +3, \quad 0 + 0 = 0$$

即チ  $a$  ヲ以テ任意ノ數(正, 負又ハ零)ヲ表セバ

$$a + 0 = a, \quad 0 + a = a$$

## 例題

次ノ和ヲ求ム. (簡單ナルモノハ暗算)

$$1. (-9) + (-5) \quad 2. 17 + (+5) \quad 3. (-5) + (-10)$$

$$4. (-28) + (-0.8) \quad 5. (-1.05) + (-4.95)$$

$$6. (-83) + (-17) \quad 7. (+25) + (-18)$$

$$8. 45 + (-65) \quad 9. 0 + (-3.5) \quad 10. \left(-\frac{2}{5}\right) + 0$$

$$11. (-19) + 42 + (-8) \quad 12. (-8.4) + (+12.8)$$

$$13. (-84) + 28 \quad 14. 5 + (-8) + 3 + (-12)$$

$$15. (-23) + (-17) + 50 \quad 16. (-3) + 2 + (-11) + 12$$

## 24. 加法ノ法則.

多クノ數ノ和ヲ求ムル場合ニ, 算術ニ於ケルト同ジク, 次ノ法則ノ存在スルコト容易ニ知ラル.

(1) 相加フベキ數ノ順序ヲ變ヘテモ和ハ變ラズ.

$$\text{例へバ } (+5) + (-3) = (-3) + (+5)$$

$$\text{又 } (+5) + (-3) + (+2) = (-3) + (+2) + (+5)$$

一般ニ  $a, b, c$  等ヲ以テ任意ノ數ヲ表セバ

$$a + b = b + a$$

$$\text{又 } a + b + c = b + c + a$$

(2) 相加フヘキ數ヲ如何様ニ組合セテ加フルモ和ハ變ラズ.

$$\text{例へバ } \{(+3)+(-5)\}+(+4)=(+3)+\{(-5)+(+4)\}$$

$$\text{一般ニ } (a+b)+c=a+(b+c)$$

$$\text{又 } a+b+c+d=a+(b+c+d)$$

## 25. 代數的ノ和.

正數負數或ハ零ヲ加ヘテ得ベキ結果、即チ代數的ノ加法ノ結果ヲ代數的ノ和或ハ單ニ和ト云フ.

倍算術ニテハ或數ニ零ナラザル數ヲ加フレバ必ズ其ノ値ヲ増スモノナレドモ、代數學ノ加法ニテハ必ズシモ然ラズ、即チ既ニ學ビタルガ如ク、或數ニ正數ヲ加フレバ其ノ値ヲ増セドモ、負數ヲ加フレバ却テ其ノ値ヲ減ズルナリ。因テ算術ノ加法及減法ハ悉ク代數學ノ加法ニ歸セシムルコトヲ得ベシ。例へバ或數ヨリ5ヲ引クハ其ノ數ニ-5ヲ加フルト同様ナリ。

次ニ前節ノ法則ニヨリ、三ツ以上ノ數ノ代數的ノ和ヲ求ムルニハ、正數ト負數トヲ別別ニ加ヘテ其ノ結果ノ代數的ノ和ヲ求ムルモ可ナリ。

$$\begin{aligned} \text{例. } & (+16)+(-5)+(-13)+(+7)+(-2) \\ & = \{(+16)+(+7)\} + \{(-5)+(-13)+(-2)\} \\ & = (+23)+(-20) \\ & = +3 \end{aligned}$$

## 例題

次ノ和ヲ求ム。(簡單ナルモノハ暗算)

- $5+(-2)+3$
- $(-75)+50+25$
- $(-3)+(-7)+(-10)$
- $(-3\frac{1}{2})+5\frac{3}{4}+(-2\frac{1}{2})$
- $(+a)+(-b)+(+b)$
- $(-a)+(+a)+(+b)$
- $(-5)+7+19+(-15)+(-22)$
- $(-13)+5+(-15)+8+(-4)$
- 次ノ場合ニ  $a+b+c+d$  ノ數値如何.
  - $a=-5, b=100, c=-93, d=4$
  - $a=-763, b=1000, c=-237, d=-3$
- 次ノ和ヲ正數ト負數トヲ別別ニ加フルコトニヨリテ計算セヨ.
  - $(-15)+(+5)+(-8)+(+18)$
  - $(+9)+(-8)+(-7)+(+15)+(-23)$
  - $(-\frac{2}{3})+\frac{5}{6}+(-\frac{7}{8})+(-\frac{5}{7})+\frac{1}{3}$

26. 減法.

減法ハ加法ノ逆算ナリ. 即チ

二數ノ和ト其等二數ノ中ノ一數トヲ知リテ他ノ一數ヲ求ムルガ爲ニ行フ計算ヲ減法ト云フ.

因テ減法ノ規則ハ加法ヨリ導キ出サル. 即チ  $a$  ヲ以テ任意ノ數(正,負又ハ 0)ヲ表セバ

加法ニヨリ  $a+(-b)+(+b)=a$

$\therefore^* a-(+b)=a+(-b) \dots\dots\dots(1)$

又  $a+(+b)+(-b)=a$

$\therefore a-(-b)=a+(+b) \dots\dots\dots(2)$

(1)及(2)ニヨリ次ノ規則ヲ得.

或數ヨリ或他ノ數ヲ減ズルニハ,減數ノ符號ヲ變ヘテ被減數ニ加フベシ.

例 1.  $(+9)-(+3)=(+9)+(-3)=+(9-3)=+6$

例 2.  $(+9)-(-3)=(+9)+(+3)=+(9+3)=+12$

例 3.  $(-9)-(+3)=(-9)+(-3)=- (9+3)=-12$

例 4.  $(-9)-(-3)=(-9)+(+3)=- (9-3)=-6$

\*  $\therefore$  ハ「故ニ」ト云フ語ノ記號ナリ.

又  $a$  ヲ以テ絶對値ヲ表スモノトスレバ

加法ニヨリ  $(+a)+(-a)=0$

$\therefore 0-(+a)=-a$

$0-(-a)=+a$

故ニ 零ヨリ或數ヲ減ジタル差ハ此ノ數ノ符號ヲ變ヘタルモノニ等シ.

次ニ又  $a$  ヲ以テ任意ノ數トスレバ

加法ニヨリ  $a+0=a$

$\therefore a-0=a$

故ニ 或數ヨリ零ヲ減ジタル差ハ其ノ數夫自身ニ等シ.

【注意】  $a, b$  ノ正,負,零如何ニ拘ラズ,  $a>b$  ナルトキハ  $a-b$  ハ正數,  $a<b$  ナルトキハ  $a-b$  ハ負數ナリ.

例 題

次ノ計算ヲナセ. (成ベク暗算)

1.  $(-16)-8$       2.  $25-21$       3.  $14-(-3)$

4.  $28-(-28)$       5.  $0-(-16)$       6.  $(-4)-(-19)$

7.  $(-7)-0$       8.  $(-5)+3\frac{1}{2}-4\frac{1}{3}$

9.  $(-9)+(-7)-(-7)$       10.  $8+(-10)+(+10)$



## 27. 減法ハ加法ニ歸スルコト.

代數的ノ減法ノ結果ヲ代數的ノ差或ハ單ニ差ト云フ. 代數的ノ差モ亦算術ニテ云フ所ノ差トハ其ノ趣ヲ異ニス, 即チ算術ニテハ或數ヨリ零ナラザル數ヲ減ズレバ, 必ズ其ノ値ヲ減少スレドモ代數學ノ減法ニ於テハ必ズシモ然ラザルナリ.

偕前節ノ減法ノ規則ニヨレバ, 或數ヲ減ズルハ其ノ符號ヲ變ヘタルモノヲ加フルト同様ナリ.

故ニ減法ハ悉ク加法ニ歸ス.

例 1.  $10 - 4 + 5 - 3 = 10 + (-4) + 5 + (-3)$

例 2.  $(-8) - (-2) + (-3) = (-8) + (+2) + (-3)$

次ニ文字ハ正數, 負數何レヲモ表スコトヲ得ルモノナリ. 偕  $+a$  ノ如ク文字ノ前ニ符號  $+$  ヲ附シタルモノハ其ノ文字ノ數値夫自身ヲ表シ,  $-a$  ノ如ク符號  $-$  ヲ附シタルモノハ文字ノ數値ノ符號ヲ變ヘタルモノヲ表スモノトス.

例ヘバ  $a$  ノ數値ガ  $+2$  ナルトキハ  $+a$  ハ  $+2$  ヲ,  $-a$  ハ  $-2$  ヲ表シ, 又  $a$  ノ數値ガ  $-2$  ナルトキハ  $+a$  ハ  $-2$  ヲ,  $-a$  ハ  $+2$  ヲ表スガ如シ.

因テ又文字  $a, b, c$  ノ數値ノ如何ニ拘ラズ, 次ノ

如キ等式ノ成立スルコト容易ニ知ラルベシ.

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

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

斯ノ如ク, 減法ヲ加法ニ歸シ, 第24節ノ加法ノ法則ヲ適用スレバ容易ニ次ノ如キ公式ヲ得ベシ.

$$a - b - c = a - c - b$$

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

$$a - b + c = a + c - b = c - b + a$$

(問) 此等ノ公式ノ意義ヲ説明セヨ.

### 例題

次ノ式ヲ代數的ノ和ノ形ニ改メヨ.

- $8 - 5 + 7 - (-2)$
- $(-12) - (-3) + 7 - 13$
- $10 - (-2) + 4 - 5 + 8$
- $a - b + c - d$
- $x - 2y + 3z$
- $2x - 3x + 10x - 5x$

次ノ式ヲ簡單ニセヨ.

- $(-a) - b - (-b)$
- $m - (+n) + n$
- $- \{ -(+5) \} - \{ -(-3) \}$
- $- \left\{ -\frac{2}{3} - \left( +\frac{1}{2} \right) \right\}$
- $a=7, b=4, c=11$  ナルトキ次式ノ數値如何.

$$2a - bc, \quad -ac + 6ab, \quad ab + bc - ac, \quad 15ac - 4bc$$

## 28. 應用.

例. 或時  $a$  度ヲ示セル寒暖計ガ  $d$  度昇リテ  $b$  度トナリタリトスレバ  $b=a+d$  ナリ.

例へバ  $a=-3$ ,  $d=+8$  トスレバ  $b=(-3)+(8)=+5$  ナリ, 即チ之ハ零下3度ノモノガ8度昇リテ5度トナリタルコトヲ示ス.

又  $a=-3$ ,  $d=-8$  トスレバ  $b=(-3)+(-8)=-11$  ナリ, 即チ之ハ零下3度ノモノガ8度降リテ零下11度トナリタルコトヲ示ス. 又  $-8$  ヲ加フルハ  $8$  ヲ引クト同様ナルガ故ニ8度降レリト云フコトノ代リニ  $-8$  度昇レリト云フコトヲ得ベシ.

## 問題 III

次ノ計算ヲナセ. (簡單ナルモノハ暗算)

- $(-32)+25-(-15)$
- $(-3)-(-8)+(-5)$
- $-5+(-2.5)-3\frac{1}{2}$
- $0-5-3-15-(-23)$
- $-2-\left(-2\frac{2}{3}\right)-\left(+\frac{1}{2}\right)$
- $\left(+\frac{1}{3}\right)+\left(-\frac{1}{2}\right)+\left(-\frac{1}{6}\right)$
- $+4$  ヲリ  $+27$  ヲ引ケバ  $-25$  ヲリモ如何程大ナル數ヲ得ルカ.
- $200$  ニ  $-158$  ヲ加ヘ, 次ニ  $-38$  ヲ減ゼヨ.

- $(-50)+13$  ニ何ヲ加フレバ2トナルカ.
- $-25$  ヲ加フレバ  $-12$  トナル數ハ何カ.
- $-3\frac{1}{7}$  ヲリ何ヲ引ケバ  $-\frac{3}{5}$  トナルカ.
- $a=3$ ,  $b=-7$ ,  $c=-11$ ,  $d=23$  ナルトキ  $a+b+c+d$ ,  $a-b+c-d$ ,  $a-b-c+d$ ,  $a-b-c-d$  ノ値ヲ求ム.
- $25^\circ$  ハ零下  $13^\circ$  ヲリ幾度高キカ. (先ヅ代數的ノ差ニテ表セ)
- 寒暖計ガ零度ナリシトキヨリ5度昇リ, 次ニ8度下リ, 次ニ又7度昇リ, 又5度下リシト云フ. 何度トナリシカ. 先ヅ代數的和ノ形ニ表セ.
- 或日ノ溫度東京ハ  $a$  度京都ハ  $b$  度ナリ. 京都ハ東京ヨリモ幾度高キカ.  $a, b$  ガ次ノ値ヲ有スルモノトシテ實際ノ意味ヲ説明セヨ.
  - $a=28$ ,  $b=21$
  - $a=28$ ,  $b=32$
  - $a=-1$ ,  $b=-3$
  - $a=-2$ ,  $b=0$
- 或地點ヨリ東方ニ甲ハ  $a$  米, 乙ハ  $b$  米ノ距離ニアリ. 甲ハ乙ノ東方幾米ノ處ニアルカ. 又次ノ數値ニツキ實際ノ狀況ヲ説明セヨ.
  - $a=42$ ,  $b=35$
  - $a=15$ ,  $b=-20$
- 或人本年度ノ利益ハ  $a$  圓, 昨年度ハ  $b$  圓ナリ. 本年度ノ利益ハ昨年度ヨリ幾圓多キカ

18. 次ノ方程式ニ於テ未知數ヲ左邊ニ、既知數ヲ右邊ニ集メルニハ夫夫兩邊ニ何ヲ加フベキカ。

$$(1) x-8=-2 \quad (2) x+10=5$$

$$(3) 2x+13=-25 \quad (4) 32-x=17$$

### 29. 乗法.

正數ヲ乘ズル意味ハ算術ニ於ケルト同様ニシテ、負數ヲ乘ズルトハ其ノ絶對値ヲ乘ジテ後符號ヲ變ズルコトナリ。

例ヘバ  $(+5) \times (+3) = +15$ ,  $(-5) \times (+3) = -15$

$$(+5) \times (-3) = -15, \quad (-5) \times (-3) = +15$$

故ニ乗法ノ規則ハ次ノ如シ。

(1) 二數ノ積ヲ求ムルニハ、先ツ各數ノ絶對値ノ積ヲ作り、二數同符號ナラバ正號、異符號ナラバ負號ヲ附スベシ。

一般ニ二數ノ絶對値ヲ  $a, b$  ニテ表セバ

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

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

此等ノ規則ノ示ス符號ノ關係ヲ約言スレバ

同號ハ正トナリ、異號ハ負トナル。

之ヲ乘法ノ符號ノ定則ト云フ。

(2) 或數ト零トノ積ハ其ノ數ノ何タルヲ問ハズ恒ニ零ナリ。

即チ  $a$  ヲ以テ任意ノ數(正、負或ハ零)ヲ表セバ

$$a \times 0 = 0 \times a = 0$$

### 例題

次ノ積ヲ求ム。(成ベク暗算)

$$1. (-4) \times 3 \quad 2. 3 \times (-4) \quad 3. (-3) \times (-4)$$

$$4. 7 \times (-11) \quad 5. (-9) \times (-7) \quad 6. \left(+\frac{1}{2}\right) \times \left(+\frac{4}{5}\right)$$

$$7. (-25) \times 18 \quad 8. (-1) \times (-16) \quad 9. (-5) \times (+4)$$

$$10. 90 \times \left(-\frac{3}{4}\right) \quad 11. 0 \times \left(-\frac{4}{5}\right) \quad 12. \left(-\frac{4}{7}\right) \times \frac{7}{2}$$

次ノ式ノ値ヲ求ム。

$$13. 15 \times (-4) + (-2) \times (-1) \quad 14. 16 \times (-3) - 5 \times 7$$

$$15. (-1) \times 11 - (-22 \times 2) \quad 16. (-2) \times 44 \times (-3)$$

17. 次ノ場合ニ於テ  $(a-b)(c+d)$  ノ數值ヲ求ム。

$$(1) a=-2, b=4, c=-5, d=6$$

$$(2) a=5, b=-8, c=-9, d=10$$

## 30. 乗法ノ法則.

多クノ數ノ積ヲ求ムル場合ニ、算術ニ於ケルト同ジク、次ノ法則ノ存在スルコト容易ニ知ラル。

(1) 因數ノ順序ヲ變ヘテモ積ハ變ラズ。

例ヘバ  $(+5) \times (-3) = (-3) \times (+5)$

又  $(+5) \times (-3) \times (-4) = (-3) \times (-4) \times (+5)$

一般ニ  $ab = ba$ , 又  $abc = bca$

(2) 因數ヲ如何ニ組合セテ乘ズルモ積ハ變ラズ。

例ヘバ  $\{(+3) \times (-5)\} \times (+4) = (+3) \times \{(-5) \times (+4)\}$

一般ニ  $(ab)c = a(bc)$

又  $abcd = (ab)(cd) = a(bcd)$

(3) ニツ以上ノ數ノ和ニ或數ヲ乘ジタル積ハ其ノ各數ニ此ノ數ヲ乘ジタル積ノ和ニ等シ。

例ヘバ

$$\{(+5) + (-3)\} \times (-4) = (+5) \times (-4) + (-3) \times (-4)$$

一般ニ  $(a+b)c = ac + bc$

又  $(a+b+c)d = ad + bd + cd$

【注意】ニツ以上ノ數ノ和トハ固ヨリ代數的ノ和ヲ意味ス。因テ次ノ如キ等式モ亦成立ス。

$$(a-b+c-d)e = ae - be + ce - de$$

又(1),(3)ニヨレバ明ニ次ノ如キ等式モ成立ス。

$$a(b+c) = ab + ac, \quad a(b-c+d) = ab - ac + ad$$

## 31. 連乘積.

多クノ數ヲ乘ジタル結果ヲ其等ノ數ノ連乘積或ハ單ニ積ト云フコトハ算術ノ場合ト同様ナリ。

倍例ヘバ  $(-2) \times (+3) \times (-5) = (-6) \times (-5) = +30$

$$(-2) \times (-3) \times (-5) = (+6) \times (-5) = -30$$

但30ハ各因數ノ絶對値ノ積ナルコトニ注意セヨ。

一般ニ零ナラザル多クノ數ノ積ヲ求ムルニハ、先ヅ各因數ノ絶對値ノ積ヲ求メ、因數ノ中ニ負數ガ全クナキカ或ハ偶數個アルトキハ符號+ヲ附シ、又負數ガ奇數個アルトキハ-ヲ附スベシ。

例 1.  $(-2) \times (+3) \times (-5) = +(2 \times 3 \times 5) = +30$

例 2.  $(-1) \times (+3) \times (-2) \times (-5) = -(1 \times 3 \times 2 \times 5)$

$$= -30$$

【注意 1】 零ナル因數ヲ含ム積ハ零ニ等シ。

【注意 2】 正數ノ冪ハ恒ニ正數ナリ。負數ノ偶數乗冪ハ正數ニシテ其ノ奇數乗冪ハ負數ナリ。

$$\begin{aligned} \text{例へバ} \quad & (+3)^2 = +9, \quad (+2)^3 = +8 \\ & (-3)^2 = +9, \quad (-2)^3 = -8 \end{aligned}$$

一般ニ  $n$  ニテ正ノ整數ヲ表セバ、偶數ハ  $2n$ 、奇數ハ  $2n-1$  ニテ表サル、故ニ  $a$  ヲ任意ノ正數トスレバ

$$(-a)^{2n} = +a^{2n}, \quad (-a)^{2n-1} = -a^{2n-1}$$

$$\text{特ニ} \quad (-1)^{2n} = +1, \quad (-1)^{2n-1} = -1$$

### 例 題

1. 成ベク簡單ナル方法ニテ次ノ積ヲ見出セ。

$$(1) (-19) \times 5 \times (-2) \quad (2) 34 \times \left(-2\frac{1}{2}\right) \times (-4)$$

$$(3) (-7) \times \left(-\frac{5}{3}\right) \times (-6) \quad (4) (-1) \times 6 \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times 0$$

2. 次ノ冪ノ値如何。

$$(-2)^3, \quad (-2)^6, \quad (-3)^4, \quad (+4)^3, \quad (-5)^3, \quad (-1)^{15}$$

3.  $5x-8x=(5-8)x=-3x$  ナリ。何故カ。同様ニシ

$$\text{テ} \quad x-5x+2x, \quad 3x-10x-4x \quad \text{ヲ簡單ニセヨ。}$$

4.  $a(a+b)-b(a+b)$  及  $a \times (-b) \times 0 \times c$  ヲ計算セヨ。

5.  $284 \times 6 = 200 \times 6 + 80 \times 6 + 4 \times 6$  ナリ。何故カ。

6.  $28 \times 34 = 20 \times 30 + 8 \times 30 + 20 \times 4 + 8 \times 4$  ヲ説明セヨ。

## 32. 除法.

除法ハ乘法ノ逆算ナリ。即チ

二數ノ積ト其等二數ノ中ノ一數トヲ知リテ他ノ一數ヲ求ムルガ爲ニ行フ計算ヲ除法ト云フ。

因テ除法ノ規則ハ乘法ヨリ導キ出サル。即チ  $a, b$  ヲ以テ二數ノ絶對値ヲ表セバ

$$(+a) \times (+b) = +ab \quad \text{ヨリ} \quad (+ab) \div (+b) = +a$$

$$(-a) \times (-b) = +ab \quad \text{ヨリ} \quad (+ab) \div (-b) = -a$$

$$(-a) \times (+b) = -ab \quad \text{ヨリ} \quad (-ab) \div (+b) = -a$$

$$(+a) \times (-b) = -ab \quad \text{ヨリ} \quad (-ab) \div (-b) = +a$$

故ニ除法ノ規則ハ次ノ如シ。

甲數ヲ乙數ニテ除スルニハ、先ヅ絶對値ノ商ヲ求メ、二數同符號ナラバ正號、異符號ナラバ負號ヲ附スベシ。

之ヲ符號ニツキテ約言スレバ

同號ハ正トナリ、異號ハ負トナル。

之ヲ除法ノ符號ノ定則ト云フ。

## 例題

次ノ計算ヲナセ。(簡單ナルモノハ暗算)

1.  $35 \div (-7)$       2.  $135 \div (-9)$       3.  $(-300) \div (+60)$

4.  $(-\frac{5}{7}) \div (-1)$     5.  $(-6) \div (-24)$     6.  $(-64) \div 4$

7.  $(-\frac{5}{8}) \div (\frac{1}{4})$       8.  $1 \div (-0.005)$

9.  $(-3.5) \times 0.4 \div (-1)$     10.  $(-\frac{1}{2}) \times \frac{3}{8} \div (-\frac{3}{16})$

11.  $(-15) \div (-5) - 100 \div (-5) + (-200) \div 8$

12. 次ノ場合ニ  $(a-b) \div (c+d)$  ノ數値如何.

(1)  $a=18, b=-2, c=3, d=-12$

(2)  $a=-25, b=5, c=-4, d=-2$

## 33. 零ノ除法.

既ニ知レルガ如ク  $a$  ガ如何ナル數ニテモ

$$a \times 0 = 0, \quad 0 \times a = 0$$

ナリ. 故ニ今  $a$  ヲ零ナラザル數トスレバ恒ニ

$$0 \div a = 0$$

即チ零ヲ零ナラザル數ニテ除シタル商ハ零ナリ.

倍如何ナル數ニテモ之ト零トノ積ハ零トナリ,

決シテ零ナラザル數トハナラズ. 故ニ

零ナラザル數ヲ零ニテ除スルコトヲ得ズ.

又如何ナル數ニテモ之ト零トノ積ハ零ナリ.

故ニ零ヲ零ニテ除シタル商ハ如何ナル數トモナルコトヲ得, 即チ商ハ定ムルコトヲ得ズ.

從テ如何ナル數ニテモ之ヲ零ニテ除スルコトヲ得ズ.

## 34. 除法ハ乘法ニ歸スルコト.

1ヲ或數ニテ除シタル商ヲ此ノ數ノ逆數ト云フ. 例ヘバ  $1 \div (-\frac{2}{3})$  即チ  $-\frac{3}{2}$  ハ  $-\frac{2}{3}$  ノ逆數ナリ.

倍除法ノ意義ヨリ明ナルガ如ク, 正負ノ數ニテ除スルハ其ノ逆數ヲ乘ズルト同様ナリ.

故ニ除法ハ悉ク乘法ニ歸ス.

例 1.  $10 \div (-4) \times 6 = 10 \times (-\frac{1}{4}) \times 6$

例 2.  $\frac{1}{2} \div (-3) \div (-\frac{2}{3}) = \frac{1}{2} \times (-\frac{1}{3}) \times (-\frac{3}{2})$

從テ第30節ノ法則ヲ適用スルコトニヨリ容易

ニ次ノ如キ公式ヲ得ベシ.

$$a \div b \div c = a \div c \div b$$

$$a \div b \times c = a \times c \div b = c \div b \times a$$

$$a \div b \div c = a \div (b \times c)$$

$$(a+b) \div c = a \div c + b \div c$$

$$(a-b+c) \div d = a \div d - b \div d + c \div d$$

(問) 此等ノ公式ノ意義ヲ説明セヨ.

### 例 題

次ノ計算ヲナセ.

$$1. 0 \div \frac{5}{12} \quad 2. 0 \div \left(-\frac{8}{45}\right) \quad 3. 5 \times (-3) \div (-3)$$

$$4. (-7) \div 7 \div (-7) \quad 5. (-1000) \times (-7) \div 125 - 3 \times (-8)$$

6. 次ノ場合ニ  $a \div b \div c \times d$  ノ値如何.

$$(1) a=170, \quad b=-3, \quad c=17, \quad d=-6$$

$$(2) a=-125, \quad b=-7, \quad c=25, \quad d=-14$$

$$7. 741 \div 3 = (600 + 120 + 21) \div 3$$

$$= \frac{600}{3} + \frac{120}{3} + \frac{21}{3} = 200 + 40 + 7 = 247$$

之ハ算術ニ於ケル除法ノ算法ノ説明ナリ. 之

ニ倣ヒテ次ノ場合ヲ分解シテ説明セヨ.

$$625 \div 5, \quad 1737 \div 9, \quad 1740 \div 12$$

### 35. 負數ノ應用.

例 1. 毎秒  $a$  米ノ速サニテ或直線上ヲ左ヨリ右ニ進ム點アリ. 此ノ點ガ  $P$  ノ位置ニアリタルトキヨリ  $b$  秒後ノ位置ヲ求ム.

解 諸所要ノ位置ヲ  $P$  ヨリ右  $x$  米ノ所ナリトスレバ明ニ  $x=ab$  ナルベシ.

今  $a$  及  $b$  ニ正負種種ノ値ヲ與ヘテ  $x$  ヲ計算シ、之ヲ實際ニ當テハメテ其ノ意義ヲ解釋セン.

$$(1) a=3, b=2 \text{ トスレバ } x=+6 \text{ トナル.}$$

之ハ毎秒 3 米宛左ヨリ右ニ進メバ 2 秒後ニハ  $P$  ヨリ右 6 米ノ所ニアルコトヲ示ス.

$$(2) a=-3, b=2 \text{ トスレバ } x=-6 \text{ トナル.}$$

之ハ毎秒 3 米宛右ヨリ左ニ進メバ 2 秒後ニハ  $P$  ヨリ左 6 米ノ所ニアルコトヲ示ス.

$$(3) a=3, b=-2 \text{ トスレバ } x=-6 \text{ トナル.}$$

之ハ毎秒 3 米宛左ヨリ右ニ進メバ 2 秒前ニハ  $P$  ヨリ左 6 米ノ所ニアリシコトヲ示ス.

$$(4) a=-3, b=-2 \text{ トスレバ } x=+6 \text{ トナル.}$$

之ハ毎秒 3 米宛右ヨリ左ニ進メバ 2 秒前ニハ

Pヨリ右6米ノ所ニアリシコトヲ示ス。

斯ノ如ク  $a, b$  ガ或ハ正或ハ負ナルコトヲ得ルモノトスレバ、種種ノ場合ヲ唯一ツノ式  $x=ab$  ヲ以テ表スコトヲ得ルナリ。

例2. 毎秒  $a$  米ノ速サニテ或直線上ヲ左ヨリ右ニ進ム點アリ。今Pノ位置ニアリトスレバ、何秒ノ後此ノ點ハPヨリ右  $d$  米ノ距離ニアルカ。

解 所要ノ時間ヲ今ヨリ  $x$  秒ノ後ナリトセヨ。然ルトキハ  $x=\frac{d}{a}$  ナルベシ。

此ノ式ヲ種種ノ場合ニ應用スレバ次ノ如シ。

(1)  $a=4, d=12$  トスレバ  $x=+3$  トナル。

之ハ毎秒4米宛左ヨリ右ニ進メバPヨリ右12米ノ所ニアルハ3秒後ナルコトヲ示ス。

(2)  $a=4, d=-12$  トスレバ  $x=-3$  トナル。

之ハ毎秒4米宛左ヨリ右ニ進メバPヨリ左12米ノ所ニアリシハ3秒前ナルコトヲ示ス。

(3)  $a=-4, d=+12$  トスレバ  $x=-3$  トナル。

之ハ毎秒4米宛右ヨリ左ニ進メバPヨリ右12米ノ所ニアリシハ3秒前ナルコトヲ示ス。

(4)  $a=-4, d=-12$  トスレバ  $x=+3$  トナル。

之ハ毎秒4米宛右ヨリ左ニ進メバPヨリ左12米ノ所ニアルハ3秒後ナルコトヲ示ス。

斯ノ如ク正數及負數ヲ應用スレバ一ツノ式ニテ種種ノ場合ヲ表スコトヲ得ベシ。

### 36. 正量及負量.

負數ヲ用ヒテ表セル量ヲ負量ト云ヒ、之ニ對シ正數ヲ用ヒテ表セル量ヲ正量ト云フ。

例ヘバ  $-3$  尺、 $-5$  圓等ハ負量ニシテ、 $+3$  尺、 $+5$  圓等ハ正量ナリ。

量ノ大サヲ正負ノ符號ニ關係ナク考フルトキハ之ヲ其ノ絕對値ト云フ。例ヘバ  $+5$  圓即チ利益5圓モ  $-5$  圓即チ損失5圓モ其ノ絕對値ハ何レモ5圓ナリ。

#### 例 題

1. 或人或地點ヨリ120間前進シ、次デ150間前進シ、更ニ30間前進セリ。此ノ人ノ位置ヲ求ム。  
(正量、負量ノ考ヲ用ヒテ計算セヨ)
2. 若干ノ貯金ヲ有スル人、今ヨリ毎月  $d$  圓宛貯金スルトキ  $m$  月後ノ貯金ノ増加如何。  $d$  及  $m$



ニ正及負ノ値ヲ與ヘテ之ヲ計算シ、各ノ場合ニ於ケル意味ヲ説明セヨ。

3. 甲乙二人同時ニ同所ヲ同方向ニ向ツテ出發シ、甲ハ毎分  $a$  米、乙ハ毎分  $b$  米ヲ進ムモノトスレバ出發後 5 分間ノ後兩人ノ距離何程ナルカ。 $a, b$  ニ種種ノ數値ヲ與ヘテ説明ヲ試ミヨ。

### 37. 方程式ヘノ應用。

之ヨリ負數ノ計算ノ加入セル方程式ノ解法ヲ練習スベシ。

例 1.  $3x+5=-16$  ヲ解ケ。

解 兩邊ヨリ 5 ヲ減ズレバ

$$3x = -16 - 5$$

即チ  $3x = -21$

兩邊ヲ 3 ニテ除スレバ

$$x = -7$$

答  $x = -7$

(問) 次ノ方程式ヲ解ケ。

$$8x+10=2, \quad 10x=6x-8, \quad 3x=4x+5$$

例 2.  $5x-5=14x-23$  ヲ解ケ。

解 未知數ヲ含ム項ヲ左邊ニ、既知數ノ項ヲ右

邊ニ集ムレバ

$$5x-14x=-23+5$$

簡約スレバ  $-9x=-18$

兩邊ヲ  $-9$  ニテ除スレバ

$$x=2$$

答  $x=2$

驗. 左邊  $=5 \times 2 - 5 = 10 - 5 = 5$

右邊  $=14 \times 2 - 23 = 28 - 23 = 5$

(問)  $x-8=5x+4$  及  $7-2x=8x-3$  ヲ解ケ。

例 3.  $5(x+6)-6x=7(x+10)$  ヲ解ケ。

解 先ヅ括弧ヲ外セバ

$$5x+30-6x=7x+70$$

未知數ヲ含ム項ヲ左邊ニ、既知數ノ項ヲ右邊ニ集ムレバ

$$5x-6x-7x=70-30$$

簡約スレバ  $-8x=40$

兩邊ヲ  $-8$  ニテ除スレバ

$$x=-5$$

答  $x=-5$

驗. 左邊  $=5 \times (-5+6) - 6 \times (-5) = 5 + 30 = 35$

右邊  $=7 \times (-5+10) = 7 \times 5 = 35$

(問)  $2(3x-1)-3x=5(2x-4)-3$  ヲ解ケ。

例 4. 現今父ハ 56 歳ニシテ子ハ 22 歳ナリ. 父ノ年ガ子ノ年ノ 3 倍ナルハ何時ナルカ.

解 父ノ年ガ子ノ年ノ 3 倍ナルトキヲ今ヨリ  $x$  年後トスベシ. 然ルトキハ題意ニヨリ方程式  
 $56+x=3(22+x)$

ヲ得ベシ. 之ヲ解ケバ

$$x = -5$$

此ノ  $-5$  ナル根ハ求ムル時ガ 5 年前ナルコトヲ示スモノト解釋スベキナリ. 答 5 年前

【注意】 應用問題ヲ解クトキ方程式ノ根トシテ負數ヲ得タル場合ニハ此ノ例ノ如ク適宜解釋ヲナスベシ. 之ヲ負根ヲ解釋スルト云フ.

### 例 題

次ノ方程式及問題ヲ解ケ.

1.  $8x+45=25$
2.  $-2x+3=13$
3.  $6x+15=4x-5$
4.  $8x+10=13x$
5.  $4(x+6)=6x-2$
6.  $x-21=5(x-13)$
7.  $3(x+5)-x=6x-1$
8.  $81+23(x-3)=7x-4$
9.  $25x+7(3x-49)=53x$
10.  $3x+2(x-12)=9(x-1)$

11. 父ハ 45 歳, 母ハ 37 歳, 子ハ 14 歳ナリ. 幾年後ニ兩親ノ年齢ノ和ガ子ノ年齢ノ 8 倍トナルカ.
12. 甲ハ 100 圓, 乙ハ 80 圓, 丙ハ 30 圓ヲ有スルトキ, 甲ガ乙ニ幾圓ヲ與フレバ, 乙ノ所有金ハ甲丙ノ所有金ノ平均ニ等シクナルカ.

### 問題 IV

次ノ式ヲ計算セヨ.

1.  $(-1.25) \times 8$
2.  $(-1000) \div (+8)$
3.  $(+625) \div (-25)$
4.  $(-\frac{1}{3}) \times 2 \div (-2)$
5.  $(-\frac{1}{5}) \div (-\frac{1}{15})$
6.  $(-\frac{1}{4}) \div \frac{2}{5} \times (-\frac{3}{8})$
7.  $28 \div (-0.025)$
8.  $(-2)^3 \div \{(+4) \div (-2)\}$
9. 華氏寒暖計ガ  $f$  度ナルトキ攝氏寒暖計ハ  $c$  度ナリトスレバ  $c = \frac{5}{9}(f-32)$  ナリ. 此ノ公式ヲ用ヒテ次ノ華氏ノ溫度ヲ攝氏ノ溫度ニ更メヨ.  
 $212^\circ, 68^\circ, 50^\circ, 32^\circ, 0^\circ, -4^\circ$
10. 攝氏  $c$  度ナルトキ華氏  $f$  度ナリトシテ攝氏ノ溫度ヲ華氏ノ溫度ニ更ムル公式ヲ作レ. 而シテ次ノ攝氏ノ溫度ヲ華氏ノ溫度ニ更メヨ.  
 $100^\circ, 20^\circ, 10^\circ, 4^\circ, 0^\circ, -25^\circ, -30^\circ$

11. 父ノ歳ハ子ノ歳ノ  $m$  倍ヨリモ  $n$  歳ダケ多シ.  
子ノ歳ヲ  $a$  歳トシテ父ノ歳ヲ式ニテ書ケ. 之  
ヨリ  $m=3, n=18, a=7$  トシテ父ノ歳ヲ求メヨ.
12. 毎月  $a$  圓宛貯フル人ノ貯金總額ガ今ヨリ  $b$   
圓ダケ多クナルハ何ケ月ノ後ナルカ.  $a, b$  ニ  
正或ハ負ノ或數値ヲ入レテ之ヲ計算シ, 且其ノ  
意義ヲ解釋セヨ.  
次ノ方程式及問題ヲ解ケ.
13.  $3(2-3x)=15-7x$       14.  $5x+13=2(8+4x)+9$
15.  $4(x+2)+3=3(2-x)$
16.  $6\{17(x-1)+14(x-2)\}=0$
17. 現今父ノ歳ハ子ノ歳ノ 5 倍ナレドモ 6 年前  
ニハ父ノ歳ハ子ノ歳ノ 9 倍ナリシト云フ. 父  
子現今ノ年齢ヲ求ム.
18. 二位ノ數アリ, 其ノ十ノ位及一ノ位ノ數字ノ  
和ハ 9 ニシテ, 數字ノ位置ヲ交換シテ得ル數ヨ  
リ元ノ數ヲ減ズレバ 27 トナル. 元ノ數ヲ求ム.
19. 現今父ハ 40 歳, 母ハ 36 歳, 子ハ 14 歳ナリ. 父母  
ノ年齢ノ和ガ子ノ年齢ノ 10 倍トナルハ何時ナ  
ルカ.

## 第三編 整式

### 第一章 整式

#### 38. 整式.

$$5ab, -3ax^2 \dots\dots\dots(1)$$

$$2x^2-3x+5 \dots\dots\dots(2)$$

$$\frac{x}{3} - \frac{2y}{5} \dots\dots\dots(3)$$

ノ如ク, 文字ニ關シテ加法, 減法及乘法以  
外ノ計算ヲ含マヌ代數式ヲ整式ト云フ.

#### 39. 單項式及多項式.

上例ノ(2)及(3)ノ如ク, 整式ガ+又ハ-ニテ相連  
ナルニツ以上ノ部分ヨリ成ルトキハ, 之ヲ多項式  
ト云ヒ, 然ラザルトキハ(上例ノ(1)ノ如シ)之ヲ單項  
式ト云フ.

偕今後ハ第16節ノ定義トハ少シク異ニシテ, 多  
項式ニ於テ+, -ニテ相連ナル各部分ニ其ノ前ノ  
符號ヲ附ケタルモノヲ其ノ項ト云フコトトス.

例ヘバ上例ノ(2)ニ於テハ  $+2x^2, -3x, +5$  ガ其  
ノ項ニシテ, (3)ニ於テハ  $+\frac{x}{3}, -\frac{2y}{5}$  ガ其ノ項ナリ.

而シテ  $+2x^2$ ,  $+\frac{x}{3}$  ノ如ク正號ノ附キタル項ヲ正項ト云ヒ,  $-3x$ ,  $-\frac{2y}{5}$  ノ如ク負號ノ附キタル項ヲ負項ト云フ。

多項式ハ又其ノ項ノ數ニヨリ二項式, 三項式等ト云フ。

例ヘバ上例ノ(2)ハ三項式, (3)ハ二項式ナリ。

【注意1】スベテ多項式ハ其ノ項ナル各單項式ノ代數的ノ和ナリ。

【注意2】正項, 負項ノ名稱ノ區別ハ其ノ文字因數ノ數値ノ正負ニハ關セザルモノナリ。

【注意3】多項式ノ最初ノ項又ハ單項式ガ正項ナルトキハ通常其ノ符號 $+$ ヲ省略ス。

(問) 次ノ式ハ夫夫何項式ナルカ, 又各式ニ於ケル正項及負項ヲ指摘セヨ。

$$5a+2b, \quad x^2-3ax-10a^2, \quad -3x^2+2xy-\frac{1}{2}y^2$$

#### 40. 係數.

$5a$  ノ  $5$ ,  $-3x$  ノ  $-3$  ノ如ク, 項ノ數字因數ヲ其ノ係數(又ハ數字係數)ト云フ。

倍  $-3x$  ハ  $3x$  ノ數値ノ符號ヲ變ヘタルモノトモ解釋セラルレドモ, 之ハ  $-3$  ト  $x$  トノ積ナリト

解釋スルヲ通例トス。因テ  $-3$  ガ其ノ數字因數ニシテ, 從テ其ノ係數ハ  $-3$  ナリト云フナリ。

一般ニ  $+ax$  (或ハ  $ax$ ) ハ  $+a$  ト  $x$  トノ積ニシテ,  $-ax$  ハ  $-a$  ト  $x$  トノ積ナリト解釋セラル, 而シテ  $a$  ガ數字因數ナルトキ,  $+ax$  ノ係數ハ  $+a$  ニシテ,  $-ax$  ノ係數ハ  $-a$  ナリ。

尙文字因數ノ部分ガ二ツ以上ノ文字ヨリ成立ツトキモ固ヨリ同様ナリ。例ヘバ  $3ax^2$  ノ係數ハ  $3$  ニシテ,  $-3ax^2$  ノ係數ハ  $-3$  ナリ。

尙又  $a$ ,  $ab$ ,  $x^2$  ノ如キ式ノ係數ハ何レモ  $1$  ニシテ,  $-a$ ,  $-ab$ ,  $-x^2$  ノ如キ式ノ係數ハ何レモ  $-1$  ナリ。

或場合ニハ項ノ因數中或特別ナル文字ニノミ着目シ, 其ノ文字以外ノ因數ノ積ヲ其ノ係數ト云フコトアリ。例ヘバ  $-3ax^2$  ニ於テ文字  $x$  ニ着目シ,  $-3a$  ヲ其ノ係數ト云フガ如シ。

【注意】係數ガ  $1$  ナルトキハ通常之ヲ省略ス。例ヘバ  $1a$ ,  $1x^2$  ヲ夫夫單ニ  $a$ ,  $x^2$  ト書表スガ如シ。

(問) 次ノ式ニ於テ各項ノ係數ヲ示セ。

$$2a-3b-\frac{1}{2}c, \quad 5ax^2+3a^2x-a^3, \quad -x^3+8x^2-10x$$

尙第二式ニツキ  $x$  ニ着目シテ係數ヲ示セ。

## 41. 整式ノ次數.

整式ニ於テ、其ノ項ノ次數トハ此ノ項ノ文字因數ノ數ノコトナリ。

例ヘバ  $ax^2-2bx$  ニ於テ  $ax^2$  ハ三次、 $-2bx$  ハ二次ノ項ナリ。

次數ノ大ナルヲ次數高シ(又ハ高次ナリ)ト云ヒ、次數ノ小ナルヲ次數低シ(又ハ低次ナリ)ト云フ。

整式ノ次數トハ、單項式ニテハ夫自身ノ次數ノコトニシテ、多項式ニテハ其ノ中ノ最高次ノ項ノ次數ノコトナリ。

例ヘバ  $5ab$  ハ二次ノ單項式、 $-3ax^2$  ハ三次ノ單項式ニシテ、 $3a^4-a^2b+5ab$  ハ四次ノ多項式ナリ。

悉ク同次ノ項ヨリ成ル多項式ヲ同次式ト云フ。

例ヘバ  $a^2-2ab+b^2$  ハ二次ノ同次式ナリ。

【注意】時トシテハ或特別ナル文字ノミニ着目シテ次數ヲ考フルコトアリ。

例ヘバ  $ax^2-2bx$  ハ元來三次式ナレドモ  $x$  ニ關シテハ二次式ナリ、又  $ax^2-2bxy+c$  ハ  $x$  ニ關シテハ二次、 $y$  ニ關シテハ一次、 $x$  及  $y$  ニ關シテハ二次ノ式ナリ。

(問) 次ノ各式ノ次數如何、又  $x$  ニ關シテハ如何。

$$3x-7, \quad ax-b, \quad 2x^2-8x-10$$

$$ax^3-3a^2x^2+3a^3x+a^4$$

此ノ中同次式ハ何レナルカ。

## 42. 同類項ヲ約スルコト.

是迄屢同類項ヲ約スニ當リ公式

$$ax+bx=(a+b)x$$

$$ax-bx=(a-b)x$$

ヲ用ヒタリ。但  $a, b$  ハ數字因數ナリトス。

偕此等ノ公式ハ第30節ノ法則(3)ニヨリ  $a, b$  ノ數値ノ正負如何ニ拘ラズ成立シ、且第二ハ第一ニ歸スルコトモ亦明ナリ。而シテ  $a, b$  ヲ以テ係數、 $x$  ヲ以テ文字因數ノ部分ト見做セバ、一般ニ同類項ヲ約スニハ此ノ第一ノ公式ヲ適用スレバ可ナリ。因テ次ノ規則ヲ得ベシ。

同類項ヲ約スニハ各項ノ係數ノ代數的ノ和ヲ係數トスベシ。

例 1.  $-3ax+ax-9ax=\{(-3)+1+(-9)\}ax=-11ax$

例 2.  $7x^2-3-5x^2+2=\{7+(-5)\}x^2+\{(-3)+2\}=-2x^2-1$

【注意】此ノ例ノ  $-3, +2$  ノ如ク、數字ノミノ項モ亦同類項ニシテ、之ヲ約スニハ其ノ代數的ノ和ヲ求ムレバ可ナリ。

(問) 次ノ各式ノ同類項ヲ約セ。

$$3x - 7x + x, \quad -3x - 2x - x + 8x$$

$$5 - 8x - 3 - 2x, \quad a - 2a - 3a + 7$$

$$6x^2 - 5 - 3x^2 + 2, \quad -3ax + ax - 9ax$$

### 43. 多項式ノ整頓.

多項式ヲ整頓スル場合ニハ次ノ事柄ニ注意スベシ。

(1) 例ヘバ  $2a - 3b - c$  ノ如ク、相異ナル文字ノ項ヲ含ムトキハ成ベクあるふあべつと順ニ其ノ項ヲ列ベルコト。

(2) 同類項アラバ之ヲ約スコト。

(3) 同ジ文字ノ種種ノ冪ヲ含ムトキハ、其ノ文字ニ關シテ各項ヲ次數ノ順ニ列ベルコト。

例 1.  $-b + 3d - 5c + 2a = 2a - b - 5c + 3d$

例 2.  $2x^2 - 5 + x - 5x^2 + x^3 = x^3 - 3x^2 + x - 5$

或文字ニ關シテ最高次ノ項ヨリ始メ、次數ノ順ニ各項ヲ列ベルコトヲ其ノ文字ニツキ降冪ノ順

ニ排列スルト云ヒ、之ト反對ノ順ニ列ベルコトヲ其ノ文字ニツキ昇冪ノ順ニ排列スルト云フ。

例ヘバ  $x^3 - 3x^2 + x - 5$  ハ  $x$  ニツキ降冪ノ順ニ排列シタル式ニシテ、又  $x^3 - 4x^2y + 5xy^2 - y^3$  ハ  $x$  ニツキテハ降冪ノ順ニ、 $y$  ニツキテハ昇冪ノ順ニ排列シタル式ナリ。

### 例 題

次ノ式ヲ整頓セヨ。(簡單ナルモノハ暗算)

1.  $2x + 7 - x - 5$

2.  $2 - 2x - 6x$

3.  $3x - 2y + 7x + 4y$

4.  $5x - 2y + 3x - 4y$

5.  $3a + 4b - a + 2b$

6.  $3a^2 - 2ab + 5ab - a^2 - ab$

7.  $5x + 3x^3 - 8 - 4x^2$

8.  $a^3 + b^3 + 3ab^2 + 3a^2b$

9.  $3a^2 - 9 + 4a - 6a$

10.  $4a^2x + 3ax^2 - a^2x - ax^2$

11.  $5 + 8x + 2x^2 - 5 - 8x - 2x^2$

12.  $x^3 + 6 - 2x^2 - 4 + 6x + 3x^2 - 7x$

13.  $x^4 + 6x^2y^2 + y^4 + 4xy^3 + 4x^3y$

14.  $a^4 + a^3b + a^2b^2 - a^3b - a^2b^2 - ab^3 + a^2b^2 + ab^3 + b^4$

15.  $a^4 - b^4 + ab^3 - a^3b + 6a^2b^2 - 3a^3b + 2b^4 - 5ab^3$

## 第二章 整式ノ四則

## 44. 單項式ノ加法.

數多ノ單項式ヲ加フルニハ,元ノ符號ノママ列記シ,之ヲ整頓スベシ.

例 1.  $a + (-b) + (+c) = a - b + c$

例 2.  $8x + (-4y) + (+3x) + (-2y)$   
 $= 8x - 4y + 3x - 2y = 11x - 6y$

## 例題

次ノ單項式ヲ加ヘヨ.

1.  $a, -2b, -c, +b$
2.  $a^2, -2ab, +b^2$
3.  $3, 2x, 3x^2, -5x$
4.  $4x^2, -3, 2x, -x^2$
5.  $6ab, -2a, 2, -5ab$
6.  $3, a, -b, -2a$
7.  $x^2, -y^2, 3x^2, -6xy, -4y^2, 2xy$

## 45. 多項式ノ加法.

數多ノ多項式ヲ加フルニハ,各式ノ諸項ヲ其ノ符號ノママ列記シ,之ヲ整頓スベシ.

例 1.  $3a + 2b, 5a - 4b + c$  ノ和ヲ求ム.

解  $3a + 2b + 5a - 4b + c = 8a - 2b + c$  答.

例 2.  $3x^2 + 5x - 4, 3x - 2x^2 + 8, -8x - 5 + x^2$  ノ和ヲ求ム.

解  $3x^2 + 5x - 4 + 3x - 2x^2 + 8 - 8x - 5 + x^2 = 2x^2 - 1$  答.

或ハ次ノ如ク各式ヲ整頓シ,同類項ガ縦ニ列ブ様ニ列記シテ加フレバ便利ナリ.

$$\begin{array}{r} 3x^2 + 5x - 4 \\ -2x^2 + 3x + 8 \\ x^2 - 8x - 5 \\ \hline 2x^2 \quad -1 \end{array}$$

(問) 例 1 ニ此ノ仕方ヲ應用セヨ.

【注意】 加法ノ驗算ヲナスニハ,相加フベキ式ノ順序ヲ變ヘテ再ビ加ヘ合セ,前ト同ジ結果ヲ得ルヤ否ヤヲ見ルベシ.

## 46. 算術ノ加法トノ比較.

(1)	(2)	(3)
$3a + 5b$	$30 + 5$	$35$
$2a + 7b$	$20 + 7$	$27$
$6a + 3b$	$60 + 3$	$63$
<hr style="width: 100%;"/>	<hr style="width: 100%;"/>	<hr style="width: 100%;"/>
$11a + 15b$	$110 + 15$	$125$

(1) ニ於テ  $a=10, b=1$  トスレバ (2) トナル.

(1), (2), (3) ヲ比較シ,異同ノ點ヲ考ヘヨ.

## 例題

次ノ諸式ヲ加ヘヨ。

1.  $a+b, a-b$
2.  $2a+3b, a-2b$
3.  $a-b+c, 2a+3b-2c$
4.  $a^2-2ab, -2a^2+ab$
5.  $x-y, 3x+y, y-2x$
6.  $a+b+c, a-b+c, a+b-c, b+c-a$
7.  $x^2-4x+2, 3x^2-5x+5, x^2-3$

次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

8.  $(2x+5y-3)+(5y-8x+3)+(3-8y+5x)$
9.  $(ab+bc-ca)+(bc+ca-ab)+(ca+ab-bc)$
10.  $(2xy-yz-zx)+(2yz-zx-xy)+(2zx-xy-yz)$
11.  $3x^2+5x+2, 6x^2+3x+8$  ノ和ヲ求メ、且  $x=10$  ト

シテ算術ノ加法ノ形式ト比較セヨ。

## 47. 單項式ノ減法.

既ニ説明シタルガ如ク

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

故ニ或式ヨリ單項式ヲ減ズルニハ、此ノ式ノ符號ヲ變ヘテ加フベシ。

例 1.  $5ax - (-2ax) = 5ax + 2ax = 7ax$

例 2.  $(3x-8) - (+7x) = 3x-8-7x = -4x-8$

## 例題

次ノ第一式ヨリ第二式ヲ減セヨ。(暗算)

1.  $5a, -3a$
2.  $10x, -y$
3.  $0, -5x^2$
4.  $-12ab, 4ab$
5.  $-8xy, -5xy$
6.  $7x-5, 5x$
7.  $-2x+7, -5x$
8.  $5a, -3b$
9.  $1-2x, -2x$

## 48. 多項式ノ減法.

多項式ヲ減ズルニハ、其ノ各項ノ符號ヲ變ヘテ加フベシ。

例 1.  $a-(b-c+d) = a+(-b+c-d) = a-b+c-d$

例 2.  $(5x^2-8x+2) - (2x^2-7x-6)$   
 $= 5x^2-8x+2 + (-2x^2+7x+6)$   
 $= 5x^2-8x+2-2x^2+7x+6$   
 $= 3x^2-x+8$

又ハ次ノ如ク計算スベシ。

$$\begin{array}{r} 5x^2-8x+2 \\ 2x^2-7x-6 \\ \hline 3x^2-x+8 \end{array}$$



【注意】減法ノ驗算ヲナスニハ、差ト減式トヲ加ヘテ被減式ヲ得ルヤ否ヲ見ルベシ。

(問)  $3x^2-2x-7$  ヨリ  $5x^2-3x+1$  ヲ減セヨ。

#### 49. 算術ノ減法トノ比較.

(1)	(2)	(3)
$3a+5b$	$30+5$	$35$
$2a+8b$	$20+8$	$28$
$a-3b$	$10-3$	$7$

(1)ニ於テ  $a=10, b=1$  トスレバ(2)トナル。

(1), (2), (3)ヲ比較シ、異同ノ點ヲ考ヘヨ。

#### 例 題

次ノ第一式ヨリ第二式ヲ減セヨ。

- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| 1. $a+b, a-b$        | 2. $2a+3b, a-2b$          |
| 3. $2a+3b-2c, a-b+c$ | 4. $10x-5, 8x-7$          |
| 5. $a^2, 5a^2-7a+3$  | 6. $5x^2-7x-9, 6x^2-4x+3$ |

次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

7.  $(6x^2-9y^2-3)-(5x^2-4y^2+1)$
8.  $(4ab-2bc-ac)-(3ab+7bc-3ac)$
9.  $3x^2+5x+8$  ヨリ  $2x^2+8x+5$  ヲ減ジ、且  $x=10$  ト置キテ算術ノ減法ノ形式ト比較セヨ。

#### 50. 括弧用法.

是迄ニ學ビタル加法及減法ノ諸法則ヨリ括弧用法ヲマトメテ次ノ如ク述ブルコトヲ得ベシ。

(1) +ヲ前ニ有スル括弧ハ其ノママ取去ルコトヲ得。

逆ニ、多項式ノ幾ツカノ項ハ其ノママ+ヲ前ニ有スル括弧内ニ入ルルコトヲ得。

例 1.  $a+(b-c+d)=a+b-c+d$

例 2.  $x+y+z-8=x+(y+z-8)$

例 3.  $x-y+z-8=x+(-y+z-8)$

【注意】括弧内ノ式ノ初項ガ正項ナルトキハ通常其ノ正號+ヲ省略ス。

(2) -ヲ前ニ有スル括弧ハ其ノ中ノ各項ノ符號ヲ變ヘテ取去ルコトヲ得。

逆ニ、多項式ノ幾ツカノ項ハ其ノ符號ヲ變ヘテ-ヲ前ニ有スル括弧内ニ入ルルコトヲ得。

例 4.  $a-(b+c-d)=a-b-c+d$

例 5.  $x-y+z-8=x-(y-z+8)$

例 6.  $x+y+z-8=x-(-y-z+8)$

【注意】幾組カノ括弧ヲ重ネ用フルトキハ上ノ規則ニヨリ之ヲ一ツ宛外シ、又ハ括ルベシ。

### 例 題

次ノ式ノ括弧ヲ外シ、且之ヲ簡單ニセヨ。

- $a-b-c-(a-b+c)$
- $1-(1-a)+(1+a+a^2)-(1-a+a^2-a^3)$
- $(5x-9)+(3x-9)-(2x-5)$
- $3x+\{(5x-3)-(2x+7)\}$
- $a-\{a-b-(a-b+c)\}$
- $3a-(2c-2d)-\{a-c-(2b-2d)\}$

次ノ式ノ括弧内ヲ記入セヨ。

- $a+b-c+d=a+(\quad)$
- $a-b+c-d=a-(\quad)$
- $30-18+15=30-(\quad)$
- $x^2-x+3=x^2-(\quad)$

### 問 題 V

次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

- $4ab-(+3ab)+(-5ab)$
- $10x^2y-(-6x^2y)+(-3x^2y)$
- $7x^3-4x^2+2x-10+4x^3-8x+4x^2+10$
- $-5x^3-(-8x^3)+3x-7x^2-(-15x^2)-5x$
- $x^3-3ax^2-5a^2x-a^3-(-2x^3-3ax^2-4a^2x+a^3)$
- $4a^2b-ab^2+b^3 = a^3-2a^2b-ab^2$  ヲ加へ、其ノ和ヨリ  $2a^3+2b^3-ab^2-a^2b$  ヲ減ゼヨ。
- 或二式ノ和ハ  $5x^2-6xy-y^2$  ニシテ其ノ一式ハ  $15xy-4y^2-5z^2$  ナリト云フ。他ノ式ヲ求ム。
- $7x^3-2x^2+2x+2$  ヨリ  $4x^3-2x^2-2x-14$  ヲ引キテ得ベキ差ニ  $-2x^3+8x^2-4x-16$  ヲ加ヘヨ。
- 次ノ各式ヲ順ニ二項宛、其ノ次ニハ三項宛括弧ニテ括ル。
- (1)  $2a-b-3c+4d-2e+3f$   
(2)  $-b-3c+4d-2e+3f+a$
- $4x-\{3y-\{5x-(4y-7x)\}\}$  ヲ簡單ニセヨ。

## 51. 冪ノ乗法.

冪ノ乗法ノ簡單ナル場合ハ算術ニテ既ニ之ヲ練習シタリ.

$$\begin{aligned} \text{例. } a^3 \times a^5 &= aaa \times aaaaa \\ &= aaaaaaaaa \\ &= a^8 \dots [=a^{3+5}] \end{aligned}$$

即チ、同ジ文字ノ冪ノ積ハ各冪ノ指數ノ和ヲ指數トスル同ジ文字ノ冪ニ等シ.

今  $m, n, p$  ヲ以テ正ノ整數ヲ表セバ

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$\text{又 } a^m \times a^n \times a^p = a^{m+n+p}$$

之ヲ乗法ノ指數ノ定則ト云フ.

## 例 題

次ノ積ヲ求ム.

1.  $3^2 \times 3^3$
2.  $(-2)^3 \times (-2)^4$
3.  $(-1)^{10} \times (-1)^5$
4.  $a^5 \times a^6$
5.  $(-ax)^2 \times (-ax)^3$
6.  $(-x)^3 \times x^2$
7.  $a^2 \times a^3 \times a^5$
8.  $(-x)^3 \times (-x)^2 \times (-x)^4$

## 52. 單項式ノ乗法.

$$\text{例 1. } 5a \times (-2b) = 5 \times (-2) \times a \times b = -10ab$$

$$\text{例 2. } x^4 \times 5x^3 = 5 \times x^4 \times x^3 = 5x^7$$

$$\begin{aligned} \text{例 3. } 3x^2y \times (-2x) \times (-5xy^2) \\ = 3 \times (-2) \times (-5) \times x^2 \times x \times x \times y \times y^2 = 30x^4y^3 \end{aligned}$$

數多ノ單項式ノ積ヲ作ルニハ、各式ノ係數ノ積ニ文字因數ノ積ヲ書キ列ベ、積ノ中ニ同ジ文字ノ冪アラバ指數ノ法則ニヨリ一ツノ冪ニマトムベシ.

但係數ノ積ヲ作ルトキハ符號ニ注意スベシ.

## 例 題

次ノ積ヲ計算セヨ. (成ベク暗算)

1.  $4a \times 8b$
2.  $5a \times (-7b)$
3.  $-4x \times (-x^2)$
4.  $3x \times (-2xy)$
5.  $2a^2 \times (-7a^3)$
6.  $(-ab) \times (-2bc) \times 3ac$
7.  $(-x^3) \times (-2x^2y)$
8.  $3x \times 2y \times (-5z)$
9.  $5xy \times (-3yz) \times (-zx)$
10.  $(-x)^5 \times (-x)^3$
11.  $(-2a)^3 \times (3a)^2$
12.  $(-a)^2 \times (-3x)^3 \times (-x^2)^2$
13.  $(-2x)^2 \times (-2x)^3 \times (-2x)^3$

## 53. 多項式ト單項式トノ乘法.

第30節ノ法則(3)ニ基ヅキ計算スベシ.

例 1.  $(a+b-c) \times d = ad + bd - cd$

例 2.  $(-2x^2 + 7x - 1) \times (-3x^3) = 6x^5 - 21x^4 + 3x^3$

即チ、多項式ト單項式トノ積ヲ作ルニハ、多項式ノ各項ニ單項式ヲ乘ジタル積ノ和ヲ作ルベシ.

## 例 題

次ノ積ヲ計算セヨ.

1.  $(2a-b) \times 3a$

2.  $(a+3b-c) \times (-2a)$

3.  $(4x-2) \times 3$

4.  $(2x^2-3x+8) \times (-2)$

5.  $(-5) \times (x^2-2x-3)$

6.  $(x+y-z) \times (-2x)$

7.  $3a \times (ax^2-2x+3b)$

8.  $(x^2-3x+2) \times (-5x^2)$

9.  $(5x^3-7x^2y+6xy^2) \times 2xy$

次ノ式ノ括弧ヲ外シ、且之ヲ簡單ニセヨ.

10.  $5a+4(-a+b-2)$

11.  $x(2x-4)-2x(x-2)$

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

13.  $6(x^2-5x-8)-4(x^2-10)$

14.  $5x^2+3\{4x-2(4x+5)\}$

## 54. 冪ノ除法.

除法ハ乘法ノ逆算ナリ.

故ニ例ヘバ

$$a^5 \div a^2 = a^{3+2} \div a^2 = a^3 \times a^2 \div a^2 = a^3 \dots \dots [= a^{5-2}]$$

故ニ、或文字ノ冪ヲ其ヨリモ指數ノ小ナル同ジ文字ノ冪ニテ除シタル商ハ實ノ指數ヨリ法ノ指數ヲ減ジタル差ヲ指數トスル同ジ文字ノ冪ニ等シ.

即チ  $m > n$  ナルトキハ

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

之ヲ除法ノ指數ノ定則ト云フ.

【注意】  $m = n$  ナルトキハ  $a^m \div a^n = 1$  ナリ.

## 例 題

次ノ商ヲ求ム。(成ベク暗算)

1.  $(-5)^7 \div (-5)^4$

2.  $a^{10} \div a^5$

3.  $x^8 \div x^6$

4.  $x^4 \div x^4$

5.  $b^{10} \div b^{10}$

6.  $(-x)^{15} \div (-x)^{13}$

7.  $a^{m+1} \div a^m$

8.  $x^{5m} \div x^{3m}$

9.  $(ax)^b \div (ax)^4$

## 55. 単項式ノ除法.

$$\text{例 1. } 24x^4 \div 4x^3 = \frac{24}{4} \cdot \frac{x^4}{x^3} = 6x$$

$$\text{例 2. } -25x^3y^2 \div 5xy = \frac{-25}{5} \cdot \frac{x^3y^2}{xy} = -5x^2y$$

単項式ヲ單項式ニテ除スルニハ、實ノ係數ヲ法ノ係數ニテ除シタル商ニ實ノ文字因數中ヨリ法ノ文字因數ヲ取去リタルモノヲ書キ列ブベシ。

【注意】除法ノ驗算ヲナスニハ商ト法トノ積ヲ作リ實ヲ得ルヤ否ヲ見ルベシ。

## 例 題

次ノ除法ヲ行ヘ。(成ベク暗算)

- |                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1. $12x \div (-2x)$         | 2. $15ab \div (-5b)$                |
| 3. $(-27x^3) \div 9x^2$     | 4. $(-16a^2x^2) \div (-8ax)$        |
| 5. $(-48xyz) \div 12xz$     | 6. $(-36a^2b^2) \div (-6ab^2)$      |
| 7. $49a^2x^5 \div (-7ax^3)$ | 8. $(-60x^3y^2z^3) \div (-30xyz)$   |
| 9. $42x^2y^3 \div (-7xy^2)$ | 10. $(-144a^3b^2c) \div (-12ab^2c)$ |

## 56. 單項式ニテ多項式ノ除法.

第34節ノ公式  $(a+b) \div c = a \div c + b \div c$

及  $(a-b+c) \div d = a \div d - b \div d + c \div d$

等ニ基ヅキ計算スベシ。

$$\text{例 1. } (-10ax^2 + 12ax + 6a) \div (-2a) = 5x^2 - 6x - 3$$

$$\text{例 2. } (7ax^5 - 28a^2x^4 + 49a^4x^2) \div 7ax^2 = x^3 - 4ax^2 + 7a^3$$

即チ、多項式ヲ單項式ニテ除スルニハ、多項式ノ各項ヲ單項式ニテ除シタル商ヲ加フベシ。

## 例 題

次ノ除法ヲ行ヘ。(簡單ナルモノハ暗算)

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1. $(2ab - a^2) \div a$                   | 2. $(6a^2 - 3ab) \div 3a$        |
| 3. $(12x - 6) \div 3$                     | 4. $(5x^2 - 10x - 15) \div (-5)$ |
| 5. $(2a^2 - 6ab + 2ac) \div (-2a)$        | 6. $(2x^3y - 6xy^2) \div 2xy$    |
| 7. $(-2xy - 2x^2 + 2xz) \div (-2x)$       |                                  |
| 8. $(6a^3b - 12a^2b^2 - 18ab^3) \div 6ab$ |                                  |
| 9. $(-5x^4 + 15x^3 - 10x^2) \div (-5x^2)$ |                                  |
| 10. $(a^2bc - 2ab^2c + 3abc^2) \div abc$  |                                  |

### 57. 分數係數.

或項ノ係數ガ正或ハ負ノ分數ナルコトアリ.  
之ヨリ斯ノ如キ整式ノ四則ヲ練習スベシ.

例 1.  $\frac{1}{2}x - 3 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{4} - x$  ヲ簡單ニセヨ.

解  $\frac{1}{2}x - 3 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{4} - x = (\frac{1}{2} + \frac{2}{3} - 1)x - (3 - \frac{1}{4})$   
 $= \frac{1}{6}x - 2\frac{3}{4}$  答.

例 2.  $(\frac{1}{2}a + \frac{1}{3}b - \frac{3}{4}c) + (-\frac{3}{4}a - \frac{5}{6}b + \frac{1}{2}c)$   
 $+ (3a - \frac{1}{4}c)$   
 $= (\frac{1}{2} - \frac{3}{4} + 3)a + (\frac{1}{3} - \frac{5}{6})b + (-\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4})c$   
 $= (\frac{2-3+12}{4})a + (\frac{2-5}{6})b + (\frac{-3+2-1}{4})c$   
 $= \frac{11}{4}a - \frac{1}{2}b - \frac{1}{2}c$

例 3.  $\frac{12}{25}ax \times (-\frac{15}{4}a^2x) = -\frac{12 \times 15}{25 \times 4} \cdot ax \cdot a^2x = -\frac{9}{5}a^3x^2$

例 4.  $10xy^2z \div (-\frac{15}{4}xyz) = -\frac{10 \times 4}{15}y = -\frac{8}{3}y$

#### 例 題

次ノ式ヲ計算セヨ.

1.  $\frac{3}{4}a + \frac{a}{2} + 5 - \frac{a}{3} - \frac{5}{6}$       2.  $\frac{2}{3}x^2 + 2x - \frac{x^2}{2} + \frac{x}{4}$

3.  $(\frac{1}{4}x^2 + 3x + \frac{1}{2}) + (\frac{3}{4}x^2 - \frac{2}{5}x - \frac{3}{4}) + (x^2 + \frac{2}{5}x + \frac{1}{8})$

4.  $(\frac{1}{8}a - \frac{1}{11}b - c) - (-\frac{1}{2}a + \frac{5}{11}b + c)$

5.  $6ab \times (-\frac{1}{3}ac) \times (-\frac{1}{2}bc)$

6.  $(12x^2 - \frac{2}{3}x - 8) \times (-\frac{3}{4}x)$

7.  $(-3a^2) \div (-\frac{6}{7}a)$       8.  $\frac{1}{2}ax^3 \div (-\frac{2}{3}ax)$

9.  $(2x^3 + \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{4}x) \div (-\frac{2}{3}x)$

### 58. 數字ヲ分母トスル式.

例へバ  $\frac{a}{3}, \frac{-2x}{5}, \frac{x+5}{7} \dots\dots\dots(1)$

ハ夫夫  $a \div 3, (-2x) \div 5, (x+5) \div 7$

ニ等シク, 從テ又夫夫

$\frac{1}{3}a, -\frac{2}{5}x, \frac{1}{7}(x+5) \dots\dots\dots(2)$

ニ等シ.

偕(1)ノ如ク數字ヲ分母トスル整式ニツキテ計算ヲ行フニハ, 先ヅ(2)ノ如ク分數係數ヲ有スルモノニ書キ直シテ之ヲ行フモ可ナリ. サレド次ニ示スガ如ク其ノ形ノママニテ恰モ算術ニ於ケル分數ノ場合ト同様ニ計算スルモ亦可ナリ.

【注意】  $\frac{x+5}{7}$  は  $(x+5) \div 7$ , 即ち  $\frac{(x+5)}{7}$  を表スモノニシテ, 括弧ヲ省キアルナリ, 従テ此ノ如キ式ノ横線 — ハ 除法ノ符號ノ外ニ併セテ括弧ノ役目ヲモナスモノト見做スベキナリ.

例 1.  $\frac{3(a-2b)}{12}$  を簡單ニセヨ.

解 分子, 分母ヲ 3 ニテ除スレバ

$$\frac{3(a-2b)}{12} = \frac{a-2b}{4} \quad \text{答} \quad \frac{a-2b}{4}$$

例 2.  $\frac{3x}{4\frac{1}{2}}$  を簡單ニセヨ.

解  $\frac{3x}{4\frac{1}{2}} = \frac{3x \times 2}{9} = \frac{2x}{3}$  答  $\frac{2x}{3}$

例 3.  $\frac{2x}{3} + \frac{x}{4}$  を計算セヨ.

解  $\frac{2x}{3} + \frac{x}{4} = \frac{8x}{12} + \frac{3x}{12} = \frac{8x+3x}{12} = \frac{11x}{12}$  答.

例 4.  $\frac{3a-4b}{5} - \frac{a-2b}{2}$  を計算セヨ.

解  $\frac{3a-4b}{5} - \frac{a-2b}{2} = \frac{2(3a-4b)}{10} - \frac{5(a-2b)}{10}$   
 $= \frac{2(3a-4b) - 5(a-2b)}{10}$   
 $= \frac{6a-8b-5a+10b}{10}$   
 $= \frac{a+2b}{10}$  答.

例 5.  $\frac{3x}{8} \times \left(\frac{-4x}{9}\right)$  を計算セヨ.

解  $\frac{3x}{8} \times \left(\frac{-4x}{9}\right) = \frac{-3x \times 4x}{8 \times 9} = \frac{-x^2}{6}$  答.

例 6.  $\frac{-x}{4} \div \left(\frac{-3x}{2}\right) \times \frac{6x}{5}$  を簡單ニセヨ.

解  $\frac{-x}{4} \div \left(\frac{-3x}{2}\right) \times \frac{6x}{5} = \frac{x \times 2 \times 6x}{4 \times 3x \times 5} = \frac{x}{5}$  答.

## 例 題

次ノ式ヲ簡單ニセヨ. (簡單ナルモノハ暗算)

1.  $\frac{4x}{12}$
2.  $\frac{-5x^2}{10}$
3.  $\frac{4(2x-3)}{8}$
4.  $\frac{5a}{1\frac{2}{3}}$
5.  $\frac{-11x}{4\frac{2}{5}}$
6.  $\frac{3a+3b}{6}$
7.  $\frac{8a-16b}{12}$
8.  $\frac{\frac{2}{3}x}{\frac{1}{6}}$
9.  $\frac{2\frac{1}{2}a}{3\frac{1}{4}}$
10.  $\frac{2\frac{1}{8}(x-y)}{4\frac{1}{4}}$
11.  $7 \times \frac{2x}{7}$
12.  $\frac{a-2b}{6} \times 3$
13.  $x - \frac{x}{2} + \frac{2x}{3}$
14.  $\frac{x-1}{2} - \frac{2x+3}{4}$
15.  $\frac{2a-3}{2} + \frac{2-3a}{3}$
16.  $\frac{2x}{3} \times \frac{6x}{5}$
17.  $\frac{4(a-b)}{5} \times \frac{a}{2} \div \frac{a}{5}$
18.  $\frac{(a+b)^2}{4} \div \frac{a+b}{2}$

## 問題 VI

次ノ式ヲ簡單ニセヨ.

1.  $4\left(\frac{a}{2} - \frac{b}{4}\right)$
2.  $(2a \div 4b) \div 4$
3.  $\frac{6x}{7} \div 3x$
4.  $10\left(\frac{x-1}{2} + \frac{3-2x}{5}\right)$
5.  $\frac{a-3b}{5} - \frac{2a-b}{10} + \frac{2(a+b)}{15}$
6.  $\frac{b-c}{2} + \frac{c-a}{3} + \frac{a-b}{6}$
7.  $\left(\frac{3p-2q}{7} - \frac{2q-p}{21}\right) \times 21$
8.  $\left(\frac{2a-1}{4} - \frac{a-2}{6} - \frac{1}{12}\right) \times 12$
9.  $4x^2 \times \left(-\frac{3}{8}x\right) \times \frac{2x}{3}$
10.  $\left(-\frac{15x}{2}\right) \times \frac{a^2}{2} \div \left(\frac{-a}{6}\right)$
11.  $(4x^2 - 6x) \div (-4x)$
12.  $\left(\frac{3}{2}x^2 - \frac{6}{5}x\right) \div \left(\frac{-3x}{2}\right)$

次ノ方程式及問題ヲ解ケ.

13.  $\frac{16}{9} = -\frac{4}{3}x$
  14.  $\frac{3x}{4} = -\frac{3}{4}$
  15.  $\frac{x-4}{8} = \frac{x-10}{5}$
  16.  $\frac{7x-3}{5} = \frac{8x-2}{6}$
17. 或仕事アリ, 甲ハ8日, 乙ハ6日, 丙ハ12日ニテ別別ニ之ヲ成シ得ベシト云フ. 三人協力スレバ此ノ仕事ノ  $\frac{3}{4}$  ヲ幾日ニテ成シ得ルカ.

## 復習雜問題 [2]

1. 次ノ各式ノ計算ヲナセ  
 $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ ,  $0 - 4.5$ ,  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ ,  $10 - (10 + a)$
2. 絶対値ガ8ヲ超エザル正及負ノ整数ヲ列記セヨ.
3.  $\frac{5}{3}$ ,  $-\frac{2}{3}$ ,  $0$ ,  $3$ ,  $-6$ ヲ大サノ順ニ列ベヨ.
4. 金  $a$  圓ノ支出ヲ  $+a$  圓ニテ表ストキハ  $-5$  圓ノ支出トハ如何ナル意味ヲ有スルカ.
5. 絶対値ノ相異ナル二數ノ和ハ恒ニ其ノ絶対値ノ大ナル方ト同ジ符號ヲ有ス. 何故カ.
6.  $(+3) - (-4) + (-10)$  ト  $(-8) \times (-6) \div (-12)$  トノ大小ヲ比較セヨ.
7.  $0$  ノ冪及  $1$  ノ冪ノ値如何.
8.  $(-a)^2$  ト  $-a^2$  トノ區別如何. 又  $a$  ガ  $10$  或ハ  $0.1$  ナルトキ此等二式ノ數値如何.
9.  $5+x$  ト  $5x$  ト  $x^5$  トノ差異ヲ説明セヨ.
10. 次ノ式ノ同類項ヲ約セ.  
(1)  $3l - 2l - 5l + 4l$       (2)  $5mn - 3mn - 18mn + 4mn$
11. 次ノ式ヲ加ヘ, 之ヲ  $a$  ノ降冪ノ順ニ列ベヨ.  
 $a^3 - ab^2 - a^2b$ ,  $b^3 - a^2b + 3ab^2$ ,  $-2b^3 - a^2b + ab^2$
12. 次ノ式ヲ簡單ニセヨ.  
 $-5x^3 - (-8x^3) + 3x - 7x^2 - (-15x^2) - 5x$



13.  $4abc - a^3 + b^3$  ヨリ  $3ab^2 - 2abc + 2a^2b$  ナ減ジテ之ヲ  $a$  ノ降  
幕ノ順ニ排列セヨ.

14.  $\frac{a}{-1}$ ,  $-a$ ,  $a-1$ ,  $a \times (-1)$ ,  $a \div (-1)$ ,  $(-1) \div a$  ノ異同ヲ説  
明セヨ.

15. 次ノ積ヲ計算セヨ.

$$3xy \times (-y^2) \times (-x^2y^2), \quad (-5)^2 \times (-2)^3, \quad (-x)^n \times (-x)^m$$

16.  $x^2=0$  ナラバ  $x=0$  ナリ. 何故カ.

17.  $x^2+y^2=0$  ナラバ  $x=y=0$  ナリ. 何故カ.

18.  $a=b$  ナルトキ次ノ式ノ値ヲ求ム.

$$a^2(b-c) + b^2(c-a) + c^2(a-b)$$

19.  $a=-b$  ナルトキ次ノ式ノ値ヲ求ム.

$$(a+b+c)^3 - a^3 - b^3 - c^3$$

20.  $a^2(b^2-c^2) + b^2(c^2-a^2) + c^2(a^2-b^2)=0$  ナ証明セヨ.

21.  $(a-b) + (c-d) = (a+c) - (b+d)$  ナリ. 何故カ.

此ノ公式ニ於テ  $a=0$ ,  $c=0$  トスレバ如何.

22. 次ノ方程式ヲ解ケ.

$$(1) 3x - 5(2x - 3) = 5(2 - 3x) - 3$$

$$(2) 8 \left( \frac{2x+5}{8} - \frac{\frac{1}{2}x+7}{4} + \frac{9}{8} \right) = 0$$

## 第四編 一次方程式

### 第一章 一元一次方程式

#### 59. 移項.

$6x+7=25$  ノ兩邊ヨリ  $7$  ヲ減ズレバ  $6x=25-7$  ト  
ナリ、左邊ノ  $+7$  ハ符號ヲ變ヘテ右邊ニ移リタリ.

又  $a=b-c$  ノ兩邊ニ  $c$  ヲ加フレバ  $a+c=b$  トナ  
リ、右邊ノ  $-c$  ハ符號ヲ變ヘテ左邊ニ移リタリ.

斯ノ如ク、等式ノ一邊ニアル項ハ符號ヲ  
變ヘテ他ノ邊ニ移スコトヲ得.

之ヲ移項ノ法則ト云ヒ、此ノ手續ヲ移項ト云フ.

等式ハ其ノ一邊ノ項ヲ悉ク移項スルコトニヨ  
リテ一邊ガ零トナル様ニ變形スルコトヲ得.

例ヘバ  $x^2+5x-7=x^2+3x+1$  ニ於テ右邊ノ項ヲ  
悉ク移項スレバ

$$x^2+5x-7-x^2-3x-1=0$$

簡單ニスレバ  $2x-8=0$

一般ニ等式ハ其ノ右邊ノ項ヲ悉ク移項スルコ  
トニヨリ  $A=0$  ナル形ニ變形スルコトヲ得.

サレバ今後方程式ハ  $A=0$  ナル形ニ表スコト多カルベシ。

### 60. 一元一次方程式.

方程式ガ唯一ツノ未知數ヲ含ミ、其ノ總テノ項ヲ一邊ニ集メテ  $A=0$  ナル形ニ直シタルトキ、 $A$ ガ未知數ニ關シテ一次ノ整式トナルトキハ、此ノ方程式ヲ一元一次方程式ト云フ。

即チ一元一次方程式ハ  $ax+b=0$  ナル形ニ導カルルモノニシテ、第一編以來解法ヲ學ビタルハ此ノ種ノ方程式ナリ。本章ニテハ尙少シク之ガ解法ヲ練習セントス。

例 1.  $3x - \frac{1}{3}x + 3 = \frac{2}{5}x + 71$  ヲ解ケ。

解 移項スレバ

$$3x - \frac{1}{3}x - \frac{2}{5}x = 71 - 3$$

即チ  $(3 - \frac{1}{3} - \frac{2}{5})x = 68$

即チ  $\frac{34}{15}x = 68$

$$\therefore x = 68 \div \frac{34}{15} = 30 \quad \text{答 } x = 30$$

驗. 左邊 =  $3 \times 30 - \frac{1}{3} \times 30 + 3 = 90 - 10 + 3 = 83$

右邊 =  $\frac{2}{5} \times 30 + 71 = 12 + 71 = 83$

別解 先ツ係數ノ分母ノ最小公倍數15ヲ兩邊ニ乘ズレバ

$$45x - 5x + 45 = 6x + 1065$$

移項スレバ  $45x - 5x - 6x = 1065 - 45$

簡約スレバ  $34x = 1020$

$$\therefore x = \frac{1020}{34} = 30 \quad \text{答 } x = 30$$

【注意】分數係數ノ含マルルトキ、其ノ分母ノ最小公倍數(又ハ公倍數)ヲ兩邊ニ乘ジテ整數係數ノミヲ含ム形ニ改ムルコトヲ分母ヲ拂フト云フ。

(問)  $\frac{2}{3}x = \frac{3}{4}x + 5$  ヲ解ケ。

例 2.  $\frac{5x}{13} - \frac{4}{5}(x+2) + 7 = 0$  ヲ解ケ。

解 先ツ分母ヲ拂ヘバ

$$25x - 52(x+2) + 455 = 0$$

括弧ヲ外セバ  $25x - 52x - 104 + 455 = 0$

簡約スレバ  $-27x + 351 = 0$

移項スレバ  $-27x = -351$

$$\therefore x = \frac{-351}{-27} = 13 \quad \text{答 } x = 13$$

驗. (學生諸子ニ委ス)

(問)  $x + \frac{x}{6} - 1 = \frac{5}{2} - \frac{1}{3}(x-3)$  ヲ解ケ。

是迄ニ學ビタル所ニヨリ一元一次方程式ノ解法ヲマトムレバ次ノ如シ。

一元一次方程式ヲ解クニハ、若必要アラバ分母ヲ拂ヒ、括弧ヲ外スベシ、然ル後未知數ヲ含ム項ヲ一邊ニ、既知數ノ項ヲ他邊ニ集メテ之ヲ簡約シタル後、未知數ノ係數ニテ兩邊ヲ除スベシ。

斯シテ未知數ノ値ヲ見出シタルトキハ、之ヲ原方程式ノ未知數ニ代入シテ驗ヲ行フベシ。

### 例 題

次ノ方程式ヲ解ケ。

1.  $2x + \frac{1}{2}x = 25$
2.  $\frac{3}{5}x - 2 = 6 - x$
3.  $\frac{1}{10}(x-5) = \frac{1}{5}(20-x)$
4.  $\frac{x+5}{6} - \frac{x+1}{9} = \frac{x+3}{4}$
5.  $x-1 + \frac{x-2}{2} + \frac{x-3}{3} = 0$
6.  $12 + 3(7x-10) - 8x = 7(4-x) - 3x$
7.  $2(3x-7) - 3x = 71 - 4x + 2(19-x)$
8.  $0.5x + 3 = 0.15x + 0.3x + 4$

$$9. \frac{x+9}{7} + \frac{x+4}{3} = \frac{5}{21}$$

$$10. \frac{5(2x-5)}{8} - \frac{2x-6}{7} = \frac{5(3x+4)}{28}$$

### 61. 一元一次方程式應用問題.

例 1. 時計ノ時針ト分針トガ 8 時ト 9 時トノ間ニ於テ重ナリ合フ時刻ヲ求ム。

解 所要ノ時刻ヲ 8 時  $x$  分ナリトセヨ。時計ノ盤面ノ周圍ハ 60ニ區劃サレ、分針ガ 1 區劃ヲ進ム間ニ時針ハ  $\frac{1}{12}$  區劃ヲ進ム。倍正 8 時ニハ時針ハ分針ニ先ツコト 40 區劃ナリ、而シテ  $x$  分間ニハ分針ハ  $x$  區劃ヲ進ミ時針ハ  $\frac{x}{12}$  區劃ヲ進ム。因テ題意ニヨリ次ノ方程式ヲ得。

$$x - \frac{x}{12} = 40$$

$$\text{之ヲ解ケバ } x = 43\frac{7}{11}$$

故ニ所要ノ時刻ハ 8 時  $43\frac{7}{11}$  分ナリ。

答 8 時  $43\frac{7}{11}$  分

(問) 時計ノ分針ト時針トガ 6 時ト 7 時トノ間ニ於テ重ナリ合フ時刻ヲ求ム。

例2. 籠ノ中ニ若干個ノ柿アリ,最初其ノ半分ヨリモ一個ダケ少ナク取出シ,次ニ残ノ半分ヨリモ一個ダケ少ナク取出シタルニ,其ノ取出シタル總數ハ 132 個ナリシト云フ. 籠ノ中ニ残リシ個數何程ナルカ.

解 先ヅ初メ籠ノ中ニアリタル柿ノ數ヲ  $x$  トスベシ. 然ルトキハ最初取出シタルハ  $\left(\frac{x}{2}-1\right)$  個ニシテ,次ニ取出シタルハ  $\left[\frac{1}{2}\left\{x-\left(\frac{x}{2}-1\right)\right\}-1\right]$  個ナリ,而シテ此等二數ノ和ハ 132 ナリ. 因テ

$$\left(\frac{x}{2}-1\right)+\left[\frac{1}{2}\left\{x-\left(\frac{x}{2}-1\right)\right\}-1\right]=132$$

之ヲ解ケバ  $x=178$

故ニ籠ノ中ニ残リシ柿ノ數ハ  $178-132$  即チ 46 個ナリ. 答 46 個.

(問) 或人所持金ノ半分ヨリモ 10 圓少ナキ金高ニテ書籍ヲ買ヒ,殘金ノ  $\frac{3}{5}$  ニテ本箱ヲ買ヒタルニ,手モトニ 24 圓ヲ餘セリ. 所持金幾何ナリシカ.

### 例題

1. 甲乙二童合セテ 80 個ノ蜜柑ヲ有ス. 若乙ガ

自分ノ所有スル數ダケ甲ヨリ分與セラルルナラバ,乙ノ所有數ハ甲ノ三分ノ一トナルベシト云フ. 各幾個ヲ有スルカ.

2. 洋酒商アリ,一立ニツキ一圓二十錢ノ葡萄酒ト一立ニツキ一圓八十錢ノ葡萄酒トヲ混合シテ一立ニツキ一圓四十錢ノ品百二十立ヲ造ラントス. 各幾立宛混合スベキカ.

3. 或會合ニ出席セシ男子ノ數ハ女子ノ數ノ三倍ナリシガ,五組ノ夫婦去リタル後ハ男ノ數ハ女ノ數ノ四倍ヨリモ三人多クナレリト云フ. 男女各幾人出席シタルカ.

4. 甲乙丙丁ノ四人合シテ若干圓ヲ所有セリ. 甲ハ乙ヨリモ 25 圓多ク,乙ト丙ト丁トハ合セテ 38 圓ヲ,丁ハ甲ヨリモ 30 圓少ナク,又丙ハ丁ヨリモ 3 圓多ク所有セリト云フ. 各ノ所有金何程ナルカ.

5. 二時ト三時トノ間ニ於テ時計ノ兩針ガ反對ニ向ヒ一直線トナル時刻ヲ求ム.

6. 二時ト三時トノ間ニ於テ時計ノ兩針ガ直角ヲナス時刻ヲ求ム.

7. 六時ト七時トノ間ニ於テ時計ノ兩針ガVIノ處ヲ丁度中央ニハサム時刻ヲ求ム。
8. 父ハ42歳,母ハ36歳,子ハ14歳ナリ. 父母ノ年齢ノ和ガ子ノ年齢ノ4倍トナルハ今ヨリ何年後ナルカ.
9. 甲ノ年齢ハ乙ノ年齢ノ2倍ヨリモ54歳少ナク,乙ノ年齢ハ甲ノ2倍ニ等シト云フ. 甲乙兩人ノ年齢ヲ求ム.
10. 或人ニ年齢ヲ問ヒシニ,余ニ一人ノ子アリ,今ヨリ4年前ニハ余ガ年ハ子ノ年ニ4倍シ,又今ヨリ12年後ニハ余ガ年ハ子ノ年ニ2倍スベシト答ヘタリ. 此ノ人ノ年齢幾何ナルカ.
11. 子供若干名ニ梨ヲ與フルニ,各12個宛與フレバ10個不足シ,各10個宛與フレバ二人分餘ルト云フ. 子供幾人,梨幾個ナルカ.
12. 梨ト柿ト合セテ300個アリ,其ノ價梨ハ1個7錢,柿ハ1個4錢ナリ,今之ヲ平均1個6錢ニ賣ラバ3圓ノ利益ヲ得ベシト云フ. 梨柿各幾個ナルカ.

## 問題 VII

次ノ方程式及問題ヲ解ケ.

1.  $\frac{3x}{2} - \frac{4x}{5} + \frac{3x}{4} = 0$     2.  $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} + \frac{1}{6} = \frac{x}{8} + \frac{1}{12}$
3.  $0.5x + 1.6 - 0.2x = 0.55x + 1.1$
4.  $x + 8 - 7x(x - 2) = 7x(1 - x)$
5.  $\frac{3x^2 - 6}{5} + \frac{3x}{5} = \frac{6x(3x + 6)}{30}$
6. 毎時1里18町ノ速サニテ徒歩ニテ行ケバ若干時間ヲ要スル所ヲ毎時4里ノ速サニテ自轉車ニテ行ケバ徒歩ノトキヨリモ2時間半早ク到着スベシト云フ. 徒歩ニテ要スル時間及其ノ間ノ距離ヲ求ム.
7. 働ケル日ニハ2圓70錢支給シ,其ノ内ヨリ働ケル日ト休メル日トヲ問ハズ毎日食料及宿泊料トシテ70錢宛差引ク約束ニテ職工ヲ雇ヒ入レタリ. 然ルニ三十日ノ後一職工ハ46圓50錢ノ支拂ヲ受ケタリ,此ノ職工ハ幾日休ミタルカ.
8. 或人財産ヲ三子ニ分ツニ,長子ニハ其ノ半ヲ,次子ニハ其ノ殘ノ $\frac{2}{3}$ ヲ,末子ニハ殘金全部ヲ與

へタルニ、末子ノ取前ハ10000圓ナリキ。此ノ財産何程ナルカ。

9. 財布ノ中ニ五錢白銅貨、十錢白銅貨及五十錢銀貨ノ三種ノ貨幣アリテ、其ノ金高ハ相等シク、貨幣ノ總數ハ32ナリト云フ。各種ノ貨幣ノ數ヲ求ム。(相等シキ金高ヲ $x$ 圓トセヨ)
10. 水夫アリ、上リハ毎時 $\frac{2}{3}$ 里、下リハ毎時2里ノ速ヲ以テ或河流ヲ往復スルニ10時間ヲ要シタリ。此ノ河流ノ距離ヲ求ム。
11. 金48圓ヲ男3人、女5人、子供20人ニ分配スルニ、男一人ノ所得ハ女一人ノ所得ヨリモ4圓多ク、子供一人ノ所得ハ女一人ノ所得ノ半分ナリト云フ。各ノ所得ヲ求ム。
12. 甲ハ乙ノ3倍ノ金子ヲ有ス。甲ハ一本12錢ノ筆若干本ヲ買ハントスレバ6錢不足シ、乙ハ一本3錢ノ鉛筆ヲ同數ダケ買ハントスレバ6錢餘ルト云フ。各ノ所有金何程ナルカ。
13. 一隊ノ兵士60日間ノ糧食ヲ備へタルニ、10日ノ後急ニ1500人ノ増員アリタルタメ殘レル糧食ニテハ20日間ヲ支フルニ足ルト云フ。初メ

ノ兵數ヲ求ム。

14. 二位ノ數アリ、其ノ十ノ位ノ數字ト一ノ位ノ數字トノ差ハ5ニシテ、數字ノ位置ヲ交換シテ得ル數ヨリ元ノ數ノ2倍ヲ減ズレバ7殘ルト云フ。元ノ數ヲ求ム。
15. 或人若干町ノ地面ヲ每反240圓ニテ買ヒ、其ノ後價格ガ3倍ニ騰貴シタルトキ、其ノ一部分ヲ賣リテ元價ヲ引キ去リ殘金480圓ヲ得、尙3町2反ヲ餘セリト云フ。元何町歩ヲ買ヒシカ。
16. 或商人若干ノ資金ニテ事業ニ從事シ、初年ノ終ニ元金ノ2倍ヨリモ300圓ダケ少ナク收得シ、翌年此ノ收得金ヲ以テ同業ヲナシ、同年ノ終ニ又其ノ2倍ヨリモ300圓ダケ少ナク收得シ、第三年ニ於テモ亦然リ、而シテ第三年ノ終ノ收得金ハ元ノ資金ニ3倍セリ。元ノ資金如何。
17. 正方形ノ宅地アリ、今其ノ間口ヲ2倍シ、奥行ヲ2間増セバ面積ハ元ノ2倍ヨリモ40坪ダケ大キクナルト云フ。此ノ宅地ノ坪數ヲ求ム。

第二章 聯立方程式

62. 多元方程式.

例へば大小二數ノ和ガ20ナルトキ、大數ヲ  $x$ 、小數ヲ  $y$  ニテ表セバ

$x+y=20$  .....(1)

ナル方程式ヲ得ベシ.

又財布ノ中ニ五拾錢銀貨、二十錢銀貨及十錢白銅貨各若干個アリ、其ノ金額合セテ3圓20錢ナリト云フトキ、五拾錢銀貨ノ數ヲ  $x$  個、二十錢銀貨ノ數ヲ  $y$  個、十錢白銅貨ノ數ヲ  $z$  個トスレバ

$50x+20y+10z=320$  .....(2)

ナル方程式ヲ得ベシ.

(1), (2) ノ如クニツ以上ノ未知數ヲ含ム方程式ヲ多元方程式ト云ヒ、其ノ未知數ノ數ニヨリテ二元方程式、三元方程式等ニ區別ス.

63. 聯立方程式.

偕二元方程式

$x+y=20$  .....(1)

ニ適合スル未知數  $x, y$  ノ値ハ無數ニアリ. 何ト

ナレバ此ノ方程式ヲ書キ直セバ

$y=20-x$

トナリ、 $x$  ニ如何ナル値ヲ與フルトモ之ニ對應スル  $y$  ノ値ハ此ノ等式ニヨリ求メ得ベシ. 例へば

$x=10$  トスレバ  $y=10$

$x=11$  トスレバ  $y=9$

$x=12$  トスレバ  $y=8$

$x=13$  トスレバ  $y=7$

.....

又大小二數ノ差ガ4ナルトキ、大數ヲ  $x$ 、小數ヲ  $y$  トスレバ

$x-y=4$  .....(2)

ナル方程式ヲ得. 而シテ之ニ適合スル  $x, y$  ノ値モ亦無數ニアリ. 例へば

$x=10$  トスレバ  $y=6$

$x=11$  トスレバ  $y=7$

$x=12$  トスレバ  $y=8$

.....

然レドモ今

大小二數アリ、其ノ和ハ20ニシテ差ハ4ナリト

云フトキ、大數ヲ  $x$ 、小數ヲ  $y$  トスレバ  $x$  及  $y$  同  
時ニ一組ノ方程式

$$\left. \begin{aligned} x+y &= 20 \dots\dots\dots(1) \\ x-y &= 4 \dots\dots\dots(2) \end{aligned} \right\} \dots\dots(A)$$

ニ適合スベキモノナリ。 倂上ノ結果ヲ比較スレ  
バ此ノ一組ノ方程式ニ同時ニ適合スル  $x, y$  ノ値  
ハ  $x=12, y=8$  ノ一組アルコト知ラルベシ。

斯ノ如ク、各未知數ノ夫夫同ジ値ニヨリテ満足  
サルベキ方程式ノ一組ヲ聯立方程式ト云ヒ、之ヲ  
満足スル各未知數ノ値ノ組ヲ聯立方程式ノ根ト  
云フ。

例ヘバ  $x=12, y=8$  ハ聯立方程式(A)ノ根ナリ。

【注意】 (1)ノ如ク二ツノ未知數ヲ含ム方程式ガ  
唯一ツアルトキハ、一般ニ之ヲ満足スル未知數ノ  
値ハ無數ニアリ、サレド(A)ノ如ク相獨立セル斯ノ  
如キ方程式ガ二ツアルトキハ、其等二ツノ未知數  
ノ値ハ一般ニ決定サルルモノナリ。 一般ニ未知  
數ノ數ト同數ノ獨立セル方程式アルトキハ未知  
數ノ値ハ決定セラルベシ。

同 64. 聯立二元一次方程式.

多元方程式ニ於テモ其ノ右邊ヲ左邊ニ移シテ  
 $A=0$ ナル形トナシタルトキ、 $A$ ガ其ノ總テノ未知  
數ニ關シテ一次式ナルトキハ之ヲ一次方程式ト  
云フナリ。 而シテ一次方程式ノミヨリ成ル聯立  
方程式ヲ聯立一次方程式ト云フ。

先ヅ未知數二ツヲ有スル聯立一次方程式ノ解  
法ヲ考究スベシ。

例. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\begin{aligned} x+y &= 20 \dots\dots\dots(1) \\ x-y &= 4 \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

解 (1), (2) ヲ邊邊相加フレバ

$$2x = 24, \therefore x = 12$$

之ヲ(1)ニ代入シテ計算スレバ

$$y = 8 \quad \text{答 } x = 12, y = 8$$

驗.  $x+y = 12+8 = 20, x-y = 12-8 = 4$

倂此ノ解法ノ要點ハ (1), (2) ヲヨリ  $y$  ヲ含マザル  
方程式  $2x = 24$  ヲ導キ出セル所ニアルナリ。

一般ニ、聯立二元一次方程式ヲ解クニ  
ハ、先ヅ與ヘラレタル二方程式ヨリ唯一



ツノ未知數ヲ含ム一次方程式ヲ作ルコトヲ要ス。斯ルコトヲ他ノ未知數ヲ消去スル又ハ逐出スト云フ。

斯シテ得タル方程式ヲ解キ、其ノ根ヲ原方程式ノ何レカ一方ニ代入シテ第二ノ未知數ノ値ヲ求ムベシ。

未知數ヲ逐出ス仕方ニ通常加減法置換法等置法ノ三法アリ。之ヨリ逐次其ノ方法ヲ示サン。

### 65. 加減法.

例. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

$$2x+7y=35 \dots\dots\dots(1)$$

$$5x-3y=26 \dots\dots\dots(2)$$

解 (1)及(2)ノ $x$ ノ係數ヲ相等シクスル目的ヲ以テ(1)ノ兩邊ニ $5$ ヲ、(2)ノ兩邊ニ $2$ ヲ乘ズレバ

$$10x+35y=175 \dots\dots\dots(3)$$

$$10x-6y=52 \dots\dots\dots(4)$$

(3), (4)ヲ邊邊相減ズレバ

$$41y=123$$

之ヨリ  $y=3$

此ノ $y$ ノ値ヲ(1)ニ代入スレバ

$$2x+7 \times 3=35$$

移項スレバ  $2x=35-21=14$

之ヨリ  $x=7$

答  $\begin{cases} x=7 \\ y=3 \end{cases}$

驗.  $2x+7y=2 \times 7+7 \times 3=14+21=35$

$$5x-3y=5 \times 7-3 \times 3=35-9=26$$

【注意】(1)ノ兩邊ニ $3$ ヲ乘ジ、(2)ノ兩邊ニ $7$ ヲ乘ジテ $y$ ヲ消去スルモ可ナリ。學生諸子自ラ此ノ解法ヲ試ミヨ。

要スルニ以上ノ方法ニテハ、或適當ナル數ヲ方程式ノ兩邊ニ乘ジテ兩方程式ニ於ケル一ツノ未知數ノ係數ノ絶對值ヲ相等シカラシメ、然ル後兩方程式ヲ邊邊相加ヘ、或ハ相減ジテ此ノ未知數ヲ消去スルナリ。

斯ノ如キ方法ヲ加減法ト云フ。

(問) 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$(1) \quad 2x-5y=5, \quad 3x+5y=20$$

$$(2) \quad 5x+2y=8, \quad 3x+4y=2$$

$$(3) \quad 3x-8y=7, \quad 2x+3y=13$$

$$(4) \quad x+6y=9, \quad 5x+9y=3$$

## 66. 置換法.

例. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

$$x+5y=20 \dots\dots\dots(1)$$

$$4x-3y=11 \dots\dots\dots(2)$$

解 (1) ヨリ  $x=20-5y \dots\dots\dots(3)$

之ヲ(2)ニ置換フレバ

$$4(20-5y)-3y=11$$

之ヲ解キテ  $y=3$

此ノ  $y$  ノ値ヲ(3)ニ代入スレバ

$$x=20-5 \times 3=5$$

答  $\begin{cases} x=5 \\ y=3 \end{cases}$

驗.  $5+5 \times 3=5+15=20$

$$4 \times 5-3 \times 3=20-9=11$$

要スルニ以上ノ方法ニテハ、一方ノ方程式ヨリ一ツノ未知數ノ値ヲ他ノ未知數ノミヲ含ム式ニテ表シ、之ヲ第二ノ方程式中ニアル其ノ未知數ニ置換フルナリ。

斯ノ如キ方法ヲ置換法(又ハ代入法)ト云フ。

(問) 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

(1)  $x-2y=1, \quad 5x+6y=21$

(2)  $3x+y=5, \quad 2x-3y=7$

## 67. 等置法.

例. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

(1)  $x+5y=20 \dots\dots\dots(1)$

(2)  $4x-3y=11 \dots\dots\dots(2)$

解 (1) ヨリ  $x=20-5y \dots\dots\dots(3)$

(2) ヨリ  $x=\frac{11+3y}{4} \dots\dots\dots(4)$

此ノ  $x$  ノ二ツノ値ヲ相等シト置ケバ

$$20-5y=\frac{11+3y}{4}$$

之ヲ解ケバ  $y=3$

此ノ  $y$  ノ値ヲ(3)ニ代入スレバ

$$x=20-5 \times 3=5$$

答  $\begin{cases} x=5 \\ y=3 \end{cases}$

驗. (學生諸子ニ委ス)

【注意】  $y=3$  ヲ(4)ニ代入スルモ可ナリ。

要スルニ以上ノ方法ニテハ、二ツノ方程式ノ各ヨリ或同ジ未知數ノ値ヲ他ノ未知數ノミヲ含ム式ニテ表シタルモノヲ求メ、之ヲ相等シト置クコトニヨリテ其ノ未知數ヲ消去スルナリ。

斯ノ如キ方法ヲ等置法又ハ比較法ト云フ。

(問) 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$2x+12y=30, \quad x=7-2y$$

【注意】 以上ノ三法中何レニ依ルベキカハ問題ニヨリテハ自ラ定マルコトアルベシ。サレド初學者ハ何レノ方法ヲ用フルモ差支ナカラン。

例 題

次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

- 1.  $4x - 3y = 5, \quad 3x - 2y = 4$
- 2.  $2x + 5y = 9, \quad 4x - 3y = 5$
- 3.  $x - 3y = 2, \quad 2x - y = 10$
- 4.  $3x + 2y = 39, \quad 2y - x = 5$
- 5.  $11x + 5y = 1, \quad x - 2y = 5$
- 6.  $3x - 2y = 1, \quad 5x + y = 32$
- 7.  $3x - 5y = 21, \quad -3x = 2y$
- 8.  $x + 12y = 27, \quad x = 7 - 2y$
- 9.  $x + 2y = 17, \quad 3x - 4y = 1$
- 10.  $6x - 7y = 16, \quad 7x - 6y = 23$
- 11.  $x = 693 - 49y, \quad y = 357 - 49x$
- 12.  $5x + 6y = 0, \quad 8x - 2y = 0$
- 13.  $17x + 30y = 59, \quad x - y = 1$
- 14.  $3x + 5y = 0, \quad 10x + 15y = 5$

68. 聯立二元一次方程式ノ形.

聯立二元一次方程式ハ一般ニ

$$\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$$

ナル形ニ導カルルモノナリ。

聯立二元一次方程式ガ斯ノ如キ形ヲ有セザルトキハ先ヅ此ノ形ニ直シテ後消去法ヲ施スベシ。

例 1. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\frac{1}{2}(x-1) = \frac{1}{3}(y+4) \dots\dots\dots(1)$$

$$2x - \frac{1}{2}(4y-5) = 6\frac{1}{2} \dots\dots\dots(2)$$

解 先ヅ分母ヲ拂ヒ、移項シテ整頓スレバ

$$(1) \text{ ヨリ} \quad 3x - 2y = 11 \dots\dots\dots(3)$$

$$(2) \text{ ヨリ} \quad 4x - 4y = 8 \dots\dots\dots(4)$$

(3)ノ兩邊ニ2ヲ乗ジテ(4)ヲ邊邊相減ズレバ

$$2x = 14, \quad \therefore x = 7$$

之ヲ(3)ニ代入スレバ

$$-2y = -10, \quad \therefore y = 5$$

$$\text{答} \begin{cases} x=7 \\ y=5 \end{cases}$$

驗. (學生諸子ニ委ス)

(問) 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\frac{x+3}{3} - \frac{y}{3} = -1, \quad \frac{2x-10}{2} + \frac{y}{9} = 3$$

尙特別ナル例ヲ次ニ示サン。

例 2. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\frac{4}{x} - \frac{3}{y} = 1 \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{8}{x} + \frac{9}{y} = 7 \dots\dots\dots(2)$$

解 (1) 及 (2) ヲ夫夫

$$4\left(\frac{1}{x}\right) - 3\left(\frac{1}{y}\right) = 1, \quad 8\left(\frac{1}{x}\right) + 9\left(\frac{1}{y}\right) = 7$$

ト考フルコトヲ得。故ニ先ヅ  $\frac{1}{x}, \frac{1}{y}$  ヲ未知數ノ如クニ取扱ヒテ解法ヲ施スベシ。

(1)ノ兩邊ニ 3 ヲ乘ジテ (2)ト邊邊相加フレバ

$$\frac{20}{x} = 10$$

之ヨリ  $\frac{1}{x} = \frac{1}{2}, \therefore x = 2$

之ヲ (1)ニ代入スレバ  $\frac{4}{2} - \frac{3}{y} = 1$

移項スレバ  $-\frac{3}{y} = -1$

之ヨリ  $y = 3$  答  $\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$

驗. (學生諸子ニ委ス)

(問) 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\frac{8}{x} + \frac{3}{y} = 1, \quad \frac{2}{x} - \frac{1}{y} = 2$$

例 題

次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

1.  $\frac{x-3}{3} + \frac{y}{3} = 1, \quad \frac{2x+10}{2} - \frac{y}{9} = -3$

2.  $3(x-1) + 2y = 2, \quad 3x - (4y+6) = 11$

3.  $\frac{1}{2}(x-1) - \frac{1}{3}(y+4) = 1, \quad 2x - \frac{1}{2}(4y-6) = 7$

4.  $0.2x + y = -6, \quad 2x - y = 61$

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

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

7.  $\frac{6}{x} - \frac{3}{y} = 1, \quad \frac{24}{x} + \frac{14}{y} = -\frac{1}{3}$

8.  $3\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) = 2, \quad 5\left(\frac{2}{x} - \frac{3}{2y}\right) = 13\frac{1}{2}$

69. 聯立三元一次方程式.

例 1. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$x + 3y + 5z = 6 \dots\dots\dots(1)$$

$$2x - y - 4z = 5 \dots\dots\dots(2)$$

$$7x - 2y + 6z = 2 \dots\dots\dots(3)$$

解 (1)ト(2)トヨリ  $z$  ヲ消去スレバ

$$14x + 7y = 49 \dots\dots\dots(4)$$

(2) ト (3) ト ヨリ  $z$  ヲ消去スレバ

$$20x - 7y = 19 \dots\dots\dots(5)$$

(4) 及 (5) ノ一組ヲ解ケバ

$$x = 2, \quad y = 3$$

之ヲ (1) ニ代入スレバ

$$2 + 9 + 5z = 6, \quad \therefore z = -1$$

答  $x = 2, \quad y = 3, \quad z = -1$

驗.  $x + 3y + 5z = 2 + 3 \times 3 + 5 \times (-1) = 2 + 9 - 5 = 6$

$$2x - y - 4z = 2 \times 2 - 3 - 4 \times (-1) = 4 - 3 + 4 = 5$$

$$7x - 2y + 6z = 7 \times 2 - 2 \times 3 + 6 \times (-1) = 14 - 6 - 6 = 2$$

斯ノ如ク、三ツノ未知數例ヘバ  $x, y, z$  ヲ含ム三ツノ方程式ヨリ成レル聯立方程式ヲ解クニハ、先ヅ此等ノ方程式中何レカニツ宛ヨリ未知數ノ一ツ例ヘバ  $z$  ヲ消去シテ残りノ二ツノ未知數  $x, y$  ノミヲ含ム所ノ二ツノ方程式ヲ作ルベシ。而シテ此等二方程式ヲ前諸節ノ方法ニテ解キニツノ未知數  $x, y$  ノ値ヲ求メ、然ル後之ヲ原方程式中ノ何レカ一ツニ代入シテ初ニ消去シタル未知數  $z$  ノ値ヲ求ムベシ。

【注意】 未知數ガ四ツ以上ノ場合モ亦之ニ準ズ。

(問) 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$(6) \quad 2x + 3y - z = 11, \quad x - 4y + 2z = -3, \quad 3x - 5y + z = 0$$

尙特別ナル例ヲ示サン。

例 2. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$y + z = 5 \dots\dots\dots(1)$$

$$z + x = 7 \dots\dots\dots(2)$$

$$x + y = 8 \dots\dots\dots(3)$$

解 三方程式ヲ邊邊相加フレバ

$$2x + 2y + 2z = 20$$

$$\therefore x + y + z = 10 \dots\dots\dots(4)$$

(4) ヨリ (1), (2), (3) ヲ夫夫邊邊相減ズレバ

$$x = 5, \quad y = 3, \quad z = 2 \quad \text{答.}$$

別解 (2) ト (3) トヲ邊邊相加ヘ、其ヨリ (1) ヲ邊邊相減ズレバ

$$2x = 10, \quad \therefore x = 5$$

之ヲ (3), (2) ニ代入スレバ  $y = 3, z = 2$  ヲ得。

答  $x = 5, \quad y = 3, \quad z = 2$

(問) 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$y - z = 8, \quad z + x = 6, \quad x - 2y = 5$$

例題

次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

- |   |  |
|---|--|
| 1. $\begin{cases} x+y+z=6 \\ 2x-y+3z=11 \\ x+3y-2z=2 \end{cases}$ | 2. $\begin{cases} 2x-y-z=2 \\ 5x+y-2z=3 \\ x-4y+z=9 \end{cases}$ |
| 3. $\begin{cases} x+5y-z=25 \\ 2x+3z=40 \\ 7y-5z=-8 \end{cases}$  | 4. $\begin{cases} 2x+y-z=3 \\ 3x-y=10 \\ 3y+5z=8 \end{cases}$    |
| 5. $\begin{cases} 2x-3z=11 \\ 5z+x=12 \\ 3x-4y=5 \end{cases}$     | 6. $\begin{cases} x+2y=2 \\ y+2z=-1 \\ z+2x=-1 \end{cases}$      |

70. 聯立一次方程式應用問題.

例 1. 二位ノ數アリ,其ノ數ハ其ノ十ノ位ノ數字ト一ノ位ノ數字トノ和ノ 4 倍ニ等シク,數字ノ位置ヲ交換シタルモノハ此ノ和ノ 6 倍ニ 9 ヲ加ヘタルモノニ等シト云フ. 其ノ二位ノ數ヲ求ム.

解  $x$  ヲ以テ十ノ位ノ數字ヲ表シ,  $y$  ヲ以テ一ノ位ノ數字ヲ表スベシ. 然ルトキハ所要ノ數ハ  $10x+y$  ナルベク,從テ題意ニヨリ

$$10x+y=4(x+y) \dots\dots\dots(1)$$

又數字ノ位置ヲ交換シテ得ル所ノ數ハ  $10y+x$  ナルベク,從テ題意ニヨリ

$$10y+x=6(x+y)+9 \dots\dots\dots(2)$$

(1) 及 (2) ヲ書キ改ムレバ

$$6x-3y=0, \quad 4y-5x=9$$

之ヲ解ケバ  $x=3, y=6$  答 36

驗.  $(3+6) \times 4 = 9 \times 4 = 36$

$$(3+6) \times 6 + 9 = 9 \times 6 + 9 = 63$$

(問) 鉛筆 5 本ト筆 7 本トノ代金合セテ 45 錢ニシテ,鉛筆 3 本ト筆 2 本トノ代金合セテ 16 錢ナリト云フ. 各一本ノ價幾何ナルカ.

例 2. 甲乙丙ノ三工夫或仕事ヲナスニ,甲乙俱ニ働クトキハ 48 日ニテ此ノ仕事ヲ成就シ,甲丙俱ニ働クトキハ 30 日ニテ成就シ,乙丙俱ニ働クトキハ  $26\frac{2}{3}$  日ニテ成就スベシト云フ. 今三人單獨ニ働クトキハ各幾日ニテ成就スベキカ.

解 甲乙丙ガ單獨ニテ全仕事ヲ成就スルニ要スル日數ヲ夫夫  $x, y, z$  トスベシ. 然ルトキハ甲乙丙ガ各一日ニナス仕事ノ分量ハ夫夫全仕事ノ

$\frac{1}{x}, \frac{1}{y}, \frac{1}{z}$  ナリ. 因テ題意ニヨリ次ノ聯立方程式ヲ得.

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{48} \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{1}{30} \dots\dots\dots(2)$$

$$\frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{1}{26\frac{2}{3}} \dots\dots\dots(3)$$

倍(1)及(2)ヲ邊邊相加ヘタルモノヨリ(3)ヲ邊邊相減ズレバ

$$\frac{2}{x} = \frac{1}{48} + \frac{1}{30} - \frac{3}{80} = \frac{1}{60}$$

之ヨリ  $x=120$

(1)ニ此ノ値ヲ代入スレバ

$$\frac{1}{120} + \frac{1}{y} = \frac{1}{48}, \text{ 之ヨリ } y=80$$

又  $x$ ノ値ヲ(2)ニ代入スレバ

$$\frac{1}{120} + \frac{1}{z} = \frac{1}{30}, \text{ 之ヨリ } z=40$$

答 甲 120 日, 乙 80 日, 丙 40 日

驗. (學生諸子ニ委ス)

(問) 兄弟三人アリ. 其ノ月收長子ハ次子ヨリモ 15 圓多ク, 次子ハ末子ヨリモ 30 圓多ク, 且三人ノ月收ノ和ハ 300 圓ナリ. 各人ノ月收何程ナルカ.

【注意】 聯立一次方程式ニテ解クコトヲ得ル問題ノ或モノハ一元一次方程式ノ應用問題トシテモ解キ得ルコトアリ, 其ノ何レノ方法ガ便利ナルカハ問題ニヨリテ事情ヲ異ニス. 然レドモ一般ニハ聯立方程式ヲ用フル方ガ解キ易キコト多シ.

### 例 題

1. 二輪車ト四輪車ト合セテ 25 臺アリ, 其ノ車輪ノ數ノ和ハ 68 ナリ. 兩種ノ車各幾臺ナルカ.
2. 父子アリ, 其ノ年齢父ハ子ノ 5 倍ヨリニツ少ナケレドモ, 7 年後ニハ父ハ子ノ 3 倍トナルベシト云フ. 兩人現今ノ年齢如何.
3. 或人二口ニテ千圓ノ預金ヲ有ス, 而シテ一口ハ年利 8 分, 他ノ一口ハ年利 6 分ニシテ一年間ノ利息ハ合計 71 圓トナルト云フ. 二口ノ預金高各何程ナルカ.
4. 甲乙兩人各金子若干圓ヲ有ス, 而シテ乙ガ甲ニ 10 圓ヲ與フレバ甲ハ乙ノ 2 倍トナリ, 又甲ガ乙ニ 45 圓ヲ與フレバ乙ハ甲ノ 8 倍トナルト云フ. 各ノ所有金何程ナルカ.

5. 二位ノ數アリ、之ニ9ヲ加フレバ其ノ數字ノ順序轉倒シ、又十ノ位ノ數字ノ2倍ハ一ノ位ノ數字ヨリモ2ダケ大ナリ。此ノ數ヲ求ム。
6. 甲ノ家ニテハ米2斗5升、麥7升ノ代金合計14圓10錢支拂ヒ、乙ノ家ニテハ米3斗、麥5升ノ代金合計15圓90錢ヲ支拂ヘリ、而シテ兩家ノ米麥各一升ノ價ハ夫夫同様ナリト云フ。米麥各一升ノ價何程ナルカ。
7. 甲乙合セテ880圓ヲ有ス。甲ハ其ノ所持金ノ $\frac{2}{3}$ ヲ費シ、乙ハ其ノ所持金ノ $\frac{3}{4}$ ヲ費シタルニ殘金合セテ231圓トナレリト云フ。原ノ所持金各幾何ナリシカ。
8. 或小學校ノ生徒數680人ナリシガ、新學年ニ於テ男生徒ハ1割、女生徒ハ2割増シテ780人トナレリト云フ。舊學年末ニ於ケル男女生徒數各何人ナリシカ。
9. 上酒ト下酒トヲ2ト3トノ割合ニ混合スレバ平均1升2圓4錢ノ酒ヲ得、上酒ト下酒トヲ3ト7トノ割合ニ混合スレバ平均1升1圓98錢ノ酒ヲ得ベシト云フ。上下各1升ノ價如何。

## 問題 VIII

次ノ聯立方程式及問題ヲ解ケ。

1. 
$$\begin{cases} \frac{5x-3y}{3} = 7 \\ \frac{x+5}{4} = \frac{10+2y}{3} \end{cases}$$
2. 
$$\begin{cases} \frac{2x+3y}{5} = 10 - \frac{y}{3} \\ \frac{4y-3x}{6} = \frac{3x}{4} + 1 \end{cases}$$
3.  $0.9x + 0.5y = 4, \quad 0.9x - 0.2y = 11$
4. 
$$\begin{cases} 2x - y - z = 3 \\ x + 2y - 3z = 4 \\ 3x - 5y + 4z = 1 \end{cases}$$
5. 
$$\begin{cases} x + \frac{y}{2} + \frac{z}{2} = \frac{13}{2} \\ x + 2y + z = -9 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{2} + z = 2 \end{cases}$$
6. 
$$\begin{cases} \frac{8}{x} - \frac{4}{y} = 5 \\ \frac{2}{y} + \frac{9}{z} = 1 \\ \frac{3}{z} + \frac{1}{x} = 1 \end{cases}$$
7. 
$$\begin{cases} x - y + z = 2 \\ 5x - 2y + 6z = 5 \\ x - 3y + 4z = 10 \end{cases}$$
8. 
$$\begin{cases} u + x + y = 9 \\ x + y + z = 8 \\ y + z + u = 7 \\ z + u + x = 6 \end{cases}$$
9. 
$$\begin{cases} \frac{x+2y}{7} = \frac{3y+4z}{8} = \frac{5x+6z}{9} \\ x + y - z = 126 \end{cases}$$
10. 
$$\frac{2x-y}{3} = \frac{3y+2z}{8} = \frac{x-y-z}{5} = 4$$



11. 二位ノ數アリ,其ノ數ガ其ノ數字ノ和ノ4倍ニ等シキトキハ二ツノ數字ノ間ニ如何ナル關係アルカ.
12. 或人若干圓ヲ以テ豚肉30斤ト牛肉50斤トヲ買ヒ,豚肉ヲ原價ノ5割,牛肉ヲ原價ノ2割5分ノ利ニテ賣リ,全部ニテ17.7圓ノ利益ヲ得タリ. 若兩肉共ニ3割ノ利ニテ賣ラバ利益ハ前ヨリモ78錢少ナカルベシト. 各1斤ノ原價ヲ求ム.
13. 或農夫大豆8斗,小豆3斗ヲ26.6圓ニテ賣リタリ,其ノ後大豆ハ同價ニテ4斗,小豆ハ前ヨリモ2割安ニテ5斗ヲ賣リ18.8圓ヲ得タリ. 初メ大豆及小豆ヲ各1升何程ニ賣リタルカ.
14. 甲乙二工或仕事ヲ成スニ當リ,甲ガ5日間働キタル後乙ハ其ノ後ヲ引受ケテ12日間ニテ成就セリ. 若乙ガ8日間働キタル後甲ガ之ヲ引受クルナラバ10日間ニテ之ヲ成就スベシト云フ. 若甲乙ガ單獨ニテ働カバ各幾日間ニテ成就スベキカ.
15. 兄弟アリ,兄ノ年齡ハ兄ガ現今ノ弟ノ年齡ナリシトキノ弟ノ年齡ノ2倍ナリ,又弟ガ兄ノ現

- 今ノ年齡トナルトキ兄弟ノ年齡ハ合セテ81ト關ナルベシト云フ. 兄弟現今ノ年齡各幾何.
16. 甲樽ニハ酒12升,水18升ヲ混入シ,乙樽ニハ酒9升,水3升ヲ混入シアリ. 兩樽ヨリ各幾升ヲ酌出シテ混合スレバ酒7升,水7升ノ混合酒ヲ作り得ルカ.
17. 或人若干圓ヲ三兒ニ分チタルニ,其ノ分ケ前長子ト次子トノ和ハ1515圓,次子ト末子トノ和ハ975圓,長子ト末子トノ和ハ1407圓ナリト云フ. 各ノ分ケ前何程ナルカ.
18. 三種ノ酒アリ,1升ノ價上酒ハ中酒ヨリ45錢高ク,又上酒ハ下酒ノ2倍ヨリ20錢安ク,各1升ノ價ノ和ハ3圓70錢ナリ. 各1升ノ價ヲ求ム.
19. 三位ノ數アリ,其ノ數字ノ和ハ11ニシテ,一ノ位ノ數字ハ十ノ位ノ數字ノ2倍ナリ,又其ノ數字ノ順序ヲ逆ニシテ得ル所ノ數ハ原數ノ2倍ヨリモ160多シト云フ. 原數如何.
20. 甲乙丙ナル三個ノ水管ヲ以テ水槽ヲ充タスニ,甲ト乙トニテハ20分間ヲ要シ,乙ト丙トニテハ15分間,甲ト丙トニテハ18分間ヲ要スベシト

云フ。今三管ヨリ同時ニ水ヲ送ルトキハ幾時間ニテ充滿スベキカ。

21. 或書ノ第一版ハ紙數1200頁ヲ上中下ノ三冊ニ分テリ、然ルニ第二版ニ於テ上卷ノ紙數ヲ9分ノ1ダケ減ジ、中卷ニ40頁ヲ増シ、下卷ニ10頁ヲ増セシニ三卷共ニ紙數相等シクナレリト云フ。第一版ニ於テ上中下各幾頁ナリシカ。
22. 砂糖3斤ヲ箱入ニスルニ、上等ナラバ1圓6錢、中等ナラバ同ジ箱ニ入レテ97錢ナリ。若箱ナシニ上中各1斤宛買ヘバ代金合セテ61錢ナリト云フ。箱代及各1斤ノ價ヲ求ム。
23. 或人五十錢、二十錢、十錢ノ銀貨取リ混ゼ30個ヲ有シ、其ノ價合計6圓ナリ。今五十錢銀貨ヲ五錢白銅貨ニ、十錢銀貨ヲ一錢銅貨ニ兩替スレバ貨幣ノ總數210個トナルベシト云フ。各貨ノ數ヲ求ム。
24. 林檎45個ヲ甲乙丙ノ三人ニ分配スルニ、乙ノ所得ノ2倍ハ甲丙ノ所得ノ和ニ等シク、丙ノ3倍ハ甲乙ノ和ヨリモ3個多シト云フ。各ノ所得何程ナルカ。

## 復習雜問題 [3]

次ノ方程式ヲ解ケ。

- $7(13-7x)-35x=7(3x-1)-7x$
- $25x-7(49-3x)=2(x+37)-5(11x+24)$
- $x-1+\frac{x-2}{2}+\frac{x-3}{3}=0$
- $\frac{1}{2}\left[x-\frac{1}{3}\left\{x-\frac{1}{4}\left(x-\frac{1}{6}x\right)\right\}\right]=53$
- $\frac{x-5}{7}+\frac{x^2+6}{3}=\frac{x^2-2}{2}-\frac{x^2-x+1}{6}+3$
- $\frac{2x+3y}{5}+\frac{y+6}{7}=2, \frac{2x-0.5y}{2}+\frac{x+y}{4}=1$
- $\begin{cases} \frac{1}{8}(2x+3y)+\frac{7}{11}(3x+4y)=8 \\ \frac{1}{4}(2x+3y)+\frac{3}{11}(3x+4y)=5 \end{cases}$
- $\begin{cases} \frac{y+z}{7}=\frac{z+x}{8}=\frac{x+y}{5} \\ x+y+z=10 \end{cases} \quad 9. \begin{cases} y+z-x=0 \\ z+x-y=0 \\ x+y-z=0 \end{cases}$
- $(x+y+z)+3x=4, 2(x+y+z)+2y=-2, 3(x+y+z)+z=5$
- $2x-3y=11-4m, 3x-2y=21-5m$  ナル一組ノ方程式ヲ満足スル  $x, y$  ノ値ガ  $x+3y=20-m$  ニ適合スルトキ  $m$  ノ値如何。
- 方程式  $x^2+y^2+gx+fy+c=0$  ガ  $(x=3, y=0), (x=0, y=0), (x=-1, y=1)$  ナル三組ノ値ニテ満足セラレルトキ  $g, f, c$  ノ値如何。

次ノ諸問題ヲ算術的或ハ代數的ノ方法ニテ解ケ.

13. 甲乙ノ飛行機ヲ購フニ其ノ價格甲ハ乙ノ2倍ヨリモ2000圓少ナク、乙ハ總價額ノ5分ノ2ナリ. 甲乙二機ノ價格如何.
14. 或人金980圓ヲ二口ニ分チ、一口ハ年利9分5厘、一口ハ年利8分ニテ貸シ、雙方ヨリ半年間ニ受取ル利息合セテ金42圓95錢ナリト云フ. 各ノ金高如何.
15. 商品アリ、其ノ正札ノ5歩引ニテ賣ラバ10圓ノ利ヲ得、三分引ニテ賣ラバ12圓ノ利ヲ得ベシ. 元價及正札各如何.
16. 或人所持金ヲ四子ニ分配スルニ當リ、長子ニハ全部ノ $\frac{5}{8}$ ヲ與ヘ、次子ニハ其ノ殘ノ $\frac{3}{5}$ 、第三子ニハ更ニ其ノ殘ノ $\frac{3}{5}$ 、第四子ニハ最後ノ殘全部ヲ與ヘタルニ、長子ハ第四子ヨリモ1130圓多ク得タリ. 此ノ人ノ所持金及四子ノ所得各幾何.
17. 二子ヲ有スル父アリ、父子三人ノ年齡ノ和ハ33ニシテ今ヨリ六年ノ後ニハ子ノ年齡ノ和ハ父ノ年齡ノ2分ノ1トナル筈ナリ、而シテ長子ト次子トノ年齡ノ差ハ3歳ナリト云フ. 三人ノ現在ノ年齡各如何.
18. 甲乙兩人或湖畔ノ道路ヲ廻ルニ、同時ニ反對ノ方向ニ出發シ3時12分間ニテ相會セリ、若同時ニ同ジ方向ニ出發スレバ48時間ニテ相會スベシト云フ. 兩人ノ速サノ差毎時3軒ナリトスレバ、此ノ道路ノ里程及兩人ノ速サ各如何.

## 第五編 整式ノ續キ

### 第一章 多項式ノ乘法及除法

#### 71. 多項式ト多項式トノ乘法.

例ヘバ  $(a+b)(c+d)$  ヲ求メンニ、先ヅ  $c+d$  ヲ  $m$  ト置キテ乘法ノ法則ヲ適用スレバ

$$(a+b)m = am + bm$$

次ニ  $m$  ノ代リニ  $c+d$  ヲ置キテ再ビ乘法ノ法則ヲ適用スレバ

$$\begin{aligned} (a+b)(c+d) &= a(c+d) + b(c+d) \\ &= ac + ad + bc + bd \end{aligned}$$

尙一例ヲ示セバ

$$\begin{aligned} (a-b+c)(d-e) &= a(d-e) - b(d-e) + c(d-e) \\ &= ad - ae - bd + be + cd - ce \end{aligned}$$

一般ニ、二ツノ多項式ノ積ヲ求ムルニハ、一方ノ式ノ各項ニ他ノ式ノ各項ヲ乗ジタル積ノ總和ヲ作ルベシ.

例 1.  $(a+b-c)(x+y) = ax + bx - cx + ay + by - cy$

例 2.  $(3a-4b)(a-5b) = 3a^2 - 4ab - 15ab + 20b^2$   
 $= 3a^2 - 19ab + 20b^2$

(問) 次ノ積ヲ求ム.

(1)  $(2a-b)(a+2b)$       (2)  $(x-2)(3x+5)$

尙ニツノ多項式ノ積ヲ求ムルニハ、兩式ヲ或文字ニツキ降冪(或ハ昇冪)ノ順ニ排列シタル後次ノ例ニ示スガ如キ方法ニテ計算スルヲ便利トス.

例 3.  $3x^2-2x-5$  ト  $x^2-3x+4$  トノ積ヲ求ム.

解 
$$\begin{array}{r} 3x^2 - 2x - 5 \\ x^2 - 3x + 4 \\ \hline 3x^4 - 2x^3 - 5x^2 \\ - 9x^3 + 6x^2 + 15x \\ \hline 12x^2 - 8x - 20 \\ 3x^4 - 11x^3 + 13x^2 + 7x - 20 \end{array}$$

答  $3x^4 - 11x^3 + 13x^2 + 7x - 20$

【注意】 乗法ノ驗算ヲナスニハ乗式ト被乗式トヲ交換シテ再ビ乗法ヲ行フベシ.

(問) 例 3 ノ驗ヲナセ.

例 4.  $a^3-2a^2b+3ab^2-b^3 = a^2-ab+b^2$  ヲ乗ゼヨ.

解 
$$\begin{array}{r} a^3 - 2a^2b + 3ab^2 - b^3 \\ a^2 - ab + b^2 \\ \hline a^5 - 2a^4b + 3a^3b^2 - a^2b^3 \\ - a^4b + 2a^3b^2 - 3a^2b^3 + ab^4 \\ \hline a^5 - 3a^4b + 6a^3b^2 - 6a^2b^3 + 4ab^4 - b^5 \end{array}$$

答

【注意】 斯ノ如キ方法ニヨレバ得ル所ノ結果ガ其ノ儘ニテ或文字ニ關シテ降冪(又ハ昇冪)ノ順ニ排列セラレルノ便利アリ.

(問)  $(x^2+ax+a^2) \times (x-a)$  ヲ計算セヨ.

### 72. 算術ノ乘法トノ比較.

(1)	(2)	(3)
$\begin{array}{r} 5a + 2b \\ 3a + 4b \\ \hline 15a^2 + 6ab \\ \hline 20ab + 8b^2 \\ \hline 15a^2 + 26ab + 8b^2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 50 + 2 \\ 30 + 4 \\ \hline 1500 + 60 \\ \hline 200 + 8 \\ \hline 1500 + 260 + 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 52 \\ 34 \\ \hline 208 \\ 156 \\ \hline 1768 \end{array}$

(1)ニ於テ  $a=10, b=1$  トスレバ(2)トナル.

(1), (2), (3) ヲ比較シ、異同ノ點ヲ考ヘヨ.

#### 例題

次ノ積ヲ求ム.

- $(a+b-c)(a-b)$
- $(2a-3b)(a+2b)$
- $(ax-by)(2ax+by)$
- $(x^2-x+1)(x^2+2x+1)$
- $(4x+5y)(2x-5y)$
- $(8x-3a)(2x-a)$
- $(2x^3-x^2+2x-1)(x^2+x-2)$
- $(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)$
- $(x^2-xy+2y^2)(x+y)$
- $(x^3+ax^2+a^2x+a^3)(x-a)$

73. 連乗積.

數多ノ整式ノ連乗積ヲ求ムルニハ、先  
ヅ其ノ中ノ二式ノ積ヲ求メ、此ノ積ニ第  
三式ヲ乗ジテ最後ノ式ニ到ル迄逐次乗  
法ヲ續ケ行フベシ。

例.  $x+a, x+b, x+c$  ノ連乗積ヲ求ム.

運算

$$\begin{array}{r} x+a \\ x+b \\ \hline x^2+ax \\ bx+ab \\ \hline x^2+(a+b)x+ab \\ x+c \\ \hline x^3+(a+b)x^2+abx \\ cx^2+c(a+b)x+abc \\ \hline x^3+(a+b+c)x^2+(ab+ac+bc)x+abc \end{array}$$

答.

例題

次ノ諸式ノ連乗積ヲ求ム.

1.  $x+5, x+3, x-7$
2.  $x-y, x+2y, x+y$
3.  $a-b, a-c, b-c$
4.  $x^2+x+1, x^2-x+1, x^4-x^2+1$
5.  $x-y, x+y, x^2+y^2, x^4+y^4$
6.  $a+b+c, a+b-c, a-b+c, a-b-c$

74. 法ガ多項式ナル除法.

或多項式ヲ或他ノ多項式ニテ除スル  
ニハ、先ヅ兩式ヲ或同ジ文字ノ降冪ノ順  
ニ排列スベシ。次ニ實ノ初項ヲ法ノ初  
項ニテ除シタル商ヲ所要ノ商ノ第一項  
トシ、之ヲ法ニ乗ジタル積ヲ實ヨリ減ズ  
ベシ、斯シテ得タル殘ノ初項ヲ法ノ初項  
ニテ除スルコトニヨリテ商ノ第二項ヲ  
求メ、以下同様ノ計算ヲ續ケ行ヒ、終ニ殘  
ナキニ至ルトキハ其迄ニ得タル各部分  
商ノ和ガ所要ノ商ナリ。斯ノ如キ場合ニ  
ハ整除セラル又ハ割切レルト云フ。

例 1.  $6x^2+x-35$  ヲ  $2x+5$  ニテ除セヨ.

解

$$\begin{array}{r} 3x-7 \\ 2x+5 \overline{) 6x^2 + x - 35} \\ \underline{6x^2 + 15x} \phantom{-35} \dots\dots(1) \\ -14x - 35 \\ \underline{-14x - 35} \phantom{\dots\dots(2)} \\ 0 \end{array}$$

答  $3x-7$

先ヅ實ヨリ (1), (2) ノ式ヲ順次ニ減ズレバ 0 ト  
ナルガ故ニ實ハ此等ノ二式ノ和ニ等シ。然ルニ

(1).....  $6x^2 + 15x = (2x + 5) \cdot 3x$

(2).....  $-14x - 35 = (2x + 5) \cdot (-7)$

∴ 實  $= (2x + 5) \cdot 3x + (2x + 5) \cdot (-7)$   
 $= (2x + 5)(3x - 7)$

故  $= 3x - 7$  が所要ノ商ナリ.

(問)  $x^2 - 11x + 30$  を  $x - 5$  にテ除セヨ.

例 2.  $2a^3 - 9a^2b + 3ab^2 + 4b^3$  を  $a - 4b$  にテ除セヨ.

解 
$$\begin{array}{r} 2a^2 - ab - b^2 \\ a - 4b \overline{) 2a^3 - 9a^2b + 3ab^2 + 4b^3} \\ \underline{2a^3 - 8a^2b} \phantom{+ 4b^3} \\ - a^2b + 3ab^2 \phantom{+ 4b^3} \\ \underline{- a^2b + 4ab^2} \phantom{+ 4b^3} \\ \phantom{- a^2b + } ab^2 + 4b^3 \\ \underline{- ab^2 + 4b^3} \\ \phantom{- ab^2 + } 0 \end{array}$$
 答  $2a^2 - ab - b^2$

例 題

次ノ第一式ヲ第二式ニテ除スベシ.

1.  $x^2 - 3x + 2, x - 1$
2.  $x^2 - 23x + 60, x - 3$
3.  $x^2 + 2ax + a^2, x + a$
4.  $a^2 - 9a + 14, a - 7$
5.  $a^2 - 5ab + 6b^2, a - 3b$
6.  $3x^2 + 34ax + 11a^2, 3x + a$
7.  $2x^3 - 3x^2 - 6x - 1, 2x^2 - 5x - 1$
8.  $x^4 + x^2y^2 + y^4, x^2 - xy + y^2$

75. 割切レザル場合.

前節ノ規則ニ從ヒテ計算ヲ行フトキ終ニハ法ヨリモ低次ノ零ナラザル殘ノ出デ來ルコトアリ.

例.  $x^3 - 3x^2 + 4x + 2$  を  $x^2 - 2x + 1$  にテ除スベシ.

解 
$$\begin{array}{r} x - 1 \\ x^2 - 2x + 1 \overline{) x^3 - 3x^2 + 4x + 2} \\ \underline{x^3 - 2x^2 + x} \phantom{+ 2} \\ - x^2 + 3x + 2 \\ \underline{- x^2 + 2x - 1} \\ \phantom{- x^2 + } x + 3 \end{array}$$

答 整商  $x - 1$ , 剩餘  $x + 3$

斯ノ如キ場合ノ除法ハ割切レズ又ハ整除セラレズト云フ. 而シテ法ヨリモ低次ノ殘ヲ剩餘ト云ヒ, 此ノ殘ノ出デ來ル迄ニ得ラレタル部分商ノ和ヲ整商又ハ單ニ商ト云フ.

儲上例ニ於テハ明ニ次ノ關係アリ.

$$x^3 - 3x^2 + 4x + 2 = (x^2 - 2x + 1)(x - 1) + (x + 3)$$

一般ニ, 或多項式 A を或他ノ多項式 B にテ除シタルトキ, 整除セラレズシテ整商 Q ト剩餘 R トヲ得ルトキハ

$$A = BQ + R$$

ナル關係アリ.

A が B ニテ整除セラルル場合ニハ  $A=BQ$  ニシテ、上ノ關係ニ於テ剰餘 R ガ零トナリタル場合ニ外ナラズ.

【注意】 以上ノ關係ニヨリ除法ノ驗算ヲ行フコトヲ得ベシ.

又整除セラレザル場合ニ除法ノ結果ヲ表スニハ分數式(第六編参照)ヲ用フルモ可ナリ. 例ヘバ上例ニツキテ示セバ次ノ如シ.

$$(x^3 - 3x^2 + 4x + 2) \div (x^2 - 2x + 1) = x - 1 + \frac{x + 3}{x^2 - 2x + 1}$$

一般ニ或多項式 A ヲ或他ノ多項式 B ニテ除シタルトキノ整商ヲ Q, 剰餘ヲ R トスレバ

$$\frac{A}{B} = Q + \frac{R}{B}$$

ト書クコトヲ得.

例 題

次ノ第一式ヲ第二式ニテ除スベシ.

1.  $2x^2 - x + 5, x - 2$
2.  $x^3 - x + 2, x^2 - x + 1$
3.  $a^4 + a^2b^2 + 2b^4, a^2 + ab + b^2$
4.  $x^4 + 1, x + 1$
5.  $3x^6 - 4x^4 - 24x^2 - 6, 3x^4 - 7x^2 - 21$

76. 算術ノ除法トノ比較.

$(1) \quad \begin{array}{r} 5a + 6b \\ 3a + 2b \overline{) 15a^2 + 28ab + 12b^2} \\ \underline{15a^2 + 10ab} \phantom{+ 12b^2} \\ 18ab + 12b^2 \\ \underline{18ab + 12b^2} \\ 0 \end{array}$	$(2) \quad \begin{array}{r} 50 + 6 \\ 30 + 2 \overline{) 1500 + 280 + 12} \\ \underline{1500 + 100} \phantom{+ 12} \\ 180 + 12 \\ \underline{180 + 12} \\ 0 \end{array}$
--	--

(3) (1)ニ於テ  $a=10, b=1$  トスレバ(2)トナル.

$$(3) \quad \begin{array}{r} 56 \\ 32 \overline{) 1792} \\ \underline{160} \phantom{+ 1792} \\ 192 \\ \underline{192} \\ 0 \end{array}$$

(1), (2), (3) ヲ比較シ、異同ノ點ヲ考ヘヨ.

問 題 IX

次ノ計算ヲナセ.

1.  $(a+b)^3$
2.  $(a-b)^3$
3.  $(a+b+c)^3$
4.  $(a+b-c)^2$
5.  $(a+b+c)^3$
6.  $(x-a)(x+a)(x^2+a^2)(x^4+a^4)(x^8+a^8)$
7.  $(x^2-ax+a^2)(x^2+ax+a^2)(^4-a^2x^2+a^4)$
8.  $(a-b)(a+b)(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)$
9.  $(a^3+b^3) \div (a+b)$
10.  $(a^3-b^3) \div (a-b)$
11.  $\frac{x^4-y^4}{x+y}$
12.  $\frac{x^4-y^4}{x-y}$
13.  $\frac{x^5+y^5}{x+y}$

14.  $\frac{x^5 - y^5}{x - y}$                       15.  $\frac{x^6 - 2x^3 + 1}{x^2 - 2x + 1}$
16.  $(x^4 + 1) \div (x + 1) = x^3 - x^2 + x - 1 + \frac{2}{x + 1}$  ナルコトヲ示セ.
17.  $\frac{1}{1 - x} = 1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + \frac{x^5}{1 - x}$  ナリ. 何故カ.

次ノ方程式及問題ヲ解ケ.

18.  $x + 1 - 7(x - 1)^2 = 7x(2 - x)$
19.  $(x - 2)(x - 5) = x(x - 3) - 6$
20.  $(3 - x)(6x + 1) = 2x(4 - 3x)$
21.  $(3x - 1)(3x - 2) - (4x - 2)(2x - 1) = \frac{1}{6}(2x - 1)(3x - 2)$
22.  $(\frac{1}{2}x + 5)(\frac{1}{3}x - 7) = (\frac{1}{2}x + 4)(\frac{1}{3}x - 6)$
23. 矩形ノ地面アリ, 縦ヲ2間ダケ長クシ, 横ヲ4間ダケ短クスレバ正方形トナリテ, 其ノ面積ハ原ノ面積ヨリモ20坪少ナクナルベシト云フ. 此ノ矩形ノ縦横各幾何ナルカ.
24. 矩形ノ敷地アリ, 若間口ヲ3間奥行ヲ4間増セバ坪數ニ於テ126坪ヲ増シ, 又間口ヲ4間奥行ヲ3間増セバ坪數ハ122坪ヲ増スベシト云フ. 間口及奥行ヲ求ム.

第二章 重要ナル乘法公式

77. 二數ノ和及差ノ平方.

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \dots\dots\dots(1)$

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \dots\dots\dots(2)$

ハ乘法ヲ行ヘバ容易ニ知ルコトヲ得ベキ恒等式ナリ. 茲ニ a 及 b ハ如何ナル數又ハ式ヲ代表スルモ可ナリ. 此等ノ公式ノ應用次ノ如シ.

例 1.  $99^2 = (100 - 1)^2 = 100^2 - 2 \times 100 \times 1 + 1^2 = 9801$

例 2.  $(cx + dy)^2 = (cx)^2 + 2(cx)(dy) + (dy)^2$   
 $= c^2x^2 + 2cdxy + d^2y^2$

例 3.  $(a + b + c)^2$  ヲ求ム.

解 先ヅ a + b ヲ一ツノ文字ノ如クニ取扱ヘバ

$(a + b + c)^2 = \{(a + b) + c\}^2$   
 $= (a + b)^2 + 2(a + b)c + c^2$   
 $= a^2 + 2ab + b^2 + 2ac + 2bc + c^2$

答  $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$

【注意】 (1), (2) ハ全然無關係ノモノニハアラス, (1)ニ於テ bノ代リニ -bト置ケバ(2)ヲ得ベシ.



例題

公式ヲ應用シテ次ノ式ヲ計算セヨ.

- 1.  $51^2$       2.  $98^2$       3.  $19^2$       4.  $31^2$
- 5.  $(x+5)^2$     6.  $(a-5)^2$     7.  $(a+3b)^2$
- 8.  $(3a-b)^2$     9.  $(2a+3b)^2$     10.  $(3x-2y)^2$
- 11.  $(3x+7)^2$     12.  $(5x-2)^2$     13.  $(a-\frac{1}{2})^2$
- 14.  $(a^2+2a)^2$     15.  $(2x^2-3xy)^2$     16.  $(a-b+c)^2$
- 17.  $(x+a-b)^2$     18.  $(1-x+x^2)^2$     19.  $(-x+y-z)^2$

78. 二數ノ和ト差トノ積.

$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2 \dots\dots\dots (3)$

ナルコト明ナリ. 此ノ公式ノ應用次ノ如シ.

例 1.  $32 \times 28 = (30+2)(30-2) = 30^2 - 2^2$   
 $= 900 - 4 = 896$

例 2.  $(5a-7b)(5a+7b) = (5a)^2 - (7b)^2 = 25a^2 - 49b^2$

例 3.  $(x+2y-z)(x-2y+z)$  ヲ求ム.

解  $(x+2y-z)(x-2y+z) = \{x+(2y-z)\} \{x-(2y-z)\}$   
 $= x^2 - (2y-z)^2$   
 $= x^2 - (4y^2 - 4yz + z^2)$   
 $= x^2 - 4y^2 + 4yz - z^2$  答.

例題

公式ヲ應用シテ次ノ式ヲ計算セヨ.

- 1.  $105 \times 95$       2.  $52 \times 48$       3.  $83 \times 77$
- 4.  $(m+n)(m-n)$       5.  $(x+1)(x-1)$
- 6.  $(a-2b)(a+2b)$       7.  $(3a+b)(3a-b)$
- 8.  $(4m-3)(4m+3)$       9.  $(3a-2b)(3a+2b)$
- 10.  $(3x^2+5)(3x^2-5)$       11.  $(ax+by)(ax-by)$
- 12.  $(\frac{x}{5} + \frac{y}{4})(\frac{x}{5} - \frac{y}{4})$       13.  $(-ax+b)(-ax-b)$
- 14.  $(x+y)^2(x-y)^2$       15.  $(x-a)(x+a)(x^2+a^2)$
- 16.  $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$
- 17.  $(a+b+c)(a-b-c)$       18.  $(a+2b-c)(a-2b+c)$
- 19.  $(x^2+x+1)(x^2-x+1)$       20.  $(x^2-xy+y^2)(x^2+xy+y^2)$
- 21.  $(a+b+c-d)(a+b-c+d)$

79. 同シ初項ヲ有スル二項式ノ積.

$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \dots\dots\dots (4)$

モ亦乘法ヲ行フコトニヨリ容易ニ知ラル. 此ノ公式ノ應用次ノ如シ.

例 1.  $(x+4)(x+3) = x^2 + (4+3)x + 4 \times 3$   
 $= x^2 + 7x + 12$

例 2.  $(x+4)(x-3)=x^2+(4-3)x+4 \times (-3)$   
 $=x^2+x-12$

例 3.  $(x-4)(x+3)=x^2+(-4+3)x+(-4) \times 3$   
 $=x^2-x-12$

例 4.  $(x-4)(x-3)=x^2+(-4-3)x+(-4) \times (-3)$   
 $=x^2-7x+12$

## 例 題

公式ヲ應用シテ次ノ式ヲ計算セヨ.

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. $(x+5)(x+3)$         | 2. $(x+5)(x-3)$       |
| 3. $(x-5)(x+3)$         | 4. $(x-5)(x-3)$       |
| 5. $(x+4)(x-9)$         | 6. $(x+a)(x-b)$       |
| 7. $(x-a)(x-b)$         | 8. $(2a-b)(2a+3b)$    |
| 9. $(2x+5)(2x-1)$       | 10. $(3a-2)(3a+5)$    |
| 11. $(a+b+c)(a+b-3c)$   | 12. $(a+b-c)(a+b+2c)$ |
| 13. $(1-2ax)(1+3ax)$    | 14. $(a-b)(c-a)$      |
| 15. $(x-3y+z)(x-3y-4z)$ | 16. $(5x-1)(3x+1)$    |

## 第三章 因數分解

## 80. 因數.

或整式ガ二ツ以上ノ他ノ整式ノ積ニ等シキト  
 キ,此等ノ各整式ヲ其ノ整式ノ因數ト云フ.

例ヘバ  $ax^2-2ax-3a=a(x+1)(x-3)$  ナルニヨリ  $a$ ,  
 $x+1$ ,  $x-3$  ハ何レモ  $ax^2-2ax-3a$  ノ因數ナリ.

整式ヲ其ノ因數ノ積ニ直スコトヲ因數ニ分解  
 スルト云フ.

## 81. 各項ニ共通ノ因數.

例ヘバ  $2a(x+y)$  ヲ計算スレバ  $2ax+2ay$  ナリ.

故ニ  $2ax+2ay=2a(x+y)$

或整式ヲ因數ニ分解スルトキ,各項ニ共通ナル  
 因數アラバ先ヅ之ヲ括弧ノ外ニ出シ,各項ヨリ此  
 ノ因數ヲ省キタルモノヲ其ノママ括弧内ニ入ル  
 ベシ. (第30節法則(3)ニヨル)

例 1.  $4a^2b+2ab^2=2ab(2a+b)$

例 2.  $ax^2-bx+cx=x(ax-b+c)$

例 3.  $a^2-ab+ac-bc=a(a-b)+c(a-b)=(a-b)(a+c)$

## 例題

次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ。

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. $2ax - 2ay$           | 2. $6x^2 - 3x$               |
| 3. $2x^3 - 3x^2 - x$     | 4. $a^2bc - ab^2c + abc^2$   |
| 5. $3x^3 - 5x^2y + x^2z$ | 6. $a(x+y) + b(x+y)$         |
| 7. $5(a+b)x + (a+b)$     | 8. $(m-n)^2a^2 + (m-n)^2b^2$ |
| 9. $a^2 + ax + ay + xy$  | 10. $a^2 + ay + ac + cy$     |
| 11. $ab - bx + ac - cx$  | 12. $ax - bx + ac - bc$      |
| 13. $x^2 - 3x - ax + 3a$ | 14. $6bx + 3by - 2cx - cy$   |

## 82. 公式(1)及(2)ノ應用.

公式(1)ヨリ  $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$

公式(2)ヨリ  $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$

即チ此等ノ公式ノ左邊ノ如キ形ヲ有スル式ハ右邊ノ如キ平方ノ形ニナスコトヲ得ルナリ。

例 1.  $x^2 + 6x + 9 = x^2 + 2(x \times 3) + 3^2 = (x+3)^2$

例 2.  $9x^2 + 12x + 4 = (3x)^2 + 2(3x \times 2) + 2^2 = (3x+2)^2$

(問)  $x^2 + 10x + 25$ ,  $4x^2 + 12x + 9$  ヲ因數ニ分解セヨ.

例 3.  $a^2 - 10ab + 25b^2 = a^2 - 2(a \times 5b) + (5b)^2 = (a-5b)^2$

(問)  $x^2 - 2x + 1$ ,  $4x^2 - 4xy + y^2$  ヲ因數ニ分解セヨ.

例 4.  $-5abx^2 + 20a^2bx - 20a^3b = -5ab(x^2 - 4ax + 4a^2)$   
 $= -5ab(x-2a)^2$

(問)  $3ax^2 - 18ax + 27a$  ヲ因數ニ分解セヨ.

## 例題

次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ.

- |   |  |                    |
|---|--|--------------------|
| 1. $x^2 + 2x + 1$                                     | 2. $a^2 + 4a + 4$                      | 3. $x^2 - 4x + 4$  |
| 4. $x^2 - 6x + 9$                                     | 5. $4x^2 + 4x + 1$                     | 6. $9x^2 - 6x + 1$ |
| 7. $x^2 - 2ax + a^2$                                  | 8. $a^2 + 6ay + 9y^2$                  |                    |
| 9. $4x^2 + 4ax + a^2$                                 | 10. $9x^2 - 6ax + a^2$                 |                    |
| 11. $x^2 - 4abx + 4a^2b^2$                            | 12. $x^2 + 6abx + 9a^2b^2$             |                    |
| 13. $12x^2 + 36ax + 27a^2$                            | 14. $x^3 - 10x^2 + 25x$                |                    |
| 15. $\frac{1}{4}x^2 - x + 1$                          | 16. $a^2 + \frac{2}{3}a + \frac{1}{9}$ |                    |
| 17. $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{3}xy + \frac{1}{9}y^2$ | 18. $\frac{x^2}{4} - 3ax + 9a^2$       |                    |
| 19. $\frac{a^2}{25} + \frac{2ax}{5} + x^2$            | 20. $ax^2 - a^2x + \frac{a^3}{4}$      |                    |
| 21. $(a+b)^2 + 2(a+b)c + c^2$                         | 22. $-12ax^2 + 36ax - 27a$             |                    |
| 23. $(x+y)^2 - 2(a-b)(x+y) + (a-b)^2$                 |  |                    |
| 24. $(x^2 - 3x)^2 + 2(x^2 - 3x)(3x+1) + (3x+1)^2$     |  |                    |

## 83. 公式(3)ノ應用.

公式(3)ヨリ  $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

即チ二ツノ數或ハ式ノ平方ノ差ハ其等ノ數或ハ式ノ和ト差トノ積トナスコトヲ得ルナリ.

例 1.  $x^2 - 16 = x^2 - 4^2 = (x+4)(x-4)$

例 2.  $4x^2 - 9y^2 = (2x)^2 - (3y)^2 = (2x+3y)(2x-3y)$

(問)  $x^2 - 9$ ,  $9a^2 - 4b^2$  ヲ因數ニ分解セヨ.

例 3.  $25 - x^2 + 6xy - 9y^2 = 25 - (x^2 - 6xy + 9y^2)$

$$= 5^2 - (x-3y)^2$$

$$= (5+x-3y)(5-x+3y)$$

(問1)  $9a^2 - x^2 + 2bx - b^2$  ヲ因數ニ分解セヨ.

上ノ公式ハ數ノ平方ノ差ヲ見出スニ特ニ便利ナルコトアリ. 例ヘバ

$$65^2 - 35^2 = (65+35)(65-35) = 100 \times 30 = 3000$$

(問2)  $25^2 - 24^2$ ,  $82^2 - 18^2$ ,  $195^2 - 25^2$  ヲ計算セヨ.

【注意】  $a^2 + b^2$  ハ因數ニ分解スルコトヲ得ズ.

## 例 題

次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ.

1.  $x^2 - 4$       2.  $x^2 - 25$       3.  $4x^2 - 9$

4.  $a^2 - 4b^2$       5.  $9a^2 - 16b^2$       6.  $25x^2 - y^2$

7.  $\frac{9}{16}x^2 - \frac{1}{25}$       8.  $4x^2 - (x-2)^2$

9.  $(1+2y)^2 - y^2$       10.  $(x+y)^2 - (x-y)^2$

11.  $16a^2x^2 - 4b^2y^2$       12.  $x^4 - 1$       13.  $a^4 - b^4$

14.  $x^4 - 16$       15.  $x^5 - a^5$       16.  $3x^4 - 48y^4$

17.  $(a+b-c)^2 - 4c^2$       18.  $x^2(a^2 - b^2) - (a^2 - b^2)$

19.  $x^2 - 4x + 4 - y^2$       20.  $a^2x^2 - (2ax - by)^2$

## 84. 公式(4)ノ應用.

公式(4)ヨリ  $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$

即チ二次三項式  $x^2 + px + q$  ヲ因數ニ分解スルニハ、先ヅ  $q$  ヲ二ツノ因數ニ分チ、其ノ幾組カノ中二ツノ因數ノ代數的ノ和ガ  $p$  ニ等シキ様ナル組ヲ取リ、其ノ一因數ヲ  $a$ 、他ヲ  $b$  トシテ此ノ公式ヲ適用スベシ.

例 1.  $x^2 + 5x + 6 = x^2 + (2+3)x + 2 \times 3 = (x+2)(x+3)$

(問)  $x^2 + 7x + 12$ ,  $x^2 + 3x + 2$  ヲ因數ニ分解セヨ.

例 2.  $x^2 - 6x + 8 = x^2 + \{(-2) + (-4)\}x + (-2) \times (-4)$   
 $= (x-2)(x-4)$

(問)  $x^2 - 5x + 6$ ,  $x^2 - 5x + 4$  ヲ因數ニ分解セヨ.

例 3.  $x^2+3x-10=x^2+\{5+(-2)\}x+5\times(-2)$   
 $= (x+5)(x-2)$

(問)  $x^2+3x-18$ ,  $x^2+2x-3$  ヲ因數ニ分解セヨ.

例 4.  $a^2-11ab-12b^2=a^2+(b-12b)a+b\times(-12b)$   
 $= (a+b)(a-12b)$

(問)  $x^2-3x-10$ ,  $a^2-ab-6b^2$  ヲ因數ニ分解セヨ.

### 例 題

次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ.

- |                               |                      |                  |
|-------------------------------|----------------------|------------------|
| 1. $x^2+4x+3$                 | 2. $x^2+5x+4$        | 3. $x^2+6x+8$    |
| 4. $x^2-4x+3$                 | 5. $a^2+3a+2$        | 6. $x^2-7x+10$   |
| 7. $x^2-7x+12$                | 8. $x^2-2x-24$       | 9. $a^2+2a-24$   |
| 10. $x^2-x-20$                | 11. $x^2+x-20$       | 12. $x^2-3x-18$  |
| 13. $a^2+9a-10$               | 14. $x^2+x-6$        | 15. $x^2-11x-26$ |
| 16. $x^2+11x-26$              | 17. $a^2-13ab+36b^2$ |                  |
| 18. $a^2x^2+3ax-28$           | 19. $x^2+(m-n)x-mn$  |                  |
| 20. $x^2-(a-c)xy-acy^2$       | 21. $x^2y^2-13xy+36$ |                  |
| 22. $(a^2+2a)^2-8(a^2+2a)-20$ |                      |                  |
| 23. $x^2-2xy+y^2-x+y-2$       |                      |                  |

### 85. 二數ノ三乗ノ和及差.

$$a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$$

$$a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$$

ナル公式ノ成立ツコトハ容易ニ知ラル. 因テ或  
 ニツノ數或ハ式ノ立方ノ和及差ハ此ノ公式ヲ應  
 用シテ因數ニ分解スルコトヲ得.

例 1.  $x^3+8a^3=x^3+(2a)^3=(x+2a)(x^2-2ax+4a^2)$

(問)  $x^3+8$ ,  $a^3+27b^3$  ヲ因數ニ分解セヨ.

例 2.  $a^3y^3-27b^3=(ay)^3-(3b)^3$   
 $= (ay-3b)(a^2y^2+ay\cdot 3b+3^2b^2)$   
 $= (ay-3b)(a^2y^2+3aby+9b^2)$

(問)  $x^3-1$ ,  $a^3-8b^3$  ヲ因數ニ分解セヨ.

### 例 題

次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ.

- |                    |                         |               |
|--------------------|-------------------------|---------------|
| 1. $x^3+1$         | 2. $a^3x^3-1$           | 3. $x^3+8y^3$ |
| 4. $x^3-27a^3$     | 5. $8x^3-1$             | 6. $1-a^3$    |
| 7. $27x^3-64$      | 8. $125-x^3$            | 9. $a^4+ax^3$ |
| 10. $a^3b^3+27$    | 11. $(a-b)^3+c^3$       | 12. $x^6-a^6$ |
| 13. $(2a-b)^3-a^3$ | 14. $(2x-a)^3-(x-2a)^3$ |               |

## 86. 因數分解ノ雜例.

或場合ニハ項ヲ適當ノ順ニ列ベ、又ハ或同シ數ヲ加減スルコトニヨリ因數ヲ見出シ得ベシ.

例 1.  $2x^2 - 3ax + 2bx - 3ab$

$$= x(2x - 3a) + b(2x - 3a)$$

$$= (2x - 3a)(x + b)$$

(問)  $x^3 - 3x^2 + 2x - 6$  ヲ因數ニ分解セヨ.

例 2.  $a^2 + ac - b^2 + bc = a^2 - b^2 + ac + bc$

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

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

(問)  $ab - cd + bc - ad$  ヲ因數ニ分解セヨ.

例 3.  $a^4 + a^2b^2 + b^4 = a^4 + 2a^2b^2 + b^4 - a^2b^2$

$$= (a^2 + b^2)^2 - (ab)^2$$

$$= (a^2 + b^2 + ab)(a^2 + b^2 - ab)$$

$$= (a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$$

(問)  $a^4 + a^2 + 1, x^4 + x^2y^2 + y^4$  ヲ因數ニ分解セヨ.

## 問題 X

次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ.

1.  $x - y - a(x - y)$

2.  $x^2 - 8x - 20$

3.  $(x-1)^2 - 6(x-1) + 9$

4.  $(x+a)^4 - b^4$

5.  $(x^2 - 2x + 1)^2 + 2x(x^2 - 2x + 1) + x^2$

6.  $(3x^2 - 4x - 1)^2 - (2x + 3)^2$

7.  $(x+a)^4 - (a-x)^4$

8.  $x^6 - 1$

9.  $a^6 - b^6$

10.  $x^8 - 1$

11.  $a^3 + a^2 - ab^2 - ab$

12.  $4x^2 - 4x - 3$

13.  $a^2 - ab - ac + bc$

14.  $a^2 + b^2 - c^2 - d^2 + 2ab - 2cd$

15.  $a^2 - b^2 - c^2 + d^2 - 2ad + 2bc$

16.  $x^3 + ax^2 + axy + a^2y$

17.  $x^4 - 8x^2 + 16$

18.  $x^3 - (x+a)^3$

19.  $(a+b)^3 - (a-2b)^3$

20.  $x^4 + 4x^2 + 16$

21.  $x^6 + 7x^3 - 8$

22.  $x^7 + x^4 - x^3 - 1$

23.  $ad^2 + bc^2 - ac^2 - bd^2$

24.  $a^2(b-c) + b^2(c-a) + c^2(a-b)$

25.  $(x^2 - 2)^2 - x^2$

26.  $(x^2 - x)^2 - 8(x^2 - x) + 12$

27.  $a^2 - a - c^2 + c$

28.  $y^3 + y^2 - y - 1$

29.  $4x^3 - x - 4x^2 + 1$

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

31.  $x^4 - 6x^2y^2 + y^4$

32.  $x^4 - 7x^2y^2 + y^4$

33.  $(x^2 + 3)^2 - 16x^2$

34.  $(a^2 + d^2)^2 - 4a^2d^2$

35.  $a(a+c) - b(b-e)$

## 第四章 約數及倍數 88

## 87. 約數, 公約數, 最大公約數.

或整式  $A$  が或他ノ整式  $M$  ニテ整除セラレルトキハ  $M$  ヲ  $A$  ノ約數ト云フ.

例へバ  $abx$  ハ  $abx^2y$  ノ約數ニシテ, 又  $x+y$  ハ  $x^2+y^2$  ノ約數ナリ.

要スルニ約數トハ因數ノ別名ナリ.

二ツ以上ノ整式ニ共通ナル約數ヲ其等ノ整式ノ公約數ト云フ.

例へバ  $ax$  ハ  $2ax^2$ ,  $5a^2xy$ ,  $ax^2 - a^2x$  ナル三式ノ各ノ約數ナルニヨリ  $ax$  ハ此等ノ整式ノ公約數ナリ.

二ツ以上ノ整式ノ公約數ノ中ニテ次數ノ最大ナルモノヲ其等ノ整式ノ最大公約數ト云フ.

例へバ  $ab^2xy^2$ ,  $a^2bx^2y$ ,  $abx^4$  ノ公約數ヲ悉ク列舉スレバ  $a$ ,  $b$ ,  $x$ ,  $ab$ ,  $ax$ ,  $bx$ ,  $abx$  ナリ. 此ノ中ニテ  $abx$  ハ次數ガ最大ナルニヨリ之ハ與ヘラレタル三ツノ整式ノ最大公約數ナリ.

【注意】 最大公約數ヲ G.C.M. ニテ表スコトアリ.

## 88. 單項式ノ最大公約數.

二ツ以上ノ單項式ノ最大公約數ヲ求ムルニハ, 與ヘラレタル各式ニ共通ナル總テノ相異ナル文字ヲ列記シ, 其ノ各ニ其等ノ式中ニアル各文字ノ最小指數ヲ附スベシ. 但各式ガ整數係數ヲ有スルトキハ其等ノ絶對値ノ最大公約數ヲ以テ所要ノ最大公約數ノ係數トスルコトト定ム.

例.  $15x^3y^2z^2$ ,  $30x^2y^3z^3$ ,  $-45x^4yz^2$  ノ最大公約數ヲ求ムルニ, 先ヅ此等ノ式ニ共通ナル文字ハ  $x$ ,  $y$ ,  $z$  ナリ, 而シテ其ノ各文字ノ最小ノ指數ハ夫夫  $2, 1, 2$  ナリ. 故ニ所要ノ最大公約數ハ  $x^2yz^2$  ニ數係數ノ絶對値ノ最大公約數  $15$  ヲ前置シタル  $15x^2yz^2$  ナリ.

## 例題

次ノ諸式ノ最大公約數ヲ求ム.

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. $2a^3b^3$ , $3a^2b^4$ , $ab^5$ | 2. $6a^2x$ , $8ax^2$                          |
| 3. $81a^3x^2$ , $27a^2x^3$        | 4. $6a^2b^2x^3y$ , $3ab^3x^2y^2$ , $abx^4y^4$ |

## 89. 多項式ノ最大公約數.

先ツ各式ヲ最モ簡單ナル因數ニ分解シ、然ル後各式ニ共通ナル總テノ相異ナル因數ヲ列記シ、其ノ各ニ各式中ニ於ケル各因數ノ最小指數ヲ附スベシ。數字因數ノ處置ハ單項式ノ場合ニ同ジ。

例 1.  $x^3 - a^2x$ ,  $ax^4 - 2a^2x^3 + a^3x^2$  ノ最大公約數ヲ求ム。

解 先ツ各式ヲ因數ニ分解スレバ

$$x^3 - a^2x = x(x^2 - a^2) = x(x+a)(x-a)$$

$$ax^4 - 2a^2x^3 + a^3x^2 = ax^2(x^2 - 2ax + a^2) = ax^2(x-a)^2$$

各式ニ共通ナル總テノ相異ナル因數ハ  $x$ ,  $x-a$  ニシテ、其ノ各ノ最小指數ハ何レモ 1 ナリ。

$$\therefore \text{G.C.M.} = x(x-a) \quad \text{答 } x(x-a)$$

例 2.  $2a^4 - 4a^2b^2 + 2b^4$ ,  $6(a^2 - b^2)(a+b)^2$  ノ最大公約數ヲ求ム。

$$\text{解 } 2a^4 - 4a^2b^2 + 2b^4 = 2(a^2 - b^2)^2 = 2(a-b)^2(a+b)^2$$

$$6(a^2 - b^2)(a+b)^2 = 6(a-b)(a+b)^3$$

相異ナル共通因數ハ  $a-b$ ,  $a+b$  ニシテ、其ノ最小

指數ハ夫夫 1, 2 ナリ。又數字因數ノ最大公約數ハ 2 ナリ。

$$\therefore \text{G.C.M.} = 2(a-b)(a+b)^2 \quad \text{答}$$

【注意】一般ノ方法ハ續卷ニ於テ論ズベシ。

## 例題

次ノ式ノ最大公約數ヲ求ム。

1.  $(x-y)^2$ ,  $x^2 - y^2$ ,  $x^3 - y^3$       2.  $3x^2 - 4x$ ,  $9x^2 - 16$

3.  $yz(x-y)(x-z)$ ,  $zx(y-z)(y-x)$

4.  $a^2 - b^2$ ,  $a^2 - ab - ac + bc$       5.  $x^2 - 1$ ,  $x^3 - 1$

6.  $(x-a)(x-b)$ ,  $(x-b)(x-c)$ ,  $(x-a)(x-b)(x-c)$

## 90. 倍數, 公倍數, 最小公倍數.

或整式 A ガ或他ノ整式 M ニテ整除セラレルトキハ A ヲ M ノ倍數ト云フ。

例ハバ  $abcxy$  ハ  $abx$  ノ倍數ニシテ、又  $x^3 - y^3$  ハ  $x - y$  ノ倍數ナリ。

或整式ガ或他ノ整式ノ倍數ナルトキハ後者ハ前者ノ約數ナリ。

ニツ以上ノ整式ニ共通ナル倍數ヲ其等ノ整式ノ公倍數ト云フ。



例へば  $a^2bxy^2$ ,  $a^2ba^2y^2$ ,  $a^3b^2xy^2$  等ハ何レモ  $a^2xy$ ,  $abxy^2$  ノ公倍数ナリ。

二ツ以上ノ整式ノ公倍数中次数ノ最小ナルモノヲ其等ノ整式ノ**最小公倍数**ト云フ。

例へば  $a^2xy$ ,  $abxy^2$  ノ公倍数中次数ノ最小ナル  $a^2bxy^2$  ガ此等ノ二式ノ最小公倍数ナリ。

【注意】最小公倍数ヲ L.C.M. ニテ表スコトアリ。

### 91. 単項式ノ最小公倍数.

二ツ以上ノ単項式ノ最小公倍数ヲ求ムルニハ、與ヘラレタル各式中ノ總テノ相異なる文字ヲ列記シ、其ノ各ニ其等ノ式中ニ於ケル各文字ノ最大指数ヲ附スベシ。但各式ガ整数係数ヲ有スルトキハ其ノ絶対値ノ最小公倍数ヲ以テ所要ノ最小公倍数ノ數係数トスルコト定ム。

例.  $a^2x^2y$ ,  $3bx^3y^2$  ノ最小公倍数ヲ求ムルニ、各式中ノ相異なる文字ハ  $a, b, x, y$  ニシテ其ノ各ノ最大指数ハ夫夫 2, 1, 3, 2 ナリ、且數係数ノ最小公倍数ハ

3 ナリ。故ニ所要ノ最小公倍数ハ  $3a^2bx^3y^2$  ナリ。

### 例題

次ノ式ノ最小公倍数ヲ求ム。

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. $2ab^3$ , $a^2b^2$          | 2. $3xy^2z$ , $4x^2yz^3$        |
| 3. $12a^2x^2$ , $-24a^3x^3$    | 4. $6p^3q^2r^3$ , $9pq^4r^3$    |
| 5. $12a^3b^2x^2$ , $48ab^2x^3$ | 6. $ax^3$ , $2bxy$ , $3a^2xy^2$ |

### 92. 多項式ノ最小公倍数.

先ツ各式ヲ最モ簡單ナル因數ニ分解シ、然ル後各式中ノ總テノ相異なる因數ヲ列記シ、其ノ各ニ總テノ式中ニ於ケル各因數ノ最大指数ヲ附スベシ。

數字因數ノ處置ハ單項式ノ場合ニ同シ。

例. 次ノ三式ノ最小公倍数ヲ求ム。

$$3(x^2 - y^2), \quad (a^2 - 2ac + c^2)(x + y), \quad 2(a + c)(x^2 + 2xy + y^2)$$

解 先ツ各式ヲ因數ニ分解スレバ夫夫

$$3(x + y)(x - y), \quad (a - c)^2(x + y), \quad 2(a + c)(x + y)^2$$

ナル。而シテ總テノ相異なる因數ハ  $a + c$ ,  $a - c$ ,  $x + y$ ,  $x - y$  ニシテ、其ノ各ノ最大指数ハ夫夫 1, 2, 2, 1

ナリ、且数字因数ノ最小公倍数ハ6ナリ。

$$\therefore \text{L.C.M.} = 6(a+c)(a-c)^2(x+y)^2(x-y) \quad \text{答.}$$

【注意】一般ノ場合ハ續卷ニ於テ論ズベシ。

### 例 題

次ノ式ノ最小公倍数ヲ求ム。

1.  $a(x-y), a^2(x+y)$
2.  $(x+a)^2, x^2-a^2$
3.  $3x(x-y)^2, 4x^2(x^2-y^2)$
4.  $x^2-1, 3x^2-2x-1$
5.  $(x-a)^2(x-b), (x^2-a^2)(x-b)^2$
6.  $x^2-4x+3, x^2-3x+2$
7.  $x^3+1, x^2-1$
8.  $(a-b)^2, a^2-b^2, a^2+2ab+b^2$
9.  $x^2-x-2, x^2-4, x^2+3x+2$
10.  $x^3-5x^2-6x, x^3-x, x^4+2x^3+x^2$

### 問 題 XI

次ノ式ノ最大公約數ヲ求ム。

1.  $42ma^2, 63mab, 21mb^2$
2.  $6abx^2yz^3, 15ab^2xy^2z^2, 12a^2bxy^3z$
3.  $a^2+ab-6b^2, a^2+2ab-3b^2, a^2-3ab-18b^2$
4.  $x^2-4, x^2+x-6, x^3-8$

$$5. 4x^2-1, 8x^3-1, 2x^2+5x-3$$

次ノ式ノ最小公倍数ヲ求ム。

6.  $2a^3bcx, 3a^2b^2cy, 6bcaxy^2$
7.  $2a^2xy^2, -3ax^3y^3, 9a^3x^3y^5$
8.  $x^3-1, x^4-1, x^2-2x+1$
9.  $x^3+8a^3, x^2-2ax+4a^2$
10.  $x^3-a^3, x^4+a^2x^2+a^4$
11.  $x^2+9x+20, x^2-2x-24, x^2-x-30$
12.  $x^2(x^2-a^2), xy(x-a)(y-b), y^2(x+a)(y+b)$
13.  $x^2-1, x^3-1, x^5+1$
14.  $x^2-y^2, x^4-y^4, x^8-y^8$
15.  $x-1, x^2-1, x^2-x-2, x^2+3x+2$

## 復習雑問題 [4]

1. 公式  $(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$  に於て  $b, d$  の代りに夫夫  $-b, -d$  を置換すれば如何ナル公式ヲ得ルカ.

2. 前題ニ掲ゲタル公式ニ於て  $a, b, c, d$  の代りに夫夫  $0, -b, 0, -d$  を置換すれば如何ナル公式ヲ得ルカ.

3. 次ノ二式ヲ計算シタル後其ノ差ヲ求メヨ.

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

4. 次ノ乗法ヲ行へ.

$$\left(\frac{1}{9}x^2 + \frac{1}{6}xy + \frac{1}{4}y^2\right)\left(\frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{6}xy + \frac{1}{4}y^2\right)$$

5. 次ノ除法ヲ行へ.

$$\left(x^4 - \frac{5}{4}x^3 + \frac{11}{8}x^2 - \frac{1}{2}x\right) \div \left(x^2 - \frac{1}{2}x\right)$$

6. 次ノ等式ヲ證明セヨ.

$$(a-b)(a-c) + (b-c)(b-a) + (c-a)(c-b) \\ = a^2 + b^2 + c^2 - bc - ca - ab$$

7.  $x^2 + y^2 + z^2 - yz - zx - xy = \frac{1}{2}\{(y-z)^2 + (z-x)^2 + (x-y)^2\}$  ヲ證明シ、且  $x^2 + y^2 + z^2 - yz - zx - xy$  ハ一般ニ正數ナルコトヲ證明セヨ.

8.  $a+b+c=0$  ナルトキ次ノ等式ヲ證明セヨ.

$$(b+c)(c+a)(a+b) + abc = 0$$

9.  $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$  ナルトキ次ノ等式ヲ證明セヨ.

$$(b+c-a)(c+a-b)(a+b-c) = 8(s-a)(s-b)(s-c)$$

10.  $a, b, c$  ハ正數、負數若クハ零ニシテ、且

$$(b-c)^2 + (c-a)^2 + (a-b)^2 = 0$$

ナルトキハ  $a=b=c$  ナルコトヲ證明セヨ.

公式ヲ應用シテ次ノ式ヲ計算セヨ.

11.  $(a+b+c)^2 - (b+c)^2 - (c+a)^2 - (a+b)^2 + a^2 + b^2 + c^2$

12.  $(x+y+z)^2 + (y+z-x)^2 + (z+x-y)^2 + (x+y-z)^2$

13.  $(a+b)^3 + (a-b)^3$

次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ.

14.  $px+qx-px-xy$

15.  $x^2-3x+xy-3y$

16.  $x^2-11x-26$

17.  $x^2y^2-5xy-36$

18.  $x^4+x^3-2x-2$

19.  $2ay+a^2-x^2+y^2$

20.  $1-a^2-b^2+a^2b^2-4ab$

21.  $a+b+c=0$  ナルトキハ  $a^3+b^3+c^3=3abc$  ナルコトヲ證明セヨ.

22. 次ノ等式ヲ證明セヨ.

$$(y-z)^3 + (z-x)^3 + (x-y)^3 - 3(y-z)(z-x)(x-y) = 0$$

23.  $x+y=3, xy=-10$  ナルトキ  $x^2+y^2$  及  $x^3+y^3$  ノ値ヲ求ム.

## 第六編 分 數 式

### 第一章 約 分 及 通 分

#### 93. 分數式.

$$\frac{a}{b}, \frac{5}{x-3}, \frac{a-b}{c+d}, \frac{x^2+x-2}{2x^2-9}$$

等ノ如ク、或整式(又ハ數) A ヲ零ニ等シカラザル或他ノ整式 B ニテ除シタル商ヲ  $\frac{A}{B}$  ナル形ニテ表シタルモノヲ分數式ト云フ。此ノ場合ニ被除數 A ヲ分子、除數 B ヲ分母ト云ヒ、分子及分母ヲ分數式ノ兩項ト云フ。

分數式ノ定義ニヨリ  $\frac{A}{B} \times B = A$  ナリ。

故ニ分數式トハ之ニ其ノ分母ヲ乘ズレバ其ノ分子ニ等シクナルベキ式ナリト云フコトヲ得。

【注意】 例ヘバ  $2a \div 3b$ ,  $(x+y) \div 2x$  ノ如ク整式ノ除法ノ割リ切レザルトキハ多クハ商ヲ  $\frac{2a}{3b}, \frac{x+y}{2x}$  ノ如ク分數式ヲ以テ書キ表スモノトス。

(問) 次ノ商ヲ分數式ニテ表セ。

$$2 \div (a+b), (2a+b) \div (a^2+b^2), x^2 \div (x^3-1)$$

#### 94. 分數式ノ性質.

分數式ノ兩項ヲ零ナラザル同一ノ數或ハ式ニテ乘除スルモ其ノ値ハ變ラズ。

$$\text{何トナレバ } \frac{A}{B} \times B = A$$

兩邊ニ零ナラザル同一ノ數或ハ式  $m$  ヲ乘ズレバ

$$\frac{A}{B} \times mB = mA$$

$$\therefore \frac{A}{B} = \frac{mA}{mB}$$

$$\text{例ヘバ } \frac{\frac{1}{3}a-b}{a+\frac{2}{3}b} = \frac{3\left(\frac{1}{3}a-b\right)}{3\left(a+\frac{2}{3}b\right)} = \frac{a-3b}{3a+2b}$$

從テ又分數式ノ兩項ヲ零ナラザル同一ノ數或ハ式ニテ除スルモ其ノ値ハ變ラズ。即チ

$$\frac{A}{B} = \frac{A \div m}{B \div m}$$

$$\text{例ヘバ } \frac{ax^2y}{bxy^2} = \frac{ax^2y \div xy}{bxy^2 \div xy} = \frac{ax}{by}$$

【注意】 分數式ノ兩項ノ符號ヲ同時ニ變フルモ其ノ値ハ變ラズ。何トナレバ斯スルコトハ兩項ニ  $-1$  ヲ乘ズルト同様ナルガ故ナリ。

$$\text{例ヘバ } \frac{-x}{b-a} = \frac{x}{a-b}$$

## 95. 約分.

前節ノ性質ニヨリ、分數式ノ兩項ガ公約數ヲ有スルトキハ之ニテ兩項ヲ除シテ其ノ分數式ノ値ヲ變ヘズニ之ヲ簡單ナル形ニ直スコトヲ得。斯スルコトヲ約分スルト云フ。

分數式ヲ約分スルニハ、兩項ヨリ公約數ヲ取去ルベシ。

例 1.  $\frac{a^2x^2y}{abxy^2} = \frac{ax}{by}$

例 2.  $\frac{2(x^2-1)}{4(x^2+x-2)} = \frac{2(x-1)(x+1)}{4(x-1)(x+2)} = \frac{x+1}{2(x+2)}$

分數式ノ兩項ガ公約數ヲ有セザルトキハ之ヲ既約分數式ト云フ。

上例ノ  $\frac{ax}{by}$ ,  $\frac{x+1}{2(x+2)}$  ハ何レモ既約分數式ナリ。

【注意】 通常約分スルトキハ既約分數式ヲ得ル迄簡約スベシ。

## 例 題

次ノ式ヲ約分セヨ。(簡單ナルモノハ暗算)

1.  $\frac{2ab^2}{6a^2b}$

2.  $\frac{3a^2bx^3}{12ab^2y^3}$

3.  $\frac{21x^4}{28x^2y^2}$

4.  $\frac{a+b}{a^2-b^2}$

5.  $\frac{a^2-ab}{2ab}$

6.  $\frac{b^2-ab}{b^2-a^2}$

7.  $\frac{x(x-1)^2}{2x(x^2-1)}$

8.  $\frac{2x+2y}{3x+3y}$

9.  $\frac{ax+x^2}{ab^2+b^2x}$

10.  $\frac{x^2-2x-3}{x-3}$

11.  $\frac{x^2-5x+6}{x^2-6x+9}$

12.  $\frac{(a+b)^2(a-b)^2}{a^4-b^4}$

次ノ商ヲ簡單ニセヨ。(分數式ニテ表セ)

13.  $(5x-5y) \div (x-y)^2$

14.  $(x^3-4x) \div (x^3-x^2-2x)$

## 96. 通分.

分母ノ相異ナル數多ノ分數式ヲ各ノ値ヲ變ヘズニ同一ノ分母ヲ有スル分數式ニ直スコトヲ通分スルト云フ。

數多ノ分數式ヲ通分スルニハ、總テノ分母ノ最小公倍數ヲ求メテ之ヲ共通ノ分母トシ、之ヲ各分母ニテ除シタル商ヲ各分子ニ乗ジタルモノヲ以テ各分數式ノ分子トスベシ。與ヘラレタル分數式ノ中ニ既約分數式ナラザルモノアラバ先ヅ之ヲ既約分數式ニ直シテ後上ノ規則ヲ適用スベシ。

例.  $\frac{ab}{x+a}$ ,  $\frac{bx}{a-x}$ ,  $\frac{ax}{x^2-a^2}$  ヲ通分セヨ。

解 分母ヲ  $x$  ノ降冪ノ順ニ排列センガ爲ニ第二式ノ兩項ノ符號ヲ變フレバ

$$\frac{ab}{x+a}, \frac{-bx}{x-a}, \frac{ax}{x^2-a^2}$$

トナル。倍分母ノ最小公倍数ハ  $x^2-a^2$  ナリ。

$$\text{故ニ} \frac{ab(x-a)}{x^2-a^2}, \frac{-bx(x+a)}{x^2-a^2}, \frac{ax}{x^2-a^2} \quad \text{答.}$$

【注意】最小公倍数ノ代リニ任意ノ公倍数ヲ以テ共通ノ分母トスルモ可ナリ、サレド最小公倍数ヲ取レバ簡單ナル分數式ヲ得ルノ便利アリ。通常斯スルコトヲ**最小公分母**ニ通分スルト云フ。

### 例 題

次ノ式ヲ通分セヨ。

1.  $\frac{1}{4a}, \frac{3}{8a^2}, \frac{5}{12a^2}$
2.  $\frac{x+y}{3x^2}, \frac{x-y}{3a^2x}, \frac{x^2}{2a^2}$
3.  $\frac{a}{x+a}, \frac{x}{x-a}, \frac{3a}{2x}$
4.  $\frac{x}{x-y}, \frac{y}{x+y}, \frac{xy}{y^2-x^2}$
5.  $\frac{a}{x-a}, \frac{x}{a-x}, \frac{a^2}{x^2-a^2}, \frac{ax}{a^2-x^2}$
6.  $\frac{a}{x-a}, \frac{x+a}{x^2+ax+a^2}, \frac{ax}{x^3-a^3}$
7.  $\frac{x-1}{x^2-5x+6}, \frac{x-2}{x^2-4x+3}, \frac{x-3}{x^2-3x+2}$
8.  $\frac{x}{(x-y)(x-z)}, \frac{y}{(y-z)(y-x)}, \frac{z}{(z-x)(z-y)}$

## 第二章 分數式ノ四則

### 97. 分數式ノ加法及減法.

(1) 同ジ分母ノ分數式ヲ加へ或ハ減ズルニハ、其ノ分子ノ和或ハ差ヲ分子トシ、共通ノ分母ヲ分母トスル分數式ヲ作ルベシ。

$$\text{例 1.} \quad \frac{b}{a} + \frac{c}{a} + \frac{d}{a} = \frac{b+c+d}{a}$$

$$\text{例 2.} \quad \frac{y}{x} - \frac{z}{x} = \frac{y-z}{x}$$

$$\text{(問)} \quad \frac{a-2b}{a} + \frac{3b}{a}, \frac{2x}{x-3} - \frac{1}{x-3} \quad \text{ヲ計算セヨ.}$$

(2) 分母ノ相異ナル場合ニハ、先ヅ通分シ、然ル後規則(1)ヲ適用スベシ。

$$\text{例 3.} \quad \frac{1}{x+a} + \frac{2}{x-a} = \frac{x-a}{x^2-a^2} + \frac{2(x+a)}{x^2-a^2} = \frac{3x+a}{x^2-a^2}$$

$$\text{例 4.} \quad \frac{2x}{x^2-4} - \frac{2}{x+2} \quad \text{ヲ簡單ニセヨ.}$$

解 分母ノ最小公倍数ハ  $x^2-4$  ナリ

$$\begin{aligned} \frac{2x}{x^2-4} - \frac{2}{x+2} &= \frac{2x}{x^2-4} - \frac{2(x-2)}{x^2-4} = \frac{2x-2(x-2)}{x^2-4} \\ &= \frac{4}{x^2-4} \end{aligned} \quad \text{答} \quad \frac{4}{x^2-4}$$

數多ノ分數式ノ加號或ハ減號ニテ連結セラレタルモノヲ簡單ニスルニハ之ヲ一ツノ分數式ニマツメテ既約分數式ニ直スベシ。

## 例題

次ノ式ヲ簡單ニセヨ。(簡單ナルモノハ暗算)

1.  $\frac{2}{a} + \frac{3}{b}$
2.  $\frac{y}{2x} - \frac{y}{3x}$
3.  $\frac{x-y}{y} - \frac{y}{2x}$
4.  $\frac{x}{3} + \frac{3}{x}$
5.  $3 - \frac{2}{x}$
6.  $1 - \frac{5}{x} + \frac{2}{x^2}$
7.  $1 - \frac{x-y}{x}$
8.  $\frac{3}{x+3} + \frac{4}{x-3}$
9.  $\frac{a+2b}{a} - \frac{3b}{a}$
10.  $\frac{3a-5y}{4a} + \frac{4y-2a}{3a}$
11.  $\frac{1+x}{1-x} - \frac{2x}{1-x^2}$
12.  $a+x + \frac{x^2}{a-x}$
13.  $\frac{x+2}{x+3} - \frac{x+3}{x+2}$
14.  $\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} + \frac{2}{(x-1)^2}$
15.  $\frac{1}{x-y} + \frac{1}{x+y} + \frac{2x}{x^2-y^2}$
16.  $\frac{2}{x-2} - \frac{1}{x+2} + \frac{6-x}{x^2-4}$
17.  $\frac{2x}{x-3} + \frac{2x}{x-1} - \frac{x}{x+1}$
18.  $\frac{x^2-2x+3}{x^3+1} + \frac{x-2}{x^2-x+1} - \frac{1}{x+1}$
19.  $\frac{1}{(x-3)(x-4)} - \frac{1}{(x-2)(x-4)} + \frac{1}{(x-2)(x-3)}$

## 98. 分數式ノ乘法.

二ツ以上ノ分數式ヲ乘ズルニハ、各式ノ分子ノ積ヲ分子トシ、分母ノ積ヲ分母トスル分數式ヲ作ルベシ。

$$\text{例へバ} \quad \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} = \frac{AC}{BD}$$

何トナレバ分數式ノ意義ニヨリ

$$\frac{A}{B} \times B = A, \quad \frac{C}{D} \times D = C$$

$$\therefore \left(\frac{A}{B} \times B\right) \times \left(\frac{C}{D} \times D\right) = AC$$

因數ノ順序ヲ變フレバ

$$\frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \times BD = AC$$

$$\therefore \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} = \frac{AC}{BD}$$

$$\text{從テ又} \quad \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \times \frac{E}{F} = \frac{ACE}{BDF}$$

【注意】積ノ分母及分子ガ公約數ヲ有スルトキハ之ヲ去リテ既約分數式トナスベシ。

$$\text{例 1.} \quad \frac{4a}{3b} \times \frac{27c}{12a} = \frac{4a \times 27c}{3b \times 12a} = \frac{3c}{b}$$

$$\text{(問)} \quad \frac{2x}{3y} \times \frac{6y^2}{4x^2}, \quad \frac{a}{b} \times \frac{b}{c} \times \frac{c}{d} \quad \text{ヲ計算セヨ。}$$

$$\begin{aligned} \text{例 2. } \frac{x^2-1}{2x^2+3x} \times \frac{2x+3}{x+1} &= \frac{(x^2-1)(2x+3)}{(2x^2+3x)(x+1)} \\ &= \frac{(x-1)(x+1)(2x+3)}{x(2x+3)(x+1)} \\ &= \frac{x-1}{x} \end{aligned}$$

(問)  $\frac{3x}{x-1} \times \frac{x^2-1}{x^2}$  を計算せよ。

$$\text{例 3. } \frac{5c}{9ab} \times 3ab = \frac{5c \times 3ab}{9ab} = \frac{5c}{3}$$

【注意】 整式と分數式との積ヲ求ムルニハ、整式ヲ分數式ノ分子ニ乗ズベシ。

### 例 題

次ノ積ヲ求ム。

1.  $\frac{a^2}{3c^2} \times \frac{9bc}{a^2}$
2.  $\frac{4ak}{5c^2} \times \frac{bc}{a^2}$
3.  $\frac{bc}{a^2} \times \frac{ca}{b^2} \times \frac{ab}{c^2}$
4.  $\frac{ax}{by} \times \frac{bz}{cx} \times \frac{cy}{az}$
5.  $\frac{a-b}{a+2b} \times \frac{a^2-4b^2}{a+b} \times \frac{a+b}{(a-b)^2}$
6.  $\frac{3x}{(x-1)^2} \times \frac{x^2-x}{x^2}$
7.  $(x-1)^2 \times \frac{5}{x^2-1} \times \frac{x+1}{x-1}$
8.  $\frac{ax}{x+a} \times \left(\frac{a}{x} - \frac{x}{a}\right)$
9.  $\frac{x^2-y^2}{x^3-y^3} \times 2(x+y)$
10.  $\frac{x^2-x-2}{x^2} \times \frac{x^3-x^2}{x^2-4x+4}$

### 99. 分數式ノ除法.

或分數式ヲ或他ノ分數式ニテ除スルニハ、法ノ分子ト分母トヲ交換シタル分數式ヲ實ニ乗ズベシ。

$$\text{例へバ } \frac{A}{B} \div \frac{C}{D} = \frac{A}{B} \times \frac{D}{C}$$

除法ハ乘法ノ逆算ナルコトニヨリ容易ニ之ヲ證明スルコトヲ得ベシ。(學生諸子自ラ試ミヨ)

【注意】 實又ハ法ガ整式ナルトキハ1ヲ分母トスル分數式ナリト見做シ、上ノ規則ヲ適用スベシ。

$$\text{例 1. } b \div \frac{c}{a} = \frac{b}{1} \times \frac{a}{c} = \frac{ab}{c}$$

$$\text{例 2. } \frac{b}{a} \div c = \frac{b}{a} \div \frac{c}{1} = \frac{b}{a} \times \frac{1}{c} = \frac{b}{ac}$$

$$\text{例 3. } \frac{ax^2}{by^2} \div \frac{ax}{by} = \frac{ax^2}{by^2} \times \frac{by}{ax} = \frac{x}{y}$$

(問) 次ノ商ヲ計算セヨ。

$$\frac{a}{2x} \div \frac{b}{3y}, \quad \frac{4bx^2}{3y^2} \div \frac{2bx}{ay^2}, \quad \frac{a^2bx^2}{2y} \div abx^2$$

$$\text{例 4. } \frac{x(x-2)}{x^2-2x+1} \div \frac{x-2}{x-1} = \frac{x(x-2)}{(x-1)^2} \times \frac{x-1}{x-2} = \frac{x}{x-1}$$

(問) 次ノ商ヲ計算セヨ。

$$\frac{x}{2x-2} \div \frac{x^2-2x}{x-1}, \quad (a^2-b^2) \div \frac{(a-b)^2}{a}$$



100. 逆数.

或式ニテ1ヲ除シタル商ヲ其ノ式ノ逆数ト云フ.

例ヘバ  $\frac{b}{a}$  ノ逆数ハ  $1 \div \frac{b}{a}$  即チ  $\frac{a}{b}$  ナリ.

因テ整式ノ逆数ハ1ヲ分子トシ其ノ式ヲ分母トスル分数式ニシテ, 分数式ノ逆数ハ其ノ分母ト分子トヲ交換シタル分数式ナリ.

故ニ除法ノ規則ハ次ノ如ク言ヒ表スコトヲ得.

或式ニテ除スルニハ其ノ逆数ヲ乗ズベシ.

例題

次ノ商ヲ求ム.

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1. $a^2 \div \frac{2a}{b}$                                | 2. $\frac{2a^2}{3y} \div 4x$                         | 3. $\frac{xy^2}{z^2} \div \frac{xz}{y}$ |
| 4. $\frac{3a}{a-3} \div \frac{4x}{2a-1}$                  | 5. $\frac{x^2-1}{4x^2} \div \frac{x-1}{2x}$          |   |
| 6. $\frac{1}{a^2-b^2} \div \frac{1}{(a-b)^2}$             | 7. $\frac{a^2-b^2}{c^2-d^2} \div \frac{a-b}{c-d}$    |   |
| 8. $\frac{x^2-x}{x-3} \div \frac{x^2-5x}{3-x}$            | 9. $\frac{x^2-a^2}{ax} \div \frac{x^2-ax-2a^2}{x^2}$ |   |
| 10. $\frac{x^2-4}{2x^2+x} \div \frac{x^2+x-6}{4x^2+4x+1}$ |  |   |

101. 繁分数式.

例ヘバ  $\frac{b+c}{a} \div \frac{y+z}{x}$  ヲ  $\frac{\frac{b+c}{a}}{\frac{y+z}{x}}$  ニテ表シ,

又  $\left(\frac{1}{a+b} - \frac{1}{c+d}\right) \div \left(\frac{b}{a} + \frac{d}{c}\right)$  ヲ  $\frac{\frac{1}{a+b} - \frac{1}{c+d}}{\frac{b}{a} + \frac{d}{c}}$

ニテ表スコトアリ.

斯ノ如ク分母及分子ニ當ル式ノ一方或ハ双方ガ分数式ヲ含ムトキ之ヲ繁分数式ト云フ.

例1.  $\frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{(a+b)^2}}$  ヲ簡單ニセヨ.

解  $\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b} = \frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)} = \frac{4ab}{(a-b)(a+b)}$

$1 - \frac{a^2+b^2}{(a+b)^2} = \frac{(a+b)^2 - (a^2+b^2)}{(a+b)^2} = \frac{2ab}{(a+b)^2}$

$\therefore$  原式  $= \frac{\frac{4ab}{(a-b)(a+b)}}{\frac{2ab}{(a+b)^2}} = \frac{4ab}{(a-b)(a+b)} \times \frac{(a+b)^2}{2ab}$   
 $= \frac{2(a+b)}{a-b}$  答.

例 2.  $\frac{x}{1 + \frac{x}{1+x + \frac{2x^2}{1-x}}}$  ヲ簡單ニセヨ.

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

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

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

答.

## 例 題

次ノ式ヲ簡單ニセヨ.

1.  $\frac{\frac{p-q}{q} - \frac{q}{r}}{\frac{p+q}{q} + \frac{q}{r}}$

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

3.  $\frac{1 - \frac{b}{a+b}}{1 - \frac{a}{a-b}}$

4.  $\frac{x-1 + \frac{3}{x-5}}{x+1 + \frac{11}{x-5}}$

5.  $1 - \frac{x}{1-x + \frac{2x^2}{1+x}}$

6.  $\frac{1}{1 + \frac{x}{1+x + \frac{2x^2}{x-1}}}$

## 問 題 XII

次ノ式ヲ簡單ニセヨ.

1.  $\frac{4x}{y} - \frac{x-y}{x+y} + \frac{x+y}{x-y}$     2.  $\frac{3}{a-x} - \frac{1}{a+x} + \frac{4}{x}$

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

4.  $\frac{1}{x^2+5x+6} - \frac{2}{x^2+3x+2} + \frac{1}{x^2+4x+3}$

5.  $\frac{1}{x^2-7x+12} + \frac{2}{x^2-4x+3} - \frac{3}{x^2+5x+4}$

6.  $\frac{x^2+xy}{x^2+y^2} \times \left( \frac{x}{x-y} - \frac{y}{x+y} \right)$

7.  $\left( \frac{x^2}{1-x^4} + \frac{2x^4}{1-x^8} \right) \times \frac{1-x^4}{x^2}$

8.  $\frac{x^2-2x+1}{x^2-5x+6} \times \frac{x^2-4x+4}{x^2-4x+3} \times \frac{x^2-6x+9}{x^2-3x+2}$

9.  $\frac{x^2-4x+3}{x^2-8x+15} \times \frac{x^2-6x+5}{x^2-6x+9} \div \frac{x^2-2x+1}{x^2-10x+25}$

10.  $x = \frac{ab}{a+b}$  ナルトキ,  $\frac{a-2x}{b-2x}$  ノ値ヲ求ム.

11.  $x = \frac{3y}{4}$  ナルトキ,  $\frac{y}{y+x} + \frac{x}{y-x} + \frac{x^2}{y^2-x^2}$  ノ値

ヲ求ム.

## 第三章 分數方程式

## 102. 分數方程式.

分母ニ未知數ヲ有スル分數式ヲ含ム方程式ヲ分數方程式ト云フ. 分數方程式ニ對シ,兩邊ガ未知數ニ關シテ整式ナル方程式ヲ整方程式ト云フ.

例 1.  $\frac{2x-1}{5x+3}=0$  ヲ解ケ.

解 此ノ方程式ノ左邊ガ0トナルニハ,先ヅ其ノ分子ガ0ニシテ且分母ガ0トナラザルコトヲ要シ,且夫ニテヨシ.

因テ  $2x-1=0$

之ヨリ  $x=\frac{1}{2}$

又  $x$ ニ此ノ値ヲ與フレバ分母ハ0トナラズ.

故ニ所要ノ根ハ  $\frac{1}{2}$  ナリ. 答  $x=\frac{1}{2}$

例 2. 次ノ方程式ヲ解ケ.

$$\frac{x+4}{3x-8} = \frac{x+5}{3x-7}$$

解 總テノ項ヲ左邊ニ集メテマトムレバ

$$\frac{(x+4)(3x-7)-(x+5)(3x-8)}{(3x-8)(3x-7)}=0$$

之ヲ簡單ニスレバ  $\frac{-2(x-6)}{(3x-8)(3x-7)}=0$

因テ  $-2(x-6)=0$

之ヨリ  $x=6$

$x$ ノ此ノ値ニ對シテハ分母ハ明ニ0ナラズ.

故ニ所要ノ根ハ6ナリ. 答  $x=6$

驗. 左邊  $=\frac{6+4}{3 \times 6-8} = \frac{10}{10} = 1$

右邊  $=\frac{6+5}{3 \times 6-7} = \frac{11}{11} = 1$

實際ニハ次ノ如クシテ解クヲ便利ナリトス.

別解 分母ノ最小公倍數  $(3x-8)(3x-7)$  ヲ兩邊ニ乘ズレバ(分母ヲ拂フト云フ)

$$(x+4)(3x-7)=(x+5)(3x-8)$$

括弧ヲ外シ且移項スレバ  $-2x=-12$

之ヨリ  $x=6$  答.

一般ニ,一元分數方程式ヲ解クニハ,分母ノ最小公倍數ヲ兩邊ニ乘ジテ整方程式ヲ作り,然ル後此ノ整方程式ヲ解クベシ. 其ノ根ガ原方程式ニ含マルル分數式ノ分母ヲ零ナラシメザルトキハ是所要ノ根ナリ. 又其

ノ何レカノ分母ヲ零ナラシムル未知數ノ値ハ原方程式ノ根ニアラズ.

(問) 次ノ方程式ヲ解ケ.

$$\frac{x-2}{x+1}=0, \quad \frac{4}{x-2}=1, \quad \frac{2x}{x+1}=\frac{2x-4}{x-2} \quad (\text{問})$$

例 3.  $\frac{x-8}{x-10} + \frac{x-4}{x-6} = \frac{x-5}{x-7} + \frac{x-7}{x-9}$  ヲ解ケ.

解 分母ノ最小公倍数ヲ兩邊ニ乗ズルヨリモ次ノ如クスル方却テ簡便ナリ.

先ヅ各項ヨリ 1 ヲ減ズ(即チ兩邊ヨリ 2 ヲ減ズルコトトナル)レバ

$$\frac{2}{x-10} + \frac{2}{x-6} = \frac{2}{x-7} + \frac{2}{x-9}$$

兩邊ヲ 2 ニテ除シ、且移項スレバ

$$\frac{1}{x-10} - \frac{1}{x-7} = \frac{1}{x-9} - \frac{1}{x-6}$$

即チ 
$$\frac{3}{(x-10)(x-7)} = \frac{3}{(x-9)(x-6)}$$

兩邊ヲ 3 ニテ除シ、而シテ後分母ヲ拂フコトニヨリ次ノ方程式ヲ得.

$$(x-10)(x-7) = (x-9)(x-6)$$

即チ 
$$x^2 - 17x + 70 = x^2 - 15x + 54$$

之ヲ解ケバ  $x=8$  答  $x=8$

原驗. 左邊  $= \frac{8-8}{8-10} + \frac{8-4}{8-6} = 0 + \frac{4}{2} = 2$

右邊  $= \frac{8-5}{8-7} + \frac{8-7}{8-9} = 3 - 1 = 2$

(問)  $\frac{x}{x-1} + \frac{x-6}{x-7} = \frac{x-1}{x-2} + \frac{x-5}{x-6}$  ヲ解ケ.

### 例 題

次ノ方程式ヲ解ケ.

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

4.  $\frac{2x-1}{3x+2} = 3$     5.  $\frac{10}{x} = \frac{11}{x+15}$     6.  $\frac{5}{x-3} = \frac{7}{x+3}$

7.  $\frac{x+4}{2x-5} = \frac{3x-1}{6x-5}$     8.  $\frac{x-4}{x-1} + \frac{2x}{x-3} = 3$

9.  $\frac{2(x+2)}{3x-8} = \frac{2x+5}{3x-7}$     10.  $\frac{5x-7}{x+1} = \frac{15x-11}{3x+1}$

11.  $\frac{3-4x}{6} - \frac{5-8x}{12} = \frac{1-x}{1+x}$     12.  $\frac{6x}{x-7} - \frac{x}{x-6} = 5$

13.  $\frac{8}{x^2-1} = \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1}$

14.  $\frac{x}{x-2} + \frac{x-9}{x-7} = \frac{x-8}{x-6} + \frac{x+1}{x-1}$

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

## 103. 聯立分數方程式.

例. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

$$\frac{1}{3x+2} = \frac{1}{5y+4}, \quad \frac{1}{2x-3} = \frac{2}{7y-6}$$

解 先ヅ分母ヲ拂ヒテ之ヲ整頓スレバ

$$\begin{cases} 3x-5y=2 \\ 4x-7y=0 \end{cases}$$

之ヲ解ケバ  $x=14, y=8$  答.

驗. (學生諸子ニ委ス)

三元以上ノ場合モ亦之ト同様ナリ.

## 例題

次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

$$1. \begin{cases} x+y=3 \\ \frac{1}{x} = \frac{2}{y+3} \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 2x=3y \\ \frac{4}{x+8} = \frac{3}{y+8} \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 2 \\ \frac{2}{x} - \frac{3}{y} = 9 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x-4y=7 \\ \frac{2x}{5y} + \frac{11}{10} = \frac{8x-5y}{5y} \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} \frac{x-3}{y} = \frac{1}{3} \\ \frac{x}{y-2} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x-2y=1 \\ \frac{x+1}{y+1} - \frac{x-3}{y} = 1 \end{cases}$$

## 104. 應用問題.

例 1. 上中下ノ鶏卵アリ, 上ハ 1 圓ニツキ中ヨリモ 4 個少ナク, 下ハ 3 圓ニツキ中ヨリモ 20 個多ク買ヒ得ベシ, 而シテ中 1 個ノ價ハ上下各 1 個ノ價ノ平均額ニ等シト云フ. 仍テ問フ中ハ 1 圓ニツキ幾個ヲ買ヒ得ベキカ.

解 1 圓ニテ買ヒ得ベキ中卵ノ數ヲ  $x$  トスベシ. 然ルトキハ上卵 1 個ノ價ハ  $\frac{1}{x-4}$  圓, 下卵 1 個ノ價ハ  $\frac{3}{3x+20}$  圓, 中卵 1 個ノ價ハ  $\frac{1}{x}$  圓ナルベシ. 因テ題意ニヨリ次ノ方程式ヲ得.

$$\frac{1}{2} \left( \frac{1}{x-4} + \frac{3}{3x+20} \right) = \frac{1}{x}$$

分母ヲ拂ヘバ

$$x(3x+20) + 3x(x-4) = 2(x-4)(3x+20)$$

之ヲ解ケバ (學生諸子自ラ之ヲ試ミヨ)

$$x=20 \quad \text{答} \quad 20 \text{ 個}$$

驗. (學生諸子ニ委ス)

例 2. 或人或河流ヲ 20 里ダケ上下スルニ 18 時間ヲ要シタリ, 而シテ此ノ河流ヲ 1 里上ルニ要スル時間ハ其ヲ 2 里下ルニ要スル時間ニ等シト云フ. 上リ及下リノ速サ毎時何程ナルカ.

解 上リノ速サヲ毎時  $x$  里, 下リノ速サヲ毎時  $y$  里トスベシ. 然ルトキハ 20 里ヲ上ルニ要スル時間ハ  $\frac{20}{x}$  時間ニシテ, 之ヲ下ルニ要スル時間ハ  $\frac{20}{y}$  時間ナルベシ. 因テ題意ニヨリ

$$\frac{20}{x} + \frac{20}{y} = 18 \dots\dots\dots(1)$$

又 1 里ヲ上ルニ要スル時間ト 2 里ヲ下ルニ要スル時間ト相等シキ故

$$\frac{1}{x} = \frac{2}{y} \dots\dots\dots(2)$$

(1) 及 (2) ヨリ成レル聯立方程式ヲ解ケバ

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

答 上リ毎時  $1\frac{2}{3}$  里, 下リ毎時  $3\frac{1}{3}$  里

驗.  $20 \div 1\frac{2}{3} + 20 \div 3\frac{1}{3} = 12 + 6 = 18$

$$1 \div 1\frac{2}{3} = \frac{3}{5}, \quad 2 \div 3\frac{1}{3} = \frac{3}{5}$$

例 題

1. 静水ニテハ毎時 2 里ノ速サニテ進ミ得ル水夫或河流ヲ上下スルニ, 3 里上ルニ要スル時間ハ 5 里下ルニ要スル時間ニ等シト云フ. 此ノ河流ノ速サヲ求ム.

2. 鶏卵ヲ 3 圓ダケ買フニ, 若 10 個ニツキ 10 錢宛安價ナラバ 2 圓 50 錢ニテ同數ヲ買ヒ得ベシト云フ. 鶏卵 10 個ノ價ヲ求ム.

3. 分數アリ, 其ノ分子ヨリ 2 ヲ減ズレバ  $\frac{1}{2}$  ニ等シク, 其ノ分母ニ 9 ヲ加フレバ  $\frac{3}{7}$  ニ等シクナル要ト云フ. 其ノ分數ヲ求ム.

4. 或分數ノ分子ニ 5 ヲ加ヘ, 分母ヨリ 4 ヲ減ジテ得ル分數ハ其ノ分子ノ 2 倍ニ 3 ヲ加ヘ, 分母ノ 2 倍ヨリ 11 ヲ減ジテ得ル分數ニ等シク, 又其ノ分數ノ分母ヨリ 3 ヲ減ジタルモノハ  $\frac{1}{2}$  ニ等シト云フ. 其ノ分數ヲ求ム.

5. 分數アリ, 分母ハ分子ヨリモ 4 ダケ大ナリ, 而シテ其ノ分子及分母ノ各ヨリ 5 ヲ減ジタル分數ノ逆數ト原ノ分數ノ 4 倍トノ和ハ 5 ニ等シト云フ. 原ノ分數ヲ求ム.

6. 上下二種ノ白米アリ, 10 圓 80 錢ニテハ下ハ上本ヨリモ 3 升多ク買ヒ得ベク, 且 4 圓 50 錢ニテ上米ヲ買ヒ, 4 圓ニテ下米ヲ買フトキハ其ノ分量相等シト云フ. 上下兩米各 1 升ノ價如何.

### 問題 XIII

次ノ方程式及問題ヲ解ケ.

1.  $\frac{3}{x+3} - \frac{4}{2x-4} = \frac{1}{x-1}$       2.  $\frac{2(x+3)}{3x-5} = \frac{2x+7}{3x-4}$

3.  $\begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{2}{y} = 16\frac{1}{2} \\ \frac{4}{x} - \frac{5}{y} = 6\frac{2}{3} \end{cases}$       4.  $\begin{cases} x + \frac{2}{y} = 9 \\ 3x - \frac{1}{y} = 13 \end{cases}$

5. 甲ノ速サハ乙ヨリモ毎分15間大ナリ,今周圍300間ノ競走場ヲ甲ガ11回廻ル間ニ乙ハ10回廻ルベシト云フ. 甲乙ノ速サ各毎分幾間カ.

6. 上中下三種ノ砂糖アリ,上3斤ノ價ハ下4斤ノ價ニ等シ,且金33圓ヲ以テハ中ハ上ヨリモ10斤多ク買ヒ得ベク,又之ノ3倍ノ金高ニテハ下ハ中ヨリモ80斤多ク買ヒ得ベシト云フ. 仍テ此ノ金高ニテハ幾斤ノ上砂糖ヲ買ヒ得ルカ.

7. 或水夫16哩ノ河流ヲ上下スルニ10時間ヲ要ス,而シテ5時間漕ギ上ル行程ハ3時間漕ギ下ル行程ニ等シト云フ. 此ノ河流ヲ漕ギ上ル時間及漕ギ下ル時間各幾許ナルカ. 又靜水ヲ漕グトキノ速サ及水流ノ速サ各何程ナルカ.

### 第四章 文字ヲ含ム方程式

#### 105. 一元一次方程式.

一元一次方程式ハ之ヲ整頓スレバ

$$ax+b=0 \dots\dots\dots(1)$$

ナル形ニ導カルルコトハ既ニ學ビタル所ナリ.

但茲ニ  $x$  ハ未知數,  $a$  及  $b$  ハ既知數ナリ.

同斯ノ如ク既知數ニ文字ヲ含ム方程式ヲ解クコトハ此ノ方程式ニ適合スル未知數  $x$  ノ値ヲ其ノ文字ヲ含ム式ニテ表スコトナリ.

先ヅ移項スレバ  $ax=-b$

偕上ノ方程式ガ一次方程式ナルトキハ  $a \neq 0$  ナルベキニヨリ此ノ方程式ノ兩邊ヲ  $a$  ニテ除スレバ

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

是一元一次方程式(1)ノ根ノ公式ナリ.

例1.  $a(x-a^2)=b(x-b^2)$  ヲ解ケ.

解 先ヅ括弧ヲ外セバ

$$ax-a^3=bx-b^3$$

移項スレバ  $ax-bx=a^3-b^3$

即チ  $(a-b)x = a^2 - b^2$

倍  $a-b \neq 0$  即チ  $a \neq b$  ナリトシテ兩邊ヲ  $a-b$  ニテ除スレバ

$$x = a^2 + ab + b^2 \quad \text{答} \quad x = a^2 + ab + b^2$$

驗. 左邊  $= a\{(a^2 + ab + b^2) - a^2\} = a(ab + b^2) = a^2b + ab^2$

右邊  $= b\{(a^2 + ab + b^2) - b^2\} = b(a^2 + ab) = a^2b + ab^2$

(問) 次ノ方程式ヲ解ケ.

(1)  $a(x-a) = b(x-b)$       (2)  $2(x-a) = x + 2a$

例 2.  $\frac{(a-b)x-a}{b} = \frac{(a-b)x-b}{a}$  ヲ解ケ.

解 分母ガ 0 ナルコトハ意味ナキコトナリ、故ニ此ノ例ニテハ  $a, b$  ハ何レモ 0 ナラズトスベシ.

先ヅ分母ノ最小公倍數ヲ兩邊ニ乗ズレバ

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

括弧ヲ外シ且移項スレバ

$$a^2x - 2abx + b^2x = a^2 - b^2$$

即チ  $(a^2 - 2ab + b^2)x = a^2 - b^2$ , 或ハ  $(a-b)^2x = a^2 - b^2$

倍  $(a-b)^2 \neq 0$  即チ  $a \neq b$  ナリトシテ兩邊ヲ  $(a-b)^2$  ニテ除スレバ

$$x = \frac{a^2 - b^2}{(a-b)^2} = \frac{a+b}{a-b} \quad \text{答} \quad x = \frac{a+b}{a-b}$$

驗. 左邊  $= \frac{(a-b)\frac{a+b}{a-b} - a}{b} = \frac{a+b-a}{b} = \frac{b}{b} = 1$

右邊  $= \frac{(a-b)\frac{a+b}{a-b} - b}{a} = \frac{a+b-b}{a} = \frac{a}{a} = 1$

【注意】 解法ヲ施ス途中ニ於テ適宜移項シテ最後ニ  $x$  ノ係數ニテ兩邊ヲ除シタリ. 倍 0 ニテ割ルハ意味ナキコトナレバ上ノ結果ハ最後ノ  $x$  ノ係數ガ 0 ニアラザルトキニ限り正シキモノトス.

(問)  $\frac{a^2-x}{b} = \frac{b^2-x}{a}$  ヲ解ケ.

例 3.  $\frac{x+a}{x-b} + \frac{x+b}{x-a} = 2$  ヲ解ケ.

解 此ノ方程式ヲ書キ直セバ

$$\frac{x+a}{x-b} - 1 + \frac{x+b}{x-a} - 1 = 0$$

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

$a+b \neq 0$  ト假定シテ兩邊ヲ  $a+b$  ニテ除スレバ

$$\frac{1}{x-b} + \frac{1}{x-a} = 0$$

即チ  $\frac{2x-a-b}{(x-a)(x-b)} = 0$

之ヲ解ケバ  $x = \frac{a+b}{2}$       答  $x = \frac{a+b}{2}$

(問)  $\frac{a}{x-a} = \frac{b}{x-b}$  ヲ解ケ.



例題

次ノ方程式ヲ解ケ.

- 1.  $2(x-3a)=5(x-2a)$
- 2.  $a(x-b)=b(x-a)$
- 3.  $\frac{a(a-x)}{b} - \frac{b(b+x)}{a} = x$
- 4.  $(x+a)^2 - (x-a)^2 = 2a^2b^2$
- 5.  $(x-a)(x+b) = (x-a-b)^2$
- 6.  $\frac{x+a}{a+b} - \frac{x-a}{a-b} = \frac{2ax}{a^2-b^2}$
- 7.  $\frac{x-a}{x+b} + \frac{x-b}{x+a} = 2$
- 8.  $\frac{x+a}{x-a} - \frac{x-b}{x+b} = \frac{2(a+b)}{x}$

106. 公式ノ轉換.

例ヘバ利息算ニ於テ元金ヲ表ス數ヲP, 利率ヲr, 期間ヲ表ス數ヲtトスレバ利息ヲ表ス數Iハ次ノ公式ニテ表サルルコトヲ知リタリ.

$$I = Prt \dots \dots \dots (1)$$

今若利息, 利率, 期間ヲ知リテ元金ヲ求メントスルニハ, 此ノ公式(1)ニ於テI, r, tヲ既知數, Pヲ未知數ト考ヘテ之ヲ解ケバ可ナリ. 即チ

$$P = \frac{I}{rt} \dots \dots \dots (2)$$

同様ニシテ利率或ハ期間ヲ求ムル公式ヲモ得ベシ. 即チ

$$r = \frac{I}{Pt} \dots \dots \dots (3)$$

$$t = \frac{I}{Pr} \dots \dots \dots (4)$$

諸(2), (3), (4)ハ(1)トハ別種ノ公式ニハ非ズシテ利息算ノ基本ノ公式(1)ヲ特ニ求メントスルモノヲ目當トシテ便利ナル形ニ書キ更ヘタルニ過ギズ. 斯ノ如クスルコトヲ公式ノ轉換ト云フ.

例題

- 1. 元高ヲA, 歩合高ヲB, 歩合ヲrトシテ歩合算ノ公式ヲ作り, 之ヲ轉換セヨ.
- 2. 上ノ問題ニ於テ合計高ヲS, 殘高ヲDトシテ之ヲ表ス公式ヲ作り, 且之ヲ轉換セヨ.
- 3. 單利法ニ於テ元利合計ヲ表ス數ヲSトシテ之ヲ計算スル公式ヲ作レ.  
又利率年5歩ニテ6年間ニ元利合計7800圓トナルベキ元金ヲ計算セヨ.
- 4. 直方體ノ縱, 橫, 高サ及體積ヲ表ス數ヲ夫夫a, b, c, VトスレバV=abcナリ. 此ノ公式ヲ轉換セヨ. 又縱, 橫共ニ20種ニシテ4立入りノ水槽ヲ作ラントス, 深サ幾種トスベキカ.

5. 直圓壘ノ高サ,底面ノ半徑及其ノ體積ヲ表ス  
數ヲ夫夫  $h, a, V$  トスレバ次ノ公式成立ス.

$$V = \pi r^2 h$$

但  $\pi$  ハ圓周率ヲ表ス. 之ヨリ高サヲ計算スル  
公式ヲ作レ.

### 107. 聯立二元一次方程式.

聯立二元一次方程式ハ之ヲ整頓スレバ次ノ如  
キ一般ナル形トナスコトヲ得ベシ. 即チ

$$ax + by = c \dots\dots\dots(1)$$

$$a'x + b'y = c' \dots\dots\dots(2)$$

之ヲ解クニハ,先ヅ  $y$  ヲ消去センガ爲ニ(1)ノ兩  
邊ニ  $b'$  ヲ乘ジ,(2)ノ兩邊ニ  $b$  ヲ乘ジテ邊邊相減ズ  
レバ

$$(ab' - a'b)x = cb' - c'b$$

故ニ  $ab' - a'b \neq 0$  ナルトキハ

$$x = \frac{cb' - c'b}{ab' - a'b} \dots\dots\dots(3)$$

又  $x$  ヲ消去センガ爲ニ(1)ノ兩邊ニ  $a'$  ヲ乘ジ,(2)  
ノ兩邊ニ  $a$  ヲ乘ジテ邊邊相減ズレバ

$$(ab' - a'b)y = ac' - a'e$$

故ニ  $ab' - a'b \neq 0$  ナルトキハ

$$y = \frac{ac' - a'e}{ab' - a'b} \dots\dots\dots(4)$$

諸茲ニ得タル(3),(4)ノ値ヲ(1),(2)ニ代入スレバ  
之ヲ満足スルコト容易ニ知ラルベシ. 故ニ(3),(4)  
ノ値ガ所要ノ根ナリ.

茲ニ注意スベキハ此ノ解法ハ  $ab' - a'b \neq 0$  ナル  
トキニ限リ正當ナルコトナリ.

因テ一般ニ聯立二元一次方程式(1),(2)ノ根ハ  
 $ab' - a'b \neq 0$  ナルトキ

$$(5) \dots x = \frac{cb' - c'b}{ab' - a'b}, \quad y = \frac{ac' - a'e}{ab' - a'b}$$

ニテ表スコトヲ得. 之ヲ聯立二元一次方程式(1),  
(2)ノ根ノ公式ト云フ.

例 1.  $\begin{cases} 2bx - ay = ab \\ bx + 2ay = 3ab \end{cases}$  ヲ解ケ. 但  $ab \neq 0$  トス.

解 第一式ノ兩邊ヲ2倍シテ第二式ト邊邊相  
加フレバ

$$(5) \dots 5bx = 5ab, \quad \therefore x = a$$

此ノ値ヲ第一式ニ代入スレバ  $y = b$  ヲ得.

答  $x = a, y = b$

今若根ノ公式ヲ應用スレバ

分 母 = 2b × 2a - (-a) × b = 4ab + ab = 5ab

xノ分子 = ab × 2a - (-a) × 3ab = 2a²b + 3a²b = 5a²b

yノ分子 = 2b × 3ab - b × ab = 6ab² - ab² = 5ab²

∴ x = 5a²b / 5ab = a, y = 5ab² / 5ab = b

【注意】 聯立方程式ノ解法ニ於テハ公式ヲ應用セザル方却テ解法ノ簡單ナル場合多シ。例1ノ如キハ其ノ一例ナリ。

(問) { ax + by = 2ab, bx - ay = b² - a² } ヲ解ケ。

例2. { (x-1)/b = (1-y)/a, (x+y)/(a²+b²) = (x-y)/(b²-a²) } ヲ解ケ。

解 兩式ノ分母ヲ拂ヒテ整頓スレバ

ax + by = a + b .....(1)

a²x - b²y = 0 .....(2)

今公式ヲ應用スレバ

x = (-b²(a+b) / (-ab² - a³b)) = (-b²(a+b) / -ab(b+a)) = b/a

此ノxノ値ヲ(2)ニ代入シテ計算スレバ y = a/b

ヲ得.

答 x = b/a, y = a/b

驗. (學生諸子ニ委ス)

例 題

次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

1. { ax + by = 0, bx - ay = a² + b² }

2. { x + ay + a² = 0, x + by + b² = 0 }

3. { x/a + y/b = c, x/b - y/a = 0 }

4. { x/a + y/b = 2/ab, ab(x+y) = a+b }

5. a/x + b/y = b/x + a/y = c

6. { x + y = 2a, (a+b)/x = (a-b)/y }

7. x/(b+c) + y/(a+c) = 2, (a-b)/(ax-by) = 1/c

問 題 XIV

次ノ方程式ヲ解ケ.

1. (x³+a³)/(x+a) + (x³-b³)/(x-b) = 2(x²+ab)

2. a/(x-b) + b/(x-a) = 2ab/(x-a)(x-b)

3. a/(b+y) = b/(3a+x), ax + 2by = a²

$$4. \frac{a}{x} - \frac{b}{y} + 1 = 0, \quad \frac{b^2}{x} + \frac{a^2}{y} = a - b$$

$$5. \begin{cases} x+y=c \\ x+z=b \\ y+z=a \end{cases} \quad 6. \begin{cases} \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2 \\ \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 2 \\ \frac{z}{c} + \frac{x}{a} = 2 \end{cases}$$

$$7. \frac{1}{x+y} = n, \quad \frac{1}{z+x} = m, \quad \frac{1}{y+z} = l$$

$$8. a - p(b - cn) = q \quad \text{ヲ } n = \text{關シテ解ケ.}$$

$$9. \frac{p}{q}(a^2 - b^2n) = r^2 \quad \text{ヲ } n = \text{關シテ解ケ.}$$

$$10. a = b \frac{1+2h}{1-d} \quad \text{ヲ } h = \text{關シテ解ケ.}$$

$$11. a = b \left( \frac{1}{1-d} - q \right) \quad \text{ヲ } q = \text{關シテ解ケ.}$$

$$12. \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \quad \text{ヲ } v = \text{關シテ解ケ.}$$

$$13. C = \frac{nE}{R+nr} \quad \text{ヲ } r = \text{關シテ解ケ.}$$

$$14. C = \frac{mE}{R + \frac{m}{n}r} \quad \text{ヲ } r = \text{關シテ解ケ.}$$

15 速度毎時  $a$  哩ナル汽船ガ河流 8 哩ヲ上下スルニ  $t$  時間ヲ要セリト云フ。此ノ河流ノ流速毎時何程ナルカ。

## 復習雜問題 [5]

次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

$$1. \frac{x-a}{x+a} + \frac{a^2+3ax}{a^2-x^2} + \frac{x+a}{x-a}$$

$$2. \frac{x^2-x-20}{x^2-25} \times \frac{x^2-x-2}{x^2+2x-8} \div \frac{x^2-4}{x^2+5x}$$

$$3. \frac{\left(\frac{x+a}{x-a}\right)^2 + \left(\frac{x-a}{x+a}\right)^2 - 2}{\left(\frac{x+a}{x-a}\right)^2 - \left(\frac{x-a}{x+a}\right)^2}$$

$$4. \frac{\frac{x+y}{x-y} + \frac{x-y}{x+y}}{\frac{x-y}{x+y} - \frac{x+y}{x-y}} \times \frac{xy(x^2-y^2)}{x^2+y^2}$$

$$5. \frac{1}{a + \frac{1}{b + \frac{1}{c}}} + \frac{a}{abc + a + c}$$

6.  $a+b+c=0$  ナルトキ次ノ等式ヲ證明セヨ。

$$a\left(\frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right) + b\left(\frac{1}{c} + \frac{1}{a}\right) + c\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) + 3 = 0$$

7.  $y + \frac{1}{z} = z + \frac{1}{x} = 1$  ナルトキハ  $xyz+1=0$  ナルコトヲ證明セヨ。

$$8. x = \frac{b-c}{a}, \quad y = \frac{c-a}{b}, \quad z = \frac{a-b}{c} \quad \text{ナルトキハ}$$

$$xyz + x + y + z = 0$$

ナルコトヲ證明セヨ。

次ノ方程式ヲ解ケ。

$$9. \frac{x-a}{bc} + \frac{x-b}{ca} + \frac{x-c}{ab} = 0$$

10.  $\frac{a-x}{a} + \frac{b-x}{b} + \frac{c-x}{c} = 3$       11.  $\frac{a}{x-a} - \frac{b}{x-b} = \frac{a-b}{x}$
12.  $\frac{2}{x+2} + \frac{3}{y+3} = \frac{3}{x+2} + \frac{2}{y+3} = 1$       13.  $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = \frac{b}{x} + \frac{a}{y} = 1$
14.  $\frac{x-1}{a} = \frac{1-y}{b}, \frac{x+y}{a^2+b^2} = \frac{x-y}{a^2-b^2}$
15.  $(a+b)x + (a-b)y = a^2 + b^2, (a-b)x + (a+b)y = a^2 - b^2$
16.  $a(x+y) - b(x-y) = a^2 - b^2, a(x-y) + b(x+y) = 2ab$
17.  $\frac{y+z-x}{b+c} = \frac{z+x-y}{c+a} = \frac{x+y-z}{a+b} = 1$
18. 今年父ハ  $a$  歳ニシテ子ハ  $b$  歳ナリ, 父ノ年齢ガ子ノ年齢ノ  $n$  倍トナルハ何時ナルカ.
19. 甲乙二人同方向ニ進行スルアリ, 今甲ハ乙ニ先ツコト  $a$  哩ニシテ其ノ速サ甲ハ毎時  $b$  哩, 乙ハ毎時  $c$  哩ナリ. 此等兩人ガ一所ニナルハ何時ナルカ.
20. 長サ  $a$  ナル直線ヲ二ツノ部分ニ分テ, 其ノ各部分ヲ一邊トスル正方形ノ面積ノ差ヲシテ一邊ガ  $b$  ナル正方形ノ面積ニ等シカラシメントス. 各部分ノ長サヲ求ム.
21. 與ヘラレタル有限直線  $AB$  上或ハ其ノ延長上ニ一點  $C$  ヲ取リ  $\frac{AC}{BC} = \frac{m}{n}$  ナラシメントス. 點  $C$  ノ位置ヲ求ム.
22. 矩形ノ地面アリ, 間口ヲ  $a$  間延バシ奥行ヲ  $b$  間縮ムレバ面積ハ  $m$  坪増シ, 又間口ヲ  $b$  間縮ム奥行ヲ  $a$  間延バセバ面積ハ  $n$  坪減ズベシト云フ. 此ノ地面ノ間口奥行各幾許ナルカ.

## 第七編 比及比例

## 第一章 比

## 108. 比.

數ノ比. 或數  $a$  ガ他ノ數  $b$  ノ幾倍ナルカト云フ意味ニ於ケル  $a, b$  間ノ關係ヲ  $a$  ノ  $b$  ニ對スル比ト云フ.

$a$  ノ  $b$  ニ對スル比ヲ表スニ  $a:b$  ヲ以テス. 此ノ場合ニ  $a$  ヲ比ノ前項,  $b$  ヲ比ノ後項ト云フ.

比  $a:b$  ハ「 $a$  ノ  $b$  ニ於ケル比」, 「 $a$  ト  $b$  トノ比」又ハ單ニ「 $a, b$  ノ比」, 「 $a$  對  $b$ 」トモ呼ブ.

比  $a:b$  ノ値トハ  $a$  ヲ  $b$  ニテ割リタル商  $\frac{a}{b}$  ノコトナリ.

比ト比ノ値トハ其ノ意味異ナレリ. 比ハ一ツノ關係ニシテ比ノ値ハ一ツノ數ナリ. サレド時トシテハ比ノ値ト云フベキ所ヲ省略シテ單ニ比ト云フコトアリ.

二ツノ比ガ相等シトハ其ノ値ノ相等シキコトニシテ, 二ツノ比ノ大小トハ其ノ値ノ大小ノコト

ナリ.

例へば  $15:10$  は  $3:2$  に等シク, 又  $15:10$  は  $6:5$  ヨリモ大ニシテ  $7:4$  ヨリモ小ナリ.

**量ノ比.** 或量  $A$  ガ之ト同種類ノ量  $B$  ノ幾倍ナルカト云フ意味ニ於ケル  $A, B$  間ノ關係ヲ  $A$  ノ  $B$  ニ對スル比ト云フ. 之ヲ表スニ  $A:B$  ヲ以テス.

數ノ比, 量ノ比ノ例ハ既ニ算術ニ於テ學ビタリ.

(問) 數ノ比, 量ノ比ノ數例ヲ舉ゲヨ. 【意茲】

倍量ノ比  $A:B$  ニ於テ  $A$  ガ  $B$  ノ幾倍ナルカラ表ス數ヲ此ノ比ノ値ト云フナリ. 即チ

二量  $A, B$  ノ比  $A:B$  ノ値トハ  $B$  ヲ單位トシテ  $A$  ヲ計リテ得ラルル數値ヲ云フナリ.

(問) 二三ノ量ノ比ノ例ヲ舉ゲテ其ノ値ヲ示セ.

### 109. 量ノ比ト數ノ比トノ關係.

同種類ノ二ツノ量  $A, B$  ヲ之ト同種類ノ量  $C$  ヲ單位トシテ計リタル數値ヲ夫夫  $a, b$  トセヨ. 然ルトキハ

$$A=aC, \quad B=bC$$

$$\text{之ヨリ} \quad C=\frac{1}{b}B$$

$$\therefore A=aC=a \cdot \frac{1}{b}B=\frac{a}{b}B$$

因テ  $A:B$  ナル比ノ値ハ  $\frac{a}{b}$  ナリ.

即チ一般ニ二ツノ量  $A$  ト  $B$  トノ比ハ其等ヲ或同ジ單位  $C$  ヲ用ヒテ計リタルトキノ數値  $a$  ト  $b$  トノ比ニ等シ.

【注意】 斯ノ如ク量ノ比ハ之ヲ數ノ比ニ改ムルコトヲ得ベキガ故ニ, 以下主トシテ數ノ比ニツキテ論ズルコトトスベシ.

### 110. 比ノ性質.

(1) 比ノ兩項ニ零ナラザル同一ノ數ヲ乘ズルモ其ノ値ハ變ラズ.

如何ニモ  $a:b$  ノ値ハ  $\frac{a}{b}$  ニシテ

又  $ma:mb$  ノ値ハ  $\frac{ma}{mb}$  即チ  $\frac{a}{b}$

ナルガ故ニ  $ma:mb=a:b$  ナリ.

然或數  $m$  ニテ除スルハ其ノ逆數  $\frac{1}{m}$  ヲ乘ズルト同様ナルニヨリ, 比ノ兩項ヲ零ナラザル同一ノ數ニ

テ除スルモ其ノ値ハ變ラズ。  
 之ニヨリニツノ比ノ大小ハ次ノ如クシテ之ヲ  
 比較スルコトヲ得ベシ。

今  $a, b, c, d$  ヲ何レモ正數ナリトシテ  $a:b, c:d$   
 ヲ比較センニ,  $a:b$  ノ値ハ  $\frac{a}{b}$ ,  $c:d$  ノ値ハ  $\frac{c}{d}$  ナリ。

而シテ  $\frac{a}{b} = \frac{ad}{bd}$ ,  $\frac{c}{d} = \frac{bc}{bd}$

$\therefore ad < bc$  ナルトキハ  $a:b < c:d$

$ad = bc$  ナルトキハ  $a:b = c:d$

$ad > bc$  ナルトキハ  $a:b > c:d$

(問) 此ノ方法ニヨリテ次ノ比ヲ比較セヨ。

(1)  $5:7, 9:11$  (2)  $7:9, 21:27$

(3)  $9:11, 21:23$  (4)  $15:13, 19:17$

(2) 數多ノ比ガ相等シキトキハ, 何レ  
 ノ比モ皆其等ノ比ノ前項ノ和ヲ前項ト  
 シ後項ノ和ヲ後項トシタル比ニ等シ。

(加比ノ理)

例へバ  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{a+c+e}{b+d+f}$

今  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = k$

ト置ケバ  $a=bk, c=dk, e=fk$

邊邊相加フレバ  $a+c+e=k(b+d+f)$

$b+d+f \neq 0$  ナルトキハ之ヨリ  $k = \frac{a+c+e}{b+d+f}$

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{a+c+e}{b+d+f} \dots\dots\dots (1)$

但  $b+d+f=0$  ナルトキハ  $a+c+e=0$  ナリ。

(問)  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  ナルトキハ各比ハ  $\frac{a+c}{b+d}$  及  $\frac{a-c}{b-d} =$  等

シキコトヲ證明セヨ。

**111. 反比.**

比ノ兩項ヲ交換シタル比ヲ原ノ比ノ反比(或ハ  
 逆比)ト云フ。

例へバ  $b:a$  ハ  $a:b$  ノ反比ナリ。

又  $b:a$  ノ兩項ヲ  $ab$  ニテ除スレバ  $\frac{1}{a} : \frac{1}{b}$  トナル。

故ニ  $a:b$  ノ反比ハ兩項ノ逆數ノ比  $\frac{1}{a} : \frac{1}{b} =$  等シ。

反比  $b:a =$  對シテ特ニ原ノ比  $a:b$  ヲ  $a, b$  ノ正  
 比ト云フコトアリ。

**112. 相乘比或ハ複比.**

幾ツカノ比ノ前項ノ積ヲ前項トシ後項ノ積ヲ  
 後項トシタル比ヲ其等ノ比ノ相乘比或ハ複比ト  
 云フ。

例へバ  $ac:bd$  ハ  $a:b$  ト  $c:d$  トノ複比ナリ。此ノ

複比ヲ次ノ如ク書キ表スコトアリ.

$$\left. \begin{array}{l} a:b \\ c:d \end{array} \right\} \text{或ハ} \left\{ \begin{array}{l} a:b \\ c:d \end{array} \right.$$

上ノ定義ニヨリ明ニ二ツ以上ノ比ノ複比ノ値ハ其等ノ比ノ値ノ積ニ等シ.

同一ナル二ツノ比ノ複比ヲ其ノ二乗比, 同一ナル三ツノ比ノ複比ヲ其ノ三乗比ト云フ.

例ヘバ  $a^2:b^2$  ハ  $a:b$  ノ二乗比ニシテ,  $a^3:b^3$  ハ  $a:b$  ノ三乗比ナリ.

### 例 題

1. 比  $5:9$  ト  $3:10$  トノ複比ノ値ヲ求ム.
2.  $3:2$  ノ二乗比ト  $5:12$  トノ複比ノ値ヲ求ム.
3. 次ノ複比ヲ比較セヨ.

$$\left. \begin{array}{l} 5:8 \\ 4:5 \end{array} \right\} \text{' } \left\{ \begin{array}{l} 12:7 \\ 21:48 \end{array} \right.$$

4.  $\frac{x}{b-c} = \frac{y}{c-a} = \frac{z}{a-b}$  ナルトキハ  $x+y+z=0$  ナリ. 何故カ.

5.  $(a-x):(b-x)$  ガ  $a:b$  ノ二乗比ニ等シクナルガ爲ニ  $x$  ノ取ルベキ値ヲ求ム.

### 問 題 XV

1. 次ノ比ヲ大サノ順ニ排列セヨ.  
 $3:4, 8:7, 21:16, 38:35$
2.  $\frac{7x+5y}{x+3y}=3$  ナルトキ  $x:y$  ノ値ヲ求ム.
3. 二數ノ比ガ  $a:b$  ニ等シキトキ其等二數ノ和ト差トノ比ノ値ヲ求ム.
4. 二數ノ和ト差トノ比ガ  $m:n$  ニ等シキトキ其等二數ノ比ヲ求ム.
5. 或比ノ兩項ニ  $3$  ヲ加フレバ  $2:3$  ニ等シクナリ, 兩項ヨリ  $3$  ヲ減ズレバ  $1:3$  ニ等シクナルト云フ. 或比トハ如何ナル比ナルカ.
6. 現今父子ノ年齢ノ比ハ  $2:1$  ニ等シク, 今ヨリ  $10$  年以前ニハ其ノ比ノ値  $\frac{8}{3}$  ナリシト云フ. 父ノ現今ノ年齢ヲ求ム.
7. 比ノ各項ヨリ互ニ他ノ項ノ逆數ヲ減ジテ作リタル比ハ原ノ比ニ等シキコトヲ證明セヨ.
8.  $\frac{y+z}{a} = \frac{z+x}{b} = \frac{x+y}{c}$  ナルトキ  $x:y$  及  $y:z$  ヲ求ム.
9. 數多ノ數  $a, b, c, \dots, k, l$  ニ於テ比  $a:l$  ハ比  $a:b, b:c, \dots, k:l$  ノ複比ニ等シ. 何故カ.



## 第二章 比 例

## 113. 比例.

四數  $a, b, c, d$  ニ於テ比  $a:b, c:d$  ガ相等シキトキハ此等ノ四數ハ比例ヲナスト云フ.

二ツノ比ガ相等シキコトヲ示セル式ヲ比例式或ハ單ニ比例ト云フ.

比例式ヲ書キ表スニハ次ノ如クス.

$$a:b=c:d$$

或ハ  $a:b::c:d$

此ノ場合ニ  $a$  ト  $d$  トヲ此ノ比例式ノ外項,  $b$  ト  $c$  トヲ其ノ内項ト云ヒ, 此等ヲ總稱シテ此ノ比例式ノ項ト云フ. 又  $a, b, c, d$  ヲ夫夫比例式ノ第一項, 第二項, 第三項, 第四項トモ云ヒ,  $d$  ヲ  $a, b, c$  ノ第四比例項トモ云フ.

## 114. 比例ノ性質.

比例式ノ外項ノ積ハ内項ノ積ニ等シ.

如何ニモ  $a:b=c:d$  ナルトキハ

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

兩邊ニ  $bd$  ヲ乘ズレバ  $ad=bc$  トナル.

逆ニ,  $ad=bc$  ナルトキハ  $a, b, c, d$  ハ比例ヲナス.

如何ニモ  $ad=bc$  ナルトキハ兩邊ヲ  $bd$  ニテ除スレバ

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}, \text{ 即チ } a:b=c:d$$

四數  $a, b, c, d$  ニ於テ  $ad=bc$  ナルトキハ, 次ノ八ツノ比例式ガ成立スルコトハ容易ニ知ラルベシ.

$$a:b=c:d, \quad b:a=d:c$$

$$a:c=b:d, \quad c:a=d:b$$

$$d:b=c:a, \quad b:d=a:c$$

$$d:c=b:a, \quad c:d=a:b$$

又此ノ中何レカ一ツガ成立スルトキハ,  $ad=bc$  ナルニヨリ他ノ七ツモ亦成立ス.

因テ一ツノ比例式ガ成立スルトキハ, 其ノ内項ヲ交換シ, 或ハ外項ヲ交換シタル比例式モ亦成立ス. (更迭ノ理)

又二ツノ比ガ相等シキトキハ其ノ反

比モ亦相等シ。(反轉ノ理)

【注意】  $a:b=c:d$  ナルトキハ  $ad=bc$  ナル關係成立スルニヨリ, 比例ヲナセル四數ノ中何レカ三數ヲ知ルトキハ第四ノ數ヲ容易ニ見出シ得ベシ.

其ノ方法ハ既ニ算術ニ於テ知レル所ナリ.

### 例題

次ノ比例式ヲ解ケ.

$$1. \quad 5:12=20:x \qquad 2. \quad 25:6=x:12$$

$$3. \quad 3:x=21:14 \qquad 4. \quad (1+x):(4-x)=2:3$$

$$5. \quad a^2:bd=ab:x \qquad 6. \quad a^2:ab^2=5a^2b^2:x$$

### 115. 比例式ノ變形.

$a:b=c:d$  ナルトキハ

$$(a+b):b=(c+d):d$$

ナリ。(合比ノ理)

如何ニモ  $a:b=c:d$  ナルトキハ

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

兩邊ニ1ヲ加ヘテ  $\frac{a}{b} + 1 = \frac{c}{d} + 1$

即チ 
$$\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$$

因テ  $(a+b):b=(c+d):d$

同様ニシテ  $a:b=c:d$  ナルトキハ

$(a-b):b=(c-d):d$  (除比ノ理)

又  $(a+b):(a-b)=(c+d):(c-d)$

ナルコトヲ證明シ得ベシ.

(問)  $a:b=b:c$  ナルトキハ

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

ナルコトヲ證明セヨ.

### 116. 連比例.

數多ノ數ニ於テ第一數ト第二數トノ比, 第二數ト第三數トノ比, 第三數ト第四數トノ比等逐次斯シテ作リタル比ガ皆相等シキトキハ此等ノ數ハ連比例ヲナスト云フ.

例ヘバ  $a:b=b:c=c:d=\dots$

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

ナルトキハ  $a, b, c, d, \dots$  ハ連比例ヲナス.

三數ガ連比例ヲナストキハ, 第二數ヲ第一及第三ノ二數ノ比例中項ト云ヒ, 第三數ヲ第一及第二ノ二數ノ第三比例項ト云フ.

例ヘバ  $a:b=b:c$  ナルトキハ,  $b$  ハ  $a, c$  ノ比例中

項,  $c$  は  $a, b$  の第三比例項ナリ. 而シテ此ノ場合ニハ明  $= b^2 = ac$  ナリ. 因テ

二數ノ比例中項ノ二乗ハ其等二數ノ積ニ等シ.

例 1.  $a:b=b:c$  ナルトキハ  $a:c=a^2:b^2$  ナルコトヲ證明セヨ.

解  $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$  ナルガ故ニ

$$\frac{a}{b} \times \frac{b}{c} = \frac{a}{b} \times \frac{a}{b}, \text{ 即チ } \frac{a}{c} = \frac{a^2}{b^2}$$

$$\therefore a:c = a^2:b^2$$

例 2.  $a:b=c:d, e:f=g:h$  ナルトキハ

$$ae:bf=eg:dh$$

ナルコトヲ證明セヨ.

解  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  及  $\frac{e}{f} = \frac{g}{h}$

ナルガ故ニ此等ヲ邊邊相乗ズレバ

$$\frac{ae}{bf} = \frac{cg}{dh}$$

$$\therefore ae:bf=eg:dh$$

例 3.  $a:b=c:d$  ナルトキハ

$$(ab+cd):(ab-cd)=(a^2+c^2):(a^2-c^2)$$

ナルコトヲ證明セヨ.

解  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k$  ト置ケバ  $a=bk, c=dk$

$$\text{因テ } \frac{ab+cd}{ab-cd} = \frac{b^2k+d^2k}{b^2k-d^2k} = \frac{(b^2+d^2)k}{(b^2-d^2)k} = \frac{b^2+d^2}{b^2-d^2}$$

$$\frac{a^2+c^2}{a^2-c^2} = \frac{b^2k^2+d^2k^2}{b^2k^2-d^2k^2} = \frac{(b^2+d^2)k^2}{(b^2-d^2)k^2} = \frac{b^2+d^2}{b^2-d^2}$$

$$\therefore \frac{ab+cd}{ab-cd} = \frac{a^2+c^2}{a^2-c^2}$$

即チ  $(ab+cd):(ab-cd)=(a^2+c^2):(a^2-c^2)$

### 例 題

1. 次ノ各二數ノ第三比例項ヲ求ム.

$$(1) a^2, ab \quad (2) ax^2, xy \quad (3) (1-x)^2, 1-x^2$$

2.  $a:b=c:d, b:x=d:y$  ナルトキハ  $a:x=c:y$  ナル

コトヲ證明セヨ.

3.  $a:b=b:c$  ナルトキ次ノ比例式ヲ證明セヨ.

$$(a^2+b^2):(ab+bc)=(ab+bc):(b^2+c^2)$$

$a:b=c:d$  ナルトキ次ノ比例式ヲ證明セヨ.

$$4. a^2:c^2=(a^2-b^2):(c^2-d^2)$$

$$5. (pa+qb):(ra-sb)=(pc+qd):(rc-sd)$$

$$6. (a^2+ac+c^2):(a^2-ac+c^2)=(b^2+bd+d^2):(b^2-bd+d^2)$$

$$7. \left(\frac{a}{p} + \frac{b}{q}\right) : \left(\frac{c}{p} + \frac{d}{q}\right) = a:c$$

117. 連比.

A : B = a : b, B : C = b : c .....(1)

ナルトキハ明ニ A : C = a : c ナリ. 而シテ

A : B = a : b, B : C = b : c, A : C = a : c

ナルコトヲ一ツニマツメテ

A : B : C = a : b : c .....(2)

ト書き表スコトアリ. 斯ノ如キ場合ニ於テ

A : B : C 又ハ a : b : c

ノ如キ式ヲ夫夫 A, B, C 又ハ a, b, c ノ連比ト云フ. (算術参照)

上ニ示セル如ク,二ツノ連比ニ於テ其ノ一方ノ何レノ二項ヲ採リテ作レル比モ皆他ノ之ニ對應スル二項ノ比ニ等シキトキハ,其等二ツノ連比ニ相等シト云フ.

倍(1)ガ成立ツトキハ明ニ

A/a = B/b, B/b = C/c

∴ A/a = B/b = C/c .....(3)

因テ各分數ノ値ヲkトスレバ

A = ak, B = bk, C = ck

即チ(2)ガ成立ツトキ,即チ(1)ガ成立ツトキハA, B, C(ハ)夫夫或同一ノ數ノa倍, b倍, c倍ニ等シキナリ. 因テ此ノ場合ニA, B, Cハa, b, cニ比例スト云フナリ.

逆ニ(3)ガ成立ツトキハ明ニ(1)ガ成立ツ,即チ(2)ガ成立ツナリ.

因テ(2)ト(3)トハA, B, Cトa, b, cトノ間ノ同ジ關係ヲ示スモノナリ.

又比ノ性質ニヨレバ明ニ次ノ事柄ハ成立ス.

ma : mb : mc = a : b : c

又 a/m : b/m : c/m = a : b : c

即チ連比ノ各項ヲ零ナラザル同一ノ數ニテ乗除シタルモノハ原ノ連比ニ等シ.

例 1. A : B = k : l, B : C = m : n ナルトキ A : B : Cニ等シキ連比ヲ作レ.

解 A : B = k : l ニヨリ A : B = km : lm

B : C = m : n ニヨリ B : C = lm : ln

此等二ツノ比ノ複比ヲ作レバ

A : C = km : ln

∴ A : B : C = km : lm : ln 答.

例 2.  $x:y:z=a:b:c$  ナルトキハ

$$(x+y+z):x:y:z=(a+b+c):a:b:c$$

ナルコトヲ證明セヨ.

解  $x:y:z=a:b:c$  ナルガ故ニ

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

之ニ加比ノ理ヲ應用スレバ

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

$$\therefore (x+y+z):x:y:z=(a+b+c):a:b:c$$

例 題

1. 次ノ關係ヨリ  $x:y:z$  = 等シキ連比ヲ作レ.

(1)  $x:y=2:3, y:z=5:2$

(2)  $x:z=a:b, y:z=a:c$

2.  $\frac{A}{a} = \frac{B}{b} = \frac{C}{c} = \frac{D}{d}$  ナルトキハ

$$A:B:C:D=a:b:c:d$$

ナルコトヲ示セ.

3.  $x:(3-x):(2y-1)=1:2:5$  ナルトキ  $x, y$  ノ値ヲ

求ム.

118. 比例配分.

或數(又ハ量)ヲニツ以上ノ數ニ比例スル部分ニ分ツ算法ヲ比例配分又ハ按分比例ト云フコトハ既ニ算術ニ於テ學ビタル所ナリ. 今算術ニ於テ學ビタル方法ヲ一般ニ説明スレバ次ノ如シ.

或與ヘラレタル數ヲ  $m$  トシ、之ヲ例ヘバ三ツノ與ヘラレタル數  $a, b, c$  ニ比例スル三ツノ部分ニ分タントス.

所要ノ三ツノ部分ヲ  $x, y, z$  トスレバ明ニ

$$x:y:z=a:b:c \text{ 且 } x+y+z=m$$

ナリ. 因テ

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

之ヨリ

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{am}{a+b+c} \\ y &= \frac{bm}{a+b+c} \\ z &= \frac{cm}{a+b+c} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(1)$$

此ノ公式ハ算術ニテ學ビタル比例配分ノ算法ヲ示スモノニ外ナラズ. 尙三個ヨリモ多クノ數ニ比例スル部分ニ分ツ場合モ亦同様ナリ.

例. 金  $s$  圓ヲ甲乙丙ノ三人ニ分配シ、其ノ所得ノ連比ガ  $a:b:c$  ニ等シキ様ニセントス。各人ノ所得ヲ求ム。

解 甲乙丙ノ所得ヲ夫夫  $x$  圓,  $y$  圓,  $z$  圓トスレバ上ノ公式(1)ヲ應用シテ直チニ

$$x = \frac{as}{a+b+c}, \quad y = \frac{bs}{a+b+c}, \quad z = \frac{cs}{a+b+c}$$

答 甲  $\frac{as}{a+b+c}$  圓, 乙  $\frac{bs}{a+b+c}$  圓, 丙  $\frac{cs}{a+b+c}$  圓

### 例題

1. 金 2130 圓ヲ甲乙丙ノ三人ニ分ツニ其ノ割合 5:3:7 ナリト云フ。各人ノ所得ヲ求ム。
2. 甲乙丙丁ノ四人共同シテ或事業ヲ營ムニ當リ、甲ハ 1500 圓、乙ハ 2100 圓、丙ハ 2400 圓、丁ハ 3000 圓ノ資本ヲ出シ、或期間ヲ經テ純益金 6000 圓ヲ得タリ。之ヲ四人ニ如何程宛分配スベキカ。
3. 甲乙丙ノ大工アリ、甲  $a$  日ノ賃金ハ乙  $b$  日ノ賃金ニ等シク、又乙  $b$  日ノ賃金ハ丙  $c$  日ノ賃金ニ等シ、而シテ甲ハ  $l$  日、乙ハ  $m$  日、丙ハ  $n$  日働キテ三人ノ賃金總計  $s$  圓トナリタリト云フ。此ノ  $s$  圓ヲ三人ニ如何ニ分配スベキカ。

## 119. 混合法.

同種類ニシテ品質ノ相異ナルモノノ混合ニ關スル計算ヲ混合法ト云フ。

混合法ハ次ノ二種類ニ分ツコトヲ得。

第一類. 混合スベキ各原料ノ價(品位)ト混合ノ割合トヲ知リテ混合物ノ價(品位)ヲ求ムル計算。

第二類. 混合スベキ各原料ノ價(品位)ト混合物ノ價(品位)トヲ知リテ混合ノ割合ヲ求ムル計算。

次ニ例ヲ以テ其ノ方法ヲ示サン。

### 第一類.

例. 上中下三種ノ酒アリ、1 升ノ價上ハ  $a$  錢、中ハ  $b$  錢、下ハ  $c$  錢ナリ。此等三種ノ酒ヲ上中下ノ混合ノ割合ガ  $l:m:n$  ナル様ニ混合スルトキハ混合酒 1 升ノ價何程トナルカ。

解 混合酒 1 升ノ價ヲ  $x$  錢トスベシ。今上酒ヲ  $l$  升採ルトスレバ中酒、下酒ハ夫夫  $m$  升、 $n$  升宛採リテ之ニ混合スレバ可ナリ、而シテ此ノ混合酒ノ全量ハ  $(l+m+n)$  升ニシテ其ノ價ハ  $(al+bm+cn)$  錢ナルベシ。因テ次ノ方程式ヲ得。

$$(l+m+n)x = al + bm + cn$$

之ヨリ 
$$x = \frac{al+bm+cn}{l+m+n}$$

答 混合酒 1 升ノ價  $\frac{al+bm+cn}{l+m+n}$  錢

【注意】原料ガ三種ニアラザル場合ノ計算モ亦同様ナリ。又算術ニ於テ此ノ種類ノ問題ヲ解ク方法モ亦同様ナル理法ニヨルナリ。

### 120. 混合法第二類.

#### (I) 原料二種ノ場合.

例 1. 上下二種ノ酒アリ, 1 升ノ價上ハ  $a$  錢, 下ハ  $b$  錢ナリ, 之ヲ混合シテ 1 升ノ價  $m$  錢ナル混合酒ヲ作ラントス. 混合ノ割合ヲ求ム.

解 上酒ト下酒トノ混合ノ割合ヲ  $x:y$  トスベシ. 然ルトキハ前節ノ場合ト同様ニシテ

$$m(x+y) = ax + by$$

移項スレバ  $y(m-b) = x(a-m)$

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

答 混合ノ割合  $(m-b):(a-m)$

【注意】上ノ問題ニ於テハ明ニ  $a > b$  トセザルベカラズ. 又  $a > m > b$  ナラザルトキハ問題ハ不能ナリ. 又此ノ種類ノ問題ハ次ノ形式ニヨリテ解

クヲ便利ナリトス.

	1 升ノ價	損益(過不足)	割 合
上 酒	$a$ 錢	$(a-m)$ 錢 損	$m-b$
混合酒	$m$ 錢		
下 酒	$b$ 錢	$(m-b)$ 錢 益	$a-m$

算術ニ於テハ通常此ノ形式ニ依ル.

例ハバ 1 斤ノ價 90 錢, 60 錢ナル上下二種ノ茶ヲ混合シテ 1 斤 70 錢ノ混合茶ヲ作ラントス, 混合ノ割合如何ト云フトキハ次ノ如クス.

	1 斤ノ價	損 益	割 合
上 茶	90 錢	20 錢 損	1
混合茶	70 錢		
下 茶	60 錢	10 錢 益	2

答 混合ノ割合 1:2

#### (II) 原料三種以上ノ場合.

例 2. 1 斤ノ價夫夫  $a$  錢,  $b$  錢,  $c$  錢ナル上中下三種ノ白米ヲ混合シテ 1 升ノ價  $m$  錢ナル混合米ヲ作ラントス. 混合ノ割合ヲ求ム.

解 上中下三種ノ白米ノ混合ノ割合ヲ  $x:y:z$  トスベシ. 然ルトキハ容易ニ次ノ方程式ヲ得.

$$ax + by + cz = m(x + y + z)$$

移項スレバ  $(a-m)x + (b-m)y + (c-m)z = 0$

兩邊ヲ  $z$  ニテ除スレバ

$$(a-m)\frac{x}{z} + (b-m)\frac{y}{z} + c-m = 0$$

之ハ  $\frac{x}{z}, \frac{y}{z}$  ナルニツノ未知數ヲ含ム方程式ニシテ、此ノ他ニハ方程式ナキガ故ニ  $\frac{x}{z}, \frac{y}{z}$  ノ値ヲ決定スルコトヲ得ズ、即チ其ノ値ハ限ナク多クアリ。從テ  $x:y:z$  ナル割合モ亦決定スルコトヲ得ズシテ限ナク多クアルナリ。

若此ノ場合ニ例ヘバ中米ト下米トノ混合ノ割合ガ  $p:q$  ナルコトガ與ヘラレルナラバ其ノ計算ハ次ノ如シ。

先ヅ  $\frac{y}{z} = \frac{p}{q}$  ナルガ故ニ之ヲ上ノ方程式ニ代入スレバ

$$(a-m)\frac{x}{z} + (b-m)\frac{p}{q} + c-m = 0$$

$$\text{之ヨリ} \quad \frac{x}{z} = \frac{p(m-b) + q(m-c)}{q(a-m)}$$

$$\text{從テ} \quad x:y:z = \{p(m-b) + q(m-c)\} : p(a-m) : q(a-m)$$

【注意】斯ノ如ク三種以上ノ原料ヲ混合シテ與ヘラレタル價(品位)ヲ有スル混合物ヲ作ルトキノ混合ノ割合ハ一般ニ不定ナリ、換言スレバ其ノ割

合ハ一定ナラズシテ限ナク多ク存在スルコトヲ得ベシ。但若上例ニ示スガ如ク或一ツノ原料ヲ除キタル他ノモノ全部ノ混合ノ割合ガ與ヘラレルナラバ原料全部ノ混合ノ割合ヲ定ムルコトヲ得ベシ。

原料三種以上ノ場合ニモ亦(I)ノ場合ニ於ケルト同様ナル形式ヲ用フルヲ便利ナリトス。

例ヘバ1升ノ價夫夫50錢, 47錢, 40錢ノ上中下三種ノ白米ヲ混合シテ1升44錢ノ混合米ヲ作ラントスルニ、上下ヲ1:2ノ割合ニ取ルモノトスレバ上中下三種ノ白米ノ混合ノ割合如何。

	1升ノ價	損	益	割合
上 米	50 錢	6 錢	損	1
中 米	47 錢	3 錢	損	$x$
混合米	44 錢			
下 米	40 錢	4 錢	益	2

$$6 + 3x = 4 \times 2, \text{ 即チ } 6 + 3x = 8$$

$$\text{之ヨリ} \quad x = \frac{2}{3}$$

故ニ 混合ノ割合  $1 : \frac{2}{3} : 2 = 3 : 2 : 6$  答。



## 例題

- 品位夫夫 0.7, 0.95 ナル二種ノ銀塊ヲ 3 ト 2 トノ割合ニ取リテ 鎔和スレバ如何ナル品位ノ銀塊ヲ得ベキカ。
- 上中下三種ノ茶アリ, 1 斤ノ價上ハ 1 圓 50 錢, 中ハ 1 圓, 下ハ 75 錢ナリ. 今上茶, 中茶, 下茶ヲ 1:1:3 ノ割合ニ混合スレバ混合茶 1 斤ノ價ハ中茶ヨリモ何程安キカ。
- 1 斤 1 圓 60 錢ノ茶ト 1 圓 30 錢ノ茶トヲ各若干斤買ヒタルニ平均 1 斤 1 圓 40 錢ニ當レリト云フ. 各種ノ茶ノ割合ヲ求ム. 又合セテ 12 斤買ヒタルトスレバ各何斤宛買ヒタルカ。
- 7.5 匁ノ二十金ト若干ノ十四金トヲ鎔和シテ十八金ヲ造ルニハ十四金幾匁ヲ取ルベキカ。
- 一俵 16 圓 80 錢ノ玄米, 一俵 20 圓 40 錢ノ白米, 一俵 14 圓 10 錢ノ大豆ヲ各若干俵宛合セテ 98 俵買入レ, 之ヲ 1800 圓ニ賣リテ 65 圓 40 錢ノ利益ヲ得タリ, 而シテ玄米ト白米トノ俵數ノ割合ハ 7 ト 5 トノ如シト云フ. 各何俵宛ナリシカ。

## 問題 XVI

- $a:b=b:c$  ナルトキ次ノ等式ヲ證明セヨ.  

$$(b^2+bc+c^2)(ac-bc+c^2)=b^4+ac^3+c^4$$
- $a:b=c:d$  ナルトキ次ノ等式ヲ證明セヨ.  

$$(1) \left(\frac{a^3}{b}+\frac{b^3}{a}\right):\left(\frac{c^3}{d}+\frac{d^3}{c}\right)=ab:cd$$
  

$$(2) (abc+bcd+cda+dab)^2=abcd(a+b+c+d)^2$$
- $a, b, c, d$  ガ連比例ヲナストキハ  

$$a:d=a^3:b^3=(a^3+b^3+c^3):(b^3+c^3+d^3)$$
ナリ. 之ヲ證明セヨ.
- $x:y:z=a:b:c$  ナルトキ次ノ等式ヲ證明セヨ.  

$$(1) \frac{x+y}{a+b}=\frac{y+z}{b+c}=\frac{z+x}{c+a}$$
  

$$(2) (a^2+b^2+c^2)(x^2+y^2+z^2)=(ax+by+cz)^2$$
- $a, b, c, d$  ガ連比例ヲナストキハ,  $b+c$  ハ  $a+t$  ト  $c+d$  トノ比例中項ナルコトヲ證明セヨ.
- $\frac{x-y}{a-b}=\frac{y-z}{b-c}=\frac{z-x}{c-a}$  ナルトキハ  

$$a(y-z)+b(z-x)+c(x-y)=0$$
ナルコトヲ證明セヨ.
- 甲乙丙三人合資シテ或商業ヲ營ムニ, 甲ハ

- 1000 圓ヲ7ヶ月間,乙ハ800 圓ヲ5ヶ月間,丙ハ2000 圓ヲ3ヶ月間出金シタリ,而シテ其ノ純益ヲ計算シタルニ1820 圓アリタリト云フ. 之ヲ如何ニ分配スベキカ.
8. 甲乙丙三人合資シテ或事業ヲ營ムニ,甲ハ $a$  圓ヲ $l$  日間,乙ハ $b$  圓ヲ $m$  日間,丙ハ $c$  圓ヲ $n$  日間出シ,利益金 $p$  圓ヲ得タリト云フ. 此ノ利益金ヲ如何ニ分配スベキカ.
9. 品位ガ夫夫 0.85, 0.55, 0.25 ナル三種ノ金塊アリ. 第一種ヲ7貫835 匁, 第二種ヲ5貫307 匁, 第三種ヲ10貫750 匁取リテ混合スレバ品位如何ナル金塊ヲ得ベキカ.
10. 1 升ノ價夫夫 240 錢, 14 錢, 100 錢ナル甲乙丙三種ノ酒ト水トヲ混合シテ1升160 錢ノ酒5斗4升ヲ造ラントス. 混合ノ割合ヲ求ム. 但水, 甲酒, 丙酒ノ混合ノ割合ハ 1:10:8 ナリトス.
11. 1 升ノ價夫夫  $a$  錢,  $b$  錢,  $c$  錢ナル三種ノ葡萄酒ト水トヲ混合シテ1升ノ價  $m$  錢ノモノヲ造ラントス. 水ト第一種, 第二種ノ葡萄酒ノ混合ノ割合ヲ 1: $p$ : $q$  トスレバ其ノ混合ノ割合如何.

12. 職工アリ, 男子女子及子供各一人ノ賃金ノ割合ハ  $p$  ト  $q$  ト  $r$  トノ如シ. 今男  $a$  人女  $b$  人子供  $c$  人協力シテ  $l$  日間働キ賃金合計  $s$  圓ヲ得タリト云フ. 男女及子供ノ賃金一日各如何.
13. 純金 3 匁アリ, 之ニ18 金若干匁ト之ノ  $\frac{1}{2}$  ニ當ル銅トヲ鎔和シテ14 金ヲ造ラントス. 混合スベキ18 金及銅ノ目方ヲ求ム.
14. 日給 1.5 圓, 2.1 圓及 3 圓ナル三種ノ人夫ヲ混合シテ 450 人ヲ備ヒ, 平均 1 人ノ日給 1.8 圓ナル様ニセントス. 各種ノ人夫ノ數ヲ求ム.
15. 或人牛馬豚合セテ 120 頭ヲ賣ルニ, 1 頭ノ價牛馬豚夫夫 160 圓, 130 圓, 50 圓ニシテ平均 1 頭ノ價 100 圓ナリ. 若此ノ中牛ノ四分ノ一ヲ殘シ, 其ノ代リニ豚 32 頭ヲ足シテ賣ラバ實收ニハ増減ナカルベシト云フ. 牛馬豚各何頭ナルカ.
16. 或區内ノ學齡兒童  $m$  人ニシテ, 全人口ニ對スル割合ハ 100 人ニツキ  $a$  人ナリ, 更ニ之ヲ男女ニ區別スレバ男ハ 100 人ニツキ  $b$  人, 女ハ 100 人ニツキ  $c$  人ナリト云フ. 此ノ區内ノ學齡兒童男女各幾人ナルカ.

第三章 歩合及利息

121. 歩合算ノ公式.

歩合,歩合高,元高等ノ意義ハ既ニ算術ニ於テ學ビタル所ナリ.

今元高ヲA,歩合高ヲB,歩合ヲrニテ表セバ既ニ學ビタルガ如ク

r = B/A .....(1)

之ヨリ B = Ar, A = B/r

次ニ合計高ヲS,残高ヲDニテ表セバ

S = A + B = A(1+r) .....(2)

D = A - B = A(1-r) .....(3)

之ヨリ A = S/(1+r), r = (S-A)/A

又 A = D/(1-r), r = (A-D)/A

例. 某年度ニ於ケル本邦ノ米ノ實收高ハ前年度ノ5分増ニシテ,平年ニ比スレバ6分減ニ當ルト云フ. 前年度ノ實收高ハ平年ノ幾割ニ當ルカ.

解 前年度ノ實收高ヲx石,平年ノヲy石トス

レバ所要ノ歩合ハx/yニ等シカルベシ. 故ニ今某年度ノ實收高ヲA石トスレバ次ノ方程式ヲ得.

A = x(1+0.05), A = y(1-0.06)

因テ x(1+0.05) = y(1-0.06)

即チ 1.05x = 0.94y

之ヨリ x/y = 0.94/1.05 = 0.895..... = 0.9弱

答 約9割

例題

- 1. 或年ニ於ケル貿易額ハ756000000圓ナリシニ其ノ翌年ニハ前年度ノ8%増加シタリ. 此ノ翌年ニ於ケル貿易額ヲ求ム.
2. 或品物ヲ定價ノ2割5分引ニ賣リテモ尙元價ノ1割2分5厘ノ利益アリト云フ. 定價ハ元價ノ幾割増ナルカ.
3. 或人資本金100000圓ヲ甲乙ノ二口ニ分チテ或商業ヲナシ,甲ノ方ニテハ1割5分ノ損ヲナシ,乙ノ方ニテハ1割7分ノ利益ヲ得,結局全體ニ於テ5分ノ利益ヲ得タリト云フ. 二口ノ金額各何程ナルカ.

### 122. 内割, 外割.

通常單ニ幾割引ト云フトキノ割引歩合  $r$  ハ割引高  $B$  ノ元高  $A$  ニ對スル歩合ノコトニシテ

$$r = \frac{B}{A}$$

ナリ.

例ハバ定價 5 圓ノ品物ヲ 4 圓ニ賣ルトスレバ、割引高ハ 1 圓ニシテ割引歩合ハ 1 圓ノ 5 圓ニ對スル歩合即チ 2 割ナリ. 故ニ此ノ場合ニハ賣價ハ定價ノ 2 割引ナリ. 倍割引高 1 圓ノ賣價 4 圓ニ對スル歩合ハ 2 割 5 分ナリ. 此ノ事柄ヲ特ニ賣價ハ定價ノ外 2 割 5 分引ナリト云フコトアリ.

倍割引高ハ通常ノ歩合高ニシテ賣價ハ殘高ニ外ナラズ.

斯ノ如ク歩合高(割引高)  $B$  ノ殘高ニ對スル歩合ヲ特ニ元高  $A$  ノ外割歩合ト云フ.

即チ外割歩合ヲ  $r'$  ニテ表セバ次ノ如シ.

$$r' = \frac{B}{A-B} \dots\dots\dots (1)$$

外割歩合ニ對シ通常ノ歩合ヲ内割歩合ト云フ.

内割歩合  $r$  ト外割歩合  $r'$  トノ關係ハ次ノ如シ.

先ヅ  $B=Ar$  ヲ (1) ニ代入スレバ

$$r' = \frac{Ar}{A(1-r)} = \frac{r}{1-r}$$

即チ  $r' = \frac{r}{1-r} \dots\dots\dots (2)$

之ヨリ  $r = \frac{r'}{1+r'} \dots\dots\dots (3)$

例 1. 内 2 割ハ外幾割ニ當ルカ.

解  $r' = \frac{0.2}{1-0.2} = 0.25$  答 外 2 割 5 分

例 2. 玄米 2 斗ヲ春キテ白米 1 斗 9 升ヲ得タリ. 春耗高ハ原米ノ内何割, 又ハ外何割ニ當ルカ.

解 春耗高ハ  $20^{\text{升}} - 19^{\text{升}}$  即チ 1 升ナリ. 故ニ

$$r = \frac{1}{20} = 0.05, \quad r' = \frac{1}{19} = 0.0526\dots\dots$$

答 内 5 分, 外 5 分 3 厘弱

【注意】 玄米ヲ春キテ白米ヲ得ル場合ノ如ク, 或品物ノ與ヘラレタル高ヨリ其ノ内若干割或ハ外若干割減ズルコトヲ通常内何割減(又ハ内何割引)或ハ外何割減(又ハ外何割引)ト唱フ. 此ノ減ノ字ノ代リニ耗ト書クコトモアリ.

### 例 題

1. 玄米 8 斗 5 升ヲ春キタルニ春耗ハ内 8 分ナ

- リシト云フ。白米幾許ヲ得タルカ。
2. 玄米 1 石ヲ内 6 分耗ニ春クト外 6 分耗ニ春クトニヨリ得ベキ白米ノ差何程ナルカ。
  3. 定價 5.5 圓ノ書籍ヲ外 1 割引ニテ買ハントス。其ノ價何程ナルカ、又内 1 割引ナラバ如何。
  4. 内 5 割ハ外幾割ニ當ルカ、又外 5 割ハ内幾割ニ當ルカ。
  5. 内 1 割 2 分引ニ賣ルト外 1 割 2 分引ニ賣ルトニテ 90 錢ノ差アル品物ノ價ヲ求ム。

### 123. 租稅.

租稅トハ公共ノ費用ニ充ツルガ爲ニ法律ニヨリテ國民ヨリ徵集スル金高ニシテ、之ヲ分チテ國稅、府縣稅及市町村稅トス。

國稅トハ國家ノ費用ニ充ツルガ爲ニ中央政府ノ徵集スルモノニシテ地租、所得稅、營業收益稅、資本利子稅、關稅等其ノ主要ナルモノナリ。尙其ノ他ニ印紙稅、登録稅、相續稅、酒造稅等アリ。

府縣稅(地方稅)トハ府縣ノ費用ニ充ツルガ爲ニ地方廳ニ於テ徵收スルモノニシテ、其ノ主ナルモノ

ノハ特別地稅、諸種ノ附加稅及雜種稅等ナリ。  
市町村稅トハ市又ハ町村ノ費用ニ充ツルガ爲ニ市町村ノ徵收スルモノニシテ主トシテ國稅及府縣稅ノ附加稅ナリ。

【注意】租稅ノ計算ニ於テハ錢位未滿ハ之ヲ切捨ツルヲ通常トス。

### 例 題

1. 地租ノ稅率ハ宅地ハ地價ノ 1000 分ノ 25, 田畑ハ地價ノ 1000 分ノ 45, 其ノ他ノ土地ハ地價ノ 1000 分ノ 55 ナリ。地價 300 圓ノ宅地ト 1200 圓ノ田地トヲ有スル人ノ 1 ヶ年ノ地租何程カ。
2. 或人田畑合計地價 2860 圓ヲ有ス。此ノ人 1 年分ノ地租及其ノ附加稅合計何程ヲ納ムベキカ。但縣稅ハ國稅ノ 0.08, 村稅ハ 0.12 ナリトス。
3. 或官吏ノ年俸 2400 圓ニシテ年末賞與 200 圓ナリ。此ノ人他ニ收入ナク且十八歳未滿ノ小供二人アリト云フ。所得稅何程ナルカ。(卷末ニ附録ニ掲グル所得稅ノ稅率及注意事項參照)
4. 物品販賣業、銀行業、金錢貸付業、製造業、運送業、

印刷業、寫真業、旅人宿業、料理店業、周旋業等ハ純益金額ニ對シ、法人ハ100分ノ3.6、個人ハ100分ノ2.8ノ營業收益稅ヲ賦課セララル。或砂糖商人一ケ年間ノ利益8000圓ニシテ雇人給料其他營業諸雜費3700圓ナルトキハ此ノ人ノ一ケ年ニ納ムベキ營業收益稅如何。

5. 酒造業者ハ1石ニツキ40圓ノ税金ヲ課セララル。税金5760圓ノ酒造業者ノ清酒製造高如何。

6. 記載金高5圓以上ノ證書面ニハ其ノ金高ノ0.0005ニ當ル額ノ印紙ヲ貼用スベク、1錢未滿ハ切上グベキ規則ナリ。次ノ金高ヲ記載セル證書ニ貼用スベキ印紙代何程ナルカ。

5圓, 300圓, 2500圓, 18000圓

7. 或人父ノ家督ヲ相續セシニ其ノ財産總計金28500圓ナリシト云フ。此ノ人ノ納ムベキ家督相續稅如何。但税金ハ次ノ稅率ニテ遞次累加スルモノトス。

五千圓以下ノ金額 0.005, 五千圓ヲ超ユル金額 0.006  
一萬圓ヲ超ユル金額 0.007, 二萬圓ヲ超ユル金額 0.008  
三萬圓ヲ超ユル金額 0.010, .....

## 124. 保險.

保險トハ將來起ルベキ或一定ノ變災ヨリ生ズル損害ヲ契約ニヨリテ賠償スル仕組ニシテ被保險者(保險契約者)ガ保險者(多クハ會社)ニ一時若クハ定期ニ保險料(保險掛金)ヲ支拂フニ對シ、契約ノ期限内ニ於テ變災起リタルトキハ保險者ハ契約シタル保險金ヲ被保險者ニ支拂フ仕組ナリ。

保險ノ主ナルモノハ火災保險、海上保險、運送保險、生命保險等ナリ。

簡易生命保險ハ官營ノモノニシテ全國ノ郵便局ニ於テ取扱ヒ、小口ノ保險金額ヲ契約セントスルモノニハ殊ニ便利ナリ。

### 例 題

1. 價格3600圓ノ家屋ヲ有スル人其ノ $\frac{2}{3}$ ヲ保險金額ト定メテ火災保險ニ附シタリ。1ケ年ノ保險料ノ歩合1000分ノ8ノ契約ヲナシ、3年間保險料ヲ支拂ヒタル後全燒シタリ。此ノ人ノ損害總額何程ナルカ。

2. 或人生命保險ニ加入シ、毎年保險金ノ2%ニ

當ル掛金ヲ15年間ニ450圓ダケ掛ケテ死亡シタリ。保險金ハ掛金總計ヨリ何程多キカ。

3. 船價70000圓ノ汽船アリ、其ノ價ノ $\frac{4}{5}$ ニ對シ1分2厘ノ歩合ニテ保險ニ附シ、又積荷價格24000圓ニ對シテハ1000分ノ7.5ノ歩合ニテ保險ニ附シタリ。保險料合計何程ナルカ。若航海中此ノ船沈沒スレバ保險會社ノ損失幾許ナルカ。

### 125. 單利法ノ公式.

既ニ學ビタル如ク、元金、利息、期間ヲ表ス數ヲ夫夫  $P, I, t$  トシ、且利率ヲ  $r$  トスレバ

$$I = Prt \dots\dots\dots(1)$$

元利合計ヲ表ス數ヲ  $S$  トスレバ

$$S = P(1 + rt) \dots\dots\dots(2)$$

### 126. 公債, 株式.

公債トハ政府又ハ府縣市町村等ニ於テ民間ヨリ借入タル金ニシテ其ノ證書ヲ公債證書ト云フ。

公債ノ利子ハ證書面記載ノ金額(額面高)ニ對スル或歩合ヲ以テ之ヲ定ム。

公債ニハ内國公債ト外國公債トノ別アリ。

内國公債ニハ主ニ5分利附ト4分利附トアリ。利子ハ多クハ毎年2回(多クハ六月ト十二月)ニ拂ヒ渡サル。府縣ガ發行スル公債ヲ府縣公債ト云ヒ、市ガ發行スルモノヲ市公債ト云フ。

會社モ亦社債ヲ發行スルコトアリ。

會社ニ合名會社、合資會社、株式會社、株式合資會社等ノ別アリ。株式會社ノ資本金ハ之ヲ幾ツカニ等分シテ株式トシ、多數ノ株主各一株以上ヲ出資ス。出資ノ證トシテ株主ニ渡ス證書ヲ株券ト云フ。株式會社ニテハ定期(通常年2回)ニ決算ヲ行ヒ、利益金ノ大部分ヲ株式ニ割リ當テテ株主ニ分配ス。之ヲ配當ト云フ。配當ノ歩合トハ配當金ノ株券拂込金ニ對スル歩合ノコトナリ。

公債證書及株券ノ利子又ハ配當ガ其ノ時價(賣買價格)ニ對スル歩合ヲ利廻リ(又ハ金利)ト云フ。

例. 5分利附ノ公債ノ時價ガ額面100圓ニツキ92圓50錢ナラバ其ノ利廻リ幾許ナルカ。

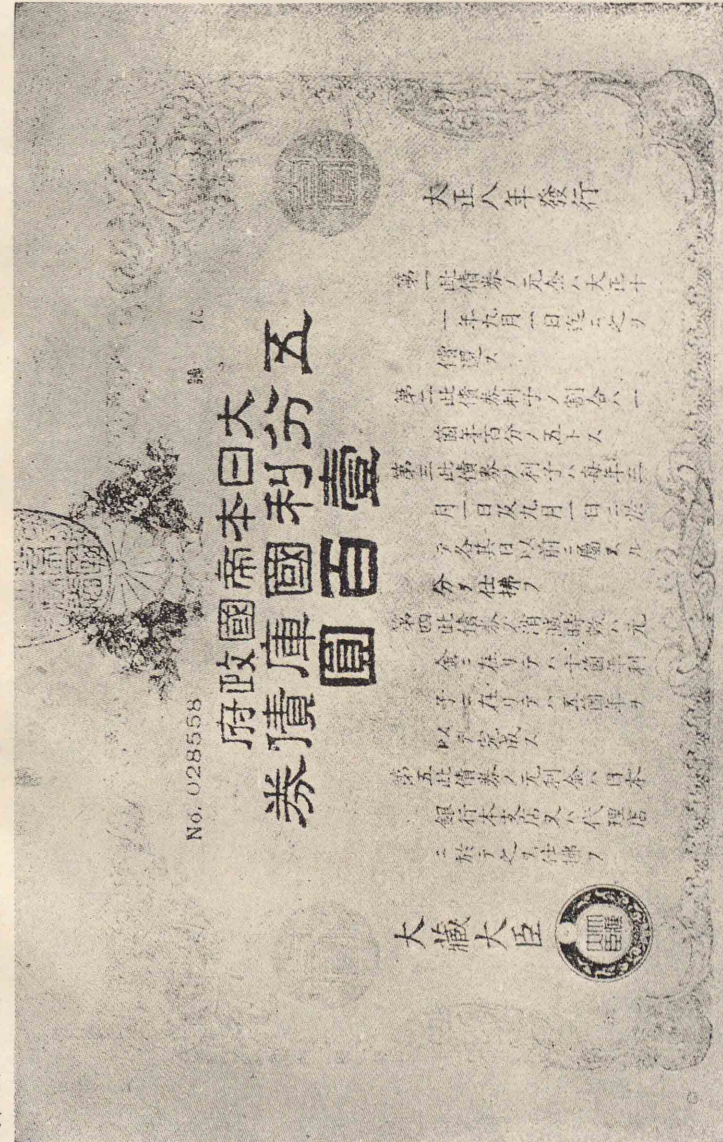
解 利廻リヲ  $x$  トスレバ次ノ方程式ヲ得。

$$92.5x = 100 \times 0.05, \text{ 之ヨリ } x = 0.054 \text{ 強}$$

答 5分4厘強

例 題

1. 鐵道買收公債(5分利附)ノ利子半年毎ニ60圓ヲ得タル人アリ. 額面高ヲ求ム.
2. 或人一株ノ拂込高50圓,配當率年1割2分ノ或製紙會社株150株ヲ一株94.8圓ノ割ニテ賣リ,仲買人ニ1株20錢宛ノ口錢ヲ拂ヒ,其ノ殘額ヲ以テ1株ノ拂込高12.5圓,配當率年3割5分,時價66圓ノ東京海上保險株ヲ買ヘリ. 此ノ人一年間ノ收入ノ増減如何.
3. 證據金2.5圓ヲ拂込ミタル或權利株180株ヲ1株7.5圓ノ相場ニテ買ヒ,其ノ後一株ニツキ22.5圓ノ拂込ヲナシ,年5分ニ當ル配當一年分ヲ得タル後一株32.6圓ノ割ニテ全部賣拂ヘリ. 此ノ人ノ損益如何.
4. 日露戰爭ノ際募集セシ第三回國庫債券ハ發行最低價格額面100圓ニツキ92圓ニシテ年利率5分ナリ. 此ノ債券ヲ最低價格ニテ引受ケ滿5ケ年ノ後ニ償還セラレタルトキハ利廻リ年何程ノ割ニ當リタルカ.



(1140-1141)



### 127. 手形.

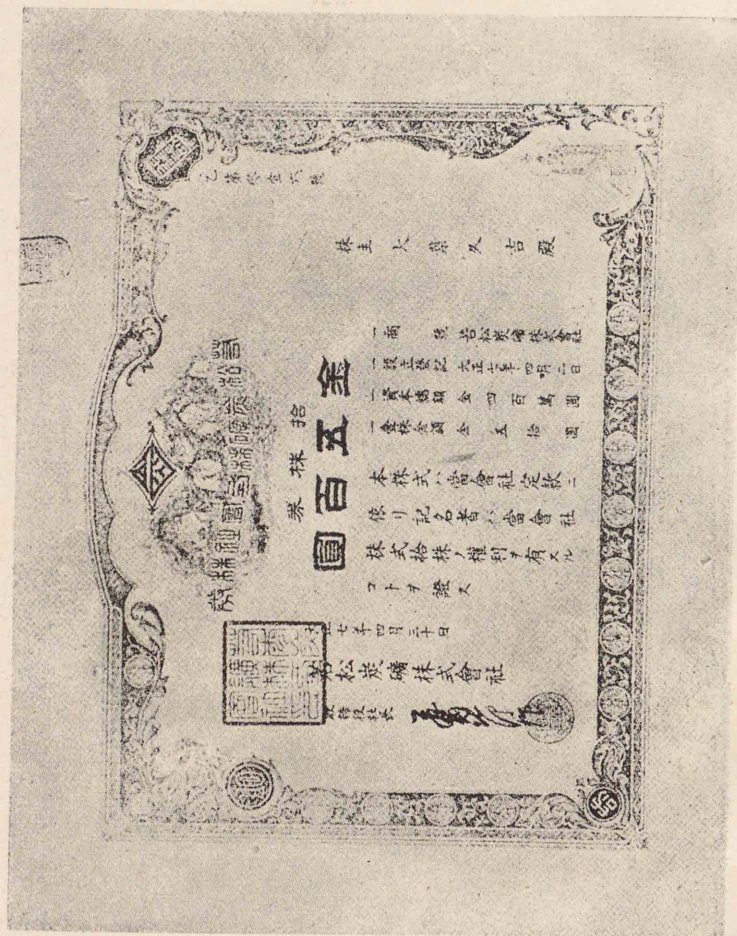
■手形トハ或一定ノ金額ガ支拂ハルベキ旨ヲ記載セル信用證券ニシテ其ノ金額ヲ手形ノ額面高ト云フ。

■手形ニ爲替手形、約束手形、小切手ノ三種アリ。

■例ヘバ東京ノ商人甲ガ大阪ノ人乙ニ支拂フベキ金額若干アルトキ、甲(振出人)ハ大阪ノ丙(支拂人)ニ宛甲ニ代リテ其ノ金額ヲ乙(受取人)ニ支拂フベキコトヲ委託セル旨ヲ記載セル手形ヲ振出シテ乙ニ送り、乙ハ之ト引替ニ丙ヨリ約束ノ金額ヲ受取ルコトアリ。斯ノ如キ手形ヲ爲替手形ト云フ。

■借支拂ニハ一覽拂、定期拂、一覽後定期拂ノ三種アリ。一覽拂トハ期日ヲ定メズ受取人ノ請求次第何時ニテモ支拂ハルルモノ、定期拂トハ手形面ニ支拂ノ期日ヲ定メアルモノ、一覽後定期拂トハ支拂人ニ手形ヲ見セタル日ヨリ手形面ニ定メアル日數ヲ經テ支拂ハルルモノヲ云フ。

■甲ガ乙ニ現金ニテ支拂フ代リニ雙方協議ノ上其ノ金額ヲ某日某所ニ於テ支拂フベキ旨ヲ記載セル手形ヲ甲ヨリ乙ニ渡スコトアリ。斯ノ如キ



手形ヲ約束手形ト云フ。又銀行ニ當座預金ヲナシ居ル人ガ其ノ預金中ヨリ幾ラカノ預金ヲ支拂ハシムルニ用フル手形ヲ小切手ト云フ、小切手ハ一覽拂ニ限ル。

手形ハ裏書シテ賣渡スコトヲ得ルモノナリ。

**128. 爲替.**

例ヘバ東京ノ人甲ガ大阪ノ人乙ニ送金スルニ當リ、甲ハ東京ノ或銀行ニ現金ヲ支拂ヒテ大阪ノ某銀行ニ宛テタル手形(爲替)ヲ買ヒ求メ、之ヲ乙ニ送レバ、乙ハ大阪ノ其ノ銀行ニ之ヲ持參シテ額面ノ金額ヲ受取ルコトヲ得ルナリ。

之ヲ銀行爲替ト云フ。郵便爲替ハ郵便局ノ手ヲ經ルモノニシテ之ト類似ノモノナリ。

**129. 手形ノ割引.**

手形ノ所持人ガ支拂期日ヨリモ前ニ其ノ金額ヲ受取ラントスル場合ニハ期日ニ至ル迄ノ利息ニ相當スル金額ヲ額面高ヨリ引キ去ラルルモノナリ。之ヲ手形ノ割引ト云ヒ、引キ去ラルル金額ヲ割引高、手取金ヲ現價、割引ニ用フル利率ヲ割引歩合ト云フ。

(表 面)

受引	年	昭和	支拂期日	支拂地	右金額 此手形引換ニ御支拂可被成候也	印紙	第 號
	月 日	年 月 日					
支拂ノ場所	殿	住所	振出 人	①	一金	爲替手形	

(裏 面)

意注	昭和	表記ノ金額正ニ受取候也	表記ノ金額 人へ御支拂可被成候也 殿又ハ同人指圖
	年 月 日		
一、支拂拒絶證書ノ作成ヲ免除セント欲スル裏書人ハ各自己ノ裏書ニ其旨ヲ附記スベシ			
一、所持人支拂ヲ受ケタル時ハ其旨及ビ年交月日ヲ記載シ署名シテ手形ヲ相手方ニ交付スベシ			

(表 面)

No. 2204

小 切 手

一 金 五 百 六 拾 圓 也

右金額此小切手持參人へ御支拂可  
被成候也

昭和二年十月二十六日

東京市牛込區榎町拾番地  
吉 田 秋 造 印

株式會社  
安田銀行御中

(裏 面)

表記ノ金額正ニ受取候也

昭和二年十月二十九日

東京市日本橋區本銀町  
三丁目八番地  
大 山 久 之 助 印

割引ニ二種アリ。手形面ノ金高ガ割引ノ時ヨリ期日迄ニ生ムベキ利息ヲ割引スルヲ銀行割引ト云フ。之ハ額面高ノ内割引ニ當ル。

又現價ト現價ガ割引ノ時ヨリ期日迄ニ生ムベキ利息トノ和ガ額面高ニ等シクナル様ニ割引スルヲ眞割引ト云フ。之ハ額面高ノ外割引ニ當ル。今額面高ヲ A, 割引高ヲ B, 割引歩合ヲ r, 割引期間ヲ t, 現價ヲ P ニテ表セバ次ノ如シ。

銀行割引  $B = Art, \quad P = A(1 - rt)$

眞 割 引  $B = \frac{Art}{1 + rt}, \quad P = \frac{A}{1 + rt}$

例。割引歩合年6歩トシテ額面250圓, 現今ヨリ4ヶ月後ニ支拂ハルベキ手形ノ割引高及現價ヲ求ム。但銀行割引及眞割引ノ二様ニ計算セヨ。

解 (1) 銀行割引  $B = 250 \times 0.06 \times \frac{4}{12} = 5$

$P = 250 - 5 = 245$

(2) 眞 割 引  $P = \frac{250}{1 + 0.06 \times \frac{4}{12}} = 245.10$  弱

$B = 250 - 245.10$  弱  $= 4.90$  強

答 { 銀行割引 割引高 5 圓, 現價 245 圓  
眞 割 引 割引高 4.90 圓強, 現價 245.10 圓弱

【注意】元來割引ハ眞割引ヲ用フルヲ正當トス  
 サレド通常割引ノ期間ハ短キヲ以テ外割引ト内  
 割引トノ差ハ極メテ小ナリ。因テ計算ノ繁雜ヲ  
 避クルガ爲ニ一般ニ銀行割引ヲ用フルヲ通例ト  
 ス。以下本書ニ於テモ亦同様ナリトス。

例題

1. 額面 560 圓 3 ヶ月後ニ支拂フベキ約束手形  
 アリ。割引歩合年 6 分トシテ現價ヲ計算セヨ。
2. 次ノ如キ手形記載金額ヲ昭和二年十月二十

印紙	約束手形
第壹八號	
一金 貳千五百圓也	
右金額貴殿又ハ貴殿ノ指圖人へ此手形引 換ニ相違無支拂可申候也	
振出地 東京市	
支拂期日 昭和二年十一月二十日	
支拂場所 東京麹町區 日本興業銀行	
昭和二年十月十五日	
東京市赤坂區青山北町五丁目拾五番地	
片山雄三郎 圓	
山田武雄 殿	

- 五日ニ銀行ヨリ割引シテ現金ヲ受取ラントス  
 現價幾許カ。但割引歩合ハ日歩 2.5 錢トス。
3. 額面 1500 圓、三月五日振出、六十日後拂ノ爲替  
 手形アリ。割引歩合日歩 2 錢 1 厘トシテ四月  
 一日ニ於ケル割引高ヲ求ム。
  4. 割引歩合年 1 割、6 ヶ月後ニ支拂ハルベキ手  
 形ノ眞割引高ト銀行割引高トノ差 1.25 圓ナル  
 手形ノ額面高幾許ナルカ。

130. 支拂期日ノ平均.

同ジ人ニ對シテ支拂フベキ期日ノ相異ナル數  
 口ノ金高アルトキ、之ヲ同時ニ支拂ヒテ利息ノ上  
 ニ損益ナキ様ニ期日ヲ定ムルコトヲ支拂期日ノ  
 平均ト云ヒ、其ノ期日ヲ平均期日ト云フ。但利率  
 ハ何レノ口ノ金高ニツキテモ同様ナリトス。

例ヘバ  $l$  日後ニ  $a$  圓、 $m$  日後ニ  $b$  圓、 $n$  日後ニ  $c$   
 圓ヲ支拂フベキ約束アルトキ、其ノ代リニ一時ニ  
 之ヲ支拂ハンニハ其ノ平均期日ハ次ノ如シ。

先ヅ年利率ヲ  $r$  トスレバ三口ノ金額ノ今ヨリ  
 支拂期日迄ノ利息ハ夫夫

$$a \times \frac{r}{365} \times l \text{ 圓}, b \times \frac{r}{365} \times m \text{ 圓}, c \times \frac{r}{365} \times n \text{ 圓}$$

ナリ。次ニ平均期日ヲ今ヨリ  $x$  日後トスレバ此等三口ノ金額ヲ合セタルモノノ  $x$  日間ノ利息ハ

$$(a+b+c) \times \frac{r}{365} \times x \text{ 圓}$$

ナリ。因テ次ノ方程式ヲ得。

$$(a+b+c) \times \frac{r}{365} \times x = a \times \frac{r}{365} \times l + b \times \frac{r}{365} \times m + c \times \frac{r}{365} \times n$$

即チ  $(a+b+c)x \times \frac{r}{365} = (al+bm+cn) \times \frac{r}{365}$

之ヨリ  $x = \frac{al+bm+cn}{a+b+c}$

故ニ所要ノ平均期日ハ  $\frac{al+bm+cn}{a+b+c}$  日後ナリ。

【注意】以上ノ結果ハ銀行割引法ニテ各口ノ金高ノ現價ヲ計算スルコトニヨリテモ亦見出サルベシ。學生諸子自ラ之ヲ試ミヨ。

例。今ヨリ20日後ニ200圓, 30日後ニ50圓, 45日後ニ500圓ヲ支拂フ約束アリ, 之ヲ全部同時ニ支拂ハシニハ平均期日ヲ今ヨリ幾日後トスベキカ。

解 上ノ公式ヲ應用スレバ

$$x = \frac{200 \times 20 + 50 \times 30 + 500 \times 45}{200 + 50 + 500} = 37.3 \dots\dots$$

答 38 日後

【注意】平均期日ニ一日ノ端數アルトキハ, 双方ノ合意上適宜ニ其ノ處分法ヲ決定スベキナレドモ本書ニテハ切上グルコトト定ム。

### 例 題

1. 五月一日ヨリ80日後ニ120圓, 70日後ニ160圓, 65日後ニ80圓ヲ支拂フ代リニ全額ヲ一時ニ支拂フニハ支拂期日ヲ何月何日トスベキカ。
2. 甲ヨリ乙ニ宛テタル次ノ三通ノ約束手形アリ, 之ヲ三月十二日附ニテ一通ノ約束手形ニ改メントス。期日ヲ何月何日トスベキカ。

金 高	500 圓	285 圓	300 圓
振出日附	二月十三日	三月十日	一月十八日
支 拂 期	六月二日	五月三十日	四月十五日

3. 今ヨリ三ヶ月後ニ500圓, 五ヶ月後ニ1500圓, 八ヶ月後ニ1000圓ヲ支拂フ代リニ一時ニ全額ヲ支拂ハントス。其ノ支拂期日ヲ如何ニスベキカ。

## 問題 XVII

1. 原價15圓ノ品物ヲ定價ノ2割引ニテ賣ルモ尙原價ノ4分ニ當ル利益ヲ得ル如クセンニハ定價ヲ如何ニスベキカ.
2. 或人原價ノ2割引ニテ買ヒタル品物ヲ其ノ原價ノ外2割引ニテ賣リテ18圓ノ利益ヲ得タリ. 此ノ品物ノ原價ヲ求ム.
3. 物價騰貴ノ結果或商人ノ仕入置キタル商品ハ時價ノ七掛ニテ賣ルモ尙1割2分ノ利益アリト云フ. 時價24圓ノ品物ノ仕入値段ヲ求ム.
4. 或商人甲乙二種ノ品物ヲ合セテ600圓ニテ買ヒ,甲ヲ450圓ニテ賣リ乙ヲ300圓ニテ賣リタルニ,甲ニヨリテ得タル利益ノ歩合モ乙ニヨリテ得タル利益ノ歩合モ相等シカリシト云フ. 甲乙ノ原價各如何.
5. 或人宅地ヲ15000圓ニテ買ヒ,手數料トシテ3歩ヲ支拂ヒ,其ノ後其ノ宅地ヲ19500圓ニテ賣却シ,且3歩ノ周旋料ヲ支拂ヘリ. 此ノ賣買ニヨリテ得タル純益ハ買價ノ幾割ニ當ルカ.

6. 或人地價200圓ノ宅地ト地價2860圓ノ田畑トヲ有ス. 此ノ人一ケ年分ノ地租及其ノ附加稅ナル縣稅,村稅合計何程ナルカ. 但縣稅ハ國稅ノ0.23,村稅ハ其0.18トセヨ.
7. 或人昨年度ノ收入中俸給2700圓,貸金ノ利息250圓,不動産ヨリノ收入500圓ニシテ,15歳ト12歳トノ子供ヲ有スト云フ. 此ノ人ノ本年度ニ納ムベキ所得稅何程ナルカ.
8. 或人昨年中ノ所得下ノ如シ. 第二種ニ屬セザル貸金ノ利息金350圓,不動産收入950圓,外ハ某會社ノ配當金ガ昨年三月一日ヨリ今年二月末日迄ニ500圓アリ. 此ノ人家族中65歳ノ老母ト12歳,7歳ノ二人ノ小供アリトスレバ,此ノ人ノ本年度ニ於ケル所得稅及附加稅合計如何. 但附加稅ハ縣稅ハ國稅ノ0.3,村稅ハ其ノ0.4ナリトス.
9. 或家族ノ一ケ年ノ所得高ノ中戸主ナル父ノ勤勞所得2800圓,子ノ勤勞所得1900圓ナル場合ニ,父子同居スルト別居スルトニテ所得稅額ニ何程ノ差ヲ生ズルカ.

10. 或機械商人一ケ年間ノ賣上高ヲ計算シタルニ、小賣ハ 28600 圓、卸賣ハ 75000 圓ニシテ其ノ利益中ヨリ諸經費ヲ引去リタル純益ハ總賣上高ノ 9 分ニ當レリト云フ。此ノ商人ノ一ケ年間ニ納ムベキ營業收益稅何程ナルカ。
11. 紙及文具ヲ輸入スルニ 0.15 ノ關稅ヲ要ストスレバ、1 打 40 錢ノ鉛筆 1000 打、洋紙 5000 圓、朱墨 500 圓ノ輸入ヲナセル人ノ納ムベキ關稅何程ナルカ。
12. 原價 2600 磅ノ商品ヲ海上保險ニ附セントス。保險料ハ 100 磅ニ付 15 志 6 片ナリトスレバ此ノ商品ノ保險料ハ何程ナルカ。
13. 或銀行或半期決算期ニ年 7 歩ノ配當ヲナシタルトキ、30 株ヲ有スル人配當金 36.75 圓ヲ得タリト云フ。一株ノ拂込高何程ナルカ。
14. 額面 3800 圓、支拂期日昭和三年五月十五日ナル手形アリ。同年四月五日ニ割引シテ現金ヲ受取ラントス、割引歩合ヲ日歩 2 錢トスレバ幾許ノ金子ヲ受取ルコトトナルカ。

## 復習雜問題 [6]

1.  $(b-a):(b+a)=(4a-b):(6a-b)$  ナルトキ  $a:b$  ノ値ヲ求ム。但  $a, b$  ハ何レモ零ナラズトス。
2.  $x+3y+5z=0, 2x+4y+7z=0$  ナルトキ  $x:y:z$  ノ値ヲ求ム。
3.  $x+y+z=\frac{14}{3}x=\frac{7}{2}y$  ナルトキ  $\frac{x+y+z}{z}$  ノ値ヲ求ム。
4. 二數アリ、其ノ和ト差ト積トノ連比ハ 7:5:6 ナリト云フ。二數ヲ求ム。
5.  $a:b=c:d$  ナルトキ次ノ比例式ノ成立ツコトヲ證明セヨ。
- (1)  $\frac{a+c}{a-c}:\frac{b+d}{b-d}=\frac{b^2+d^2}{b^2-d^2}:\frac{a^2+c^2}{a^2-c^2}$
- (2)  $(a^2+c^2):(b^2+d^2)=\left(ac+\frac{c^3}{a}\right):\left(bd+\frac{d^3}{b}\right)$
6.  $3+2x, 6+3x, 1+8x, 2+12x$  ガ比例ヲナストキ  $x$  ノ値ヲ求ム。
7.  $(3a+6b+c+2d)(3a-6b-c+2d)=(3a-6b+c-2d)(3a+6b-c-2d)$  ナルトキハ  $a:b=c:d$  ナルコトヲ證明セヨ。
8.  $b$  ガ  $a, c$  ノ比例中項ナルトキ次ノ等式ヲ證明セヨ。  
 $(a+b+c)(a-b+c)=a^2+b^2+c^2$
9.  $a, b, c, d$  ガ連比例ヲナストキ次ノ等式ヲ證明セヨ。  
 $(b-c)^2+(c-a)^2+(d-b)^2=(a-d)^2$
10.  $x:y=(z+x)^2:(y+z)^2$  ニシテ  $x \neq y$  ナルトキハ  $z$  ハ  $x, y$  ノ比例中項ナルコトヲ證明セヨ。

11. 甲乙ノ二數アリ, 甲ハ其ノ比例中項ヨリモ2ダケ小ニシテ, 乙ハ之ヨリモ3ダケ大ナリト云フ. 甲乙ノ二數及其ノ比例中項ヲ求ム.
12.  $\frac{x}{b+c-a} = \frac{y}{c+a-b} = \frac{z}{a+b-c}$  ナルトキハ  
 $(b-c)x + (c-a)y + (a-b)z = 0$   
 ナルコトヲ證明セヨ.
13.  $\frac{bz-cy}{x} = \frac{cx-az}{b} = \frac{ay-bx}{c}$  ナルトキハ  $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$  ナルコトヲ證明セヨ.
14.  $a(y+z) = b(z+x) = c(x+y)$  ナルトキ次ノ等式ヲ證明セヨ.  
 $\frac{y-z}{a(b-c)} = \frac{z-x}{b(c-a)} = \frac{x-y}{c(a-b)}$
15. 或人資本金 3253 圓ヲ投ジテ或事業ヲナシタルニ資本ト利益トヲ合セテ 3513.24 圓トナリタリト云フ. 利益ハ資本ノ幾割ニ當ルカ.
16. 或人所有ノ宅地ニ對シ1ケ年ノ地租 12 圓 15 錢ヲ納ムト云フ. 宅地ノ地價ヲ求ム.
17. 四分利公債ノ時價ガ額面金額百圓ニツキ 85 圓 56 錢ナルモノヲ額面金額 3800 圓ダケ買フニハ何程ノ金ヲ要スルカ. 但仲買人ニ 0.5% ノ口錢ヲ支拂フモノトシ, 錢位未滿ハ切上トス. 又此ノ利廻ハ何程ナルカ. (厘位未滿四捨五入)

## 附 錄

## I 補 充 問 題

## 第一編ニ關スルモノ

1. 圓ノ半徑ヲ  $r$ , 圓周率ヲ  $\pi$  ニテ表シ, 圓周ノ長サヲ表ス公式ヲ作レ.
2.  $a+b+c = b+c+a$  ナル等式ハ如何ナルコトヲ表スカ.
3.  $a-b-c$ ,  $a-c-b$ ,  $a-(b+c)$  ナル三ツノ式ノ意義ヲ説明セヨ.
4. 甲數ヨリ乙, 丙ノ二數ヲ引クニ當リ, 先ヅ乙ヲ引キテ其ノ結果ヨリ丙ヲ引クモ, 或ハ先ヅ丙ヲ引キテ其ノ結果ヨリ乙ヲ引クモ最後ノ結果ニ變リナキコトヲ示ス公式ヲ作レ.
5.  $abc = acb$  ハ如何ナルコトヲ表スカ.
6. 次ノモノヲ代數的ニ整頓セヨ.  
 $a \times 3$ ,  $a \times 7 \times b$ ,  $x \times 2 \times y \times x$ ,  $a^2 \times \frac{1}{3} \times b \times a$   
 $(a+b) \times 3 \div 5$ ,  $(x+1) \times a \div (3x-2)$
7.  $a$ ,  $a^2$ ,  $x^2$ ,  $y^3$ ,  $a^3$ ,  $p^5$  ノ指數ヲ示セ.
8. 次ノモノノ意義ヲ説明セヨ.  
 $x-2y+5$ ,  $x-y=5-x$ ,  $3x-3a=3(x-a)$
9. 代數式ト等式トノ差異ヲ述ベヨ.



10.  $x=3$  ナルトキノ次式ノ數值ヲ求ム.  
 $x-3, 3x, 3+x, 13-3x, x^3, x^2-3$
11.  $a=5, b=3$  トシテ次式ノ值ヲ計算セヨ.  
 $a-b, \frac{a+b}{2}, 2ab, a(a-b), \frac{a}{2}-\frac{b}{3}$
12.  $x=5, a=8$  ナルトキノ次式ノ值ヲ求ム.  
 $x+a, 2x+a, 4x-2a, 2x^2-ax-10$
13. 算術ニテ學ベル公式ノ二三ヲ文字ヲ用ヒテ書表セ
14. 第7節ノ公式ヲ應用シテ次ノ問題ヲ解ケ.  
 (1) 五分利公債額面金 2500 圓ノ三ヶ年間ノ利息ヲ求ム.  
 (2) 元金 65000 圓, 年利率 6 分, 二年三ヶ月間ノ利息ヲ求ム.
15. 次ノ式ハ方程式ナルカ, 恒等式ナルカ.  
 (1)  $a+b=b+a$  (2)  $2x-3=3-2x$   
 (3)  $3(x-2)=3x-6$  (4)  $2y+2=y+7$   
 (5)  $5(x+a)=5x+5a$  (6)  $2(x-3)=3x-2$
16.  $ax=xa$  ハ恒等式ナルカ或ハ方程式ナルカ, 又  $ax=a$  ハ如何.
17.  $2x=7$  ト  $2a=7$  トニ於テ異同ノ點ヲ示セ.
18.  $3x-5=x+3$  及  $3x-3=x+5$  ニ於ケル異同ノ點ヲ示セ.

次ノ方程式ヲ解ケ. (簡單ナルモノハ暗算ニテ)

19.  $x+1=3$  20.  $x-1=1$  21.  $2x=6$   
 22.  $5=x+4$  23.  $3=x-2$  24.  $4=2x$   
 25.  $\frac{1}{2}x=1$  26.  $5=\frac{x}{3}$  27.  $2y-1=7$   
 28.  $3y+5=8$  29.  $10=7+3y$  30.  $20=30-2x$   
 31.  $\frac{x+1}{2}=1$  32.  $\frac{x-2}{3}=2$  33.  $\frac{3-y}{5}=\frac{1}{5}$   
 34.  $\frac{2x-5}{2}=0$  35.  $\frac{3y+1}{2}=\frac{1}{2}$   
 36.  $3+9x=13+4x$  37.  $7x-4=3x+8$   
 38.  $10x-30=6x-14$  39.  $2x-10=8-x$   
 40.  $x+5=10x-13$  41.  $20x=50x-30$
42. 本年ノ學資ハ昨年ニ比シ, 平均毎月 3 圓多ク要シタリ, 昨年ノ學資ヲ平均毎月  $a$  圓トスレバ本年ノ學資ハ平均毎月幾圓ナルカ.
43. 1 冊ニツキ定價ヨリ 5 錢宛ノ割引ニテ定價  $x$  錢ノ「ノイト」ヲ 10 冊買フトキノ代金ハ何程ナルカ.
44. 或人  $x$  圓ノ反物 5 反ヲ買ヒ, 手モトニ 12 圓餘セリト云フ. モト何程ノ金子ヲ持チタルカ.
45. 或兒童學校ヘ行クニ, 往キニハ  $x$  分ヲ要シ, 歸リニハ其ノ二倍ノ時間ヨリモ 5 分間少ナク要シタリ. 往復ニ要シタル時間ヲ求ム.
46. 甲ハ毎日 3 時間, 乙ハ毎日 2 時間半宛豫習及復習ニ

- 費ストキ、 $x$ 週間ニハ其ノ時間合セテ幾時間トナルカ。  
但毎週一日ハ豫習及復習ヲナサザルモノトス。
47. 甲ハ10圓、乙ハ $x$ 圓ヲ5人ノ貧民ニ施與シタリ。平均一人ニ何程施與シタルカ。
48.  $m$ ヲ以テ一ツノ整數ヲ表セバ其ノ直前ノ整數ハ如何。又其ノ直後ノモノハ如何。
49.  $x$ ヲ以テ一ツノ奇數ヲ表セバ其ノ次ノ奇數ハ如何。
50. 一ノ位ガ $a$ 、十ノ位ガ $b$ ナル數ハ如何ニ表サルルカ。
51. 百ノ位ガ $a$ 、十ノ位ガ $b$ 、一ノ位ガ $c$ ナル數ヲ書キ表セ。
52. 東京神戸間376.4哩ヲ平均每時 $x$ 哩ノ速サノ汽車ニテハ幾時間ニテ走ルカ。
53. 連續スル五ツノ整數アリ。中央ノモノヲ $x$ トシテ之ヲ表セ。
54. 或人毎時5籽ノ速サニテ或時間歩ミ、次ニ毎時4籽ノ速サニテ1時間歩ミ、全部ニテ24籽ヲ歩ミタリ。毎時5籽ニテ幾時間歩ミタルカ。
55. 若干冊ノ手帳ヲ若干名ノ兒童ニ分配スルニ、3冊宛トスレバ2冊不足シ、2冊宛トスレバ2冊餘ルト云フ。兒童ノ數及手帳ノ冊數ヲ求ム。
56. 或書籍ヲ買フニ、上下二冊ノ代金合セテ5圓ニシテ、下卷ハ上卷ノ二倍ヨリモ1圓安シト云フ。上下兩冊

ノ價幾何。

57. 甲ハ若干圓、乙ハ其ノ二倍ヲ所持シ、丙ハ甲乙兩人ノ所持金ノ和ヨリモ10圓少ナク所持シ、且三人ノ所持金合計80圓ナリ。各人ノ所持金ヲ求ム。
58. 筆一本ノ價ハ鉛筆一本ノ價ヨリモ3錢高シ、此ノ筆一本ト鉛筆五本ノ價合セテ45錢ナリト云フ。各一本ノ價ヲ求ム。
59. 甲乙丙ノ三人共ニ出資シテ商業ヲ始ムルニ當リ、甲ハ乙ノ二倍ヨリモ500圓少ナク、丙ハ乙ヨリモ1000圓多ク出シタルニ、三人ノ出資金合セテ8500圓トナリタリ。甲乙丙各ノ出資金幾何。
60. 財布ノ中ニ若干個ノ十錢白銅貨、其ノ二倍ノ二十錢銀貨ト二十錢銀貨ノ數ヨリモ5個多ク一錢銅貨トアリ、且貨幣ノ總數35個ナリト云フ。各貨ノ數ヲ求ム。
61. 一個若干錢ノ桃6個ト桃ヨリ4錢高キ林檎一個ヲ買ヒ50錢紙幣ニテ4錢ノ釣錢ヲ得タリト云フ。桃及林檎各一個ノ價ヲ求ム。

次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

62.  $x+x+x+x$       63.  $2x-6+3x+4-4x$
64.  $5x+4x-6x+2x$       65.  $x-\frac{1}{2}x+\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}x$
66.  $3a-4-2a+5+a$       67.  $3x-2y-x+6y+4x$
68.  $3a-x-2a+x-a+5x+3a$

次ノ方程式ヲ解ケ.

69.  $3+2x+15=5x+3-2x$

70.  $10x-8+4x=7x-3+4x+2x$

71.  $7x+7-2x=8x-23+4x+3x$

次ノ式ノ括弧ヲ外シ且之ヲ簡單ニセヨ.

72.  $2(x-1)$       73.  $3\left(x-\frac{1}{3}\right)$       74.  $5(4-x)$

75.  $2(x+3)-5$       76.  $3x+2(5-x)$

77.  $5(2x+1)-8x$       78.  $4(a-b)-3a+b$

79.  $2(a+3)+3(a+2)$       80.  $3(3a+2b)+2(4a-3b)$

次ノ方程式ヲ解ケ.

81.  $2(x+1)=x+5$       82.  $3(x-2)+2(x-2)=0$

83.  $4(x+3)-7=x+5$       84.  $2(3x-1)=4(2x-2)$

85.  $5(2x+1)+2(5x-1)=3(2x+8)+7$

86.  $2(3x+0.5)+4(3x-4.5)=10$

87.  $3(4x-7)+2(3x+0.5)=5(2x+1)-2x$

88. 甲乙合セテ100圓ヲ所持ス. 今乙ガ甲ニ15圓ヲ與フレバ甲ノ所持金ハ乙ノ4倍ニナルト云フ. 兩人ノ所持金何程ナルカ.

89. 現在母ハ39歳, 子ハ14歳ナリ. 今ヨリ幾年ノ後母ノ年齢ハ子ノ年齢ノ二倍トナルカ.

90. 本年父ハ35歳, 母ハ28歳, 子ハ9歳ナリ. 幾年ノ後父母ノ年齢ノ和ガ子ノ年齢ノ5倍トナルカ.

91. 一本若干錢ノ筆5本ト筆ヨリモ一個ニツキ8錢高キ墨3個ト墨ヨリモ12錢高キインキ1瓶トヲ買ヒ134錢ヲ支拂ヒタリ. 筆墨, インキ各ノ價ヲ求ム.

92. 或學校ノ男女生徒合セテ800人アリタルニ, 新ニ男生徒80名, 女生徒60名入學シタルタメ, 男ハ女ノ二倍ヨリ80名少クナレリト云フ. 男女生徒數ハモト各幾人ナリシカ.

### 第二編ニ關スルモノ

93. 次ノ數ヲ大サノ順ニ列ベヨ.

$$0, -5, -\frac{1}{3}, 2, \frac{5}{3}$$

94.  $a-b$ ノ數値ガ3, 0或ハ-3ナルトキ  $b-a$ ノ數値如何.

次ノ式ヲ計算セヨ. (成ベク暗算ニテ)

95.  $5-3+4-2$       96.  $-3+8-6$       97.  $-19+7+5$

98.  $0-2-5+4$       99.  $3-0+8-10$       100.  $1-0+1-2+0$

101.  $-2-4+5-0+1$       102.  $10-(-2+4)-(-19+12)$

103.  $-(2-10)+(5-8)-(2-8)$       104.  $(-2)\times(-5)\times 4$

105.  $(-5)\times 0\times 6$       106.  $(-1)^3\times 2$       107.  $(-10)^2\times(-5)^2$

108.  $0\times 5^3$       109.  $(-2)\times 0^2$       110.  $(-2)\times(-5)\times 0$

111.  $0\div 3\times 8$       112.  $\frac{10}{-5}$       113.  $\frac{0}{-3}$

114.  $(-4) \times (-9) \div (-12)$  115.  $\left(-\frac{5}{3}\right) \div \left(+\frac{3}{2}\right) \times \left(\frac{3}{5} - \frac{3}{5}\right)$

116.  $2^3 + (-4) \times \left(-5 + \frac{2}{3}\right)$  117.  $(-5)^2 \div (-10) \div (-2)^3$

118.  $a=1, b=1, c=-2$  ナルトキ次ノ式ノ値如何.

(1)  $a^3 + b^3 + c^3 - 3(b-c)(c-a)(a-b)$

(2)  $a^3(b-c) + b^3(c-a) + c^3(a-b)$

(3)  $(a+b+c)^3 - a^3 - b^3 - c^3$

119. 寒暖計ガ  $-5$  度昇リテ  $-2$  度トナレリトハ如何ナル意味カ. 又最初ノ温度如何.120. 今ヨリ  $n$  年前ニ  $a$  歳ナリシ人ハ今ヨリ  $m$  年前ニハ幾歳ナリシカ. 又次ノ數ニツキテ一其ノ結果ヲ適當ニ解釋セヨ.

(1)  $a=10, n=2, m=-3$

(2)  $a=18, n=-5, m=7$

(3)  $a=25, n=-5, m=-8$

121. 或人或位置ヨリ東方ニ  $a$  間前進シ次デ  $b$  間背進シ, 更ニ又  $c$  間前進セリ. 此ノ人ノ位置今何處ニアルカ. 又次ノ數ニツキテ一其ノ結果ヲ適當ニ解釋セヨ.

(1)  $a=20, b=-10, c=15$

(2)  $a=-10, b=18, c=-5$

(3)  $a=40, b=-10, c=-8$

(4)  $a=-10, b=-9, c=-18$

122. 甲ハ乙ヨリ  $d$  間前ニアリテ前進シ, 甲乙各ノ速サハ夫夫毎分  $a$  間,  $b$  間ナリ. 今ヨリ幾分ノ後乙ハ甲ニ追ヒツクカ. 又次ノ數ニツキテ一其ノ結果ヲ適當ニ解釋セヨ.

(1)  $a=30, b=35, d=100$

(2)  $a=30, b=30, d=100$

(3)  $a=30, b=25, d=100$

123. 成ベク簡單ナル方法ニテ次ノ計算ヲナセ.

(1)  $(-28) \times (-4) \times 25$  (2)  $(-45) \times \frac{3}{5} \div \left(-\frac{3}{2}\right)^2$

(3)  $87 \times (-28) - 87 \times 72$  (4)  $27 \div (-5) + \frac{-27}{-5}$

124.  $x=-5$  ナルトキ  $x^2+x-20$  ノ値ヲ求ム.125.  $x=-10$  ナルトキ  $3x^2-8x+4$  ノ値ヲ求ム.

126. 次ノ式ノ同類項ヲ約セ.

(1)  $-5x+12x-7x-4x$  (2)  $-a-3a+12a-8a$

(3)  $8x-2y-9x+2y$  (4)  $2x^2-5x^2+2x^2$

次ノ方程式ヲ解ケ.

127.  $-x-5=13+2x$

128.  $-3(x-3)=4-2x$

129.  $-(3x+10)-5x=(2x+4)+6$

130.  $5\{9-3(6x+12)\}=0$

131.  $100\{3x-4(x+10)\}=0$

132.  $\frac{1}{100}(x-2x-5x-9)=\frac{3}{100}$

133. 本年父ノ年齢ハ子ノ年齢ノ2倍ナリ. 父ガ40歳, 子

ガ18歳トナルハ何時ナルカ.

134. 甲ガ200圓,乙ガ300圓,丙ガ500圓ヲ有スルトキ,乙ガ  
甲丙ニ或同額ノ金子ヲ與ヘテ丙ガ甲ノ四倍ヲ有スル  
様ニナルコトアルカ. 如何ニセバヨキカ.

### 第三編ニ關スルモノ

135. 次ノ式ノ次數如何. 又特ニ文字  $x$  ニ着目スルトキ  
ハ如何.

$$(1) \frac{2}{3}a^2x^2 - a^2cx - abc^2$$

$$(2) 15abx^3 - 23a^2x^2 + bcx - 3ad$$

136. 次ノ式ヲ簡單ニセヨ.

$$(1) 3a + 4b - a + 2b - 8a$$

$$(2) 9a^2x + 12ax^2 - 7a^2x - a^3 - 13ax^2$$

137. 二次三項式ノ一例ヲ舉ゲヨ.

138. 文字  $a, b$  ニ關スル二次ノ同次式ノ例ヲ示セ.

次ノ式ヲ整頓セヨ.

$$139. 3a + 6c + 21a - 13c + b$$

$$140. 3x^2 + 2xy + y^2 - 4xy - 2x^2 - 2y^2$$

$$141. 9x - 8y + 11z - 8x + 6y - 2z - y$$

$$142. 7x^3 - 4x^2 + 2x - 10 + 4x^3 - 8x + 4x^2 + 10$$

$$143. -3x^2 - 2x^3 + 4x^4 + 9 - 7x - x^4 - 7x + 2x^2 + 2x^3 + 9$$

$$144. 2ab - 4ac - 5bc - 5ab + 6ac - 12bc$$

次ノ式ヲ簡單ニセヨ.

$$145. \frac{3}{4}a + \frac{a}{2} + 5a - 3a + \frac{5}{8}a - \frac{a}{3}$$

$$146. (2ab - 4ac - 5bc) + (-5ab + 6ac - 12bc)$$

$$147. (7x^3 - 2x^2 + 4x - 10) + (4x^3 - 8x^2 - x + 8)$$

$$148. (x^3 - 3x^2 + 15x - 4) + (4x^2 - 5x^3 - 6x + 1) + (4x^3 - 2x^2 + 2)$$

$$149. (2x^3 - 7x^2 + 5x - 3) + (x^3 - 4x^2 - 14x + 5) + (2 + 9x^2 - x^3)$$

$$150. (a^2 + 8ab - 5b^2) + (7b^2 - 5a^2 - 4ab) + (13a^2 - 15ab - 3b^2)$$

$$151. (x^2 - 2xy - y^2) + (3x^2 + 5xy - 7y^2) + 5(y^2 - 2x^2 - xy)$$

$$152. \left(\frac{1}{4}x^2 + 3xy + \frac{1}{2}y^2\right) + \left(\frac{3}{4}x^2 - \frac{2}{5}xy - \frac{3}{4}y^2\right) \\ + \left(2x^2 + \frac{2}{5}xy + \frac{1}{8}y^2\right)$$

$$153. -\frac{3}{5}x^2y + \frac{3}{8}xy^2 + \left(\frac{7}{5}x^2y - \frac{7}{8}xy^2\right)$$

$$154. \left(\frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{11}xy - y^2\right) - \left(-\frac{1}{2}x^2 + \frac{5}{11}xy + 4y^2\right)$$

$$155. (4x^4 - 3x^2 - 3x^3 + 9 - 7x) - (x^4 - 2x^3 - x^2 + 8)$$

$$156. (1 - 15x - 7x^2) - (3 + 4x + 4x^3) - (x^3 - 4x^2 - 4)$$

$$157. \left(\frac{1}{2}a - c + \frac{1}{3}b\right) - \left(\frac{1}{3}a + \frac{1}{2}b - \frac{1}{2}c\right)$$

$$158. \left(\frac{a^3}{8} - 2ax^2 - \frac{a^2x}{4}\right) - \left(\frac{a^2x}{2} + \frac{a^3}{4} - \frac{3ax^2}{2}\right)$$

$$159. a - [a - b - \{a - b + c - (a - b + c - d)\}]$$

$$160. 3a - (2c - 2d) - \{a - 2c - (2b - 2d)\}$$

$$161. 2a - 3b - 4\{a + 5b - (3a + 2b)\}$$

$$162. 16x + [7 - (4 + 5x) - 9x + \{6 - 4x + (3y - 11)\}]$$

163.  $2x - \{3y + (2y - z) - 4z + (2x - 3y - z - 2y) + 5x\}^*$

164.  $\{2a - 3(b - c)\} + \{a - 2(b - c)\} - 2\{a - 3(b - c)\}$

165.  $3\left\{\frac{a}{3} - \frac{b}{2} - \frac{1}{2}(2a - b) - \frac{1}{3}(a - 2b)\right\}$

166.  $x^4 - [x^3 - \{2x^2 + (x - 7x - 4)\}] - (x^4 + 2x^2 + 4)$

次ノ式ニ於テ  $x$  ノ各種ノ器ノ係數ガマトマル様ニ括弧ニテ括レ.

167.  $ax^2 - bx - bx^2 + cx$

168.  $5x^3 - 2x^3 + cx^2 - ax^2 + bx^2 - x^2$

169.  $\frac{-ax^2 - bx}{3} - \frac{cx^2 + dx}{3}$

次ノ積ヲ計算セヨ.

170.  $(a - b) \times a^2b$       171.  $(x + y - z) \times (-2yz)$

172.  $(2xy - 3az - 4xyz) \times (-2ax)$

173.  $(5x^3 - 7x^2y + 6xy^2) \times 2yz$

174.  $(12x^4 - 3x^3 + 6x^2 + 7x - 6) \times \left(-\frac{1}{6}x^2\right)$

175.  $27axy \times \left(\frac{ax^3}{9} - \frac{a^2xy^2}{3} - \frac{ax^3y^3}{81}\right)$

176.  $\left(\frac{2}{5}x^2 + \frac{3}{4}xy + \frac{1}{3}y^2\right) \times (-20)$

177. 次ノ式ヲ簡單ニセヨ.

(1)  $18\left(\frac{a}{6} + \frac{b}{2}\right) - 15\left(\frac{a}{3} - \frac{b}{3}\right)$

(2)  $\frac{1}{4}(x - y + z) + \frac{3}{4}\left(5x - 2y - \frac{2}{3}z\right)$

\* 式ノ上ノ横線ハ括弧ト同ジ役目ヲナシ之ヲ括線ト云フ.

次ノ除法ヲ行ヘ.

178.  $49a^2b^3c^4 \div -(7a^2b^3c^2)$

179.  $-60x^2y^3z^5 \div (-30x^2y^2z^4)$

180.  $(2x^2y - 6xy^2) \div 2xy$

181.  $(3a^2x^4 + 9a^3x^3) \div (-3a^2x^3)$

182.  $(8x^5 - 6x^4 + 36x^3 - 4x^2) \div 2x^2$

183.  $(-9x^3 - 12x^4 + 3x^5 - 15x^6) \div (-3x^3)$

184.  $(2x^2yz + 2xy^2z - 2xyz^2) \div 2xyz$

次ノ式ヲ簡單ニセヨ.

185.  $\frac{a-1}{2} - \frac{2a+3}{4}$

186.  $\frac{3x+4}{6} - \frac{2(x-1)}{9}$

187.  $\frac{a-2b}{5} - \frac{b-2a}{10} + \frac{2(a+b)}{15}$

188.  $\frac{x-3}{2} - \frac{3}{4}(2-x) + \frac{1}{6}$       189.  $18\left(\frac{x-2a}{6} - \frac{2x+b}{9}\right)$

次ノ方程式ヲ解ケ.

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

191.  $1 - \frac{2y}{3} + \frac{3y}{4} = 0$

192.  $\frac{x-2}{3} - \frac{12-x}{3} = \frac{5x-36}{4} - 2$

193.  $\frac{2x-5}{3} - \frac{5x-3}{4} + 3\frac{2}{3} = 0$

194.  $\frac{x-1}{7} + \frac{23-x}{5} = 2 - \frac{4+x}{4}$

195.  $\frac{x-1.4}{2} - \frac{0.7-x}{3} = 0$

196.  $\frac{2x-7}{5} + \frac{1}{2}(3-x) = 0$   
 $5\frac{1}{4} + \frac{1}{3}$

$$197. \frac{x}{\frac{3}{5}} - \frac{x+3}{\frac{2}{3}} - \frac{\frac{2}{3}x}{\frac{2}{5}} = 0$$

$$198. \frac{x+2\frac{1}{3}}{2} + \frac{3}{4} \left( \frac{1}{3} + 5x \right) = 0$$

$$199. \frac{7-x}{6} - \frac{2x+5}{9} = \frac{11}{18}$$

$$200. \frac{3(x-2)}{12} + \frac{4x-3}{4} - \frac{2x-5}{8} = 0$$

#### 第四編ニ關スルモノ

次ノ方程式ヲ解ケ.

$$201. 127 - 21(x+3) = 163 - 15(2x-3)$$

$$202. 14x - (5x-9) - \{4-3x-(2x-3)\} = 30$$

$$203. \frac{1}{10}(x-5) + \frac{1}{5}(x+5) = 5$$

$$204. \frac{8x+1}{6} - \frac{3x+1}{2} = \frac{1-x}{3}$$

$$205. \frac{1}{4}\{29-3(14x-21)\} = \frac{1}{4} - \frac{35}{12}x$$

$$206. \frac{x+10}{9} - \frac{8(x+1)}{9} = \frac{23(10-x)}{3}$$

$$207. 0.1x + \frac{0.05x-0.08}{0.3} = 0.88 + \frac{0.03x-0.8}{0.5}$$

$$208. \frac{3}{16}(x-1) - \frac{5}{12}(x-4) = \frac{2}{6}(x-6) + \frac{5}{48}$$

$$209. \frac{1}{2}x - \frac{1}{5}y = 4, \quad \frac{1}{7}x + \frac{1}{15}y = 3$$

$$210. 28x - 16y = 15, \quad \frac{2x+7}{2} - y = 4$$

$$211. \frac{x+3}{5} + \frac{y+4}{10} = \frac{3}{2}, \quad \frac{7x+1}{3} - \frac{11y-4}{7} = 4$$

$$212. \frac{5}{x} + \frac{3}{y} = 30, \quad \frac{9}{x} - \frac{5}{y} = 2$$

$$213. \frac{5x+6y-7}{2} = \frac{2x+5y+3}{3} = \frac{8-4x+3y}{2}$$

$$214. \begin{cases} 1.4x + 0.22y - \frac{0.36x-5}{0.2} = \frac{14+0.005y}{0.25} - 8x \\ \frac{1.2x+0.45}{0.5} = \frac{0.6y+0.3}{0.2} \end{cases}$$

$$215. \frac{x}{6} + \frac{y}{4} = \frac{3x-5z}{4} = \frac{z}{8} + \frac{7y}{16} = 1$$

$$216. \frac{y+z}{4} = \frac{z+2x}{3} = \frac{2x+y}{2}, \quad 2x+y+z=18$$

$$217. 2x-3y+4z-28=0, 3x-4y+2z-28=0, 4x-2y+3z=25$$

218. 次ノ三ツノ方程式ヲシテ同時ニ成立セシメンニハ  
aノ數値ヲ如何ニ定ムベキカ.

$$36x + \frac{y}{36} = 97, \quad 25x + \frac{y}{25} = 86, \quad 16x + \frac{y}{16} = a$$

219.  $ax^2 + bxy - cy^2 = 0$ ニ於テ  $x=3, y=2$ トスルトキハ其ノ數  
値9トナリ,  $x=2, y=-1$ トスルトキハ-3トナリ,  
 $x=5, y=3$ トスルトキハ28トナルト云フ. 然ラバ  
 $x=4, y=5$ トスルトキハ其ノ數値如何.

220. 次ノ方程式ニ於テ  $x = \frac{3}{2}$ トスレバ  $y=2$ トナリ,

$x=3$  トスレバ  $y=\frac{4}{9}$  トナルト云フ.  $a$  及  $b$  ノ値如何

$$\frac{ay}{2} + \frac{a+bx}{x} = 2xy$$

221. 次ノ二組ノ聯立方程式ガ同一ノ根ヲ有スル様ニ  $a$ ,  $b$ ,  $c$  ノ値ヲ定メヨ.

$$\begin{cases} ax - by + cz = 1 \\ ax + by - cz = 1 \\ ax + by + cz = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 6 \\ \frac{2}{x} - \frac{1}{y} + \frac{3}{z} = 9 \\ \frac{5}{x} + \frac{2}{y} - \frac{3}{z} = 0 \end{cases}$$

222. 二位ノ數アリ,其ノ一ノ位ノ數字ト十ノ位ノ數字トノ差ハ5ニシテ,數字ノ位置ヲ交換シテ得タル數ヨリ元ノ數ノ二倍ヲ減ズレバ18殘ルト云フ. 元ノ數ヲ求ム.

223. 籠ノ中ニアル梨ノ數ハ林檎ノ數ノ三倍ナリ,一度ニ梨四ツ林檎三ツ宛取出スコト若干回ノ後林檎ハ全ク盡キ梨ノミ25個ヲ餘セリト云フ. 初メ籠ノ中ニアルタル梨及林檎ノ數ヲ求ム.

224. 或小學校ニ於テ生徒數女子ハ男子ノ  $\frac{3}{5}$  ナリシガ,學年ノ始メニ男女各60人宛入學セシメタルニ女子ハ男子ノ  $\frac{15}{23}$  トナレリト云フ. 初メノ男女生徒ノ數如何.

225. 若干尺ノ竿アリ,或池中ニ立テタルニ泥中ニハ全長ノ  $\frac{1}{3}$  ヲ没シ,水中ニハ4尺ヲ没シ,水面上ニハ全長ノ  $\frac{4}{7}$

同條ヲ現レ居ルト云フ. 此ノ竿ノ長サ何程ナルカ.

226. 或慈善家男女及子供ヨリ成ル若干ノ貧民ニ84圓ヲ等分セシニ各人2圓宛ヲ受取セリ. 但女ノ數ハ男ノ數ノ2倍ヨリモ2人少ナク,子供ノ數ハ女ノ3倍ヨリモ4人少ナシト云フ. 男女及子供各幾人ナルカ.

227. 或整數アリ,之ヲ2ニテ割ルモ,7ニテ割ルモ割切レ,且此ノ二ツノ割算ノ商ニハ20ノ差アリト云フ. 其ノ數ヲ求ム.

228. 11ヲ三ツノ部分ニ分チ,第一ト第二トノ比ガ  $\frac{1}{2}$  ト  $\frac{1}{3}$  トノ比ニ等シク,第二ト第三トノ比ガ  $\frac{1}{4}$  ト  $\frac{1}{5}$  トノ比ニ等シクナル様ニセヨ.

229. 酒精ト水トヲ容レタルA,Bノ二樽アリ. 其ノ酒精ト水トノ割合ハAニ於テハ4:3, Bニ於テハ2:3ナリ,而シテAノ中ニハ3斗5升容レアリ. 若兩樽ノ混合液ヲ全部混ズレバ酒精ト水トノ等分ノ混合液ヲ得ベシト云フ. B樽中ニアル混合液ノ量ヲ求ム.

230. 或人鶏卵600個ヲ18圓ニテ仕入レタルニ,貯藏中腐敗及破損ノタメ57個ヲ失ヒ,殘リヲ一個ニツキ4錢ニ賣リタリ. 此ノ人ノ利益何程ナルカ.

231. 3時ト4時トノ間ニ於テ時計ノ時針ト分針トガ正反對ノ向キニ來ル時刻ヲ求ム.

232. 1時ト2時トノ間ニ於テ時計ノ時針ト分針トガ互



ニ直角ヲナス時刻ヲ求ム。

233. 甲乙二人協同シテ6日間ニ或仕事ノ $\frac{1}{3}$ ヲナス、而シテ此ノ残りヲ乙一人ニテナストキハ仕上ゲル迄ニ30日ヲ要スト云フ。若此ノ残りヲ甲一人ニテナサバ幾日ヲ要スベキカ。

234. 或農夫若干頭ノ馬ト之ヲ若干日間飼フニ足ル糧秣ト有セリ。若其ノ馬ノ中75頭ヲ賣レバ殘ノ馬ヲ豫定ヨリモ20日間多ク飼フコトヲ得ベク、又若新タニ100頭ヲ買ヒ足セバ之ヲ飼ヒ得ル日數ハ15日ヲ減ズベシト云フ。此ノ農夫ノ有スル馬ノ頭數及用意セル糧秣ノ豫定日數ヲ求ム。

235. 或人5000圓ヲ二部ニ分テ、甲部ヲ年8分5厘、乙部ヲ年1割ニテ貸シタルニ、一年ノ利息ノ合計ハ元金ノ9分ヨリモ20圓多シト云フ。各部ノ金高ヲ求ム。

236. 兎ノ九飛スル間ニ犬ハ七飛ス、而シテ兎ノ三飛ノ距離ハ犬ノ二飛ノ距離ニ等シト云フ。今兎ガ犬ニ先ツコト犬ノ四十飛ナルトキハ此ノ兎ハ幾飛ノ後犬ニ追ツカルルカ。

237. 甲乙ノ兩人自轉車ニテ或距離ヲ走ルアリ。其ノ速サハ毎時3哩ノ差ヲ有シ、且甲ガ5時間ニ進ム距離ハ乙ガ3時36分間ニ進ム距離ヨリモ6哩大ナリト云フ。兩人ノ速サ毎時幾哩ナルカ。

### 第五編ニ關スルモノ

次ノ積ヲ計算セヨ。

$$233. (7x^3 + 11x - x^2 - 15)(2x^2 - 6 + 21x)$$

$$239. (ax^3 + bx^2 + cx + 1)(x^2 - x - 4)$$

$$240. (x + 2y - z)(x - y + 2z)(x - y - z)$$

$$241. (a^2 + b^2 + c^2 + bc + ca - ab)(a + b - c)$$

次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

$$242. (x-a)(x-b) + (a-x)(a-b) + (b-x)(b-a)$$

$$243. (b-c)(x-a) + (c-a)(x-b) + (a-b)(x-c)$$

$$244. (b-c)(x-a)^2 + (c-a)(x-b)^2 + (a-b)(x-c)^2$$

次ノ除法ヲ行ヘ。

$$245. (x^3 - xy^2 - x^2y + y^3) \div (x + y)$$

$$246. (y^3 - y^2 - 9y - 12) \div (y^2 + 3y + 3)$$

$$247. \left(x^4 - \frac{5}{4}x^3 + \frac{11}{8}x^2 - \frac{1}{2}x\right) \div \left(x^2 - \frac{1}{2}x\right)$$

$$248. (2x^3 - 8x + x^4 + 12 - 7x^2) \div (x^2 + 2 - 3x)$$

$$249. (2x^4 - ax^3 + 4a^2x^2 + 7a^3x + a^4) \div (x^2 - ax + 3a^2)$$

$$250. (7x^5 - 21x^4 + 16x^3 - 3x^2 - x - 4) \div (x^2 - 3x + 2)$$

次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ。

$$251. y^3 - y^2 + y - 1 \qquad 252. x^2 + a^2x^2 - b^2 - a^2b^2$$

$$253. ax - bx + by + cy - cx - ay$$

$$254. 2x^2 - 3x + 1 \qquad 255. 3x^2 - 5x + 2$$

256.  $4x^2 + 23x + 15$       257.  $a^4 - 3a^3 - a^2b + 3a^2b$
258.  $a^3 + 8b^3 - a - 2b$       259.  $2(a^2 + b^2)(a + b)^2 - (a^2 - b^2)^2$
260.  $(1 - a^2)(1 - b^2) - 4ab$       261.  $(a - 2b)a^3 - (b - 2a)b^3$
262.  $(1 + x)^2(1 + y^2) - (1 + x^2)(1 + y)^2$
263.  $(y + 1)^2 - 2x^2(y^2 + 1) + x^4(y - 1)^2$
264.  $3x^2 - 10xy + 3y^2 - 2ax - 2ay - a^2$
265.  $a^3 - b^3 - b(a^2 - b^2) + b(a - b)^2$
266.  $bc(b - c) + ca(c - a) + ab(a - b)$
267.  $x(x^2 - 1) - y(y^2 - 1) + xy(x - y)$
268.  $a + b + c = 2s$  ナルトキ次ノ等式ヲ證明セヨ.
- (1)  $s^2 + s - a)^2 + (s - b)^2 + (s - c)^2 = a^2 + b^2 + c^2$
- (2)  $4a^2b^2 - (a^2 + b^2 - c^2)^2 = 16s(s - a)(s - b)(s - c)$
269.  $x^2 = 1 - x$  ナルトキ  $x^4 + 6x^2 + 9x + 5$  ヲ簡單ニセヨ.
270.  $z^2 = x^2 + y^2$  ナルトキ次ノ式ヲ簡單ニセヨ.
- $$(x + y + z)(-x + y + z)(x - y + z)(x + y - z)$$
271.  $x + y = m, x - y = n$  ナルトキ  $x^3 + y^3$  ヲ  $m, n$  ニテ表セ.
272.  $x^4 + 2x^2 + ax + b$  ガ  $x^2 - 2x + 3$  ニテ割切レル様ニ  $a, b$  ノ値ヲ決定セヨ.
- 次ノ方程式ヲ解ケ.
273.  $(x + 2)(x - 3) - (2 - x)(x + 3) - (7 - 2x)(5 - x) = 0$
274.  $\left(\frac{1}{2}x - 5\right)\left(\frac{1}{3}x - 7\right) = \left(\frac{1}{2}x + 4\right)\left(\frac{1}{3}x - 6\right)$
275. 或室ノ縦ハ横ヨリモ6尺長シ、若縦横各3尺ヲ増ス

- トキハ面積ニ於テ2.75坪ダケ増加スベシト云フ. 此ノ室ノ坪數ヲ求ム.
276. 1000人ノ兵士ヲ5人宛ノ厚サノ中空ノ正方形ニ並ベンニハ一側ノ人數ヲ幾人トスベキカ.
277. 三個ノ矩形ノ地面アリ. 其ノ面積ノ比ハ1:2:3ニシテ、第二ノ地面ノ長サハ第一ノ長サノ2倍ヨリモ8間長ク、其ノ幅ハ第一ヨリモ2間狭シ、又第三ノ長サハ第一ノ3倍ヨリモ12間短ク、其ノ幅ハ第一ヨリモ4間廣シ. 各ノ面積ヲ求ム.

## 第六編ニ關スルモノ

次ノ式ヲ簡單ニセヨ.

278.  $3a^2bx^3 \div 12ab^2y^3$       279.  $4a^3b^2x^2y^2 \div 6ab^2x^3y$
280.  $24a^2x \div \frac{6by^2}{7ax^2}$       281.  $\frac{a^2xy^2}{b^2cz^2} \div \frac{ax^3y}{bcz^3}$
282.  $\frac{x^5y^3z^4}{x^3y^6z^3}$       283.  $\frac{x^2 - 9x + 20}{x^2 - x - 20}$
284.  $\frac{a^4 + a^2b^2 + b^4}{a^3 + b^3}$       285.  $\frac{a^2 - a(x + y) + xy}{a^2 - a(x + z) + xz}$
286.  $\frac{1}{x - a} + \frac{x - a}{x^2 + ax + a^2} - \frac{a}{x^2 - a^2}$
287.  $\frac{3}{x + a} - \frac{1}{x + 3a} + \frac{3}{a - x} + \frac{1}{x - 3a}$
288.  $\frac{2}{a + b} - \frac{1}{a - b} - \frac{3b}{b^2 - a^2} - \frac{ab}{a^3 + b^3}$

$$289. \frac{2}{(x-1)^2} - \frac{x-1}{x^2-5x+6} + \frac{2}{x-3}$$

$$290. \frac{a-c}{(a-b)(a-x)} + \frac{b-c}{(b-a)(b-x)}$$

$$291. \frac{x+y}{x^2+xy+y^2} + \frac{x-y}{x^2-xy+y^2} + \frac{2y^3}{x^4+x^2y^2+y^4}$$

$$292. \frac{x-5}{x^2-7x+12} - \frac{2(x-4)}{x^2-8x+15} + \frac{x-3}{x^2-9x+20}$$

$$293. \frac{x^3-y^3}{x^3+y^3} \times \frac{x^2-y^2}{(x-y)^2} \quad 294. \frac{x^2-3x+2}{x^2-6x+9} \times \frac{x^2-2x+1}{x^2-5x+6}$$

$$295. \frac{a^2+b^2+2ab-c^2}{c^2-a^2-b^2+2ab} \div \frac{a+b+c}{b+c-a}$$

$$296. \frac{x}{2} \left( \frac{1}{x-y} - \frac{1}{x+y} \right) \times \frac{x^2-y^2}{x^2y+xy^2} \div \frac{1}{x+y}$$

$$297. \left( \frac{x}{yz} - \frac{y}{zx} - \frac{z}{xy} - \frac{2}{x} \right) \times \left( 1 - \frac{2z}{x+y+z} \right)$$

$$298. \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{x+y}}{\frac{y}{x-y} - \frac{y}{x} + \frac{y}{x+y}}$$

$$299. \frac{\frac{x+y}{x-y} + \frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}}{\frac{x-y}{x+y} - \frac{x^3-y^3}{x^3+y^3}} \div \frac{x^4+x^2y^2+y^4}{(x-y)^2}$$

$$300. \left\{ \frac{b + \frac{a-b}{1+ab}}{1 + \frac{(a-b)b}{1+ab}} - \frac{a - \frac{a-b}{1-ab}}{1 - \frac{(a-b)a}{1-ab}} \right\} \div \left( \frac{a}{b} - \frac{b}{a} \right)$$

$$301. \text{次ノ等式ヲ證明セヨ。}$$

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

$$(2) \frac{bc}{(a-b)(a-c)} + \frac{ca}{(b-c)(b-a)} + \frac{ab}{(c-a)(c-b)} = 1$$

302. 次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

$$(1) \frac{x-a}{(a-b)(a-c)} + \frac{x-b}{(b-c)(b-a)} + \frac{x-c}{(c-a)(c-b)}$$

$$(2) \frac{b+c}{bc+a^2-ab-ac} + \frac{c+a}{ca+b^2-bc-ba} + \frac{a+b}{ab+c^2-ca-cb}$$

$$(3) \frac{2}{a-b} + \frac{2}{b-c} + \frac{2}{c-a} + \frac{(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$

$$303. \frac{x}{y} = \frac{3}{5} \text{ ナルトキ } \frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y} - \frac{y^2}{x^2-y^2} \text{ ノ値ヲ求ム。}$$

$$304. x + \frac{1}{y} = 1, y + \frac{1}{z} = 1 \text{ ナルトキハ } z + \frac{1}{x} = 1 \text{ ナルコト}$$

ヲ證明セヨ。

$$305. x + \frac{1}{x} = 1 \text{ ナルトキ } x^2 + \frac{1}{x^2} \text{ 及 } x^3 + \frac{1}{x^3} \text{ ノ値ヲ計算セヨ。}$$

$$306. x - \frac{1}{x} = a \text{ ナルトキ } x^2 + \frac{1}{x^2} \text{ 及 } x^3 - \frac{1}{x^3} \text{ ノ値ヲ } a \text{ ノ式ニテ表セ。}$$

$$307. a+b+c=0 \text{ ナルトキ次ノ式ノ値如何。}$$

$$a \left( \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right) + b \left( \frac{1}{c} + \frac{1}{a} \right) + c \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$$

$$308. a(y+z) = b(z+x) = c(x+y) \text{ ナルトキ}$$

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

ナルコトヲ證明セヨ。

次ノ方程式ヲ解ケ.

$$309. \frac{3}{x+1} = \frac{2x}{x-1} - 2$$

$$310. 3 - \frac{x}{x+2} - \frac{2x}{x-3} = 0$$

$$311. \frac{x - \frac{1}{3}}{3x-4} - \frac{2x + \frac{1}{4}}{8x+5} = \frac{1}{12}$$

$$312. \frac{x-3}{x-4} - \frac{x-4}{x-5} = \frac{x-7}{x-8} - \frac{x-8}{x-9}$$

$$313. \frac{3x^2 - 15x + 7}{x-5} = \frac{3x^2 - 9x + 21}{x-3}$$

$$314. \frac{x-y}{y-1} = \frac{y+1}{x} = \frac{5}{8}$$

$$315. 2(x+a) - 3(a-x) = 4a$$

$$316. \frac{a^2(x-b)}{a-b} + \frac{b^2(x-a)}{b-a} = a^2$$

$$317. \frac{x+a}{x-b} + \frac{x+b}{x-a} = 2$$

$$318. \frac{a}{x+a} + \frac{b}{x+b} = \frac{a+b}{x+a+b}$$

$$319. (a+h)x + (b-h)y = c, \quad (b+k)x + (a-k)y = c$$

$$320. \frac{x}{a+c} + \frac{y}{b+c} = \frac{x}{a-c} + \frac{y}{b-c} = 1$$

321. 分數アリ,其ノ分子ハ分母ヨリモ4ダケ大ニシテ,兩項ニ3ヲ加フレバ $\frac{3}{2}$ ニ等シクナルト云フ. 其ノ分數ヲ求ム.

322. 二位ノ數アリ,其ノ數字ノ差ハ5ニシテ,此ノ數ヲ其ノ一ノ位ノ數字ニテ割レバ商27ト剩餘2ヲ生ズト云フ. 其ノ數ヲ求ム.

323. 90哩ヲ隔テタルA,Bノ二停車場アリ,一列車ハAヨリBニ向ツテ走り,他ノ一列車ハBヨリAニ向ツテ走ル. 兩列車ガ同時ニ夫夫A,Bヲ出發シテ途中Cニ於テ行キ會ヒタルニACハBCヨリモ10哩長ク,且前列車ガBニ到着シタル時刻ハ後列車ガAニ到着シタル時刻ヨリモ30分早カリシト云フ. 兩列車ノ速サヲ求ム.

324. 相並行セル線路ノ各ヲ同方向ニ進行スル甲乙ノ二列車アリ,其ノ長サ甲ハ60ヤード,乙ハ70ヤードナリ. 甲ノ先端ガ乙ノ後端ニ追及シテヨリ12秒ヲ經テ兩列車全ク相離レタリ. 若乙ガ其ノ速サヲ一倍半ニ増サバ此ノ時間ハ24秒トナルベシト云フ. 兩列車ノ速サヲ求ム.

325. 或人7里ノ路ヲ行クニ,徒歩ニテハ人力車ニテ行クヨリモ5時間多クヲ要ス,而シテ徒歩ニテ一里半ヲ行ク間ニ人力車ニテハ三里半ヲ行クベシト云フ. 徒歩及人力車ノ速サ各如何.

326. 或池ノ周圍ヲ廻ルニ甲ハ9分間,乙ハ12分間ニテ一周スト云フ. 甲乙同時ニ同所ヲ出發シテ同方向ニ進ミテ此ノ池ノ周圍ヲ廻ルトキハ兩人ハ何分毎ニ一所ニナルカ.

327. 甲乙丙三人ニテナセバ30日間ニ仕上ゲ得ベキ仕事

- アリ。之ヲ甲乙兩人ニテナセバ36日ヲ要シ、乙丙兩人ニテナセバ60日ヲ要スベシト云フ。各別別ニテハ夫夫幾日ヲ要スベキカ。
328. 鶴ト龜ト合セテ $m$ 頭アリ。其ノ足數 $n$ 本ナリト云フ。鶴龜ノ數ヲ求ム。
329. 或水夫一ツノ河流ヲ $a$ 哩上ルニ $t$ 時間ヲ要シ、 $b$ 哩下ルニ $t$ 時間ヲ要スト云フ。水夫ノ漕速及水流ノ速ヲ求ム。
330. 驅逐艦 $A$ ガ $B$ ヲ追ハントス、兩艦ノ距離ハ $n$ 海里ニシテ、 $A$ ハ $a$ ノツトノ速サヲ有シ、 $B$ ハ $b$ ノツトノ速サヲ有スト云フ。 $A$ ガ $B$ ニ1海里以内ニ追ヒ迫ルニハ幾時間ヲ要スルカ。

## 第七編ニ關スルモノ

331. 次ノ比ヲ大サノ順序ニ並ベヨ。  
3:4, 7:12, 8:9, 5:8
332. 二數アリ、其ノ比ハ3:5ニ等シク、小ナル數ニ1ヲ加ヘ大ナル數ヨリ5ヲ減ジタルトキノ比ハ5:7ニ等シト云フ。其等二數ヲ求ム。
333. 或數アリ、其ノ2倍ト6トノ和ノ其ノ數ヨリ3ヲ減ジタル差ニ對スル比ハ22:5ニ等シト云フ。如何ナル數ナルカ。

334. 一ツノ比アリ、其ノ兩項ノ和ト前項ヨリ後項ヲ引キタル差トノ比ハ5:2ニ等シト云フ。其ノ比ノ値ヲ求ム。
335. 甲乙ノ二數アリ、其ノ比ハ5:6ニ等シク、且其ノ和ト平方ノ差トノ比ハ1:7ニ等シト云フ。甲乙ノ二數ヲ求ム。
336. 次ノ比例式ニ於ケル $x$ ノ値ヲ求ム。  
(1)  $(x+5):(x+2)=(x-1):(x-3)$   
(2)  $(2x-1):(3x+5)=(4x+1):(6x+8)$   
(3)  $(x^2+1):(x+1)=(2x-1):2$
337.  $x+3y+5z=0$ ,  $2x+4y+7z=0$  ナルトキ  $\frac{x^2+3y^2+5z^2}{2x^2+4y^2+7z^2}$  ノ値ヲ求ム。
338.  $a(y+x)=b(z+x)=c(x+y)$  ナルトキ  $x:y:z$  ヲ求ム。
339.  $a:b=c:d$ ,  $p:q=r:s$  ナルトキハ  $aq:bp=cs:dr$  ナルコトヲ證明セヨ。
340.  $c$ ガ $a, b$ ノ比例中項ナルトキハ  $\frac{a}{b}=\left(\frac{a+c}{b+c}\right)^2$  ナルコトヲ證明セヨ。
341.  $2a:b=b:2c$  ナルトキハ  $a:c=4a^2:b^2$  ナルコトヲ證明セヨ。
342.  $a:b=c:d$  ナルトキ次ノ等式ヲ證明セヨ。

$$(1) a+d=b+c+\frac{(a-b)(a-c)}{a}$$

$$(2) \frac{1}{a}-\frac{1}{2b}-\frac{1}{3c}+\frac{1}{4d}=\frac{1}{ad}\left(\frac{a}{4}-\frac{b}{3}-\frac{c}{2}+d\right)$$

343.  $a^2=b^2+c^2$  ナルトキハ

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

ナルコトヲ證明セヨ.

344.  $a+b, b+c, c+a$  ガ連比例ヲナストキハ

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

ナルコトヲ證明セヨ.

345. 或人一斤ノ價夫夫 2 圓 80 錢, 2 圓 40 錢, 2 圓及 1 圓 20 錢ナル四種ノ茶ヲ 3:4:5:6 ノ割合ニ何斤宛カヲ買入レ, 代金合セテ 105 圓 60 錢ヲ支配ヘリト云フ. 各種ノ茶ノ斤數ヲ求ム.

346. 品位 0.9 ノ銀塊 600 匁ト品位 0.8 ノ銀塊 150 瓦トヲ取リテ鎔和スレバ品位何程ノ銀塊ヲ得ベキカ.

347. 林檎商アリ, 甲種ハ 6 個ニツキ 40 錢, 乙種ハ 8 個ニツキ 34 錢ニテ買ヒ, 兩種合セテ 200 個ヲ平均一個ニツキ 5 錢 6 厘ニ賣リ 154 錢ノ利益ヲ得タリト云フ. 甲乙兩種ヲ各幾個宛賣リタルカ.

348. 甲乙丙三種ノ茶アリ, 一斤ノ價甲ハ 1 圓 80 錢, 乙ハ 1 圓 50 錢, 丙ハ 1 圓ナリ, 此等ノ三種ノ茶ヲ混合シテ一斤 1 圓 40 錢ノ茶 160 斤ヲ作ラントス. 各幾斤宛トスベキカ. 但甲ト乙トハ 5 ト 8 トノ如ク取ルベシ.

349. 三種ノ酒アリ, 一升ノ價甲ハ 210 錢, 乙ハ 186 錢, 丙ハ 156 錢ナリ. 今甲乙ヲ 3 ト 5 トノ割合ニ混合シ, 之ニ丙ヲ混和シテ一升ノ價 180 錢ノ酒 2 斗 6 升ヲ作ラントス. 各酒ヲ幾升宛取ルベキカ.

350. 大中小三種ノ蜜柑アリ, 大ハ三個ニツキ 8 錢, 中ハ四個ニツキ 9 錢, 小ハ 5 個ニツキ 10 錢ナリ. 此等ノ三種ヲ合セテ若干個ヲ平均 9 個ニツキ 21 錢ノ割ニテ買ヒタリトスレバ各ノ個數ノ割合如何.

351. 甲ハ 3500 圓, 乙ハ 2750 圓, 丙ハ 2500 圓ヲ出資シ, 共同シテ或商業ヲ開始シ, 三ヶ月ヲ經テ再ビ乙ハ 250 圓, 丙ハ 700 圓ヲ出資シ, 開業ヨリ 1 ヶ年後ニ於テ純益 3028 圓ヲ得タリト云フ. 之ヲ各ノ資本金ト出資ノ月數トニ應ジテ分配セントス. 各人ノ取前ヲ求ム.

352. 或請負人アリ, 144 日間ニ 4 哩 44 鎖ノ鐵道線路ノ工事ヲ完成センコトヲ契約シ, 工夫 94 人ヲ使役シタルニ 80 日間ニ 2 哩 28 鎖ヲ仕上ゲタリト云フ. 期日迄ニ完成センニハ工夫幾人ヲ増加スベキカ. (1 哩=80 鎖)

353. 甲乙兩人ノ所持金ノ和ハ  $m$  圓ニシテ乙ノ所持金ハ甲ノ所持金ノ 7 割 5 分ニ當ルト云フ. 各人ノ所持金ヲ求ム.

354. 或家ノ一ヶ年ノ收入ハ 1620 圓ニシテ, 其ノ内臨時收入ガ豫定收入ノ 3 割 5 分アリト云フ. 此ノ家ノ豫定

収入ハ何程ナルカ。

355. 或小學校ニ於テ入學志願者數ヲ昨年ト本年トニツキ比較セシニ、本年度ニ於ケル男兒志願者ハ昨年度ニ比シ其  $p\%$  減少セシモ、女兒志願者數ハ  $q\%$  増加セシヲ以テ總數ニ於テハ昨年度ニ比シ其  $r\%$  増加セルヲ見タリ。本年度ニ於ケル男兒ト女兒トノ志願者ノ比ヲ求ム。

356. 年六分利附公債及年八分利附株券額面合計七千圓ヲ有スル人毎年四百八十圓ノ利息ヲ受クルト云フ。各ノ額面高ヲ求ム。

357. 三月十八日附百五十日後拂額面二百圓ノ手形アリ、日歩二錢トシテ六月二十一日ノ現價如何。

358. 一株ニ付 5.6 圓拂込ノ或權利株 1500 株ヲ一株ニ付 10 圓ノ相場ニテ買ヒ、直チニ一株ニ付 22.5 圓ノ拂込ヲナシ、夫ヨリ半ケ年ヲ經テ  $8\%$  ノ配當ヲ受ケタル後一株ニ付 35 圓ノ相場ニテ全部賣拂ヒタリ。損益如何。

359. 或半期決算ニ於テ某株式會社ノ配當率ガ年二割ナルトキ、配當金 90 圓ヲ得タル人アリ。幾株ノ株主ナルカ。但一株ノ拂込金額ハ 25 圓ナリトス。

360. 簡易生命保險ニテ、三十歳ノ人終身保險滿期十五年ニテ毎月 150 錢ノ保險料ニ對スル保險金額幾許ナルカ。

## II 所得稅ノ稅率

### 第一種 法人ノ所得 (省略ス)

### 第二種 公債、社債、銀行預金ノ利息等

公債ノ利子 0.04      社債、銀行預金ノ利子 0.05

### 第三種 個人ノ所得

千貳百圓以下ノ金額	0.008	參萬圓ヲ超ユル金額	0.15
千貳百圓ヲ超ユル金額	0.020	五萬圓ヲ超ユル金額	0.17
千五百圓ヲ超ユル金額	0.030	七萬圓ヲ超ユル金額	0.19
貳千圓ヲ超ユル金額	0.040	拾萬圓ヲ超ユル金額	0.21
參千圓ヲ超ユル金額	0.050	貳拾萬圓ヲ超ユル金額	0.23
五千圓ヲ超ユル金額	0.065	五拾萬圓ヲ超ユル金額	0.25
七千圓ヲ超ユル金額	0.080	百萬圓ヲ超ユル金額	0.27
壹萬圓ヲ超ユル金額	0.095	貳百萬圓ヲ超ユル金額	0.30
壹萬五千圓ヲ超ユル金額	0.110	參百萬圓ヲ超ユル金額	0.33
貳萬圓ヲ超ユル金額	0.130	四百萬圓ヲ超ユル金額	0.36

【注意 1】 第三種ノ所得ハ次ノ各號ノ規定ニヨリテ之ヲ算出ス。

(1) 營業ニ非ザル貸金ノ利子並第二種ノ所得ニ屬セザル公債、社債及預金ノ利子ハ前年中ノ收入金額。

(2) 山林ノ所得ハ前年中ノ總收入金額ヨリ必要ノ經費ヲ控除シタル金額。

- (3) 賞與又ハ賞與ノ性質ヲ有スル給與ハ前年三月一日ヨリ其ノ年二月末日迄ノ收入金額。
- (4) 法人ヨリ受クル利益配當分配ハ前年三月一日ヨリ其ノ年二月末日迄ノ收入金額ヨリ其ノ十分ノ四ヲ控除シタル金額。
- (5) 俸給給料歳費年金恩給退隱料及此等ノ性質ヲ有スル給與ハ前年中ノ收入金額。但前年一月一日ヨリ引續キ支給ヲ受ケタルニ非ザルモノニ付テハ其ノ年ノ豫算年額。
- (6) 前各號以外ノ所得ハ前年中ノ總收入金額ヨリ必要ノ經費ヲ控除シタル金額。但前年一月一日ヨリ引續キ有シタルニ非ザル資産營業又ハ職業ノ所得ニ付テハ其ノ年ノ豫算年額。

【注意2】 上述ノ如クシテ算出シタル所得總額一萬二千圓以下ナルトキハ其ノ所得中勤勞所得(前項3及5ノ所得)ニ付左ノ金額ヲ控除ス。

- (1) 所得總額六千圓以下ナルトキハ勤勞所得ノ十分ノ二。
- (2) 所得總額中勤勞所得以外ノ所得六千圓以上ナルトキハ勤勞所得ノ十分ノ一。

- (3) 所得總額六千圓ヲ超エ勤勞所得以外ノ所得六千圓未滿ナルトキハ勤勞所得中勤勞所得以外ノ所得ト合算シテ六千圓ニ達スル迄ノ金額ノ十分ノ二其ノ他ノ金額ノ十分ノ一。
- 戸主及其ノ同居家族ノ所得ハ之ヲ合算シ其ノ總額ニ付上ノ規定ヲ適用ス。

【注意3】 上ノ如クシテ計算シタル金額三千圓以下ナルトキハ其ノ所得ヲ有スル者ノ申請ニヨリ其ノ所得ヨリ其ノ年ノ三月一日現在ノ同居ノ戸主及家族中年齡十八歳未滿若クハ六十歳以上ノ者又ハ不具癱疾者一人ニ付百圓ヲ控除ス。

尙自己若クハ家族又ハ其ノ相續人ヲ保險金受取人トスル生命保險契約ノ爲ニ拂込ミタル保險料ハ年額二百圓ヲ限リ本人ノ申請ニヨリ其ノ所得ヨリ之ヲ控除ス。

【注意4】 上述ノ規定ニヨリテ計算シタル金額ニ所定ノ稅率ヲ乘ジタル金額ヲ以テ所得稅トス。但上述ノ規定ニヨリテ計算シタル金額千二百圓ニ滿タザルトキハ課稅セズ。



### III 簡易生命保險表

契約當時年齡	十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十
終身	五〇・五〇・五〇	四八・四八・四八	四六・四六・四六	四四・四四・四四	四二・四二・四二	四〇・四〇・四〇	三八・三八・三八	三六・三六・三六	三四・三四・三四	三二・三二・三二	三〇・三〇・三〇
十年期	三六・三五・三四	三三・三三・三三	三〇・三〇・三〇	二七・二七・二七	二四・二四・二四	二一・二一・二一	一八・一八・一八	一五・一五・一五	一二・一二・一二	九・九・九	六・六・六
十五年期	三三・三三・三三	三〇・三〇・三〇	二七・二七・二七	二四・二四・二四	二一・二一・二一	一八・一八・一八	一五・一五・一五	一二・一二・一二	九・九・九	六・六・六	三・三・三
二十年期	三〇・三〇・三〇	二七・二七・二七	二四・二四・二四	二一・二一・二一	一八・一八・一八	一五・一五・一五	一二・一二・一二	九・九・九	六・六・六	三・三・三	〇・〇・〇
養老	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇
保險	二六・二六・二六	二四・二四・二四	二二・二二・二二	二〇・二〇・二〇	一八・一八・一八	一六・一六・一六	一四・一四・一四	一二・一二・一二	一〇・一〇・一〇	八・八・八	六・六・六
廿五年期	二二・二二・二二	二〇・二〇・二〇	一八・一八・一八	一六・一六・一六	一四・一四・一四	一二・一二・一二	一〇・一〇・一〇	八・八・八	六・六・六	四・四・四	二・二・二
三十年期	一八・一八・一八	一六・一六・一六	一四・一四・一四	一二・一二・一二	一〇・一〇・一〇	八・八・八	六・六・六	四・四・四	二・二・二	〇・〇・〇	〇・〇・〇
卅五年期	一四・一四・一四	一二・一二・一二	一〇・一〇・一〇	八・八・八	六・六・六	四・四・四	二・二・二	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇
四十年期	一〇・一〇・一〇	八・八・八	六・六・六	四・四・四	二・二・二	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇	〇・〇・〇

(此ノ表ハ保險料月額十錢ニ對スル保險金額ヲ示ス)

### 答

#### 問題 I

- $\frac{a}{2} + \frac{b}{2} = \frac{a+b}{2}$
- $\frac{a}{2} - \frac{b}{2} = \frac{a-b}{2}$
- $3mn - a \div 5b$
- $2(a+b) \div 3(c-d)$
- $bc + (a-b)d$
- $ab + cd - 3ad$
- $(a-b)(c-d) + bc$
- $(ac+bd) \div (a+b)$
- 38, 12, 30, 27
- $\frac{13}{30}$
- $6x+7=25$
- $12x-19=17$

#### 問題 II

- $2x+2$
- $x+8$
- $4x-3$
- $2x+6$
- 12
- 0
- 12
- 2
- 1
- 5
- 0.8
- 1.4
- 男 200 圓, 女 100 圓
- 6 時間, 80 哩
- 9, 20
- 上 1.2 圓, 下 1 圓
- 56 歲
- 5 圓
- 男 9 個, 女 11 個
- 馬 250 圓, 牛 170 圓
- 1 時間 20 分

#### 復習雜問題 [1]

- 0,  $5x$ ,  $x-3y$
- 0, 1, 0, 0
- 成立ツ
- (1) 恒等式 (2) 恒等式 (3) 方程式 (4) 方程式

7. 0      8. 0      9. 1      10. 1  
 11.  $\frac{1}{100}$       12. 100      13. 5      14. 2  
 15. 16      16. 20x 錢      17. (x+8) 里      18. (x-5) 分  
 19. (34+2x) 歲      20. 父 80 歲, 子 20 歲  
 21. 貳拾錢 15 個, 五拾錢 10 個  
 22. 1 圓 20 錢, 1 圓, 80 錢      23. 4, 5, 6, 7, 8

## 問題 III

1. 8      2. 0      3. -11      4. 0  
 5.  $\frac{1}{6}$       6.  $-\frac{1}{3}$       7. 2      8. 80  
 9. 39      10. 13      11.  $-2\frac{19}{35}$       12. 8, -24, 44, -2  
 13. 25 - (-13) 即 38 度      14. 零下 1 度  
 17. (a-b) 圓      18. (1) 8 (2) -10 (3) -13 (4) -32

## 問題 IV

1. -10      2. -125      3. -25      4.  $\frac{1}{3}$   
 5. 3      6.  $\frac{15}{64}$       7. -1120      8. 4  
 9. 100°, 20°, 10°, 0°,  $-17\frac{7}{9}$ , -20°  
 10.  $f = \frac{9}{5}c + 32$ , 212°, 68°, 50°, 39°.2, 32°, -13°, -22°  
 11. (ma+n) 歲, 39 歲      12.  $\frac{b}{a}$  月      13.  $-4\frac{1}{2}$   
 14. -4      15.  $-\frac{5}{7}$       16.  $\frac{45}{31}$       17. 60 歲, 12 歲

18. 36      19. 8 年前

## 問題 V

1.  $-4ab$       2.  $13x^2y$       3.  $11x^3-6x$       4.  $3x^3+8x^2-2x$   
 5.  $3x^3-a^2x-2a^3$       6.  $-a^3+3a^2b-ab^2-b^3$   
 7.  $5x^2-21xy+3y^2+5z^2$       8.  $x^3+8x^2$   
 9. (1)  $(2a-b)-(3c-4d)-(2e-3f)$   
      $(2a-b-3c)+(4d-2e+3f)$   
 (2)  $-(b+3c)+(4d-2e)+(3f+a)$   
      $-(b+3c-4d)-(2e-3f-a)$   
 10.  $16x-7y$

## 問題 VI

1.  $2a-b$       2.  $\frac{a}{8b}$       3.  $\frac{2}{7}$       4.  $x+1$   
 5.  $\frac{4a-11b}{30}$       6.  $\frac{2b-c-a}{6}$       7.  $10p-8q$       8.  $4a$   
 9.  $-x^4$       10.  $\frac{45}{2}a^2$       11.  $-x+\frac{3}{2}$       12.  $-x+\frac{4}{5}$   
 13.  $-\frac{4}{3}$       14. -1      15. 20      16. 4  
 17. 2 日

## 復習雜問題 [2]

1.  $-\frac{1}{4}$ , -4.5,  $\frac{1}{6}$ , -a      3. -6,  $-\frac{2}{3}$ , 0,  $\frac{5}{3}$ , 3

4. 5圓ノ收入      6. 第一式ノ方ガ大      7. 0, 1  
 10. (1) 0 (2)  $-12mn$       11.  $a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$   
 12.  $3x^3+8x^2-2x$       13.  $-a^3-2a^2b-3a(b^2-2bc)+b^3$   
 15.  $3x^3y^4z, -200, x^{2n}$       13. 0      19. 0  
 22. (1)  $-1$  (2) 0

## 問題 VII

1. 0      2. 2      3. 2      4.  $-1$   
 5.  $-2$       6. 4時間, 6里      7. 5日  
 8. 60000圓      9. 五錢20個, 十錢10個, 五十錢2個  
 10. 5里      11. 男6圓, 女2圓, 子供1圓  
 12. 甲90錢, 乙30錢      13. 1000人      14. 38  
 15. 4町9反      16. 420圓      17. 100秤

## 問題 VIII

1.  $x=3, y=-2$       2.  $x=4, y=9$       3.  $x=10, y=-10$   
 4.  $x=2, y=1, z=0$       5.  $x=11, y=-11, z=2$   
 6.  $x=2, y=-4, z=6$   
 7.  $x=-\frac{15}{11}, y=-\frac{23}{11}, z=\frac{14}{11}$   
 8.  $u=2, v=3, y=4, z=1$       9.  $x=51, y=76, z=1$   
 10.  $x=21, y=30, z=-29$

11. 一ノ位ノ數八十ノ位ノ數ノ2倍  
 12. 豚肉48錢, 牛肉84錢      13. 大豆25錢, 小豆22錢  
 14. 甲20日, 乙16日      15. 兄36歲, 弟27歲  
 16. 甲10升, 乙4升  
 17. 長子973.5圓, 次子541.5圓, 末子433.5圓  
 18. 上162錢, 中117錢, 下91錢      19. 236  
 20.  $11\frac{19}{31}$ 分      21. 上450頁, 中360頁, 下390頁  
 22. 上32錢, 中29錢, 箱10錢  
 23. 五十錢5個, 二十錢10個, 十錢15個  
 24. 甲18, 乙15, 丙12

## 復習雜問題 [3]

1. 1      2. 3      3.  $1\frac{7}{11}$       4. 144  
 5.  $-23$       6.  $x=1, y=1$       7.  $x=1, y=2$   
 8.  $x=3, y=2, z=5$       9.  $x=y=z=0$   
 10.  $x=1, y=-2, z=2$       11. 8  
 12.  $g=-3, f=-5, c=0$       13. 甲6000圓, 乙4000圓  
 14. 9.5分ノ方500圓, 8分ノ方480圓  
 15. 元價85圓, 正札100圓      16. 2000圓, 長子1250圓,  
 次子450圓, 第三子180圓, 第四子120圓  
 17. 父28歲, 長子4歲, 次子1歲

18. 144 籽, 甲每時 24 籽, 乙每時 21 籽

問題 IX

- 1.  $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- 2.  $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
- 3.  $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$
- 4.  $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2ac - 2bc$
- 5.  $a^3 + b^3 + c^3 + 3(a^2b + ab^2 + a^2c + ac^2 + b^2c + bc^2) + 6abc$
- 6.  $x^{16} - a^{16}$
- 7.  $x^8 + a^4x^4 + a^8$
- 8.  $a^6 - b^6$
- 9.  $a^2 - ab + b^2$
- 10.  $a^2 + ab + b^2$
- 11.  $x^3 - x^2y + xy^2 - y^3$
- 12.  $x^3 + x^2y + xy^2 + y^3$
- 13.  $x^4 - x^3y + x^2y^2 - xy^3 + y^4$
- 13.  $x^4 + x^3y + x^2y^2 + xy^3 + y^4$
- 15.  $x^4 + 2x^3 + 3x^2 + 2x + 1$
- 18. 6
- 19. 4
- 20.  $-\frac{1}{3}$
- 21. 2
- 22. -66
- 23. 縱 12 間, 橫 18 間
- 24. 間口 18 間, 奥行 14 間

問題 X

- 1.  $(1-a)(x-y)$
- 2.  $(x+2)(x-10)$
- 3.  $(x-4)^2$
- 4.  $(x+a-b)(x+a+b)(x^2+2ax+a^2+b^2)$
- 5.  $(x^2-x+1)^2$
- 6.  $(3x^2-6x-4)(3x^2-2x+2)$
- 7.  $8ax(x^2+a^2)$
- 8.  $(x-1)(x+1)(x^2-x+1)(x^2+x+1)$
- 9.  $(a-b)(a+b)(a^2-ab+b^2)(a^2+ab+b^2)$
- 10.  $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$
- 11.  $a(a-b)(a+b+1)$

- 12.  $(2x+1)(2x-3)$
- 13.  $(a-b)(a-c)$
- 14.  $(a+b+c+d)(a+b-c-d)$
- 15.  $(a+b-c-d)(a-b+c-d)$
- 16.  $(x+a)(x^2+ay)$
- 17.  $(x-2)^2(x+2)^2$
- 18.  $-a(3x^2+3ax+a^2)$
- 19.  $9b(a^2-ab+b^2)$
- 20.  $(x^2-2x+4)(x^2+2x+4)$
- 21.  $(x-1)(x+2)(x^2+x+1)(x^2-2x+4)$
- 22.  $(x-1)(x+1)^2(x^2+1)(x^2-x+1)$
- 23.  $-(a-b)(c-d)(c+d)$
- 24.  $(a-b)(a-c)(b-c)$
- 25.  $(x-1)(x+1)(x-2)(x+2)$
- 26.  $(x+1)(x+2)(x-2)(x-3)$
- 27.  $(a-c)(a+c-1)$
- 28.  $(y-1)(y+1)^2$
- 29.  $(x-1)(2x-1)(2x+1)$
- 30.  $(a-b)(ab+a+b)$
- 31.  $(x^2-2xy-y^2)(x^2+2xy-y^2)$
- 32.  $(x^2-3xy+y^2)(x^2+3xy+y^2)$
- 33.  $(x-1)(x+1)(x-3)(x+3)$
- 34.  $(a-d)^2(a+d)^2$
- 35.  $(a+b)(a-b+c)$

問題 XI

- 1. 21m
- 2. 3abxyz
- 3. a+3b
- 4. x-2
- 5. 2x-1
- 6. 6a^3b^2cxy^2
- 7. 18a^3x^3y^5
- 8.  $(x-1)^2(x+1)(x^2+1)(x^2+x+1)$
- 9.  $x^3+8a^3$
- 10.  $(x^3-a^3)(x^2-ax+a^2)$

11.  $(x+4)(x+5)(x-6)$       12.  $x^2y^2(x^2-a^2)(y^2-b^2)$   
 13.  $x^6-1$       14.  $x^5-y^5$       15.  $(x^2-1)(x^2-4)$

## 復習雜問題 [4]

1.  $(a-b)(c-d)=ac-ad-bc+bd$     2.  $(-b) \times (-d)=bd$   
 3.  $1+a+b+c+ab+ac+bc+abc,$   
 $1-a-b-c+ab+ac+bc-abc, 2(a+b+c)+2abc$   
 4.  $\frac{1}{81}x^4+\frac{1}{36}x^2y^2+\frac{1}{16}y^4$     5.  $x^2-\frac{3}{4}x+1$   
 11. 0      12.  $4(x^2+y^2+z^2)$     13.  $2a^3+6ab^2$   
 14.  $(p+q)(x-y)$     15.  $(x-3)(x+y)$     16.  $(x+2)(x-13)$   
 17.  $(xy+4)(xy-9)$     18.  $(x+1)(x^3-2)$   
 19.  $(a+x+y)(a-x+y)$     20.  $(ab+a+b-1)(ab-a-b-1)$   
 23. 29, 117

## 問題 XII

1.  $\frac{4x^3}{y(x^2-y^2)}$     2.  $\frac{2a(x+2a)}{x(a^2-x^2)}$     3.  $\frac{12}{(x^2-1)(x^2-4)}$   
 4.  $\frac{-3}{(x+1)(x+2)(x+3)}$     5.  $\frac{30x}{(x^2-1)(x^2-16)}$   
 6.  $\frac{x}{x-y}$     7.  $\frac{(1+x^2)^2}{1+x^4}$     8. 1  
 9.  $\frac{(x-5)^2}{(x-3)^2}$     10.  $-\frac{a}{b}$     11.  $4\frac{6}{7}$

## 問題 XIII

1.  $1\frac{2}{7}$     2. 11    3.  $x=\frac{6}{25}, y=\frac{1}{2}$     4.  $x=5, y=\frac{1}{2}$   
 5. 甲每分 165 間, 乙每分 150 間    6. 110 斤  
 7. 上リ  $6\frac{1}{4}$  時間, 下リ  $3\frac{3}{4}$  時間, 漕速每時  $3\frac{31}{75}$  哩,  
 流速每時  $\frac{64}{75}$  哩

## 問題 XIV

1.  $a-b$     2.  $a+b$     3.  $x=\frac{2b^2-5a^2}{3a}, y=\frac{4a^2-b^2}{3b}$   
 4.  $x=-(a+b), y=a+b$     5.  $x=\frac{1}{2}(b+c-a),$   
 $y=\frac{1}{2}(c+a-b), z=\frac{1}{2}(a+b-c)$     6.  $x=a, y=b, z=c$   
 7.  $x=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{m}+\frac{1}{n}-\frac{1}{l}\right), y=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{n}+\frac{1}{l}-\frac{1}{m}\right),$   
 $z=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{l}+\frac{1}{m}-\frac{1}{n}\right)$     8.  $n=\frac{b}{c}-\frac{a-q}{cp}$   
 9.  $n=\frac{a^2}{b^2}-\frac{qr^2}{pb^2}$     10.  $h=\frac{a-b}{a+2b}$     11.  $q=\frac{1}{1-d}-\frac{a}{b}$   
 12.  $v=\frac{uf}{u-f}$     13.  $r=\frac{nE-CR}{nC}$     14.  $r=\frac{n(mE-CR)}{mC}$   
 15. 每時  $\left(\frac{8}{t}-a\right)$  哩

## 復習雜問題 [5]

1.  $\frac{2x-a}{x+a}$     2.  $\frac{x(x+1)}{x^2-4}$     3.  $\frac{2ax}{x^2+a^2}$     4.  $\frac{y^2-x^2}{2}$   
 5.  $\frac{bc+a+1}{abc+a+c}$     9.  $\frac{a^2+b^2+c^2}{a+b+c}$     10. 0    11.  $\frac{ab}{a+b}$

12.  $x=3, y=2$     13.  $x=y=a+b$     14.  $x=\frac{a}{b}, y=\frac{b}{a}$   
 15.  $x=\frac{a+b}{2}, y=\frac{a-b}{2}$     16.  $x=\frac{a+b}{2}, y=\frac{a-b}{2}$   
 17.  $x=\frac{2a+b+c}{2}, y=\frac{a+2b+c}{2}, z=\frac{a+b+2c}{2}$   
 18.  $\frac{a-nb}{n-1}$  年後    19.  $\frac{a}{c-b}$  時間後  
 20.  $\frac{a^2+b^2}{2a}, \frac{a^2-b^2}{2a}$     21.  $AC=\frac{m}{m+n} \cdot AB$   
 22. 間口  $\left(\frac{ab}{a-b} + \frac{bm-an}{a^2-b^2}\right)$  間, 奥行  $\left(\frac{ab}{a-b} + \frac{am-bn}{a^2-b^2}\right)$  間

## 問題 XV

1.  $3:4, 38:35, 8:7, 21:16$     2. 1  
 3.  $\frac{a+b}{a-b}$     4.  $(m+n):(m-n)$     5.  $5:9$   
 6. 50 歲    7.  $(b+c-a):(c+a-b), (c+a-b):(a+b-c)$

## 問題 XVI

7. 甲 749.41 圓強, 乙 428.24 圓弱, 丙 642.35 圓強  
 8. 甲  $\frac{alp}{al+bm+cn}$  圓, 乙  $\frac{bmp}{al+bm+cn}$  圓, 丙  $\frac{cnp}{al+bm+cn}$  圓  
 9. 品位 0.51 強  
 10. 甲乙丙ノ酒及水ノ混合ノ割合  $10:8:8:1$   
 混合ノ分量夫夫 20 升, 16 升, 16 升, 2 升  
 11.  $p(c-m):q(c-m):\{p(m-a)+q(m-b)+m\}:(c-m)$   
 12. 男  $\frac{aps}{l(ap+bq+cr)}$  圓, 女  $\frac{bqs}{l(ap+bq+cr)}$  圓,  
 子供  $\frac{crs}{l(ap+bq+cr)}$  圓    13. 1S 金 10 匁, 銅 5 匁

14. 不定. 答ノ一例ヲ示セバ 1.5 圓ノモノ 354 人,  
 2.1 圓ノモノ 10 人, 3 圓ノモノ 86 人  
 15. 40, 20, 60    16. 男  $\frac{bm}{a}$  人, 女  $\frac{cm}{a}$  人

## 問題 XVII

1. 19.5 圓    2. 540 圓    3. 15 圓  
 4. 甲 360 圓, 乙 240 圓    5. 2 割 2 分 4 厘強    6. 188.51 圓  
 7. 59 圓    8. 19.72 圓    9. 52.2 圓  
 10. 261.07 圓    11. 88.5 圓    12. 20 磅 3 志  
 13. 35 圓    14. 3768.84 圓

## 復習雜問題 [6]

1.  $\frac{2}{5}$     2.  $1:3:(-2)$     3. 2    4. 6, 1  
 6. 0    11. 甲 4, 乙 9, 比例中項 6    15. 8 分  
 16. 486 圓    17. 3267.54 圓, 約 4 分 7 厘

## 附錄 I 補充問題

## 第一編ニ關スルモノ

1.  $2\pi r$     4.  $a-b-c=a-c-b$   
 6.  $3a, 7ab, 2x^2y, \frac{1}{3}a^3b, \frac{3}{5}(a+b), \frac{a(x+1)}{3x-2}$   
 7. 1, 2, 2, 3, 3, 5    10. 0, 9, 6, 4, 27, 6    11. 2, 4, 30, 10, 1.5  
 12. 13, 18, 4, 0    14. (1) 375 圓 (2) 8775 圓

19. 2    20. 2    21. 3    22. 1    23. 5  
 24. 2    25. 2    26. 15    27. 4    28. 1  
 29. 1    30. 5    31. 1    32. 8    33. 2  
 34. 2.5    35. 0    36. 2    37. 3    38. 4  
 39. 6    40. 2    41. 1    42.  $(a+3)$  圓  
 43.  $10(x-5)$  錢    44.  $(5x+12)$  圓    45.  $(3x-5)$  分  
 46.  $33x$  時間    47.  $\frac{10+x}{5}$  圓    48.  $m-1, m+1$   
 49.  $x+2$     50.  $10b+a$     51.  $100a+10b+c$   
 52.  $\frac{376.4}{x}$  時間    53.  $x-2, x-1, x, x+1, x+2$   
 54. 4時間    55. 4人, 10冊    56. 上3圓, 下2圓  
 57. 甲15圓, 乙30圓, 丙35圓    58. 筆10錢, 鉛筆7錢  
 59. 甲3500圓, 乙2000圓, 丙3000圓  
 60. 十錢6個, 二十錢12個, 一錢17個  
 61. 桃6錢, 林檎10錢    62.  $4x$     63.  $x-2$   
 64.  $5x$     65.  $\frac{5}{6}x$     66.  $2a+1$     67.  $6x+4y$   
 68.  $5x+3a$     69. 15    70. 5    71. 3  
 72.  $2x-2$     73.  $3x-1$     74.  $20-5x$     75.  $2x+1$   
 76.  $x+10$     77.  $2x+5$     78.  $a-3b$     79.  $5a+12$   
 80.  $17a$     81. 3    82. 2    83. 0  
 84. 3    85. 2    86. 1.5    87. 2.5  
 88. 甲65圓, 乙35圓    89. 11年    90. 6年

91. 筆10錢, 墨18錢, インキ30錢

92. 男520名, 女280名

## 第二編ニ關スルモノ

93.  $-5, -\frac{1}{3}, 0, \frac{5}{3}, 2$     94.  $-3, 0$  或ハ3  
 95. 4    96.  $-1$     97.  $-7$     98.  $-3$   
 99. 1    100. 0    101. 0    102. 15  
 103. 11    104. 40    105. 0    106.  $-2$   
 107. 2500    108. 0    109. 0    110. 0  
 111. 0    112.  $-2$     113. 0    114.  $-3$   
 115. 0    116.  $25\frac{1}{3}$     117.  $\frac{5}{16}$     118.  $-6, 0, 6$   
 119. 最初3度    123. 2800,  $-12, -8700, 0$   
 124. 0    125. 384    126.  $-4x, 0, -x, -x^2$   
 127.  $-6$     128. 6    129.  $-2$     130.  $-\frac{3}{2}$   
 131.  $-40$     132.  $-2$     133. 4年前  
 134. 乙ガ甲丙ヨリ100圓宛貴ヘバヨシ.

## 第三編ニ關スルモノ

135. (1) 4次,  $x$ ニツキ2次    (2) 5次,  $x$ ニツキ3次  
 136. (1)  $-6a+6b$     (2)  $-ax^2+2a^2x-a^3$   
 139.  $24a+b-7c$     140.  $x^2-2xy-y^2$     141.  $x-3y+9z$

142.  $11x^3 - 6x$       143.  $3x^4 - x^2 - 14x + 18$   
 144.  $-3ab + 2ac - 17bc$       145.  $3\frac{13}{24}a$       146.  $-3ab + 2ac - 17bc$   
 147.  $11x^3 - 10x^2 + 3x - 2$       148.  $-x^2 + 9x - 1$   
 149.  $2x^3 - 2x^2 - 9x + 4$       150.  $9a^2 - 11ab - b^2$   
 151.  $-6x^2 - 2xy - 3y^2$       152.  $3x^2 + 3xy - \frac{1}{8}y^2$   
 153.  $\frac{4}{5}x^2y - \frac{1}{2}xy^2$       154.  $\frac{5}{8}x^2 - \frac{6}{11}xy - 5y^2$   
 155.  $3x^4 - x^3 - 2x^2 - 7x + 1$       156.  $-5x^3 - 3x^2 - 19x + 2$   
 157.  $\frac{1}{6}a - \frac{1}{6}b - \frac{1}{2}c$       158.  $-\frac{a^3}{8} - \frac{3a^2x}{4} - \frac{ax^2}{2}$   
 159.  $b + d$       160.  $2a + 2b$       161.  $10a - 15b$   
 162.  $-2x + 3y - 2$       163.  $-5x - 4y + 6z$   
 164.  $a + b - c$       165.  $-3a + 2b$       166.  $-x^3 - 6x$   
 167.  $(a-b)x^2 - (b-c)x$       168.  $3x^3 + (c-a+b-1)x^2$   
 169.  $-\frac{1}{3}(a+c)x^2 - \frac{1}{3}(b+d)x$       170.  $a^3b - a^2b^2$   
 171.  $-2xyz - 2y^2z + 2yz^2$       172.  $-4ax^2y + 6a^2xz + 8a^2xyz$   
 173.  $10x^3yz - 14x^2y^2z + 12xy^3z$       174.  $-2x^6 + \frac{1}{2}x^5 - x^4 - \frac{7}{6}x^3 - x^2$   
 175.  $3a^2x^4y - 9a^3x^2y^3 - \frac{a^2x^4y^4}{3}$       176.  $-8x^2 - 15xy - \frac{20}{3}y^2$   
 177. (1)  $-2a + 14b$       (2)  $4x - \frac{7}{4}y - \frac{1}{4}z$   
 178.  $-7bc^2$       179.  $2yz$       180.  $x - 3y$   
 181.  $-x - 3a$       182.  $4x^3 - 3x^2 + 18x - 2$       183.  $3 + 4x - x^2 + 5x^3$   
 184.  $x + y - z$       185.  $-1\frac{1}{4}$       186.  $\frac{5}{18}x + \frac{8}{9}$   
 187.  $\frac{8}{15}a - \frac{11}{30}b$       188.  $1\frac{1}{4}x - 2\frac{5}{6}$       189.  $-x - 6a - 2b$

190.  $2\frac{1}{7}$       191.  $-12$       192.  $10\frac{6}{7}$       193.  $4\frac{5}{7}$   
 194.  $-17\frac{25}{27}$       195.  $1.12$       196.  $2\frac{39}{47}$       197.  $-3$   
 198.  $-\frac{1}{3}$       199.  $0$       200.  $\frac{5}{8}$

## 第四編ニ關スルモノ

201. 16      202. 2      203. 15      204. 4  
 205. 3      206.  $11\frac{3}{31}$       207.  $-2\frac{6}{31}$       208. 6  
 209.  $x=14, y=15$       210.  $x=4, y=3\frac{1}{2}$   
 211.  $x=2, y=1$       212.  $x=\frac{1}{3}, y=\frac{1}{5}$   
 213.  $x=1, y=2$       214.  $x=4, y=3$   
 215.  $x=3, y=2, z=1$       216.  $x=1, y=6, z=10$   
 217.  $x=2, y=-4, z=3$       218.  $88\frac{1}{4}$       219.  $-19$   
 220.  $a=3, b=1$       221.  $a=1, b=2, c=3$       222. 27  
 223. 林檎 15 個, 梨 45 個      224. 男生 400 人, 女生 240 人  
 225. 42 尺      226. 男 6 人, 女 10 人, 子供 26 人  
 227. 56      228.  $5, 3\frac{1}{3}, 2\frac{2}{3}$       229. 2 斗 5 升  
 230. 3.72 圓      231. 3 時 49  $\frac{1}{11}$  分  
 232. 1 時 21  $\frac{9}{11}$  分, 1 時 54  $\frac{6}{11}$  分      233. 20 日  
 234. 300 頭, 60 日      235. 甲 2000 圓, 乙 3000 圓  
 236. 360 飛      237. 甲 每時 12 哩, 乙 每時 15 哩



## 第五編ニ關スルモノ

238.  $14x^5 + 145x^4 - 41x^3 + 207x^2 - 331x + 90$   
 239.  $ax^5 - (a-b)x^4 - (4a+b-c)x^3 - (4b+c-1)x^2 - (4c+1)x - 4$   
 240.  $x^3 - 3xy^2 + 3xyz - 3xz^2 + 2y^3 - 3y^2z - 3yz^2 + 2z^3$   
 241.  $a^3 + b^3 - c^3 + 3abc$       242.  $x^2 - ax - bx + a^2 - ab + b^2$   
 243. 0      244.  $a^2b - a^2c - ab^2 + ac^2 + b^2c - bc^2$   
 245.  $x^2 - 2xy + y^2$       246.  $y - 4$       247.  $x^2 - \frac{3}{4}x + 1$   
 248.  $x^2 + 5x + 6$       249.  $2x^2 + ax - a^2$ , 剩餘  $3a^3x + 4a^4$   
 250.  $7x^3 + 2x + 3$ , 剩餘  $4x - 10$       251.  $(y-1)(y^2+1)$   
 252.  $(1+a^2)(x+b)(x-b)$       253.  $(a-b-c)(x-y)$   
 254.  $(x-1)(2x-1)$       255.  $(x-1)(3x-2)$   
 256.  $(4x+3)(x+5)$       257.  $a^2(a-b)(a-3)$   
 258.  $(a+2b)(a^2-2ab+4b^2-1)$       259.  $(a+b)^4$   
 260.  $(ab+a+b-1)(ab-a-b-1)$   
 261.  $(a-b)^2(a+b)$       262.  $2(x-y)(1-xy)$   
 263.  $(x-1)(x+1)(xy-x+y+1)(xy-x-y-1)$   
 264.  $(3x-y+a)(x-3y-a)$       265.  $(a-b)(a^2+ab-b^2)$   
 266.  $(a-b)(a-c)(b-c)$       267.  $(x-y)(x+y-1)(x+y+1)$   
 269. 13      270.  $4x^2y^2$       271.  $\frac{1}{4}m(m^2+3n^2)$   
 272.  $a=0, b=9$       273.  $2\frac{13}{17}$       274.  $16\frac{6}{7}$   
 275. 6 坪      276. 55 人      277. 96 坪, 192 坪, 288 坪

## 第六編ニ關スルモノ

278.  $\frac{aa^3}{4by^3}$       279.  $\frac{2a^2y}{3x}$       280.  $\frac{28a^3x^3}{by^2}$   
 281.  $\frac{ayz}{bx^2}$       282.  $\frac{x^2z}{y^3}$       283.  $\frac{x-4}{x+4}$   
 284.  $\frac{a^2+ab+b^2}{a+b}$       285.  $\frac{a-y}{a-z}$       286.  $\frac{2x^3+a^3}{(x+a)(x^3-a^3)}$   
 287.  $\frac{48a^3}{(x^2-a^2)(x^2-9a^2)}$       288.  $\frac{a^3}{(a-b)(a^3+b^3)}$   
 289.  $\frac{x^2-3}{(x-1)^2(x-2)}$       290.  $\frac{c-x}{(a-x)(b-x)}$       291.  $\frac{2(x+y)}{x^2+xy+y^2}$   
 292.  $\frac{2}{(x-3)(x-4)(x-5)}$       293.  $\frac{x^2+xy+y^2}{x^2-xy+y^2}$   
 298.  $\frac{(x-1)^3}{(x-3)^3}$       295.  $\frac{a+b-c}{a-b+c}$       296. 1  
 297.  $\frac{(x-z)^2-y^2}{xyz}$       298.  $\frac{x-y}{x^2+y^2}$       299.  $-\frac{1}{xy}$   
 300.  $\frac{ab}{a+b}$       302. (1) 0      (2) 0      (3) 0  
 303.  $-\frac{9}{16}$       305. -1, -2      306.  $a^2+2, a(a^2+3)$   
 307. -3      309. 5      310.  $-4\frac{1}{2}$       311.  $-\frac{1}{11}$   
 312.  $6\frac{1}{2}$       313. 6      314.  $x=144, y=89$   
 315.  $a$       316.  $a$       317.  $\frac{a+b}{2}$       318.  $-\frac{a+b}{2}$   
 319.  $x=y=\frac{c}{a+b}$       320.  $x=\frac{a^2-c^2}{a-b}, y=\frac{b^2-c^2}{b-a}$   
 321.  $\frac{9}{5}$       322. 83      323. 毎時 45 哩, 36 哩

324. 甲每秒  $21\frac{2}{3}$  ヲ | F, 乙每秒  $10\frac{5}{6}$  ヲ | F  
 325. 徒歩毎時  $\frac{4}{5}$  里, 人力車毎時  $1\frac{13}{15}$  里  
 326. 36分                      327. 甲 60日, 乙 90日, 丙 180日  
 328. 鶴  $(2m - \frac{n}{2})$  頭, 鷓  $(\frac{n}{2} - m)$  頭  
 329. 毎時  $\frac{at' + bt}{2tt'}$  里,  $\frac{bt - at'}{2tt'}$  里    330.  $\frac{n-1}{a-b}$  時間以上

第七編ニ關スルモノ

331. 8:9, 3:4, 5:8, 7:12    332. 24, 40    333. 8  
 334.  $2\frac{1}{3}$     335. 35, 42    336. (1) 13 (2) -1 (3) 3  
 337.  $\frac{8}{11}$     338.  $(bc - ca - ab) : (ca - ab - bc) : (ab - bc - ca)$   
 345. 9斤, 12斤, 15斤, 18斤    346. 0.88  
 347. 甲 48個, 乙 152個    348. 甲 40斤, 乙 64斤, 丙 56斤  
 349. 甲 6升, 乙 丙 各 10升    350. 不定一例ヲ示セバ 2:4:1  
 351. 甲 1120圓, 乙 940圓, 丙 968圓    352. 16人  
 353. 甲  $\frac{4m}{7}$  圓, 乙  $\frac{3m}{7}$  圓    354. 1200圓  
 355.  $\frac{(q-r)(100-p)}{(p+r)(100+q)}$     356. 4000圓, 3000圓    357. 197圓 80錢  
 358. 7122圓ノ利益    359. 36株    360. 364圓

發售所  
關西專賣

振替口座  
大阪西區阿波堀通四丁目  
大阪四番

株式會社  
大寶文館

複	撰新	不
製	中等代數學教科書	許

版訂改

印 發 著  
刷 行 者  
者 者 者

東京市日本橋區本銀町三丁目十四番地  
大葉久吉  
東京市小石川區久堅町百八番地  
東 勇 治

昭昭 昭昭大大大  
和和 正正正正  
三三 和和  
年年 十十十十  
三三 二二二二  
三三 年年年年  
月月 十十 十十  
二二 二二 二二  
十十 二二 二二  
八五 月月月月  
日日 十十  
訂訂 十七 十十  
正正 五 四  
四四 日日日日  
版版 訂訂訂訂  
發發 正正正正  
印印 三三三三  
行行 版版版版  
刷刷 發發發發

上卷定價金七十四錢  
昭和五年  
臨時定價金一圓廿一錢



社會式株刷印同共 所刷



道



