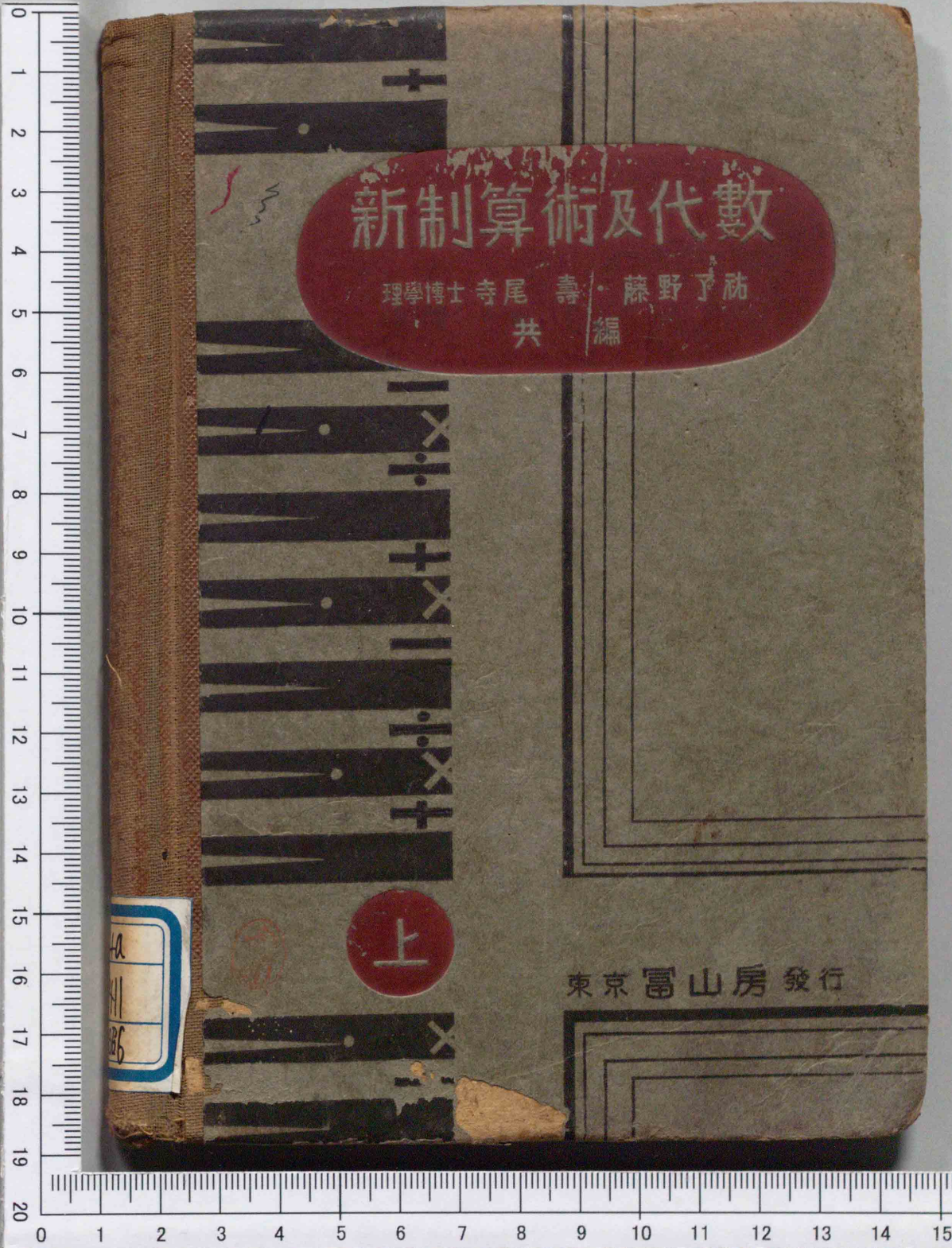
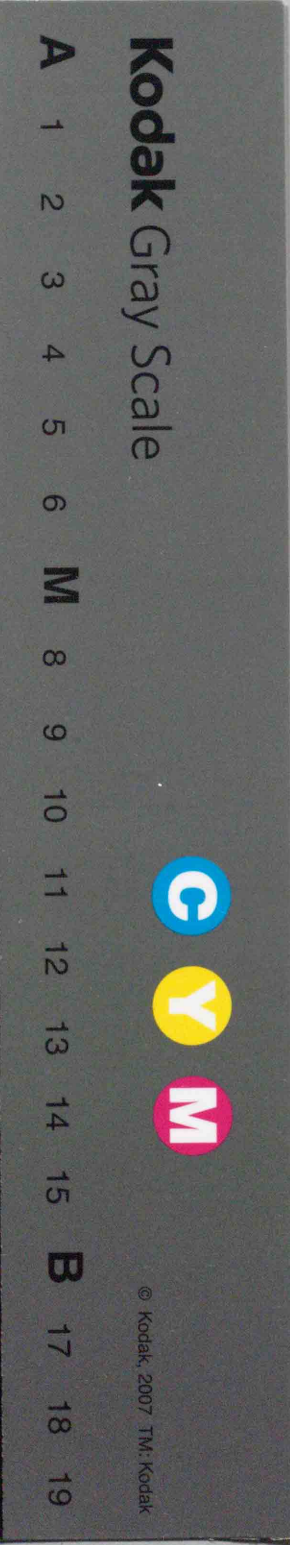
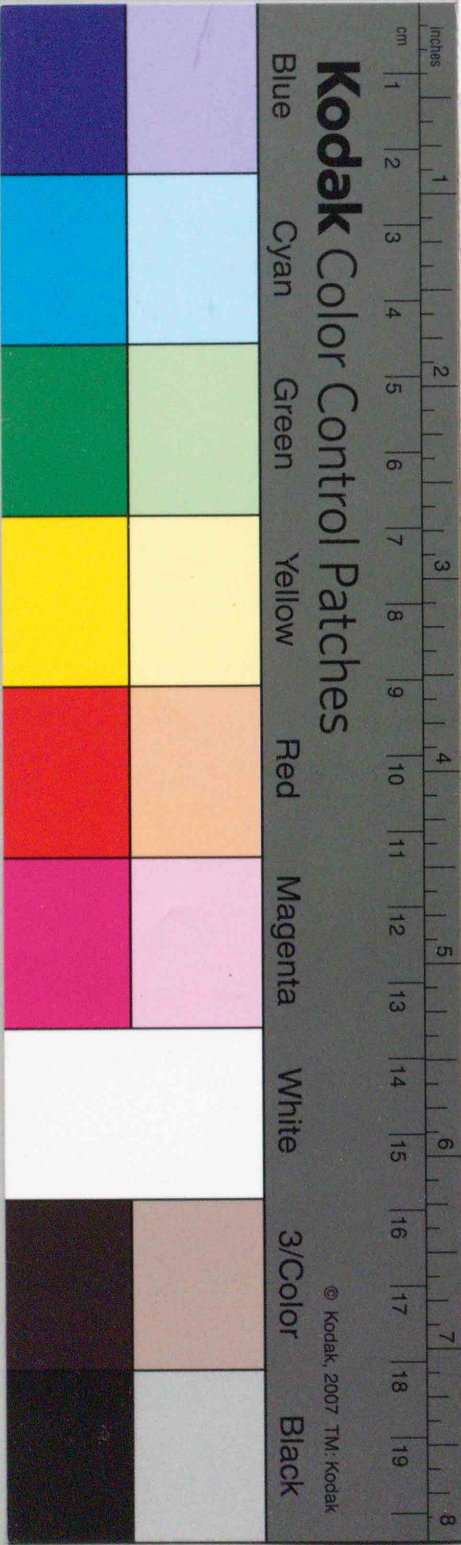


40178

教科書文庫

4
411
41-193
2000.0 68995



4a
411
BB6

代數ノ公式一覽表

四 則

$(+a)(+b)=+(a+b)$	$(+a)(+b)=+ab$	$\frac{+a}{+b}=\frac{+a}{+b}$	$\frac{-a}{-b}=\frac{+a}{+b}$
$(-a)(-b)=-(a+b)$	$(-a)(-b)=+ab$		
$(+a)(-b)=+(a-b)$	$(+a)(-b)=-ab$	$\frac{+a}{-b}=-\frac{a}{b}$	$\frac{-a}{+b}=-\frac{a}{b}$
$=-(b-a)$	$(-a)(+b)=-ab$		
$(+a)+(-a)=0$	$a+(+b)+(-c)=a+b-c$		
$a^m a^n = a^{m+n}$	$a+(b-c+d)=a+b-c+d$		
$(-a)^n = a^n$ (n 偶數)	$a-(b-c+d)=a-b+c-d$		
$(-a)^n = -a^n$ (n 奇數)			
$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ (m > n)	割算ノ除數ハ0ヲナシ。		

恒 等 式

$a(b+c)=ab+ac$	$(a+b+c)^2$
$a(b-c)=ab-ac$	$=a^2+b^2+c^2+2bc+2ca+2ab$
$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$	$a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$
$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$	$a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$
$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$	$(a+b)^2+(a-b)^2=2(a^2+b^2)$
$(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$	$(a+b)^2-(a-b)^2=4ab$
$(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$	$(a+b)^3=a^3+b^3+3ab(a+b)$
$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$	
$(ax+b)(cx+d)=acx^2+(bc+ad)x+bd$	

方 程 式

等式ノ兩邊ニ同ジ數ヲ加ヘテモイ、。 等式ノ兩邊ニ0ヲナシ同ジ數ヲ掛ケ
 等式ノ兩邊カラ同ジ數ヲ引イテモイ、。 等式ノ兩邊ヲ0ヲナシ同ジ數ヲ割ツ
 イ、。 等式ノ兩邊ヲ0ヲナシ同ジ數ヲ割ツ
 等式ノ一邊ニアル項ヲ其符號ヲ變ヘテモイ、。 等式ノ兩邊ノ各項ノ符號ヲ變ヘテモ
 他ノ邊ニ移シテモイ、。 イ、。



文 部 省 檢 定 濟
昭 和 六 年 九 月 三 十 日 中 學 校 數 學 科 用

新制算術及代數

理 學 博 士 寺 尾 壽 共 編
藤 野 了 祐



89
89
05
20
81
#

東 京 富 山 房 神 田



緒 言

本書ハ今年改定サレタ新中學校令ニ基キ、ソノ算術及代數學ニ屬スル基本課程ノ教材ニ適スルヤウニ、余等ガ從來公刊シテ居ツタ中等算術及中等代數ヲ纏メテ改訂編纂シタモノデアアル。

新令ハ舊令ニ比シ要目配當ノ變更ガアツタ上ニ其内容ニモ増減ガアツタ、從テ本書ハ舊書ニ比シ全ク別物ノ觀アルホドニ加除シタ點ガ多イ。之ニ就テハ余ガ全責任ヲ負フベキコト言フマデモナイ。

兎ニ角、本書ハ新令ノ精神ニ基キ改定ノ效果ヲ十分ナラシメルヤウ總テノ點ニ於テ努メタノデアアルガ、之ヲ實地ニ試ミレバ尙改良ヲ要スル點ノ出デ來ルコトハ止ムヲ得ナイデアラウ。

幸ニ本書ヲ使用セラレル諸賢ガコレ

マデニ變ラズ實際教授上ニ於ケル高見
ヲ寄セラレ、本書改良ノ資ニ供セラレン
コトヲ偏ニ懇請スル。

昭和六年八月

藤野了祐識ス

目 次

第一篇	數及量	1
第二篇	整數、小數ノ四則	9
	雜題	19
第三篇	整數ノ性質	24
第四篇	分數	38
	雜題	49
第五篇	負數	53
第六篇	整式	72
	雜題	95
第七篇	一次方程式	97
	雜題	132
第八篇	整式ノ續	138
	雜題	162
補充問題		167
答		1-4

新制算術及代數

[基本課程用上卷]

第一篇

數 及 量

1. 數

0, 1, 2, 3, 4, 5, ……ヲ整數トイフ。

$\frac{3}{8}$, $\frac{7}{5}$ ナドノヤウニ, 1 ヲ幾ツカ合セタ數ヲ分數トイフ。

$2\frac{4}{9}$ ナドノヤウニ, 1 以上ノ整數ト 1 ヨリ小サイ分數トヲ合セタ數ヲ帶分數トイフ。

0.25, 0.06 ナドノヤウニ, 十進法デ表サレタ 1 ヨリ小サイ數ヲ小數トイフ。

3.75 ナドノヤウニ, 整數ト小數トヲ合セタ數ヲ帶小數トイフ。

例題

1. 0, 2, 4, 6, 8 ヲ一ツツ用ヒタ最モ小サ
イ五桁ノ整數ハ何カ.

2. $\frac{15}{23}$, $\frac{17}{20}$, $\frac{17}{23}$ ノ大小ヲクラベヨ.

3. 次ノ各數ヲ普通ノ讀方デ讀メ.
5.34萬 56.7億 0.06萬 0.3百萬

2. 量

長サ, 重サ, 物ノ數ナドノヤウニ, 増減ノ出來ルモノヲ量トイフ.

其中長サ, 目方ナドノヤウニ, 何程少シデモ増減ノ出來ルモノヲ連續量トイヒ, 人數ノヤウニ, 一人ヨリ少ナクハ増減ノ出來ナイヤウナモノヲ不連續量トイフ.

量ヲ計ル(數ヘル)トギ「一ツ」ト勘定スルモノヲソノ單位トイフ.

3 めーとる, 5 人ナドノヤウニ, 量ヲ計ツテ得タ數ニ其單位ノ名ヲ添ヘテ量ノ大イサヲ示シタモノヲ名數トイフ.

名數ニ對シテ只ノ數ヲ不名數トイフコトモ

アル.

3 圓 50 錢ナドノヤウニ, 二ツ以上ノ單位ヲ用ヒテ表サレタ名數ヲ複名數(又ハ諸等數)トイフ.

複名數ニ對シテ唯一ツノ單位デ表サレタ名數ヲ單名數トイフ. 例ヘバ上ノ金高ヲ 350 錢トイヘバ單名數デアル.

3. 度量衡

長サ, 面積, 體積(容積), 目方ニ關スル制度ヲ度量衡ノ制トイフ.

我國ノ制ハめーとる法デアル.

長サ

基本單位 めーとる (m , 米)

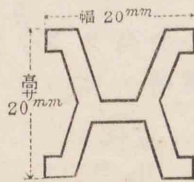
補助單位	きろめーとる (km , 粁) = 1000 m
	でしめーとる (dm) = 0.1 m
	せんちめーとる (cm , 厘) = 0.01 m
	みりめーとる (mm , 耗) = 0.001 m
	みくろん (μ) = 0.001 mm

注意 1. めーとるハ國際めーとる原器ト稱スル金屬棒ノ兩端ニ記シタ二ツノ標線間ノ攝

氏0度ニ於ケル長サデアアル。



めーとる原器ノ縮圖 (實物ノ長サハ約 1.02 m)



一端ヲ側面カラ
見タ圖 (實物大)



表面ノ溝ノ一端ヲ上
カラ見タ圖 (實物大)

縦=三本引イタ線ノ中、ソノ中央
ノモノガ上ニイツタ二標線ノ中ノ
一ツテ、他端=モ之ト同様ナ標線
ガアル。

注意 2. きろ (kilo)ハ千倍、でし (deci)、せんち (centi)、み
り (milli)ハ夫々十分ノ一、百分ノ一、千分ノ一、みくろ (micro)
ハ百萬分ノ一ノ意デアアル。

面積 平方米,平方糎,平方釐ナド。

地積 基本單位 あーる (a)=100 平方米

補助單位 へくたーる (ha)=100 a

注意 へくたーるハへくとあーる^{ツマナリ}ノ約デ、へくと
(hecto)ハ百倍ノ意デアアル。

體積 立方米,立方糎 (cc)ナド。

容積(樹目)

基本單位 りとる (l, 立)=1000 cc

補助單位

きろりとる	(kl, 趵)	=1000 l
へくとりとる	(hl, 碩)	=100 l
でしりとる	(dl, 鈔)	=0.1 l
みりりとる	(ml, 珎)	=0.001 l

目方

基本單位 きろぐらむ (kg, 珎)

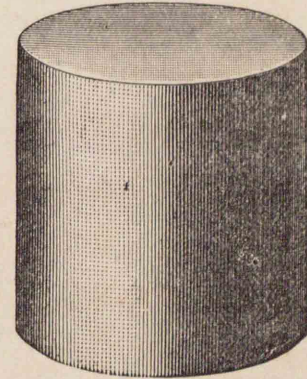
補助單位

とん	(t, 噸)	=1000 kg
ぐらむ	(g, 瓦)	=0.001 kg
みりぐらむ	(mg, 珎)	=0.001 g

注意 1. きろぐら
むハ國際きろぐらむ
原器ト稱スル直圓壻
狀ノ金屬塊ノ目方デ
アル。

注意 2. 1kg ハ攝
氏 4 度ノ溫度ノ蒸溜
水殆ド 1l ノ目方ニ
等シイ。

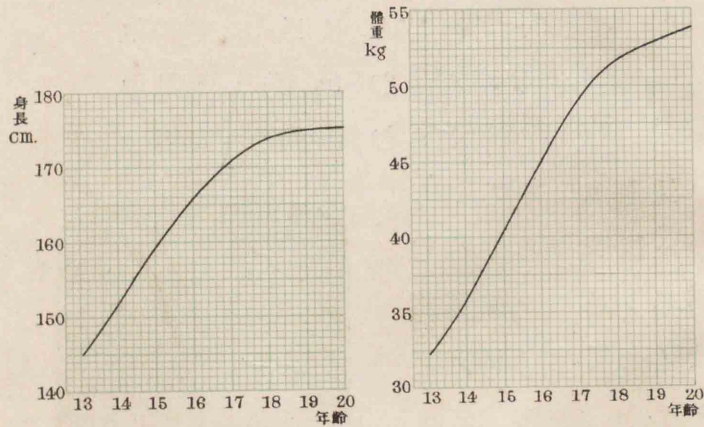
從テ水 1cc ノ目方ハ約 1g, 水 1 立方米ノ目
方ハ約 1t デアル。



きろぐらむ原器ノ圖 (實物大)
直徑及高サハ何レモ約 39 mm

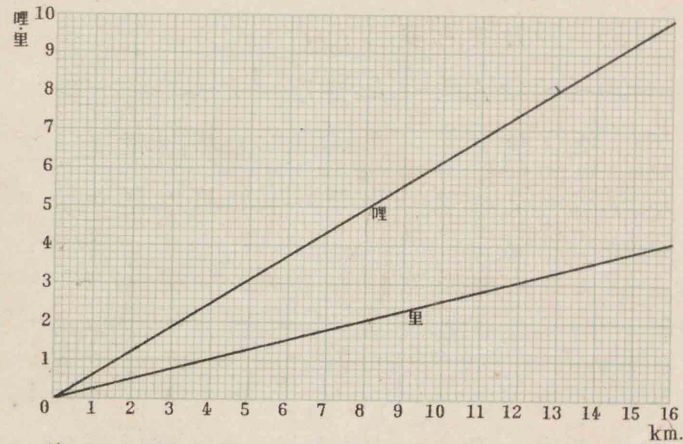
例 題

1. 1 平方秆ハ幾 ha カ.
2. 1 立方米ハ幾 l カ.
3. 各自ノ身長及體重ヲ我國ノ中學生ノ平均身長及平均體重(下圖)ニクラベテ見ヨ.

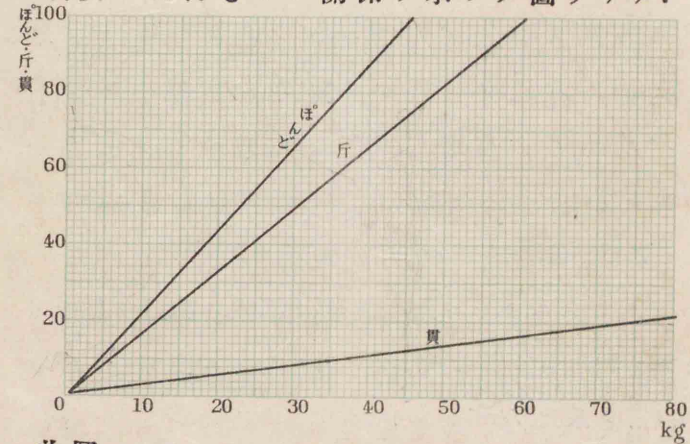


4. 次ノ頁ノぐらふ(圖表)ハ km ト舊制度ノ里及英米ノ制度ノ哩トノ關係ヲ示シタ圖デアル. 此圖ニヨツテ

- (1) 15 km ヲ里, 哩ニ直セ.
- (2) 5 哩 ヲ km, 里ニ直セ.
- (3) 2.5 里 ヲ km, 哩ニ直セ.



5. 次ノぐらふハ kg ト舊制度ノ貫, 斤及英米ノ制度ノポンドトノ關係ヲ示シタ圖デアル.



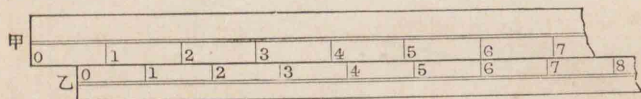
此圖ニヨツテ

- (1) 35 kg ヲ貫, 斤, ぽんどニ直セ.
- (2) 13 貫 ヲ kg, 斤, ぽんどニ直セ.

(3) 75斤ヲkg,貫,ぽんどニ直セ.

(4) 85ぽんどヲkg,貫,斤ニ直セ.

6. 次ノ圖デ,甲ハ1cm毎ニ目盛ヲ附ケテアル物指,乙ハ9cmヲ10等分シテ目盛ヲ附ケテアル物指デアアル.



今乙ヲ甲ニ沿ウテ右方ニ滑ラセタトキ,例ヘバ乙ノ目盛ノ6ガ甲ノ目盛ノ6ニ合ヘバ其時甲ノ左端カラ乙ノ左端マデノ長サハ6mmデアリ,又例ヘバ乙ノ目盛ノ5ガ甲ノ目盛ノ6ニ合ヘバ其時甲ノ左端カラ乙ノ左端マデノ長サハ1cmト5mm(cmノ端下ノmmノ數ハ甲ノ目盛ニ合ツタ乙ノ目盛ノ數)デアアルコトヲ示セ.

コノヤウニスレバ比較的粗イ目盛ノ物指デ細カイ長サヲ計ルコトガ出來ル. コノタメニ使フ乙ノヤウナ物指ヲ添尺(Vernier)トイフ.

第二篇

整數,小數ノ四則*

4. 寄算

二ツ以上ノ數ヲ合セテ得ル一ツノ數ヲ此等ノ數ノ和トイヒ,和ヲ求メルタメノ計算ヲ寄算又ハ加法トイフ.

甲數ニ乙數ヲ加ヘテモ乙數ニ甲數ヲ加ヘテモ其和ハ變ラナイ. 例ヘバ $3+5=5+3$

一般ニ甲數ヲ a , 乙數ヲ b トスレバ

$$a+b=b+a$$

三ツ以上ノ數ノ和ハ加ヘル順序ニ關係シナイ. 例ヘバ三ツノ數ヲ a, b, c トスレバ

$$a+b+c=a+c+b=b+c+a \text{ 等.}$$

カヤウニ,文字ヲモ數ノ代リニ使ヘバ,同種類ノ事柄ナラバドレニモ當嵌マルヤウニ其事實ヲ簡明ニ書キ表スコトガ出來ル.

* 寄算(加法), 引算(減法), 掛算(乘法), 割算(除法)ヲ併セテ四則トイフ.

5. 引算

或數(被減數)カラ之ヨリ大キクナイ數(減數)ヲ引去ツテ得タ殘リノ數ヲ此二數ノ差トイヒ、差ヲ求メルタメノ計算ヲ引算又ハ減法トイフ。

被減數ト減數トガ等シイトキハ其差ハ0デアル。即チ

$$a-a=0$$

差ニ減數ヲ加ヘレバ被減數ニ等シクナル。

例へバ $8-5=3$ $3+5=8$

一般ニ $a-b+b=a$

加減ノ順序ハ便宜上取リカヘテモイ、

例へバ $a-b+c=a+c-b$

6. 寄算、引算ノ簡便法

場合ニヨツテハ次ノ例ノヤウニ、加減ノ結果ヲヤ、簡單ニ求メ得ルコトガアル。

[例 1] $683+298=683+300-2=983-2=981$

[例 2] $513-396=513-400+4=113+4=117$

例題

次ノ各計算ノ結果ヲ(語算デ)ニ右ニ書ケ。

1. $765+397=$

2. $765-397=$

3. $48.32+5.98=$

4. $7.85+0.97=$

5. $5.79-2.96=$

6. $18.67-7.98=$

7. 整數ヲ掛ケルコトノ意味

或數ニ2以上ノ或整數ヲ掛ケル(又ハ乘ズル)トハ初メノ數ヲ後ノ整數ダケ取ツテ此等ヲ加ヘ合セルコトデアル。

例へバ $5 \times 4 = 5 + 5 + 5 + 5 = 20$

或數ニ1ヲ掛ケタモノトハ其數自身ノコトデアル。即チ

$$a \times 1 = a$$

或數ニ0ヲ掛ケタモノトハ0ノコトデアル。即チ

$$a \times 0 = 0$$

或數ニ或數ヲ掛ケルトイフトキ、前ノ數ヲ被乘數、後ノ數ヲ乘數トイヒ、掛ケタ結果ヲ此二數ノ積トイフ。積ヲ求メルタメノ計算ヲ掛

算又ハ乘法トイフ。

掛算ノ符號×ハ文字ト文字又ハ數字トノ積ヲ書キ表ス場合ニハ通常略スルコトニスル。

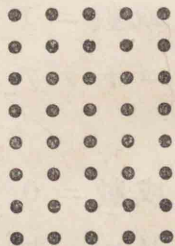
例ヘバ $a \times b$ ヲ ab , $3 \times x$ ヲ $3x$ ト書ク。

小數點ト間違フ虞ノナイトキニハ符號×ノ代リニ點・ヲ打ツコトモアル。

例ヘバ $5 \times 3 \times 8$ ヲ $5.3.8$ トモ書ク。

被乗數ト乗數トヲ交換シテモ、其積ハ變ラナイ。(交換ノ定則)

例ヘバ右ノ圖ニアル點ノ總數ハ各橫列ニ5箇ヅツ8列即チ 5×8 トモ、マタ各縱列ニ8箇ヅツ5列即チ 8×5 トモ考ヘラレルカラ



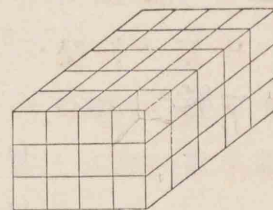
$$5 \times 8 = 8 \times 5$$

一般ニ $ab = ba$

三ツノ數ヲ順ニ掛ケルトキニモ、ソノ數ノ順序ヲドウ變ヘテモ最後ノ積ハ變

ラナイ。

例ヘバ右ノ圖ニアル小箱ノ總數ハ三ツヅツ四ツノモノヲ五ツトモ、五ツヅツ三ツノモノヲ四ツトモ、其外色々ニ考ヘラレルカラ



$$3 \times 4 \times 5 = 5 \times 3 \times 4 = 4 \times 5 \times 3 \text{ 等.}$$

一般ニ $abc = cab = bca$ 等.

四ツ以上ノ數ノ場合デモ同様デアル。ソコデ掛算ノ順ヲ區別セズニ單ニ幾ツカノ數ヲ掛合セルトモイフ。

積ニ對シテ掛合セタ各數ヲ因數トイフ。

因數ノ中ニ數字ト文字ガアツタラ、數字ヲ最初ニ書キ其次ニ文字ノ因數ヲ書キ列ネルコトニスル。

例ヘバ $a \times 3$ ヲ $3a$, $a \times 7 \times b$ ヲ $7ab$ ト書ク。

二數ノ和又ハ差ニ或一數ヲ掛ケタ積ハ初メノ二數ニ夫々後ノ數ヲ掛ケタ積ノ和又ハ差ニ等シイ。(配分ノ定則)

例へば $(7+5) \times 3 = 7 \times 3 + 5 \times 3$

$(7-5) \times 3 = 7 \times 3 - 5 \times 3$

一般ニ

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

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

8. 小數帶小數ヲ掛ケルコトノ意味

或數ニ 0.1, 0.01, 0.001, ……ヲ掛ケルトハ、夫々其數ヲ十等分、百等分、千等分、……スルコトデアアル。

又或數ニ 0.6 ヲ掛ケルトハ、其數ヲ十等分シタモノヲ 6 倍スルコトデアアル。

又或數ニ 3.75 ヲ掛ケルトハ、其數ノ 3 倍ト 0.75 倍トノ和ヲ作ルコトデアアル。

9. 冪

5×5 又ハ aaa ナドノヤウニ、同ジ數幾ツカノ積ヲ其數ノ冪トイヒ、因數ノ數ニヨツテ此積ヲ夫々其數ノ第二冪、第三冪、……又ハ二乗、三乗、……トイフ。

二乗ヲ特ニ平方トイヒ、三乗ヲ特ニ立方トイフ。

5×5 ヲ 5^2 ト書キ、 aaa ヲ a^3 ト書ク。其他モ之ニ倣フ。右ノ肩ニ小サク書イタ冪ノ數ヲ此冪ノ指數トイフ。

或數ノ第一冪(一乗)トハ其數自身ノコトデアアル。即チ

$$a^1 = a$$

例題

- 11カラ19マデノ各整数ノ平方ヲ求メヨ。
(此ノ結果ハナルベク諸記セヨ)

2. 次ノ各冪ヲ計算セヨ。

$$30^{47} \quad (0.3)^2 \quad (0.2)^3 \quad (1.1)^3$$

$$2^{15} \quad 1^{50} \quad 0^{125} \quad (8.2)^1$$

10. 割算

甲乙二數ガアルトキ、乙數トドンナ數トノ積ガ甲數ニ等シクナルカヲ求メルコトヲ、甲數ヲ乙數デ割ル(又ハ除スル)トイフ。

此場合ニ甲數ヲ被除數、乙數ヲ除數、割ツタ結果ヲ商トイフ。商ヲ求メルタメノ計算ヲ割算又ハ除法トイフ。

例ヘバ $56 \div 7 = 8$

除數ニハ0ヲ使ハナイコトニスル、即チ「0デ割ル」トイフ語ハ決シテ言ハナイコトニスル。

商ヲ或位マデデ止メタトキ、ソレマデニ得タ商ト除數トノ積ヲ被除數カラ引イタ残りヲ、此場合ノ割算ノ剩餘又ハ残り或ハ餘リトイフ。

例ヘバ $17 \div 3 = 5$ 剩餘 2
 $17 \div 3 = 5.6$ 剩餘 0.2 等。

商ノ整數部分ノコトヲ特ニ整商トイフ。

11. 掛算、割算ノ簡便法

場合ニヨツテハ、次ノ例ノヤウニ、乗除ノ結果ヲヤ、簡單ニ求メ得ルコトガアル。

[例 1] $148 \times 99 = (148 \times 100) - 148 = 14652$

[例 2] $235 \times 998 = (235 \times 1000) - (235 \times 2) = 234530$

[例 3] $792 \times 5 = 792 \times 10 \div 2 = 7920 \div 2 = 3960$

[例 4] $53.284 \times 25 = 53.284 \times 100 \div 4 = 1332.1$

[例 5] $398 \div 5 = 398 \div 10 \times 2 = 79.6$

[例 6] $465 \div 25 = 465 \div 100 \times 4 = 18.6$

例題

ナルベク簡便ニ次ノ各式ヲ計算セヨ。

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. 47×99 | 2. 3.142×999 |
| 3. 51.3×99.7 | 4. 684×5 |
| 5. 2.65×25 | 6. $2.4 \div 25$ |
| 7. 613×199 | 8. 789×495 |

12. 近似値

例ヘバ1圓48錢3厘ノ3厘ヲ切捨テテ1圓48錢トシタリ、又切上ゲテ1圓49錢トスルヤウニ、或數ノ代リニソレニ近イ簡單ナ數ヲ用ヒル場合ニ後ノ數ヲ前ノ數ノ近似値トイフ。

近似値ト眞ノ値トノ差ヲ此近似値ノ誤差トイフ。上ノ例デハ1圓48錢ノ誤差ハ3厘、1圓49錢ノ誤差ハ7厘デアアル。

或數ノ或位未滿ヲ切捨又ハ切上ゲタモノノ

誤差ハ其位ノ1ヨリ小サイ。又或位未滿ヲ四捨五入シタモノノ誤差ハ其位ノ $\frac{1}{2}$ 以内デアル。

近似値ガ切捨ノ結果デアルカ又ハ切上ノ結果デアルカヲ明カニ示サウトスル場合ニハ、其數ノ終リニ、切捨ノ場合ニハ強又ハ餘切上ノ場合ニハ弱トイフ語ヲ添ヘル。例ヘバ上ノ例ニ於テ1圓48錢強又ハ1圓49錢弱ト書クノ類デアル。

雜 題

1. 次ノ式ヲ計算セヨ。

$$3.14 \times 5^2 - 2.5 \times 3 \times 10 + 1.5^2 \times 1.8 + 3$$

2. 12345 ニナルベク小サイ整数ヲ加ヘテ丁度 678 ノ何倍カニナルヤウニセヨ。

③ 1mノ價ガ3圓65錢ノ絹 0.635mノ價ハ幾ラカ。(錢未滿切上)

4. 1kg 16.5 錢ノ米ハ1圓ニツキ幾kg替カ。(kgノ小數第二位以下切捨)

5. 1圓ニツキ 5.2kg 替ノ米 1kgノ價ハ幾ラカ。(厘未滿四捨五入)

6. 海上ノ距離ヲ表ストキニハ通常海里(哩)トイフ特殊ノ單位ヲ用ヒル。

$$1 \text{ 海里} = 1852 \text{ m}$$

又船ノ速サヲ表ストキニハ通常節ノットヲ用ヒル。

$$1 \text{ 節} = \text{毎時 } 1 \text{ 海里}$$

横濱神戸間ノ航路 350 海里ハ幾kmカ。

又速サ8節ノ船ハ此間ヲ何時何分デ行クカ。

7. 空氣1lノ目方ヲ約1.3gトスレバ4m立方

ノ室内ノ空氣ノ目方ハ約幾kgカ。

8. 1年ノ長サハ 365.2422 日デアル。曆ノ
400年ト真ノ 400年トハドレホド違フカ。

又曆ガ真ノ年ト1日違フヤウニナルマデニ
ハ約何千何百年カ、ルカ。

註 曆ノ平年、閏年ノ定メ方ハ次ノ通りデアル。

神武天皇即位紀元年數ノ中 4デ整除サレル年ヲ閏
年トスル、但シ紀元年數カラ 660ヲ引イタモノ(即チ西
曆紀元年數)ガ 100デ整除サレルモノノ中、更ニ其商ガ
4デ整除サレナイ年ハ平年トスル。

9. 次ノ各式ニ於ケル x ヲ求メヨ。

(1) $538 + x = 869$ (2) $x + 106 = 325$

(3) $4.76 - x = 1.58$ (4) $x - 325 = 106$

(5) $25x = 375$ (6) $1.8x = 0.9$

(7) $x \div 1.6 = 0.03$ (8) $36 \div x = 1.2$

10. 或數ニ 8ヲ加ヘ、其和ニ 5ヲ掛ケ、其積カ
ラ 15ヲ引キ、其殘リヲ 11デ割レバ、商 13ヲ得テ 7
餘ルトイフ、初メノ數ハ何カ。

11. 甲ハ毎時 6 kmノ速サデ東市カラ西市ヘ

* 整數商ヲ得テ割切レルコト。

向ヒ、乙ハ毎時 4 kmノ速サデ西市カラ東市ヘ向
ツテ同時ニ出發シタ、而シテ兩市間ノ距離ハ 25
kmデアルトイフ、出發後幾時間デ兩人ガ出會
フカ。

12. 甲ハ東地ヲ出發シ毎時 12 kmノ速サデ西
ヘ向ツテ行ク、甲ガ出發シテカラ 4時間ノ後乙
ハ同ジク東地ヲ出發シテ毎時 20 kmノ速サデ甲
ヲ追ヘバ、乙ハツノ出發後幾時間ノ後ニ甲ニ追
ヒツクカ。

13. 甲乙二人ガ或距離ヲ行クノニ、毎時甲ハ
7.5 km, 乙ハ 6 km ヅツ行ツテ、乙ハ甲ヨリ 2時間
多クカ、ツタトイフ、コノ距離ハ幾ラカ。

14. 果物幾ツカヲ幾人カノ子供ニ分配スル
ノニ、一人ニ 7筒ヅツ與ヘレバ 5筒餘リ、10筒ヅ
ツ與ヘルニハ 13筒足ラヌトイフ、果物ノ數ト子
供ノ數ハ各、幾ラカ。

15. 大小二數ガアル、其和ハ 79、其差ハ 17デア
ル、コノ二數ヲ求メヨ。

16. 舟デ或川ヲ漕上ルトキノ速サ毎時 4 km,
漕下ルトキノ速サ毎時 8 kmデアルトスレバ、此

川ノ流レノ速サト此舟ヲ靜水デ漕グトキノ速サトハ各、何程カ。

17. 甲乙二人ノ所有金合セテ96圓デ、甲ハ乙ノ3倍デアルトイフ、各、ノ所有金何程カ。

18. 父ノ年齢ハ子ノ年齢ノ3倍デアツテ、父ト子ノ年齢ノ差ハ32歳デアルトイフ、各、ノ年齢ハ幾ツカ。

19. 父ハ本年47歳、子ハ14歳デアル、幾年前ニ父ノ年齢ガ子ノ年齢ノ4倍デアツタカ。

20. 鶴龜合セテ50頭アツテ、ソノ脚ノ數ハ合計140本デアルトスレバ、各、幾頭カ。

21. 梨幾ツカヲ幾ツカノ箱ニ詰メヨウトスルノニ、一箱50箇詰ニスレバ80箇餘リ、55箇詰ニスレバ空箱一ツ殘ルトイフ、梨ノ數ト箱ノ數トハ各、幾ツカ。

22. 甲乙二人ガ同額ノ金ヲ出シ合セテ鉛筆1だーすヲ買ヒ、其中甲ハ8本ダケ取ツタタメ乙ニ8錢支拂ツタトイフ、コノ鉛筆一本ノ價ハ幾ラカ。

23. 長サ100mノ汽車ガ每秒8mノ速サデ走

ルトキハ

(1) 其前ニ立止ツテキル人ノ面前ヲ通過スルノニ幾秒カ、ルカ。

(2) 長サ220mノ鐵橋ヲ通過スルノニ(前端ガ鐵橋ニサシカ、ツテカラ後端ガ通り終ルマデニ)幾秒カ、ルカ。

(3) 此汽車ガ45秒間デ全ク通過シ終ル鐵橋ノ長サハ何程カ。

24. 甲乙二ツノ列車ガアル、ソノ長サ甲ハ59m、乙ハ73mデアツテ、甲ハ每秒12m、乙ハ每秒9.6mノ速サデ向ヒ合ツテ進ムトキ、兩列車ガスレ違ヒ始メテカラ全ク離レルマデニ幾秒カ、ルカ。(秒未滿切捨)

25. 前題デ、二列車ガ同ジ向キニ進ムトスレバ、甲ガ乙ニ追ヒツイテカラ全ク追越スマデニ幾秒カ、ルカ。

第三篇 整数ノ性質

本篇デ單ニ數トイフノハスベテ整数 (0, 1, 2, 3, ……)ノコトデアル。マタ割切レルトアルノハ整除サレルコト即チ整数商ヲ得テ割切レルコトデアル。

13. 約數, 倍數

甲乙二數ガアツテ

(1) 甲ガ乙ニ或數ヲ掛ケタモノニ等シイトキハ, 甲ヲ乙ノ倍數トイフ。

例ヘバ $15 = \overset{(甲)}{3} \times \overset{(乙)}{5}$ ダカラ, 15ハ3ノ倍數デアル。

(2) 甲ガ乙デ割切レルトキハ, 乙ヲ甲ノ約數トイフ。

例ヘバ 15ハ3デ割切レルカラ, 3ハ15ノ約數デアル。

畢竟0デナイ二數ニツイテハ, 甲ガ乙ノ倍數デアルトイフノト, 乙ガ甲ノ約數デアルトイフ

ノトノハ全ク同ジ事ヲ表ス。

0デナイ數ハ其數自身ノ倍數(1倍)デアリ, 又其數自身ノ約數デアル。

1ハスベテノ數ノ約數デアル。

14. 倍數ノ性質

(1) 或數ノ倍數ノ倍數ハ元ノ數ノ倍數デアル。

例ヘバ 8ノ3倍ノ5倍ハ8ノ倍數デアル。
(何倍カ)

(2) 或數ノ倍數同士ノ和又ハ差ハ元ノ數ノ倍數デアル。

例ヘバ 5ノ8倍ト5ノ3倍トノ和ハ5ノ倍數, 又7ノ5倍ト7ノ2倍トノ差ハ7ノ倍數デアル。(各何倍カ)

15. 簡單ナル數ノ倍數

2ノ倍數 一ノ位ノ數字ガ0, 2, 4, 6, 8ノ中ノドレカデアル數ハ2ノ倍數デアル。サウデナイ數ハ2ノ倍數デナイ。

例へば 678 は 2 の倍数, 365 は 2 の倍数でない。

5 の倍数 一の位ノ數字ガ 0 又ハ 5 ナル數ハ 5 の倍数デアル。サウデナイ數ハ 5 の倍数デナイ。

例へば 370 及 1765 は何レモ 5 の倍数, 658 は 5 の倍数デナイ。

4 の倍数 或數ノ十ノ位以下ノ數ガ 4 の倍数ナラバ其數ハ 4 の倍数デアル。サウデナイ數ハ 4 の倍数デナイ。

例へば 7536 (36ハ 4 の倍数) は 4 の倍数, 4626 (26ハ 4 の倍数デナイ)ハ 4 の倍数デナイ。

9 の倍数 或數ノ各位ノ數字ノ和ガ 9 の倍数ナラバ其數ハ 9 の倍数デアル。サウデナイ數ハ 9 の倍数デナイ。

例へば 8487 (8+4+8+7=27ハ 9 の倍数)ハ 9 の倍数, 2784 (2+7+8+4=21ハ 9 の倍数デナイ)ハ 9 の倍数デナイ。

如何ニモ

$$10=9+1 \quad \therefore * \quad 80=(9 \times 8)+8$$

$$100=(9 \times 11)+1 \quad \therefore \quad 400=(9 \times 44)+4$$

$$1000=(9 \times 111)+1 \quad \therefore \quad 8000=(9 \times 888)+8$$

$$\therefore \quad 8487=(9 \text{ノ或倍数})+(8+4+8+7)$$

而シテ $8+4+8+7=27$ ハ 9ノ3倍ダカラ結局 8487ハマタ 9ノ何倍カデアル。

2784モ上ト同様ニ

$$2784=(9 \text{ノ或倍数})+(2+7+8+4)$$

サテ $2+7+8+4=21$ ヲ 9デ割レバ 3ガ殘ルカラ, 2784ヲ 9デ割レバヤハリ 3ガ殘ル。即チ 2784ハ 9ノ倍数デナイ。

3 の倍数 或數ノ各位ノ數字ノ和ガ 3 の倍数ナラバ其數ハ 3 の倍数デアル。サウデナイ數ハ 3 の倍数デナイ。

例へば 7584 (7+5+8+4=24ハ 3ノ倍数)ハ 3ノ倍数, 3784 (3+7+8+4=22ハ 3ノ倍数デナイ)ハ 3ノ倍数デナイ。

如何ニモ, 前ト同様ニ

$$7584=(9 \text{ノ或倍数})+(7+5+8+4)$$

* \therefore ハ「故ニ」トイフ語ノ符號デアル。

サテ 9 ハ 3 ノ 3 倍ダカラ, 9 ノ 倍数ハ 必ズ 3
ノ 倍数デアル. 故ニ

$$7584 = (3 \text{ ノ 或 倍数}) + (7+5+8+4)$$

同様ニ

$$3784 = (3 \text{ ノ 或 倍数}) + (3+7+8+4)$$

故ニ, 前ニ倣ツテ 7584 ハ 3 ノ 倍数デアリ, 3784
ハ 3 ノ 倍数デナイコトガワカル.

例 題

次ノ 諸數ノ 中カラ 2, 3, 4, 5, 9 ノ 各ノ 倍数ヲ 選
べ.

375	1980	2542	3866	15747
67896	685005	5000586		

16. 素數, 非素數

2 以上ノ 數ハ 必ズ 1 ト 其數自身ト 割切レ
ル. 例ヘバ 5 ハ 1 ト 5 ト 割切レル, 又 6 ハ 1
ト 6 ト 割切レル. 但シ 5 ハ 1 ト 5 トノ 外ノ
數デハ 割切レナイ, 6 ハ 1 ト 6 トノ 外ニ 2 デモ
3 デモ 割切レル.

2 以上ノ 數ノ 中デ, 1 ト 其數自身トノ

外ニ 約數ノ ナイ 數ヲ 素數トイヒ, 約數ノ
アル 數ヲ 非素數トイフ.

例ヘバ 5 ハ 素數, 6 ハ 非素數デアル.

注意 1 及 0 ハ 素數デモナイシ, 非素數デモナイ.

100 未滿ノ 素數ハ 次ノ 通りデアル.

2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31	37	41
43	47	53	59	61	67	71	73	79	83	89	97	

17. 素因數分解

非素數ヲ 素因數 (素數ノ 因數) ノ 積ノ 形
ニ 直スコトヲ, コノ 非素數ヲ 素因數ニ 分
解スルトイフ.

[例] 5544 ヲ 素因數ニ 分解セヨ.

演算

$$\begin{array}{r} 2) 5544 \\ \underline{2) 2772} \\ 2) 1386 \\ \underline{3) 693} \\ 3) 231 \\ \underline{7) 77} \\ 11 \end{array}$$

答 $2^3 \cdot 3^2 \cdot 7 \cdot 11$

非素數ヲ 素因數ニ 分解スルニハ, ナル
ベク 小サイ 素數カラ 始メテ 順ニ 素數デ
割ツテ 行キ, 商ガ 素數ト ナツタトキニ 止

メヨ.

例 題

次ノ各數ヲ素因數ニ分解セヨ.

1. 119 2. 1062 3. 5040
4. 14^2 5. 27.51.30 6. $(15 \times 24)^2$

18. 公約數, 最大公約數

例へバ 30ノ約數ハ 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30

18ノ約數ハ 1, 2, 3, 6, 9, 18

因テ 1, 2, 3, 6ハ 30ト 18トノ各ノ約數デアアル.

二ツ以上ノ數ノ各ノ約數ヲ此等ノ數
ノ公約數トイヒ, 公約數ノ中ノ最大ナモ
ノヲ其最大公約數トイフ.

1, 2, 3, 6ハ何レモ 30ト 18トノ公約數デ, 其中 6
ハ最大公約數デアアル.

又例へバ 4ノ約數ハ 1, 2, 4

9ノ約數ハ 1, 3, 9

カヤウニ, 1ヨリ外ニ公約數ノナイ幾ツ
カノ數ノ最大公約數ハ 1デアアル.

19. 最大公約數ノ求メ方

[例] 150, 225, 750ノ最大公約數ヲ求メヨ.

演算 $150 = 2 \cdot 3 \cdot 5^2$
 $225 = 3^2 \cdot 5^2$
 $750 = 2 \cdot 3 \cdot 5^3$ 答 $3 \cdot 5^2 = 75$

説明 各數ヲ素因數ニ分解シ, 共通ナ素因數
ヲ見ルニ, 3 ガーット 5 ガニツトデアアル, 而シテ
公約數ニハ此外ノ素因數ヲモツコトガ出來ナ
イ. ソコデ其積ヲ作ツタノデアアル.

幾ツカノ數ノ最大公約數ハ各數ニ共
通ナルスベテノ素因數ノ積ニ等シイ.

上ノハ本式ノ仕方デアアルガ, マタ次ノヤウニ
ヤ、簡便ニ計算シテモイフ.

$$\begin{array}{r} 3) 150 \quad 225 \quad 750 \\ 5) 50 \quad 75 \quad 250 \\ 5) 10 \quad 15 \quad 50 \\ \hline 2 \quad 3 \quad 10 \end{array} \quad \text{答 } 3 \cdot 5 \cdot 5 = 75$$

スベテノ數ヲ一列ニ書キ, 此等ノ數ノドレヲ
モ割切ル數デ各數ヲ割り, 其商ヲ各數ノ下ニ書
キ, 次ニ又前ト同様ナ方法ヲ行ヒ, 竟ニ同ジ列ノ
中ノ數ガ 1ノ外ニ公約數ヲ有シナクナツタト

キ止メヨ。サウスレバスベテノ除數ノ積ガ求
メル最大公約數デアル。

例題

次ノ諸數ノ最大公約數ヲ求メヨ。

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. 108, 180 | 2. 88, 121 |
| 3. 65, 91 | 4. 51, 221 |
| 5. 80, 100, 140 | 6. 108, 36, 144 |

20. 公倍數, 最小公倍數

6ノ倍數ハ 6, 12, 18, 24, 30, 36, ……………

9ノ倍數ハ 9, 18, 27, 36, ……………

因テ6ト9トノ各ノ倍數ハ 18, 36, ……………

二ツ以上ノ數ノ各ノ倍數ヲ此等ノ數
ノ公倍數トイヒ, 公倍數ノ中ノ最小ナモ
ノヲ其最小公倍數トイフ。

18, 36, ……………ハ何レモ6ト9トノ公倍數デ, 其
中18ハ最小公倍數デアル。

* 0ハスベテノ數ノ倍數(0倍)デアル, コノ特殊ナ倍數0ダ
ケハ公倍數ヲ論ズル間ハ暫ク除外スルコトトスル。

21. 最小公倍數ノ求メ方

[例1] 16, 18, 24ノ最小公倍數ヲ求メヨ。

演算 $16=2^4$

$18=2 \cdot 3^2$

$24=2^3 \cdot 3$ 答 $2^4 \cdot 3^2=144$

説明 各數ヲ素因數ニ分解シテ見レバ, 違ツ
タ素因數ハ2ト3ダケデ, 2ハ16ノ中ニ最モ多
ク四ツアル, 3ハ18ノ中ニ最モ多ク二ツアル。
サテ求メル最小公倍數ハ16ノ倍數ダカラ, 2ヲ
少クモ四ツ因數ニモタネバナラズ, 又18ノ倍數
ダカラ3ヲ少クモ二ツ因數ニモタネバナラヌ。
ソコデ其積ヲ作ツタノデアル。

幾ツカノ數ノ最小公倍數ハ此等ノ數
ノドレカニアル素因數ノ違ツタモノヲ
悉ク取り, 各素因數ニソレガ此等ノ數ノ
中デモツテキル最大指數ヲツケテ掛ケ
合セタモノニ等シイ。

上ノハ本式ノ仕方デアルガ, マタ次ノヤウニ
ヤ、簡便ニ計算シテモイ、。

$$\begin{array}{r}
 2) 16 \quad 18 \quad 24 \\
 2) \quad 8 \quad 9 \quad 12 \\
 2) \quad 4 \quad 9 \quad 6 \\
 3) \quad 2 \quad 9 \quad 3 \\
 \hline
 \quad 2 \quad 3 \quad 1
 \end{array}$$

答 $2.2.2.3.2.3.1=144$

スベテノ數ヲ一列ニ書キ、此等ノ數ノ中ノ二ツ以上ヲ割切ル素數デ此等ヲ割リ、割切レルモノハ其商ヲ割切レナイモノハ被除數ヲ其儘下ニ書キ、次ニ又前ト同様ナ方法ヲ行ヒ、竟ニ同列ノ數ノ中ニ二ツ以上ヲ割切ル素數ガナクナツタトキニ止メヨ。サウスレバ、スベテノ除數ト末列ニ殘ツタ諸數トノ積ガ求メル最小公倍數デアル。

前ノ素因數分解ノ結果ヲ次ノヤウニ書イテ
 $16=2.2.2.2$ 見レバ、縦ニ二ツ以上重ナツ
 $18=2 \quad .3.3$ テキル數 $2, 2, 2, 3$ ハ順ニ上ノ
 $24=2.2.2 \quad .3$ 演算ノ毎回ノ除數ニ當リ、其
 他ノ數ハ末列ノ諸數ニ當ルカラ、上ノ簡便計算ノ結果ト前ノ本式ノ計算ノ結果ト合フコトガワカル。

注意 1. 一列中ノ諸數ガ皆割切レルナラバ

非素數デ割ツテモイ、。

例ヘバ 6 デスベテノ數ヲ割切ルノハ、先ヅスベテノ數ヲ 2 デ割ツテ、ソノスベテノ商ヲ 3 デ割切ルノト同ジコトニナルカラデアル。

注意 2. 同列ニアル諸數ノ中デ、一ガ他ノ約數ナラバ、ソノ約數ノ方ハ消シテモイ、。

例ヘバ上例ノ第四列ハ 2, 9, 3 デ其中 3 ハ 9 ノ約數ダカラ消シテモイ、。サウスレバ計算ハソレデ終ツテ答 $2.2.2.2.9=144$ ヲ得ル。

[例 2] 16, 27, 35 ノ最小公倍數ヲ求メヨ。

$$\text{解 } 16=2^4 \quad 27=3^3 \quad 35=5 \cdot 7$$

$$\text{答 } 16.27.35=15120$$

二ツ以上ニ共通ナ素因數ノナイ幾ツカノ數ノ最小公倍數ハ、ソノ諸數ノ積デアル。

例 題

次ノ諸數ノ最小公倍數ヲ求メヨ。

1. 18, 45, 75 2. 12, 60, 84, 90
3. 4, 10, 18, 24 4. 26, 34, 65, 85
5. 2, 3, 5, 7 6. 2400, 3500, 3600, 5000

問 題

1. 100カラ500マデノ數ノ中ニ4ノ倍數ガ幾ツアルカ.
2. 72ノスベテノ約數ヲ書ケ.
3. a, b 二數(何レモ0デナイ)ガアツテ, a ガ b ノ倍數(從テ b ガ a ノ約數)ナラバ,此二數ノ最大公約數ハ b デ,最小公倍數ハ a デアアルコトヲ示セ.
4. 縦15cm,横9cmノ矩形ノ紙ヲ縱横ニ切ツテナルベク大キイ正方形ヲ^{ムク}冗ナク作ラウトスルニハ,一邊ノ長サヲ何程ニスレバヨイカ.
5. 縦15cm,横9cmノ矩形ノ紙幾枚カヲ同ジ向キニ並ベテナルベク小サイ正方形ヲ作ルニハ,此紙ガ幾枚イルカ.
6. 甲乙丙三人ガ或池ノ周リヲ廻ルノニ,甲ハ12分,乙ハ15分,丙ハ18分デ一周スルトイフ,今三人ガ同時ニ此池ノ周リノ一地點ヲ發シテ同方向ニ廻レバ,出發後幾分ノ後ニ三人ガ再ビ出發點デ出會フカ.

7. 大正十三年ハ^{キノエ*}甲子デアアル,次ノ甲子ハ昭和何年カ. 但シ^{キノエ*}甲ハ甲乙丙丁戊己庚辛壬癸ノ10箇年ヲ一周リトシ,^キ子ハ子丑寅卯辰巳午未申酉戌亥ノ12箇年ヲ一周リトスル.
8. 蜜柑84箇ト柿36箇トヲ幾人カ(但シ10人以上)ノ子供ニ平等ニ分配シタトイフ,子供ノ數ハ幾人カ.
9. 金幾ラカ(但シ10圓未滿)デ1790錢ノ酒ヲモ,75錢ノ酒ヲモ,60錢ノ酒ヲモ丁度幾^リカ買ヘルトイフ,其金高ハ幾ラカ.
10. 100ヲ割レバ4ガ残り,70ヲ割レバ6ガ殘ル數ノ中デ最大ナモノハ何カ.
11. 2カラ9マデノドノ數デ割ツテモ0デナイ商ヲ得テ常ニ1ガ殘ル最モ小サイ數ハ何カ.

第四篇 分 數

22. 分數ノ意味

例へバ分數 $\frac{3}{8}$ トハ 1ヲ 8等分シタモノノ 3倍ノコトデアルガ、マタ分子 3ヲ分母 8デ割ツタ商ト見做シテモイ、(3ヲ 8等分スルニハ 1ヲ 8等分シタモノヲ 3倍スレバイ、カラ)

注意 1. 小數ハ 10ノ冪即チ 10, 100, 1000,ヲ分母トスル特殊ノ分數ヲ整數ノ書方ニ做ツテ書イタモノニ過ギナイ。

注意 2. 例へバ $23 \div 9 = 2\frac{5}{9}$ ノヤウニ、分數ヲ用ヒレバ、整數ダケデハ割切レナイ割算ノ商ヲ完全ニシカモ簡單ニ表スコトガ出來ル。

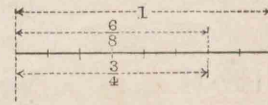
例 題

- $\frac{2}{5}m$ ハ幾 cmカ. $\frac{3}{4}$ 時間ハ幾分カ.
- 4貫 = 15 kgデアル. 1貫ハ 1kgノ幾分ノ幾ツカ. 又 1kgハ 1貫ノ幾分ノ幾ツカ.

23. 分數ノ變形

例へバ $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{6}{8}$

一般ニ $\frac{a}{b} = \frac{ma}{mb}$



分數ノ分母ト分子トニ同ジ數ヲ掛ケテモ其值ハ變ラナイ。

從テマタ次ノ事柄ガワカル。

分數ノ分母ト分子トヲ同ジ數デ割ツテモ其值ハ變ラナイ。

24. 約分

分數ノ值ヲ變ヘズニ其兩項ヲ簡單ニスルコトヲコノ分數ヲ約スル(又ハ約分スル)トイフ。

$\frac{3}{4}, \frac{2}{5}$ ナドノヤウニ、分數ノ兩項ニ 1ヨリ外ニ公約數ノナイ分數ハ約スルコトガ出來ナイ。

* 分數ノ項トハ分母、分子ヲ通稱シタ語デアル。

カヤウナ分數ヲ既約分數トイフ。

$$[例1] \quad \frac{160}{200} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$$

$$[例2] \quad 0.85 = \frac{85}{100} = \frac{17}{20}$$

分數ヲ約シツメル(即チ既約分數ニスル)ニハ、其兩項ヲ其公約數ノ一ツデ割リ、カウシテ得タ分數ノ兩項ヲ更ニ其公約數デ割リ、遂ニ兩項ニ1ヨリ外ノ公約數ガナクナツタトキニ止メヨ。

例題

次ノ各分數又ハ小數ヲ既約分數ニ直セ。

$$\frac{96}{144}, \quad \frac{275}{375}, \quad \frac{26 \times 33 \times 48}{52 \times 22 \times 40}, \quad 0.375$$

25. 通分

ニツ以上ノ分數ノ値ヲ變ヘズニツノ分母ヲ同ジクスルコトヲ、此等ノ分數ヲ通分スルトイヒ、ソノ同ジ分母ヲ各分數ノ公分母トイフ。

公分母ハ幾通りモアル。^{*} 其中ノ最小ナモノヲ最小公分母トイフ。

幾ツカノ既約分數ノ最小公分母ハ各分數ノ分母ノ最小公倍數デアル。

$$[例] \quad \frac{11}{30}, \quad \frac{9}{40}, \quad \frac{37}{60} \quad \text{ヲ最小公分母ニ通分セヨ}$$

解 各分數ハ何レモ既約分數デアル。ソコデ各分母ノ最小公倍數ヲ求メテ120ヲ得ル。

$$120 \div 30 = 4 \quad \frac{11}{30} = \frac{11 \times 4}{120} = \frac{44}{120}$$

$$120 \div 40 = 3 \quad \frac{9}{40} = \frac{9 \times 3}{120} = \frac{27}{120}$$

$$120 \div 60 = 2 \quad \frac{37}{60} = \frac{37 \times 2}{120} = \frac{74}{120}$$

幾ツカノ分數ヲ最小公分母ニ通分スルニハ、先ヅ各分數ヲ既約分數ニ直シ、ソノ各分母ノ最小公倍數ヲ求メ、之ヲ公分母トシ、之ヲ各分母デ割ツタ商ヲ其分數ノ分子ニ掛ケタモノヲ分子トセヨ。

*元ノ各分數ノ分母ノ隨意ノ公倍數ハ皆公分母ニナルコトノ出來ル數デアル。

例 題

次ノ各分數ヲ最小公分母ニ通分セヨ。

$$1. \frac{5}{12}, \frac{7}{18}, \frac{13}{24} \quad 2. \frac{5}{18}, \frac{19}{27}, \frac{22}{96}$$

$$3. \frac{2}{3} \text{ト} \frac{3}{5} \text{トハドチラガ大キイカ。}$$

$$4. \frac{4}{7}, \frac{7}{10}, \frac{7}{12}, \frac{19}{35} \text{ヲ大イサノ順ニ並ベヨ。}$$

26. 分數ノ寄算引算

$$\text{例へバ} \quad \frac{3}{13} + \frac{5}{13} = \frac{3+5}{13} = \frac{8}{13}$$

$$\text{又} \quad \frac{7}{9} - \frac{2}{9} = \frac{7-2}{9} = \frac{5}{9}$$

一般ニ

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}, \quad \frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$$

分母ノ違ツタ分數ノ寄算又ハ引算ヲスルニハ、マヅ此等ノ分數ヲ通分シテカラ計算セヨ。

例 題

次ノ各式ヲ計算セヨ。

$$1. \frac{7}{8} + \frac{11}{16} + \frac{7}{12} \quad 2. 25\frac{7}{12} + 10\frac{19}{20} + 3\frac{7}{24}$$

$$3. \frac{11}{25} - \frac{8}{35} \quad 4. 58\frac{3}{8} - 32\frac{2}{3}$$

$$5. 40\frac{4}{7} - 14\frac{5}{21} - \left(6\frac{5}{14} + 1\frac{8}{21} + 8\right)$$

27. 分數ニ整數ヲ掛ケルコト
及分數ヲ整數デ割ルコト

$$\text{例へバ} \quad \frac{5}{8} \times 3 = \frac{5}{8} + \frac{5}{8} + \frac{5}{8} = \frac{5+5+5}{8} = \frac{5 \times 3}{8}$$

$$\text{一般ニ} \quad \frac{a}{b} \times c = \frac{ac}{b}$$

$$\text{又例へバ} \quad \frac{5}{7} \div 3 = \frac{5}{7 \times 3} = \frac{5}{21}$$

$$[\text{何トナレバ} \quad \frac{5}{7 \times 3} \times 3 = \frac{5 \times 3}{7 \times 3} = \frac{5}{7}]$$

$$\text{一般ニ} \quad \frac{a}{b} \div c = \frac{a}{bc}$$

例 題

次ノ各式ヲ計算セヨ。

$$1. 3\frac{1}{2} \times 7 \quad 2. 8\frac{7}{11} \div 5 \quad 3. 287\frac{1}{15} \div 8$$

28. 分數ヲ掛ケルコト

或數ニ分數ヲ掛ケル、例へバ $\frac{3}{4}$ ヲ掛ケ

ルトハ、被乗數ノ四分ノ三ヲツクルコト、
即チ被乗數ヲ4デ割ツタモノヲ3倍ス
ルコトデアル。

$$\text{例へバ } \frac{5}{7} \times \frac{3}{4} = \frac{5}{7} \div 4 \times 3 = \frac{5}{7 \times 4} \times 3 = \frac{5 \times 3}{7 \times 4}$$

$$\text{一般ニ } \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

例 題

次ノ各式ヲ計算セヨ。

$$1. 24 \times \frac{7}{18}$$

$$2. \frac{4}{5} \times \frac{7}{6} \times \frac{5}{8} \times \frac{12}{13}$$

$$3. 3\frac{6}{25} \times 4\frac{4}{9}$$

$$4. \left(9\frac{5}{7} - 7\frac{3}{5}\right) \times \frac{3}{8} \times 5$$

29. 分數デ割ルコト

割算ノ意味ハ整数ノ場合ニ同ジイ。即チ

或數ヲ分數デ割ルトハ、其分數トノ積
ガ被除數ニ等シクナル數ヲ求メルコト
デアル。

$$\text{例へバ } \frac{3}{5} \div \frac{7}{8} = \frac{3}{5} \times \frac{8}{7} = \frac{3 \times 8}{5 \times 7} = \frac{24}{35}$$

$$\left[\text{何トナレバ } \left(\frac{3}{5} \times \frac{8}{7} \right) \times \frac{7}{8} = \frac{3}{5} \right]$$

$$\text{一般ニ } \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

$$5 \times \frac{1}{5} = 1 \quad \text{又} \quad \frac{3}{4} \times \frac{4}{3} = 1 \quad \text{ナドノヤウニ、スベテ}$$

二數ノ積ガ1ニ等シイトキハ、其二數
ノ中ノ一ヲ他ノ逆數トイフ。

$$\text{例へバ } 5 \text{ハ } \frac{1}{5} \text{ノ逆數デ、} \frac{1}{5} \text{ハ } 5 \text{ノ逆數デアル}$$

$$\text{又 } \frac{3}{4} \text{ハ } \frac{4}{3} \text{ノ逆數デ、} \frac{4}{3} \text{ハ } \frac{3}{4} \text{ノ逆數デアル。}$$

或數デ割ルコトト、此數ノ逆數ヲ掛ケ
ルコトトハ、ツマリ同ジ事ニ歸スル。

例 題

次ノ各式ヲ計算セヨ。

$$1. 7 \div \frac{2}{3}$$

$$2. 7\frac{1}{2} \div 2\frac{2}{3}$$

$$3. 4\frac{3}{4} \div 5\frac{3}{7} \div 11\frac{3}{4}$$

$$4. 5\frac{5}{8} \div \left(3 - 1\frac{7}{16}\right)$$

30. 繁分數式

$$3 \div 7 = \frac{3}{7} \quad \text{即チ分數ノ分母ト分子トノ間ニ引}$$

イタ横線ハ丁度割算ノ符號ニ當ルト見做スコ
トガ出來ル。ソコデ被除數除數ガ整数デナイ

場合ノ割算ノ商例へバ

$$4 \div \frac{3}{8}, \quad \left(\frac{2}{7} + \frac{2}{3} \right) \div \left(\frac{7}{9} \times 8 - \frac{3}{5} \right)$$

ナドヲモ $\frac{4}{3}, \frac{\frac{2}{7} + \frac{2}{3}}{\frac{7}{9} \times 8 - \frac{3}{5}}$ ナル分數ノ形ニ書

クコトガアル。

カヤウニ、被除數除數ノ一方又ハ双方ガ分數或ハ分數ヲ含ム式デアル場合ノ割算ノ商ヲ分數ノ形ニ書イタモノヲ繁分數式トイフ。

【例】 $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{\frac{3}{4} + 2\frac{1}{2}}$ ヲ簡單ニセヨ。

演算 $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}, \quad \frac{3}{4} + 2\frac{1}{2} = \frac{13}{4}$

$$\frac{1}{6} \div \frac{13}{4} = \frac{1}{6} \times \frac{4}{13} = \frac{2}{39} \dots \dots \text{答}$$

或ハ被除數除數ノ分母2, 3, 4, 2ノ公倍數12ヲ被除數除數ノ各ニ掛ケテ

$$\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{\frac{3}{4} + 2\frac{1}{2}} = \frac{\left(\frac{1}{2} \times 12 \right) - \left(\frac{1}{3} \times 12 \right)}{\left(\frac{3}{4} \times 12 \right) + \left(2\frac{1}{2} \times 12 \right)} = \frac{6 - 4}{9 + 24 + 6} = \frac{2}{39}$$

例 題

次ノ各式ヲ簡單ニセヨ。

1. $\frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}}{\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2}}$

2. $\frac{3\frac{3}{5} - \frac{1}{6}}{3\frac{3}{5} + \frac{1}{6}}$

3. $2 + \frac{1}{4 + \frac{1}{4 + \frac{1}{4}}}$

4. $\frac{7\frac{3}{11} + 2\frac{1}{4} - 8\frac{7}{22}}{4\frac{1}{4} - 3\frac{10}{11}}$

31. 循環小數

例へバ $\frac{2}{3} = 2 \div 3 = 0.666 \dots \dots$

又 $\frac{141}{370} = 141 \div 370 = 0.3810810 \dots \dots$

ナドノヤウニ、小數ノ或位カラ先ハ幾ツカノ數字ガ同ジ順序ニ際限ナク繰返サレルモノヲ循環小數トイフ。

分數ヲ小數ニ直サウトシテ分子ヲ分母デ割ルトキ、ドコマデモ割切レナケレバ商トシテ現ハレルモノハ必ズ循環小數デアル、而シテ其桁數ヲ多ク取ルホド愈、其分數ニ近イ小數ヲ得ル。

循環小数ハ通例次ノヤウニ略シテ書キ表ス。

$$0.666\cdots\cdots \text{ヲ } 0.\dot{6} \quad 0.3810810\cdots\cdots \text{ヲ } 0.3\dot{8}1\dot{0}$$

ツマリ小数點ノ後ニ循環スル數字ガ一組並ビ終ルマデ書キ、循環スル數字ガ唯一ツナラバ其上ニ點ヲ打チ、二ツ以上ナラバツノ初ト終トノ二數字ノ上ニ點ヲ打ツノデアアル。

例 題

次ノ各分數ヲ小数ニ直セ。

$$\frac{3}{11}, \frac{16}{55}, \frac{4}{13}, \frac{2}{7}$$

雑 題

1. 17日14時45分ヲ日ノ帶分數ニ直セ。
2. $3\frac{7}{18}$ 日ヲ複名數ニ直セ。
3. 地球全表面ノ $\frac{3}{4}$ ハ海デ、海ノ $\frac{7}{12}$ ハ南半球ニアル。南北兩半球ノ各ノ海ノ廣サハ夫々地球全表面ノ幾分ノ幾ツニ當ルカ。
4. 或人ガ所持金ノ $\frac{2}{3}$ ヲ使ツタ後4.50圓ヲ得タ、其時ノ所持金ハ初メノ所持金ノ半分ニ等シカッタ、此人ノ初メノ所持金ハ幾ラカ。
5. 米麥合セテ300俵アツテ、米ノ俵數ハ麥ノ $\frac{2}{3}$ デアアル。各幾俵カ。
6. 或人ガ甲地カラ乙地ニ行クノニ、初メ全距離ノ $\frac{4}{9}$ ダケ行ツタトキ、用事ガデキテ $1\frac{1}{3}$ km戻ツタタメ、其所カラ乙地マデハ甲乙間ノ距離ノ $\frac{2}{3}$ ダケアルトイフ、兩地間ノ距離ヲ求メヨ。
7. 或人ガ財産ノ $\frac{2}{5}$ ヲ長子ニ與ヘ、殘リノ $\frac{7}{12}$ ヲ次子ニ與ヘ、ソノ殘リヲ末子ニ與ヘタトコロガ、末子ノ所得ハ長子ノ分ヨリモ1500圓ダケ少

レ之ヲ 1 圓 = 2.3 kg ノ相場デ賣ツテ 10 圓儲ケ
タトイフ。賣買シタ米ノ量ハ幾 kg カ。

21. 或人ガ或地ニ行クノニ、毎時 8 km ノ速サ
デ行ケバ豫定ノ時刻ヨリ 1 時間遅レテ着キ、又
毎時 10 km ノ速サデ行ケバ 30 分間早ク着クト
イフ。其地マデノ距離ハ幾ラカ。

22. 甲乙丙三人ガ共ニ或工事ニ取掛リ、8 日
間ニ半分ダケ仕上ゲ、其後甲乙二人デ 8 日間ニ
残りノ $\frac{3}{5}$ ダケヲ仕上ゲ、其後甲一人デ 12 日間ニ
ソノ残りヲ仕上ゲタトイフ。各一人デ此工事
ヲスレバ幾日間デ仕上ゲラレルカ。

23. 7 ヲ分母トスル分數ノ中デ、 0.49 ニ最モ
近イモノハ何カ。

第五篇 負 數

32. 代數式、數値

● 例ヘバ $3x, 2a-3b, 3x^2-2x+5$ ナドノヤウニ、文
字ヲ含ム式ヲ代數式トイフ。

● 例ヘバ $2a-3b$ ニ於テ $a=5, b=2$ トスレバ

$$2a-3b=(2 \times 5)-(3 \times 2)=10-6=4$$

トナリ、マタ $a=8, b=5$ トスレバ

$$2a-3b=(2 \times 8)-(3 \times 5)=16-15=1$$

トナル。

カヤウニ、代數式ノ中ニアル文字ニ或
特別ノ値ヲ與ヘテ得ル數ヲ名ヅケテ、此
時ノ此代數式ノ數値(或ハ單ニ値)トイフ。

例 題

1. $a=3, b=2$ トシテ次ノ各式ノ數値ヲ求
メヨ。

$$a+2b, \quad (a+2)b, \quad 7a-3b$$

$$a^2-b^2, \quad (a^2-b)^2$$

2. $x=2$ トシテ次ノ各式ノ數値ヲ求メヨ.

$$3x, x^3, 2x^2, (2x)^2, 3x^2-2x+5$$

3. $x=5$ トシテ前題ノ各式ノ數値ヲ求メヨ.

4. $x=1$ トシテ 2ノ各式ノ數値ヲ求メヨ.

33. 負數

a カラ b ヲ引イタ殘リハ $a-b$ デアル.

今 $a=7, b=2$ トスレバ $a-b=7-2=5$

又 $a=7, b=7$ トスレバ $a-b=7-7=0$

シカシ $a=7, b=9$ トスレバ $a-b$ ハ $7-9$ トナツテ計算ガ出來ナイ, 即チ此場合ニハ $a-b$ 即チ $7-9$ ハ無意味ノモノニナル.

サテ文字ノマ、デハドンナ數ダカ分カラナイシ, 上ノヤウニ時々計算ガ出來ナクナルノデハ實ニ不便デアル.

ソコデ引算ガ常ニ出來ルヤウニ, 0 ヨリ小サイ數ヲ作ツテコレヲ用ヒル.

0 ヨリ 1, 2, 3, ……ダケ小サイ數ヲ作ツテコレヲ夫々負ノ 1, 負ノ 2, 負ノ 3, ……トイフ.

此等ヲ夫々 $-1, -2, -3, \dots$ ト書イテまいなす 1, まいなす 2, まいなす 3, ……ト讀ム.

マタ 0 ヨリ或分數例ヘバ $\frac{3}{4}$ ダケ小サイ數ヲ作ツテコレヲ負ノ $\frac{3}{4}$ ($-\frac{3}{4}$, まいなす $\frac{3}{4}$) トイフ.

カヤウニ作ツタ 0 ヨリ小サイ數ヲ負ノ數マタハ負數トイフ.

ソコデ例ヘバ $7-9$ ハ 7 カラ 7 ヲ引イタモノカラ更ニ 2 ヲ引イタモノ即チ 0 ヨリ 2 ダケ小サイモノダカラ -2 デアル. 即チ

$$-9=7-7-2=0-2=-2.$$

而シテコノ -2 ノ 2 ハ $9-7$ = 等シイ.

即チ 7 カラ 9 ヲ引イタ結果ハ 9 カラ 7 ヲ引イタ結果ニ負數ノ記號一ヲ附ケタモノデアル

一般ニ, a, b ガ何レモ 0 ヨリ大キキ數デアツテ a ガ b ヨリ小サイトキハ $a-b$ ハ $-(b-a)$ トイフ負ノ數トナル.

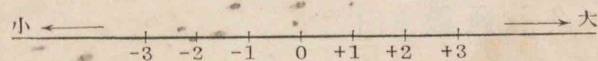
負數ト區別スルタメニ 0 ヨリ大キキ

數ヲ正ノ數又ハ正數トイフ。

例ヘバ 2 ノコトヲ正ノ 2 トイヒ、コレヲ +2
ト書イテふらす 2 ト讀ム。

0 ハ正數ト負數トノ界ノ數デアツテ、
正ノ數デモナクマタ負ノ數デモナイ。

正數, 0, 負數ヲ一直線上ニ大小ノ順ニ並ベル
ト次ノヤウニナル。



注意 $a > 0$ ハ a ガ正數デアルコトヲ表ス。

$a < 0$ ハ a ガ負數デアルコトヲ表ス。

例 題

次ノ各ノ結果ヲ言ヘ。

$$0-7, 0-\frac{1}{2}, 3-8, 7-16, \frac{2}{3}-1$$

$$\frac{3}{7}-\frac{6}{7}, 0.8-1.2, (-3)-6, (-2.5)-0.5$$

34. 性質ノ符號, 絶對値

+, -ヲ數ノ正負ヲ區別スルタメニ用
ヒル場合ニハ之ヲ性質ノ符號トイフ。

正數又ハ負數ノ絶對値トハソノ性質
ノ符號ヲ取去ツテ得ル數ノコトデアル。

例ヘバ +5 及 -5 ノ絶對値ハ何レモ 5 デア
ル。

絶對値ノ大キイ負數ハ絶對値ノ小サ
イ負數ヨリモ小サイ。

例ヘバ $-3 < -2$

35. 負數ノ應用

正數ハ 0 ヨリ大キク, 負數ハ 0 ヨリ小サイ。

ダカラ 0 ヲ起點トスレバ正數ト負數トハ正反
對ノ性質ヲ有スル數デアルト考ヘラレル。(前
頁ノ圖ヲ見ヨ)

ソコデ正數及負數ヲ應用シテ正反對
ノ二量ヲ表スコトガ出來ル。例ヘバ

(1) 寒暖計ノ零點カラ上 30 度ヲ +30 度デ表
セバ, 零點カラ下 20 度ハ -20 度デ表サレル。

(2) 或處カラ右方へ 6 km 隔ツタ距離ヲ +6
km デ表セバ, 同ジ處カラ左方へ 4 km 隔ツタ距離
ハ -4 km デ表サレル。

(3) 5圓ノ利益ヲ +5圓デ表セバ, 2圓ノ損失ハ -2圓デ表サレル.

(4) 今カラ7年後ヲ +7年デ表セバ, 今カラ10年前ハ -10年デ表サレル.

例題

1. 財産ヲ+, 負債ヲ-デ表スコトトシテ, 財産 10000圓ト負債 5000圓トヲ書キ表セ.

2. 水平面ヨリ上ノ方ヘノ距離ヲ+, 下ノ方ヘノ距離ヲ-デ表スコトトシテ, 或山ノ高サ 2800 m ト或海ノ深サ 1600 m トヲ書キ表セ.

3. 學校カラ東ノ方ヘノ距離ヲ+, 西ノ方ヘノ距離ヲ-デ表スコトトシテ, 東ヘ 4 km ノ距離ト西ヘ 2 km ノ距離トヲ書キ表セ.

36. 正數, 負數ノ加減

或數 = 正ノ數例ヘバ 3ヲ加ヘルトハ其數ヨリ 3ダケ大キイ數ヲ作ルコト, 3ヲ引クトハ其數ヨリ 3ダケ小サイ數ヲ作ルコトデアル.

例ヘバ

$$7 = 3 \text{ヲ加ヘレバ} 10 \quad -3 = 5 \text{ヲ加ヘレバ} 2$$

$$-7 = 4 \text{ヲ加ヘレバ} -3 \quad -7 = 7 \text{ヲ加ヘレバ} 0$$

$$14 \text{カラ} 9 \text{ヲ引ケバ} 5 \quad 6 \text{カラ} 6 \text{ヲ引ケバ} 0$$

$$13 \text{カラ} 20 \text{ヲ引ケバ} -7 \quad -11 \text{カラ} 8 \text{ヲ引ケバ} -19$$

ソコデ或數 = 負數例ヘバ -3ヲ加ヘルトハ 3ヲ加ヘルコトノ反對ノ計算即チ 3ヲ引クコト, -3ヲ引クトハ 3ヲ引クコトノ反對ノ計算即チ 3ヲ加ヘルコトデアルトスル.

一般ニ, 負數ヲ加ヘルトハ之ト絶對値ノ等シイ正數ヲ引クコト, 負數ヲ引クトハ之ト絶對値ノ等シイ正數ヲ加ヘルコトデアル.

例ヘバ

$$-5 = -2 \text{ヲ加ヘレバ} -7 \quad 5 = -3 \text{ヲ加ヘレバ} 2$$

$$4 = -7 \text{ヲ加ヘレバ} -3 \quad 7 = -7 \text{ヲ加ヘレバ} 0$$

$$-13 \text{カラ} -6 \text{ヲ引ケバ} -7 \quad -6 \text{カラ} -6 \text{ヲ引ケバ} 0$$

$$-3 \text{カラ} -8 \text{ヲ引ケバ} 5 \quad 4 \text{カラ} -3 \text{ヲ引ケバ} 7$$

又負數 = 0ヲ加ヘル又ハ負數カラ 0ヲ引クトハ其負數ヲソノマ、取ルコトデアルトスル.

例ヘバ $-3 = 0$ ヲ加ヘテモ, 又 -3 カラ 0ヲ引イテモ其結果ハ -3 デアル.

37. 加法ノ規則

前節ニ述ベタコトヲ總合シテ次ノ規則ヲ得ル。

(1) 符號ノ同ジイ二數ノ和ハ其二數ノ絶對値ノ和ニソノ同ジ符號ヲ附ケタ數デアル。

$$\begin{aligned} \text{[例]} \quad (+7) + (+3) &= +(7+3) = +10 \\ (-5) + (-2) &= -(5+2) = -7 \end{aligned}$$

(2) 符號ガ違ツテ絶對値ガ等シクナイ二數ノ和ハ其二數ノ絶對値ノ差(大キイ方カラ小サイ方ヲ引イタ差)ニ絶對値ノ大キイ數ノ符號ヲ附ケタ數デアル。

$$\begin{aligned} \text{[例]} \quad (+5) + (-3) &= +(5-3) = +2 \\ (+4) + (-7) &= -(7-4) = -3 \end{aligned}$$

(3) 絶對値ガ等シクテ符號ガ違フ二數ノ和ハ0デアル。

$$\text{[例]} \quad (+25) + (-25) = 0$$

(4) 零ト或數トノ和ハ其數自身ニ等シイ。

即チ a ガ正數デモ負數デモ零デモ

$$0 + a = a + 0 = a$$

注意 今後、文字ハスベテ正數、負數若クハ零ヲ表スコトトスル。

例 題

次ノ各二數ノ和ヲ求メヨ。

- | | | | |
|---------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| 1. $+3,$ | $+9$ | 2. $-7,$ | -5 |
| 3. $-5,$ | $+3$ | 4. $-2,$ | $+8$ |
| 5. $+15,$ | -20 | 6. $+13,$ | -12 |
| 7. $-7,$ | $+7$ | 8. $+14\frac{1}{2},$ | $-9\frac{1}{2}$ |
| 9. $+4\frac{1}{6},$ | $-7\frac{5}{6}$ | 10. $-8.5,$ | -7.6 |

38. 三ツ以上ノ數ノ和

例ヘバ $7, -18, 3, -5$ ノ和ヲ求メルニハ、順ニ

$$7 + (-18) = -11, \quad (-11) + (+3) = -8,$$

$$(-8) + (-5) = -13$$

トシテモイ、ガ和ハ加ヘル順序ニ關係シナイカラ、通例先ヅ正數ノ和ト負數ノ和トヲ別々ニ求メ、次ニコノ二ツノ和ヲ加ヘ合ハセル方ガ便利デアル。即チ

$$7+3=10, \quad (-18)+(-5)=-23$$

$$10+(-23)=-13 \dots \text{答}$$

例題

次ノ諸數ノ和ヲ求メヨ。

1. +9, -17, -20
2. +3, -4, +2, -8
3. -7, +13, +6, -12
4. +11, -19, -18, +2, -5
5. +25, -17, +8, -65
6. -52, +60, -58, +75
7. +27, -25, +18, 0, -2
8. -6, +7.5, -3.2, -0.8, +0.3
9. $-1\frac{2}{3}$, $+6\frac{1}{2}$, $-4\frac{5}{6}$

39. 減法ノ規則

第36節ニ述ベタコトヲ總合シテ次ノ規則ヲ得ル。

(1) 正數マタハ負數ヲ引クニハソノ性質ノ符號ヲ(+ナラバ-ニ,-ナラバ+=變ヘテ得ル數ヲ被減數ニ加ヘレバイ、

$$[\text{例 1}] \quad (+14)-(+9)=(+14)+(-9)=+5$$

$$[\text{例 2}] \quad (+13)-(+20)=(+13)+(-20)=-7$$

$$[\text{例 3}] \quad (-11)-(+8)=(-11)+(-8)=-19$$

$$[\text{例 4}] \quad (+4)-(-3)=(+4)+(+3)=+7$$

$$[\text{例 5}] \quad (-13)-(-6)=(-13)+(+6)=-7$$

$$[\text{例 6}] \quad (-3)-(-8)=(-3)+(+8)=+5$$

$$[\text{例 7}] \quad 0-(-12)=0+(+12)=+12$$

(2) 或數カラ0ヲ引イタモノハ其數自身ニ等シイ。

即チ a ガ正數デモ負數デモ零デモ

$$a-0=a$$

例題

次ノ各組ノ二數ニツイテ左ノ數カラ右ノ數ヲ引ケ。

- | | | |
|--------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. +7, +8 | 2. 0, 5 | 3. -3, 9 |
| 4. -7, 6 | 5. -12, -3 | 6. -3, -12 |
| 7. -6, -6 | 8. 7, -1 | 9. 3, -3 |
| 10. 0, -8 | 11. -1, -99 | 12. $\frac{2}{3}$, $-\frac{1}{3}$ |
| 13. -8, -0.8 | 14. $-\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{3}$ | |

40. 演算ノ符號ト性質ノ符號トノ 關係

例ヘバ $-3+6-5=(-3)+(6)+(-5)$

マタ $-7-6-1=(-7)+(-6)+(-1)$

カヤウニ、幾ツカノ數ガ+及-デ結ビ付ケラレテアル式ハ、ソノ演算ノ符號ヲ其次ニアル數ノ性質ノ符號ト見做シ、カウシテ得タ數ノ和ト考ヘテモイ、。

例 題

次ノ各式ヲ計算セヨ。

1. $1-2+3-4+5-6$ 2. $3-15-4+6-9$

3. $-33-(-133+33)$ 4. $-3-11+23-38$

5. $11-(-3)-(-2-3)$

41. 正數負數ノ乘法

或數ニ正ノ數ヲ掛ケル、例ヘバ $-4 = 3$ ヲ掛ケルトハ -4 ノ3倍ヲ作ルコトデアツテ、答ハ

$$(-4)+(-4)+(-4)=-12$$

ソコデ或數ニ負數例ヘバ -3 ヲ掛ケルトハ

3ヲ掛ケタ結果ノ符號ヲ變ヘルコトデアルトスル。例ヘバ $(-4)\times(-3) = (-4)\times 3$ 即チ -12 ノ符號ヲ變ヘタ $+12$ デアルトスル。

又負數ニ0ヲ掛ケタモノ及0ニ負數ヲ掛ケタモノトハ何レモ0ノコトデアルトスル。

因テ次ノ規則ガ得ラレル。

(1) 同符號ノ二數ノ積ハ正數デアツテ、異符號ノ二數ノ積ハ負數デアル。(乘法ノ符號ノ規則) 而シテ其絶對値ハ此二數ノ絶對値ノ積ニ等シイ。

[例 1] $(+4)\times(+3) = +(4\times 3) = +12$

[例 2] $(-7)\times(-8) = +(7\times 8) = +56$

[例 3] $(+5)\times(-6) = -(5\times 6) = -30$

[例 4] $(-9)\times(+2) = -(9\times 2) = -18$

(2) 或數ト0トノ積ハ常ニ0デアル。

即チ $a\times 0 = 0\times a = 0$

注意 例ヘバ $a\times(-2)$ 即チ $(-2)a$, $a\times(-1)$ 即チ $(-1)a$ ヲ夫々 $-2a$, $-a$ ト書ク。コレハ夫々 $2a$, a ノ符號ヲ變ヘタモノニ當ル。

例 題

次ノ各ノ積ヲ求メヨ.

1. $13 \times (-3)$ 2. $(-5) \times (-15)$ 3. $(-7) \times 6$
 4. $3 \times (-1)$ 5. $0 \times (-32)$ 6. $\frac{2}{3} \times (-5)$
 7. $(-\frac{3}{5}) \times (-\frac{5}{6})$ 8. $1.5 \times (-1.2)$

42. 三ツ以上ノ數ノ積

$$\begin{aligned} \text{[例 1]} \quad (-3)(+5)(-4) &= [-(3 \times 5)](-4) \\ &= +(3 \times 5 \times 4) = +60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{[例 2]} \quad (+7)(-2)(-5)(-6) &= [-(7 \times 2)](-5)(-6) \\ &= [+ (7 \times 2 \times 5)](-6) \\ &= -(7 \times 2 \times 5 \times 6) = -420 \end{aligned}$$

三ツ以上ノ數ノ積ノ符號ハ、各因數中ノ負數ガ偶數箇アレバ正デアツテ奇數箇アレバ負デアル、而シテ積ノ絶對値ハ各因數ノ絶對値ノ積ニ等シイ。

$$\text{[例 3]} \quad (-38) \times (+15) \times 0 \times (-3) = 0$$

因數ノ中ニ 0 ガアレバ其他ノ因數ガ何デアツテモ其積ハ必ズ 0 デアル。

例 題

次ノ各ノ積ヲ求メヨ.

1. $7 \times (-4) \times 5$ 2. $(-10) \times 12 \times (-8) \times 2$
 3. $16 \times (-12) \times (-3.5) \times 0$
 4. $1 \times (-1) \times 5 \times (-\frac{1}{3})$
 5. $(-\frac{2}{3}) \times \frac{3}{4} \times (-2\frac{4}{5}) \times (-1\frac{3}{7})$

43. 冪

$$\text{[例 1]} \quad 2^3 = 2.2.2 = 8$$

$$\text{[例 2]} \quad (-5)^1 = -5$$

$$\text{[例 3]} \quad (-5)^2 = (-5)(-5) = +5^2 = 25$$

$$\text{[例 4]} \quad (-4)^3 = (-4)(-4)(-4) = -4^3 = -64$$

$$\text{[例 5]} \quad (-2)^4 = (-2)(-2)(-2)(-2) = +2^4 = 16$$

正數ノ冪ハ常ニ正數デアル、マタ負數ノ冪ハ其指數ガ偶數ナラバ正數デアツテ奇數ナラバ負數デアル。

例 題

次ノ各式ノ値ヲ求メヨ.

1. $(-5)^3$ 2. $(-2)^7$ 3. $(-\frac{1}{3})^2$

4. $(-0.4)^3$

5. $(-4)^2 \times (-3)^3 \times (+5)$

44. 正數負數ノ除法

一數ヲ0デナイ他ノ數デ割ルトハ、後ノ數トノ積ガ初メノ數ニ等シクナルベキ數ヲ求メルコトデアル。

因テ次ノ規則ガ得ラレル。

(1) 被除數ト除數トガ同符號ナラバ其商ハ正數デアツテ、異符號ナラバ其商ハ負數デアル。(除法ノ符號ノ規則) 而シテ商ノ絶對値ハ被除數ノ絶對値ヲ除數ノ絶對値デ割ツタ商ニ等シイ。

[例 1] $\frac{+12^*}{+4} = +3$ [$\because \dagger(+4)(+3) = +12$]

[例 2] $\frac{-18}{-3} = +6$ [$\because (-3)(+6) = -18$]

[例 3] $\frac{+20}{-5} = -4$ [$\because (-5)(-4) = +20$]

[例 4] $\frac{-16}{+8} = -2$ [$\because (+8)(-2) = -16$]

* 割算ノ商ハ通常分數ノ形ニ書キ表ス。

† \because ハ「如何トナレバ」トイフ語ノ符號デアル。

(2) 0ヲ或數デ割ツタ商ハ常ニ0デアル。

例ヘバ $0 \div (-3) = 0$

或數ヲ0デ割ルトイフコトハ意味ノナイコトデアル。

例 題

次ノ各式ノ値ヲ求メヨ。

1. $\frac{-75}{-5} = -15$ 2. $\frac{12}{-3}$ 3. $\frac{-6}{-3}$
 4. $\frac{0}{-5}$ 5. $\frac{-15}{25}$ 6. $\frac{-3}{-6}$
 7. $\frac{7.5}{-1.5}$ 8. $\frac{2}{3} \div \left(-\frac{3}{2}\right)$

問 題

1. $a=2, b=3, c=4$ トシテ次ノ各式ノ數値ヲ求メヨ。

(1) $a+b-c$ (2) $9a-10b+3c$

(3) $\frac{8a-5b+c}{5}$ (4) $\frac{4a-bc}{a}$

2. $a=1, b=2, c=3, x=8, y=0, z=6$ トシテ次ノ各式ノ値ヲ求メヨ。

0.4
 0.4
 0.4
 0.4
 0.4

(1) $5(a+b+c-x)$ (2) $a^2+b^2+c^2$

(3) $(x+y+z)(a+b+c)$ (4) $3xyz-2a-3b-4c$

3. $a=5, b=-3, c=-2$ トシテ $a^3+b^3+c^3-3abc$ ノ値ヲ求メヨ.

4. $a=2, b=-5, x=-3$ トシテ次ノ式ノ値ヲ求メヨ.

$$\frac{2a-b}{x} + \frac{x^2+3}{6} - \frac{bx+1}{2a}$$

5. $a=2, b=-3, c=5, d=-2$ トシテ $2a^2b+3abc-4c^2d$ ノ値ヲ求メヨ.

6. $x=0.1, y=-2.5$ トシテ次ノ二式ノ値ヲ求メ, 兩方ガ相等シイコトヲ示セ.

$$(x+y)^3, \quad x^3+3x^2y+3xy^2+y^3$$

7. 二數ガアル, 其和ハ 100 デ其中ノ一數ガ 35 デアルトキ, 今一ツノ數ヲ表ス式ヲ書ケ. 一數ガ x ナラバドウカ.

8. 鶴 x 頭, 龜 y 頭アルトキ, 各ノ脚數ノ和ヲ表ス式ヲ書ケ.

9. 兵士ガ一列ニ x 人ツツ 4 列ニ並ンダトコロガ尙 8 人ダケ残ツタトイフ, 兵士ノ總數ヲ

表ス式ヲ書ケ.

10. 矩形ノ相隣レル二邊ノ長サガ夫々 x 米, y 米デアルトキ, ソノ周圍及面積ヲ表ス式ヲ書ケ.

11. 毎時 60 km ノ速サノ汽車ガ 5 時間ニ走ル距離ヲ表ス式ヲ書ケ. 毎時 $y \text{ km}$ ノ速サノ汽車ガ t 時間ニ走ル距離ヲ表ス式ハドウカ.

12. x ヲ一ツノ整數トスルトキ, ソノ直グ前及直グ後ノ整數ヲ表ス式ヲ書ケ.

13. 甲乙二人ガアル, ソノ速サ毎分甲ハ x 米, 乙ハ y 米デアルトスレバ, 15 分間ニ於ケル兩人ノ行程ノ差ヲ表ス式ハドウカ. 但シ x ハ y ヨリ大キイトスル.

14. 1 kg ノ價 x 錢ノ茶 6 kg ト, ソレヨリモ 1 kg ニツキ 10 錢ダケ安イ茶 3 kg トノ價ノ和ヲ表ス式ヲ書ケ.

第六篇 整式

45. 項, 係數

例へば x^2-5 ヲ $x^2+(-5)$ ト見做シ, マタ
 $2a-7b+3c$ ヲ $2a+(-7b)+(+3c)$ ト見做スヤウニ

代數式ヲ其中ノ $+$ 又ハ $-$ テ區切ラレ
タニツ以上ノ部分ノ和ト見做ストキ, 其
各部分ヲ此代數式ノ項トイフ.

代數式ヲ其項ノ數ニヨツテ二項式, 三
項式等トイフ.

例へば上ノ x^2-5 ハ二項式, $2a-7b+3c$ ハ三項
式デアアル.

注意 項ヲ言フトキ, 其前ニアル符號ハ其項ニ屬ス
ルモノデアアルコトヲ忘レヌヤウニセヨ.

例へば $5x^2$ (即チ $+5x^2$) 又ハ $-2y^3$ ノヤウニ

項ガ一ツデアアルト見做サレル式ヲ一
項式トイフ.

二項式以上ヲ通稱シテ多項式トイフ.

項ノ中ノ數字因數ヲ此項ノ係數又ハ
此項ノ文字因數ノ積ノ係數トイフ.

例へば $5x^2$ ニ於テ, 5 ヲ此項ノ係數マタハ文
字因數 x^2 ノ係數トイフ. マタ $-2y^3$ ニ於テ, -2
ヲ此項ノ係數マタハ y^3 ノ係數トイフ. マタ a
即チ $1a$ ノ係數ハ 1 デアツテ, $-a$ 即チ $(-1)a$ ノ
係數ハ -1 デアル.

文字因數ガ全ク同一デアアル幾ツカノ
項ヲ同類項トイフ.

例へば $3x$ ト $3x$ ノヤウニ全ク同ジ項カ, 或ハ
 $4ab$ ト $7ab$ マタ $5x^2$ ト $-8x^2$ ナドノヤウニ係數ダ
ケヨリ違ツテキナイ項ハ何レモ同類項デアアル

46. 整式, 分數式

例へば $4x^2+x-3$, $\frac{a^2}{3}+\frac{bc}{5}-d^3$ ノヤウニ, 文字
ニ關スル加減乗ダケヲ含ム式ヲ整式ト
イフ.

マタ例へば $\frac{a}{b}$, $\frac{1}{x+1}$ ノヤウニ, 除數ニ文字
ヲ含ム割算ノ商ヲ表ス式ヲ分數式トイ
フ.

$\frac{4a}{b} + 5c^2$ ノヤウニ、分數式ト整式トノ混合シテ
キル式モヤハリ分數式トイフ。

47. 整一項式ノ加法

[例 1] $8x, -x, 5x, -10x$ ノ和ハ

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

幾ツカノ同類項ノ和ハ各項ノ係數ノ
和ヲ係數トスルコレト同類ノ項ニ等シ
イ。

カヤウニ同類項ヲ一ツニ纏メルコトヲ同類
項ヲ約スルトイフ。

[例 2] $7x^2, -2x, y$ ノ和ハ

$$7x^2 + (-2x) + y = 7x^2 - 2x + y$$

[例 3] $-7x^3, -9x, 3x, 10x^3$ ノ和ハ

$$\begin{aligned} & (-7x^3) + (-9x) + 3x + 10x^3 \\ & = -7x^3 - 9x + 3x + 10x^3 = 3x^3 - 6x \end{aligned}$$

幾ツカノ一項式ノ和ヲ書キ表スニハ、
各項ノ符號ヲソノマ、ニシテ書キ列ネ
レバイ、其上デ若シ同類項ガアレバ

此等ヲ約セヨ。

例 題

次ノ各式中ノ同類項ヲ約セヨ。

1. $5a + 3a$
2. $10x - 13x$
3. $5y - 2y - y$
4. $12a + 3a - 13a$
5. $3a - 2a + a - 8a$
6. $x - 2x + 3x - 4x + 5x$
7. $3x^2 - 4x^2 + x^2$
8. $5a - 3b + 12b - 6a + 2a + 4b$
9. $7x^2 + 4y^2 - 3x^2 - 3y^2 + 5x^2 - y^2$
10. $x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 - x^3 + 3x^2y - 3xy^2 + y^3$

次ノ各一項式ノ和ヲ求メヨ。

11. $2a, 3b$
12. $7x, -3y, 4x$
13. $3x^2, -4y^2, 2x^2, -6y^2$
14. $6a^2, 5ab, -3b^2, -7a^2, -2ab, 9b^2$

48. 整多項式ノ加法

或數ニ幾ツカノ數ノ和ヲ加ヘタモノハ、其各
數ヲ順次ニ初メノ數ニ加ヘタモノニ等シイ。

故ニ或式ニ多項式ヲ加ヘルニハ、其多
項式ノ各項ヲ初メノ式ニ加ヘレバイ、

$$\begin{aligned}
 \text{[例]} \quad & 23a+29b-31c+(-13a+17b+11c) \\
 & =23a+29b-31c-13a+17b+11c \\
 & =10a+46b-20c
 \end{aligned}$$

此例ノヤウニ同類項ガ幾種類モアルトキハ、
同シ種類ノ同類項ガ縦ニ並ブヤウニ此等ノ式
ヲ重ネテ書イテ計算シテモイ、

$$\begin{array}{r}
 23a+29b-31c \\
 -13a+17b+11c \\
 \hline
 10a+46b-20c
 \end{array}$$

例題

次ノ各多項式ノ和ヲ求メヨ。

1. $2a+3b, 2a-3b$
2. $3a-b+2c, -2a+2b-3c$
3. $3a-2b, 5a+3b, -7a+4b$
4. $2x+5y-3z, 3x-8y+7z, -3x+5y+z$
5. $2a^2-3ab+5b^2, 3a^2+4ab-b^2, -7a^2+6ab+b^2$
6. $5x^3-8x^2+6x-3, 4x^3-2x^2-8, -2x^3-5x+13$
7. $2a^3-5a^2b+6ab^2-3b^3, 3a^3-9ab^2-13b^3,$
 $5a^3+12a^2b-6b^3$
8. $a^4-2a^3+3a^2-8, a^3-2a^2+a+12$
 $-2a^3+3a^2-4a+5, 8a^4-12a^3+5a-5$

9. $x^3-2x^2+3x-1, 5x^3-6x^2+x, x^2+3x,$
 $-6x^3+7x^2-x+1$
10. $x^2-3xy+y^2-x+2, 3x^2-8y^2+y-5,$
 $2x^2+4xy+5x-6y+3, x^2+y^2-x-y-7$

49. 整一項式ノ減法

[例 1] $3a^2$ カラ b ヲ引イタモノハ $3a^2-b$

[例 2] $12x^2$ カラ $-8y^2$ ヲ引イタモノハ $12x^2+8y^2$

[例 3] $3a-5b$ カラ $-2a$ ヲ引イタモノハ

$$3a-5b+2a=5a-5b$$

或式カラ一項式ヲ引イタモノヲ書キ
表スニハ、減數ノ符號ヲ變ヘテ之ヲ被減
數ノ右ニ書キ添ヘレバイ、

例題

次ノ各組ニ於テ前ノ式カラ後ノ式ヲ引ケ。

- | | |
|-------------|------------------|
| 1. $2a, a$ | 2. $3x, -x$ |
| 3. a, b | 4. $5x^2, -3y^2$ |
| 5. $n+1, 2$ | 6. $2m+3, 5m$ |

50. 整多項式ノ減法

或數カラ幾ツカノ數ノ和ヲ引イタモノハ、其

各數ヲ順次ニ初ノ數カラ引イタモノニ等シイ。

故ニ或式カラ或多項式ヲ引クニハ減數ノ各項ヲ被減數カラ引ケバイ。

即チ減數ノ各項ノ符號ヲ變ヘタモノヲ被減數ノ右ニ書キ添ヘレバイ。

$$[\text{例 1}] \quad 4x^2 - 3y^2 - (5x - 6y)$$

$$= 4x^2 - 3y^2 - 5x + 6y$$

$$[\text{例 2}] \quad 37a - 31b + 29c - (31a - 37b - 23c)$$

$$= 37a - 31b + 29c - 31a + 37b + 23c$$

$$= 6a + 6b + 52c$$

此例ノヤウニ同類項ノ種類ガ多イトキハ、次ノヤウニ計算シテモイ。

$$\begin{array}{r} 37a - 31b + 29c \\ 31a - 37b - 23c \\ \hline 6a + 6b + 52c \end{array}$$

例 題

次ノ各組ニ於テ前ノ式カラ後ノ式ヲ引ケ。

1. $a + b, a - b$ 2. $2x - y, 2x + y$

3. $7a + 4b, 5a + b$ 4. $0, a - 2b$

5. $2a - 3b + c, 3a + 2b - c$

6. $6x - 3y - 2z, 2x - 2y - 3z$

7. $a^2 + 2ab + b^2, 3a^2 - 2ab + b^2$

8. $7x^2 - 8y^2 - z^2, 5x^2 - 6y^2 + 3z^2$

9. $l + 3m - 5n + 7, -3l - 9m + 7n$

10. $7ax - by + 2cz, 4ax + 3by - cz$

11. $3x^3 - 2x^2 - 7x, -2x^3 + 2x^2 + 7x - 9$

51. 括弧ヲ取ル(ハツス)コト

(1) 例ヘバ

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

カヤウニ、符號+ガ前ニアル括弧ハ、其中ニアル式ノ各項ノ符號ヲソノマ、ニシテ、其前ノ符號+ト共ニ之ヲ取去ツテモイ。

(2) 例ヘバ

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

カヤウニ、符號-ガ前ニアル括弧ハ、其中ニアル式ノ各項ノ符號ヲ變ヘテ其前ノ符號-ト共ニ之ヲ取去ツテモイ。

二組以上ノ括弧ヲハツスニハ、上ニ述ベタニ

ツノ規則ヲ幾度デモ用ヒ、通例最モ内部ノ括弧
カラ始メテ順ニ之ヲ取去ルノデアル。

$$\begin{aligned} \text{[例]} \quad & 3a - [2b + c - \{4c - (3b + 2a)\}] \\ & = 3a - [2b + c - \{4c - 3b - 2a\}] \\ & = 3a - [2b + c - 4c + 3b + 2a] \\ & = 3a - 5b + 3c - 2a \\ & = a - 5b + 3c \end{aligned}$$

或ハ次ノヤウニ最モ外部ノ括弧カラ始メテ
順ニ取去ツテモイ、。

$$\begin{aligned} & 3a - [2b + c - \{4c - (3b + 2a)\}] \\ & = 3a - 2b - c + \{4c - (3b + 2a)\} \\ & = 3a - 2b - c + 4c - (3b + 2a) \\ & = 3a - 2b + 3c - 3b - 2a \\ & = a - 5b + 3c \end{aligned}$$

例題

次ノ各式ノ括弧ヲハツシテ簡單ニセヨ。

1. $3x - 5y + (6x + y)$
2. $3a + 4b - (2a - 3b)$
3. $5a + (3a - 2b) + (a + 2b)$
4. $a + b + (b - a) - (a - 2b)$

5. $2a - \{b - (a - 2b)\}$
6. $x - \{3x - 2y - (7x + 3y)\}$
7. $3a^2 - 5a - \{7a - (-2a^2 + 5a - 8)\}$
8. $x - \{8x - (2y - 3x) + (2x - 4y)\}$
9. $7a - 2b - \{3a - c - (2b - 3c) - 5\}$
10. $8a - 3b - [3b - \{4a + (a - 7b)\}]$
11. $2x - [x - \{y - (2x - y) + (x - y)\} - (y - x)]$
12. $7a - (8a + 5c) - [2a - \{3a - (5b - 2c)\}]$

52. 括弧ヲ括ルコト

$$(1) \quad x + y - z + w = x + (y - z + w)$$

$$\text{マタ} \quad x + y - z + w = x + y + (-z + w)$$

カヤウニ、代數式ノ幾ツカノ項ヲ、符號
ヲソノマ、ニシテ符號 $+$ ヲ前ニ置イタ
括弧ノ内ニ入レテモイ、。

$$(2) \quad x - y + z - w = x - (y - z + w)$$

$$\text{マタ} \quad x - y + z - w = x - y - (-z + w)$$

カヤウニ、代數式ノ幾ツカノ項ヲ、ソノ
各ノ符號ヲ變ヘテ符號 $-$ ヲ前ニ置イタ
括弧ノ内ニ入レテモイ、。

代數式ノ幾ツカノ項ヲ二組以上ノ括弧ノ内ニ入レルニハ、上ノ規則ヲ幾度デモ用ヒレバイイ。

例ヘバ $12a-15b-20c-5d+7$ ノ第三項以下ヲ括弧ノ内ニ入レ、其前ニ符號 $-$ ヲ附ケレバ

$$12a-15b-\{20c+5d-7\}$$

トナル、此括弧内ノ式ノ第二項以下ヲマタ括弧ノ内ニ入レ、其前ニ符號 $+$ ヲ附ケレバ

$$12a-15b-\{20c+(5d-7)\}$$

トナル。

カヤウニ、代數式ノ幾ツカノ項ヲ括弧ノ内ニ入レルコトヲ、括弧デ括ルトイフ。

例 題

1. 次ノ各式ニツイテ、第三項以下ヲ符號 $+$ ヲ前ニ置イタ括弧デ括レ。

$$(1) a-b+3c-11d-7e$$

$$(2) x^2+xy-y^2+x-y+1$$

2. 次ノ各式ニツイテ、第二項以下ヲ符號 $-$ ヲ前ニ置イタ括弧デ括レ。

$$(1) 3x^2-5xy+2y^2-6x+3$$

$$(2) x+2y-5z+7$$

3. 次ノ式ノ括弧内ニ適當ナ記入ヲセヨ。

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

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

53. 整式ノ次數

整一項式ノ次數トハ其中ニ含マレル文字因數ノ數ノコトデアアル。

例ヘバ $3ab$ ハ二次ノ一項式デアツテ、 $-2x^2y$ (即チ $-2xxy$) ハ三次ノ一項式デアアル。

整多項式(同類項ガアレバ之ヲ約シタモノ)ノ次數トハ其各項ノ中デ次數ノ最モ高^{*}イ項ノ次數ノコトデアアル。

例ヘバ $x^2y+xy^2-xy^4+5$ ノ第一項ハ三次、第二項ハ四次、第三項ハ五次、第四項ハ次數ガナイ、ダカラ此式ハ五次ノ多項式デアアル。

* 次數ノ大小ノコトヲ通例高低トイフ。

整多項式ハナルベク次數ノ順ニ並ベテ書ク
ノガ便利デアル。例ヘバ x^3+3x^2-5x+1 (降冪ノ
順)又ハ $1-5x+3x^2+x^3$ (昇冪ノ順)ナド。

54. 整一項式ノ乘法

[例 1] $a^2 \times a^3 = aa(aaa) = aaaaa$
 $= a^5$

同ジ數ノ冪ノ積ハ此等ノ冪ノ指數ノ
和ヲ指數トスル同ジ數ノ冪ニ等シイ。
(指數ノ定則)

[例 2] $5a \times (-4b) = 5 \cdot (-4) \cdot a \cdot b = -20ab$

[例 3] $7a^2b \times (-2ab) \times 5bc = 7 \cdot (-2) \cdot 5 \cdot a^2b \cdot ab \cdot bc$
 $= -70a^3b^3c$

幾ツカノ一項式ノ積ハ、各式ノ係數ノ
積ヲ係數トシ、文字因數ノ積ヲ文字因數
トスル一項式ニ等シイ。

若シ積ノ中ニ同ジ文字因數ガアレバ、之ヲ一
ツノ冪ノ形ニ纏メテオケ。

注意 積ノ次數ハ各因數ノ次數ノ和ニ等シ
イ。

例題

次ノ各ノ積ヲ求メヨ。

1. $a^3 \times a^5$ 2. $x^5 \times x$ 3. $y^5 \times y \times y^3$

4. $x^3 \times (-x)^4$ 5. $y^4 \times (-y)^3$ 6. $(x^3)^2$

7. $5a \times 6b$ 8. $2x \times 5x^3$ 9. $3a^2 \times 5a^4$

10. $5ab \times ab$ 11. $6x^2 \times (-x^3)$ 12. $ab^2 \times 3abc$

13. $3xy \times yz \times (-2zx)$ 14. $-a^3 \times (-2a^2) \times 3a^2$

55. 整多項式ト整一項式トノ乘法

[例 1] $(a+b-c)m = am + bm - cm$

幾ツカノ數ノ和ニ或數ヲ掛ケタ積ハ初メノ
各數ニ後ノ數ヲ掛ケタモノノ和ニ等シイ。(配
分ノ定則) 故ニ

多項式ニ一項式ヲ掛ケルニハ、其多項
式ノ各項ニ別々ニ其一項式ヲ掛ケタ積
ヲ加ヘ合ハセレバイ、。

[例 2] $(4a-5b) \times 2x = 8ax - 10bx$

[例 3] $(x^2-2x+3) \times (-4x^3) = -4x^5 + 8x^4 - 12x^3$

カヤウニ積ヲ一項式ノ和ニ書キ表スコトヲ
積ヲ展開スルトイフ。

例題

次ノ各ノ積ヲ展開セヨ.

1. $(a-b+c)x$ 2. $3x(3x-5y)$
 3. $-4(x-3y+2z)$ 4. $(5x+3)(-4x)$
 5. $5a(2a-3b)$ 6. $x^2(x^2-x+1)$

次ノ各式ヲ簡單ニセヨ.

7. $3(x-2)+2(x-3)$ 8. $a(a+b)-3a(a-b)$
 9. $5x-1+2(x-1)-4(2x-1)$
 10. $5(x-2)-4(2x+5)-2(x-10)$

56. 整多項式ト整多項式トノ乘法

$$\begin{aligned} \text{[例 1]} \quad (a-b)(x+y) &= (a-b)x + (a-b)y \\ &= ax - bx + ay - by \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{[例 2]} \quad (3x+1)(x-2) &= (3x+1)x + (3x+1)(-2) \\ &= 3x^2 + x + (-6x - 2) \\ &= 3x^2 + x - 6x - 2 = 3x^2 - 5x - 2 \end{aligned}$$

カヤウニ、多項式ト多項式トノ積ヲ求
 メルニハ、乗數ノ各項ヲ別々ニ被乘數ノ
 各項ニ掛ケタ積ヲ加ヘ合ハセレバイ、
 マタ唯一ツノ文字ヲ含ム整多項式ハ次ノ例

ノヤウニ演算シテモイ、

$$\text{[例 3]} \quad 4x^3 - 3x^2 - 7x + 1 = 2x^2 - 4x + 5 \text{ ヲ掛ケヨ.}$$

$$\begin{array}{r} \text{演算} \quad 4x^3 - 3x^2 - 7x + 1 \\ \underline{2x^2 - 4x + 5} \\ 8x^5 - 6x^4 - 14x^3 + 2x^2 \\ \quad - 16x^4 + 12x^3 + 28x^2 - 4x \\ \quad \quad + 20x^3 - 15x^2 - 35x + 5 \\ \hline 8x^5 - 22x^4 + 18x^3 + 15x^2 - 39x + 5 \end{array}$$

説明 マヅ被乘數ト乗數トヲ降冪ノ順ニ並
 べ、被乘數ノ下ニ乗數ヲ書ク.

サテ乗數ノ左端ノ項 $2x^2$ ヲ被乘數ニ掛ケタ積
 ヲ横線ノ下ニ書キ並べ、次ニ乗數ノ次ノ項 $-4x$
 ヲ被乘數ニ掛ケタ積ヲ同類項ガ縦ニ並ブヤウ
 ニ其下ニ書キ、以下同様ニシテ後ニ、此等ノ部分
 積ヲ加ヘ合ハセタノデアル.

注意 1. 被乘數及乗數ヲ何レモ昇冪ノ順ニ書キ並
 べテ演算シテモイ、

注意 2. 上ノ演算ノヤウニ、被乘數乗數及積
 ヲ何レモ降冪ノ順(若クハ昇冪ノ順)ニ並べルト
 キハ、積ノ左端ノ項及右端ノ項ハ夫々被乘數ト
 乗數トノ左端ノ項ノ積及右端ノ項ノ積ニ等シ
 イ. 從テ積ノ次數ハ各因數ノ次數ノ和ニ等シ

イコトガワカル。

例題

次ノ各二式ノ積ヲ作レ。

1. $x+2, x+5$ 2. $x+4, x-10$
3. $x-3, x-7$ 4. $2x+1, x-1$
5. $3x-2, 4x+7$ 6. $2x^2-3x-1, x+2$
7. $x^2-3x+5, 3x^2+5x-8$
8. $2x^2+3x+4, 3x^2-4x+1$
9. $x^3-4x^2+11x-24, x^2+4x+5$

次ノ各式ヲ展開セヨ。

10. $(x^2-x+1)(x+1)$ 11. $(x^2+x+1)(x-1)$
12. $(x^2-x+1)(x^2+x+1)$
13. $(x-1)(x-2)(x-3)$

次ノ各式ヲ簡單ニセヨ。

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

57. 整一項式ノ除法

[例 1] $\frac{x^5}{x^3}=x^2$ [$\because x^2 \times x^3 = x^5$]

[例 2] $\frac{a^4}{a}=a^3$ [$\because a^3 \times a = a^4$]

或數ノ冪ヲ其指數ヨリモ小サイ指數ヲ有スル同ジ數ノ冪デ割ツタ商ハ、此等ノ指數ノ差ヲ指數トスル同ジ數ノ冪ニ等シイ。

[例 3] $\frac{a^3}{a^3}=1$

指數ガ相等シイ同ジ數ノ二ツノ冪ノ割算ノ商ハ 1 ニ等シイ。

[例 4] $\frac{24abc}{8ac}=3b$

[例 5] $\frac{21xy^5z^3}{-35xy^2z^2}=-\frac{3}{5}y^3z$

一項式ヲ一項式デ割ツタ商ハ、被除數ノ係數及文字因數ヲ夫々除數ノ係數及文字因數デ割ツタ商ヲ、係數及文字因數トスル一項式ニ等シイ。

注意 割切レタトキノ商ノ次數ハ被除數ノ次數カラ除數ノ次數ヲ引イタモノニ等シイ。

例題

次ノ各ノ商ヲ求メヨ。

$$\begin{array}{lll}
 1. \frac{x^5}{x^2} & 2. \frac{x^7}{x^5} & 3. \frac{a^6}{a} \\
 4. \frac{x^4}{x^3} & 5. \frac{b^4}{b^4} & 6. \frac{(-x)^6}{(-x)^3} \\
 7. \frac{6x^3}{3x} & 8. \frac{-16a^5}{-8a} & 9. \frac{12a^2b^3}{-6ab} \\
 10. \frac{-27x^2yz}{6xyz} & 11. \frac{60a^3b^2}{-40a^2b^2} & 12. \frac{-36x^2y^3z}{54xy^3}
 \end{array}$$

58. 整多項式ヲ整一項式デ割ルコト

$$\begin{aligned}
 \text{[例 1]} \quad \frac{am+bm-cm}{m} &= \frac{am}{m} + \frac{bm}{m} + \frac{-cm}{m} \\
 &= a+b-c
 \end{aligned}$$

幾ツカノ數ノ和ヲ或數デ割ツタ商ハ、初メノ各數ヲ別々ニ後ノ數デ割ツタモノノ和ニ等シイ。(配分ノ定則) 故ニ

多項式ヲ一項式デ割ルニハ、其多項式ノ各項ヲ別々ニ其一項式デ割ツテ得ル商ヲ加ヘ合ハセレバイ、

$$\begin{aligned}
 \text{[例 2]} \quad \frac{10ad-14bd-8cd}{2d} &= \frac{10ad}{2d} - \frac{14bd}{2d} - \frac{8cd}{2d} \\
 &= 5a-7b-4c
 \end{aligned}$$

$$\text{[例 3]} \quad \frac{x^4-2x^3+x^2}{x^2} = \frac{x^4}{x^2} - \frac{2x^3}{x^2} + \frac{x^2}{x^2} = x^2-2x+1$$

例 題

次ノ各ノ商ヲ求メヨ。

$$\begin{array}{ll}
 1. \frac{ax-bx+cx}{x} & 2. \frac{6x^2+8xy}{2x} \\
 3. \frac{6a^2+9ab-3ac}{3a} & 4. \frac{4x^5-8x^3+16x^2}{4x^2} \\
 5. \frac{8am^2-2a^2m+4a^3m^2}{-2am}
 \end{array}$$

59. 整多項式ヲ整多項式デ割ルコト

[例 1] $x^4+x^3-9x^2-16x-4$ ヲ x^2+4x+4 デ割レ

演算

$$\begin{array}{r}
 x^2-3x-1 \\
 x^2+4x+4 \overline{) x^4+x^3-9x^2-16x-4} \\
 \underline{x^4+4x^3+4x^2} \\
 -3x^3-13x^2-16x-4 \\
 \underline{-3x^3-12x^2-12x} \\
 -x^2-4x-4 \\
 \underline{-x^2-4x-4} \\
 0
 \end{array}$$

説明 マツ被除數及除數ヲ何レモ降冪ノ順ニ並ベ上ノヤウニ書ク。サテ第87頁ノ注意2ニ述ベタコトニヨツテ、被除數ノ初項 x^4 ハ除數ノ初項 x^2 ト今求メヨウトスル商ノ初項トノ積ニ等シイ、因テ x^2 デ x^4 ヲ割レバ商ノ初項 x^2 ヲ得ル。

コノ x^2 ヲ除數ニ掛ケタ積 $x^4+4x^3+4x^2$ ヲ被除數カラ引イテ、殘リ $-3x^3-13x^2-16x-4$ ヲ得ル。ソコデコレヲ新タニ被除數ト見做シ、前ノヤウニ此初項 $-3x^3$ ヲ除數ノ初項 x^2 デ割ツテ得ル $-3x$ ガ商ノ第二項デアル。而シテ $-3x$ ヲ除數ニ掛ケタ積ヲ前ノ殘リカラ引イテ $-x^2-4x-4$ ヲ得ル。終リニ此初項 $-x^2$ ヲ除數ノ初項 x^2 デ割ツテ商ノ第三項 -1 ヲ得ル、コレヲ除數ニ掛ケタ積ヲ前ノ殘リカラ引ケバ 0 トナル。即チ割切レテ商ハ x^2-3x-1 デアル。

[例 2] $3x^3-11x^2+22x-25$ ヲ x^2-2x+3 デ割レ。

演算

$$\begin{array}{r} 3x-5 \\ x^2-2x+3 \overline{) 3x^3-11x^2+22x-25} \\ \underline{3x^3-6x^2+9x} \\ -5x^2+13x-25 \\ \underline{-5x^2+10x-15} \\ 3x-10 \end{array}$$

答 整商 $3x-5$, 剰餘 $3x-10$

説明 被除數及除數ヲ降冪ノ順ニ書キ並ベテ演算シ、商ノ第二項マデ求メタトキ除數ヨリ低次ノ(0 デナイ)殘リ $3x-10$ ヲ得タ。カウイフ場合ニハ割切レナイ。ソコデコレマデニ得タ

$3x-5$ ヲ整商トイヒ、最後ノ殘リ $3x-10$ ヲ剰餘トイフ。

整多項式ヲ整多項式デ割ルニハ、此等ノ二式ヲ共ニ降冪ノ順ニ書キ並ベ、被除數ノ初項ヲ除數ノ初項デ割ツテ商ノ初項ヲ求メ、コレニ除數ヲ掛ケタ積ヲ被除數カラ引イタ殘リヲ新タニ被除數ト見做シ、同様ノ手數ヲ行ツテ商ノ第二項以下ヲ求メヨ。

今被除數ヲ A , 除數ヲ B , 商(若クハ整商)ヲ Q デ表セバ、割切レル場合ニハ

$$QB=A$$

マタ割切レヌ場合ニ剰餘ヲ R デ表セバ

$$QB+R=A$$

例題

次ノ各組ニ於テ前ノ式ヲ後ノ式デ割レ。

1. $x^2-7x+12, x-3$
2. $x^2+x-72, x+9$
3. $2x^3-x^2+3x-9, 2x-3$
4. $6x^3-11x^2-24x+25, 2x-5$

5. $2x^4 + x^3 - 7x^2 + 5x - 1, x^2 + 2x - 1$
 6. $-3x^4 + 5x^3 - x + 1, 3x^2 - 2x + 1$
 7. $6x^4 - 5x^3 - 1, 3x^2 - x + 1$
 8. $x^3 + 1, x + 1$ 9. $x^3 - 1, x - 1$
 10. $x^6 - 1, x^2 + x + 1$
 11. $30x^4 + 11x^3 - 82x^2 + 5x - 7, 3x^2 + 2x - 4$
 12. $18x^4 - 45x^3 + 82x^2 - 67x + 12, 3x^2 - 4x + 5$

雜 題

1. 二桁ノ整數例ヘバ74ハ $(10 \times 7) + 4$ ノコトデアル. ソコデ二桁ノ整數ニ於テ,十ノ桁ノ數字ヲ x ,一ノ桁ノ數字ヲ y トシテ,此整數ヲ表ス式ヲ書ケ.

2. 十ノ位ノ數字ガ x ,一ノ位ノ數字ガ y デアル二桁ノ整數ニ,此數ノ十ノ位ノ數字ト一ノ位ノ數字トヲ交換シテ得ル整數ヲ加ヘタモノヲ表ス式ヲ作レ.

3. 三桁ノ整數ニ於テ,百ノ桁ノ數字ヲ x ,十ノ桁ノ數字ヲ y ,一ノ桁ノ數字ヲ z トシテ,此整數ヲ表ス式ヲ作レ.

4. 直六面體ノ縦ガ x cmデアツテ横ハ縦ヨリ5cmダケ短ク,高サハ横ノ2倍ヨリ3cmダケ長イトイフ,高サヲ表ス式ヲ作レ.

5. $a=2, b=-3, c=0, x=-2$ トシテ $ax^2 + bx + c$ 及 $(2a+3b)(5b+2c)x$ ノ値ヲ求メヨ.

6. $5x^3 - 7x^2 + 9x + 6$ ト $-4x^3 - 2x^2 + 6x - 7$ トノ和カラ $4x^3 + 13x^2 - 7x - 12$ ヲ引ケ.

7. $5a^5 - 4a^4 - 7a^3 + 8a^2 + 6a - 7$ カラ $2a^5 + 7a^2 - 7$
ト $8a^5 + 2a^4 - 5a^2 + 7a - 4$ トノ和ヲ引ケ.
8. 次ノ式ノ括弧ヲハヅシテ簡單ニセヨ.
 $(a-b) - \{3a - (a-b)\} + \{(a-2b) - (5a-2b)\}$
マタ $a = -\frac{4}{5}$, $b = \frac{1}{5}$ トシテ上ノ式ノ數値
ヲ求メヨ.
9. $x^4 + 4x^3 - 5x^2 + 6x - 7$ ト $4x^3 - 3x^2 + 2x - 1$ トノ積
ヲ求メヨ.
10. $-6x^4 - 11x^3 - 10x^2 + 9x + 2$ ヲ $3x^2 - 2x + 1$ デ割レ.

第七篇

一次方程式

60. 等式

例ヘバ $a+b=c-d$

ノヤウニ、二數(又ハ二式)ノ相等シイコト
ヲ書キ表シタモノヲ等式トイフ.

等式ニ於テ、等號ニノ左右ニアル式又ハ數ヲ
夫々ツノ等式ノ左邊及右邊トイフ.

61. 等式ノ性質

(第一) 例ヘバ $a+b=c+d$ ナラバ

$$a+b+4=c+d+4$$

マタ $a+b-3=c+d-3$

因テ次ノ事柄ガワカル.

等式ノ兩邊ニ同ジ數ヲ加ヘテモイ、

マタ等式ノ兩邊カラ同ジ數ヲ引イテ

モイ、

例ヘバ等式 $a+b=c-d$ ノ兩邊カラ特ニ b

ヲ引ケバ $a=c-d-b$ トナル。

次ニ兩邊ニ d ヲ加ヘレバ $a+d=c-b$ トナル。

ツマリ 等式ノ一邊ニアル任意ノ項ヲ、
ソノ符號ヲ變ヘテ他ノ邊ニ移シテモイ
イ。

カウスルコトヲ單ニ項ヲ移ス又ハ移項スル
トイフ。

(第二) 例ヘバ $a+b=c+d$ ナラバ

$$5(a+b)=5(c+d)$$

マタ
$$\frac{a+b}{3}=\frac{c+d}{3}$$

因テ次ノ事柄ガワカル。

等式ノ兩邊ニ 0 デナイ同ジ數ヲ掛ケ
テモイ、。

マタ等式ノ兩邊ヲ 0 デナイ同ジ數デ
割ツテモイ、。

特ニ、等式ノ兩邊ニ -1 ヲ掛ケレバ各項ノ符
號ガ變ルカラ

等式ノ兩邊ノ各項ノ符號ヲ變ヘテモ
イ、。

62. 方程式

例ヘバ $x+4=7$

ノヤウニ、未知數ヲ含ム等式ヲ方程式ト
イフ。

上ノ方程式ハ $x=3$ トスレバ成リ立ツ(其兩邊
ガ相等シクナル)、マタ $x=3$ デナケレバ成リ立
タナイ(其兩邊ガ等シクナラナイ)。

上ノ $x=3$ ノヤウニ、方程式ガ成リ立ツ未
知數ノ値ヲ其方程式ノ根トイフ。

根ヲ求メルコトヲ其方程式ヲ解クト
イフ。

其根ハ其方程式ニ當嵌マル又ハ適合スルト
イフ。或ハ其根ガ其方程式ヲ満足サセルトモ
イフ。

63. 方程式ノ元ト次

方程式ヲ其中ニ含ム未知數ノ數ニヨツテ一
元方程式、二元方程式、三元方程式等トイフ。

元トハ未知數ノコトデアル。

例ヘバ $3x^2-5x=6$ ハ一元方程式

$$5x-6y=10 \quad \text{ハ二元方程式}$$

デアル。

方程式ノスベテノ項ヲ一邊ニ集メタトキ、其邊ノ次數ニヨツテ一次方程式、二次方程式、三次方程式等トイフ。

例へバ $5x-6y-10=0$

ハ一次方程式 (二元一次方程式) デアツテ

$$3x^2-5x-6=0$$

ハ二次方程式 (一元二次方程式) デアル。

64. 一元一次方程式ノ解キ方

[例 1] $3x-19=35$ ヲ解ケ。

解 左邊ニアル -19 ヲ右邊ニ移セバ

$$3x=35+19$$

即チ $3x=54$

コノ兩邊ヲ 3 デ割レバ

$$x=18 \dots \dots \text{答}$$

驗 $x=18$ トスレバ

原方程式ノ左邊 $= (18 \times 3) - 19 = 54 - 19 = 35 =$ 右邊

[例 2] $8x+89=116-10x$ ヲ解ケ。

解 x ヲ含ム項ヲスベテ左邊ニ、其他ノ項ヲスベテ右邊ニ移セバ

$$8x+10x=116-89$$

即チ $18x=27$

$$\therefore x = \frac{27}{18} = \frac{3}{2} \dots \dots \text{答}$$

注意 上ノ答ノヤウナ假分數ハ必要ノナイ限リソノマ、ニシテ (帶分數ニ直サズニ) オクコトニスル。

[例 3] $5(x-2)-4(2x+5)=2(x-10)$ ヲ解ケ。

解 先ツ兩邊ノ括弧ヲハツセバ

$$5x-10-8x-20=2x-20$$

移項スレバ

$$5x-8x-2x=-20+10+20$$

即チ $-5x=10$

$$\therefore x = \frac{10}{-5} = -2 \dots \dots \text{答}$$

[例 4] $\frac{x-1}{8}=1+\frac{x+1}{18}$ ヲ解ケ。

解 分母 8 ト 18 トノ最小公倍數 72 ヲ各項ニ掛ケレバ

$$9(x-1)=72+4(x+1)$$

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

$$\text{即チ} \quad 9x-9=72+4x+4$$

$$\text{移項シテ} \quad 9x-4x=72+4+9$$

$$\text{即チ} \quad 5x=85$$

$$\therefore \quad x=17 \dots \dots \text{答}$$

一元一次方程式ヲ解クニハ

若シソノ項ノ中ニ分數ガアレバ、先ヅ其等ノ分母ノ公倍數(ナルベクハ最小公倍數)ヲ方程式ノ各項ニ掛ケテ其係數ヲ整數ニ直シ(カウスルコトヲ方程式ノ分母ヲ拂フトイフ)、未知項ト既知項トヲ別々ニ兩邊ニ集メテコレヲ約シ、次ニ未知數ノ係數デ兩邊ヲ割レ。

例題

次ノ各方程式ヲ解ケ。

$$1. \quad 16x-11=7x+70 \quad 2. \quad 3x+23=78-2x$$

$$3. \quad 7(6+x)=40+6x$$

$$4. \quad 5(2x-3)=7(3x+5)-72$$

$$5. \quad 3(x+5)-10=25-2x$$

$$6. \quad 5x-7=3(2-x)-25$$

$$7. \quad 3(2+x)-16=4(x-1)$$

$$8. \quad 5x-(3x-7)=4x-(6x-35)$$

$$9. \quad 5x-\{8x-3(12-x)\}=6$$

$$10. \quad 3x-2\{x-(1-x)\}=5x$$

$$11. \quad 2x+\frac{x}{3}=\frac{35}{3} \quad 12. \quad \frac{x}{2}+\frac{x}{3}=5$$

$$13. \quad \frac{1}{5}x-\frac{1}{7}x=4 \quad 14. \quad x+\frac{x}{3}+\frac{x}{4}=\frac{19}{24}$$

$$15. \quad \frac{3x}{4}+\frac{7x}{16}-\frac{x}{2}-\frac{9x}{16}=\frac{1}{8}$$

$$16. \quad \frac{7x+1}{5}-2x+\frac{4x+7}{7}=1$$

$$17. \quad \frac{x+1}{3}-\frac{3x-1}{5}=x-2$$

$$18. \quad x-1-\frac{x-2}{2}+\frac{x-3}{3}=0$$

$$19. \quad \frac{3x-5}{5}-\frac{7x-13}{6}=3-\frac{x+3}{2}$$

$$20. \quad 0.5x-2=0.25x+0.2x-1$$

$$21. \quad 0.24x-2.1218=0.8x-2.105$$

$$22. \quad (x-3)(x-4)=(x-6)(x-2)$$

$$23. \quad (1-x)(2-x)=(3+x)(4+x)$$

$$24. \quad x(x+2)+x(x+1)=(2x-1)(x+3)$$

$$25. \quad (x-2)(7-x)+(x-5)(x+3)=2(x-1)-12$$

65. 應用問題

[例1] 或數ノ10倍カラ7ヲ引イタモノハ其數ノ5倍ニ3ヲ加ヘタモノニ等シイ,其數ハ何カ.

解 求メル數ヲ x テ表セ.

サウスレバソノ10倍カラ7ヲ引イタモノ即チ $10x-7$ ハソノ5倍ト3トノ和即チ $5x+3$ ニ等シイカラ,次ノ方程式ガ出來ル.

$$10x-7=5x+3$$

$$\text{移項シテ} \quad 5x=10$$

$$\therefore x=2 \quad \text{答 } 2$$

[例2] 72ヲ二ツノ數ニ分ケ,其中ノ一ツノ數ノ $\frac{5}{16}$ ト今一ツノ數ノ $\frac{1}{4}$ トガ相等シクナルヤウニセヨ.

解 求メル二數ノ中ノ一ツヲ x トセヨ.

サウスレバ今一ツノ數ハ $72-x$ トナル.

コノ初メノ數ノ $\frac{5}{16}$ 即チ $\frac{5}{16}x$ ガ後ノ數ノ $\frac{1}{4}$

即チ $\frac{1}{4}(72-x)$ ニ等シイカラ

$$\frac{5}{16}x = \frac{1}{4}(72-x)$$

$$\text{分母ヲ拂ヘバ} \quad 5x=4(72-x)$$

$$\text{即チ} \quad 5x=288-4x$$

$$\therefore 9x=288$$

$$\therefore x = \frac{288}{9} = 32$$

$$\text{從テ} \quad 72-x=40 \quad \text{答 } 32, 40$$

[例3] 甲乙丙丁四人ニ金1225圓ヲ分配スルノニ,甲ノ取前ハ乙ノ取前ヨリ30圓多ク,丙ノ取前ハ甲乙二人ノ取前ノ和ニ等シク,丁ノ取前ハ甲ノ取前ヨリモ20圓ダケ少ナクナルヤウニシヨウトスル,各ノ取前ハ何程カ.

解 甲ノ取前ヲ x 圓トスレバ

乙ハ $(x-30)$ 圓

丙ハ x 圓 $+(x-30)$ 圓 $=(2x-30)$ 圓

丁ハ $(x-20)$ 圓

而シテ此等ノ和ガ1225圓ニ等シイカラ

$$x+(x-30)+(2x-30)+(x-20)=1225$$

$$\therefore 5x-80=1225$$

$$\therefore 5x=1305$$

$$\therefore x=261$$

從テ $x-30=231, 2x-30=492, x-20=241$

答 甲261圓,乙231圓,丙492圓,丁241圓

[例 4] 或人甲乙兩市間ヲ往復スルノニ、往キハ毎時 6 km, 復リハ毎時 4 km ノ速サデ行キ、往復デ 10 時間カ、ツタトイフ。兩市間ノ距離ハ幾ラカ。

解 求メル距離ヲ x km トセヨ。

サウスレバ往キニハ $\frac{x}{6}$ 時間カ、リ、復リニハ $\frac{x}{4}$ 時間カ、ル。而シテ往復デ 10 時間カ、ツタカラ

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

分母ヲ拂ヘバ $2x + 3x = 120$

即チ $5x = 120$

∴ $x = 24$ 答 24 km

應用問題ヲ解クニハ

(1) 求メル數ヲ x デ表セ。(例 1, 4)

求メル數ガ二ツ以上アルナラ、其中ノ一ツヲ x デ表セ。(例 2, 3)

求メルモノガ名數ナラバソノ單位ヲ明記シテオケ。(例 3, 4)

(2) 方程式ヲ作レ。

問題ノ意味ヲ能ク調べ、何ト何トガ相等シイトイフ事柄ヲ發見シ、 x ヲ用ヒテソノレヲ一ツノ方程式ニ書キ表セ。

問題ノ中ノ名數ハ悉ク同ジ單位デ表サネバナラヌ。

(3) 方程式ヲ解ケ。

方程式ノ根ハ不名數デアル。ダカラ求メルモノガ不名數ナラバ其根ガソノマ、答デアルガ、求メルモノガ名數ナラバ其根ニ豫定ノ單位ヲ添ヘタ名數ガ答デアル。

問題

1. 或數ノ 2 倍ニ 15 ヲ加ヘタモノハ原數ニ 19 ヲ加ヘタモノニ等シイトイフ、原數ハ何カ。
2. 甲ハ 15 圓、乙ハ 18 圓ヲ持ツテキル、甲カラ乙ニ幾圓ダケ與ヘレバソノトキノ甲ノ所持金ガ乙ノ所持金ノ半分トナルカ。
3. 父ハ 45 歳子ハ 17 歳デアル、今カラ幾年前ニ父ノ年齢ガ子ノ年齢ノ 3 倍デアツタカ、マタ幾年後ニ 2 倍ニナルカ。

4. 大小二數ガアル,其和ハ54デ其差ハ10デア
アル,各數ハ何々カ.
5. 引續イタ或四ツノ整數ノ和ガ206デア
ル,各數ヲ求メヨ.
6. 引續イタ或三ツノ奇數ノ和ガ603デア
ル,各數ヲ求メヨ.
7. 大小三數ガアル,其差ハ14デアツテ大キ
イ數ノ2倍ハ小サイ數ノ3倍ヨリモ11ダケ多
イ,各數ハ何カ.
8. 100ヲ二數ニ分ケ,一數ノ $\frac{3}{4}$ ガ他數ノ $\frac{7}{9}$
ヨリ20ダケ大キイヤウニセヨ.
9. 甲乙二人デ幾ラカノ金ヲ分配シタノニ,
甲ノ所得ハ全額ノ $\frac{1}{2}$ ヨリ300圓多ク,乙ノ所得
ハ全額ノ $\frac{1}{3}$ ヨリ120圓少ナカッタトイフ. 分
配シタ金額ノ總計ハ幾ラカ.
10. 甲ハ8圓,乙ハ9.50圓ヲ持ツテキル,今甲
ハ毎日12錢ヅツ,乙ハ毎日18錢ヅツ使フコトニ
スレバ,幾日ノ後ニ兩人ノ持ツテキル殘金ガ相
等シクナルカ.
11. 甲乙丙三人ガアル,甲ハ83錢,乙ハ12錢,丙

- ハ9錢ヲ持ツテキル. 今各人ガ毎日1錢ヅツ
貯ヘルモノトスレバ,幾日ノ後ニ甲ノ所持金ガ
乙丙ノ所持金ノ和ノ3倍ニ等シクナルカ.
12. 桃幾ツカヲ幾人カノ子供ニ分配スルノ
ニ,一人ニ5箇ヅツ與ヘレバ8箇餘リ,一人ニ7
箇ヅツ與ヘヨウトスレバ4箇不足スルトイフ.
子供ノ數ハ幾人カ.
13. 8年前ニ甲ノ年ハ乙ノ年ノ5倍デアツ
タガ今年ハ3倍デアルトイフ,甲乙ノ現今ノ年
齡ハ各,幾歳カ.
14. 或人ガ所有金ノ $\frac{2}{7}$ ヲ使ツタ後ニ尙22圓
ヲ使ツタラ,殘高ハ最初ノ所有金ノ $\frac{2}{5}$ トナツタ
トイフ,此人ノ初メノ所有金ハ幾ラデアツタカ.
15. 甲乙丙三人ノ所有金合ハセテ57圓デア
ツテ,乙ノ所有金ハ甲ノ $\frac{3}{5}$ ニ等シク,丙ノ所有金
ハ乙ノ $\frac{1}{2}$ ニ等シイトイフ,各ノ所有金ハ何程カ.
16. 1l 1.20圓ノ酒ト1l 1.40圓ノ酒トヲ混合
シテ平均1l 1.28圓ノ酒10lヲ作ルニハ,各種ノ
酒ヲ何程ヅツ混ゼレバイ、カ.

17. 幾ラカノ金デ米 1800 kg ヲ買入レタ人ガアル、若シ 1 kg ノ價ガ 2 錢ダケ安カツタナラバ、其金高デ 2000 kg ダケ買ヘタ筈デアルトイフ、其金高ハ幾ラカ。

18. 静水面デ毎時 8 km ヲ漕グ船頭ガ、或川ヲ上ルノニ 10 時間、下ルノニ 6 時間カ、ツタトイフ、此河ノ流レノ速サハ幾ラカ。

66. 聯立方程式

二ツノ未知數 x, y ヲ含ム一ツノ方程式、例ヘバ

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

ニ適合スル未知數ノ値ハ幾組モアル。

何トナレバ、(1)カラ

$$y = 3x - 2$$

デアルコトガワカル、即チ y ハ x ノ 3 倍カラ 2 ヲ引イタモノデアル、故ニ x ノ値ヲ任意ニ定メレバソレニ應ズル y ノ値ガ定マル。例ヘバ

$$x=1 \quad \text{トスレバ} \quad y=1$$

$$x=2 \quad \text{トスレバ} \quad y=4$$

$$x=3 \quad \text{トスレバ} \quad y=7$$

等。同様ニ

$$(2) \quad 5x + y = 14$$

ニ適合スル x, y ノ値モ幾組モアル、即チ

$$y = 14 - 5x \quad \text{ダカラ}$$

$$x=1 \quad \text{トスレバ} \quad y=9$$

$$x=2 \quad \text{トスレバ} \quad y=4$$

$$x=3 \quad \text{トスレバ} \quad y=-1$$

等。而シテ $x=2, y=4$ ハコノ二ツノ方程式ノ何レニモ適合スル。

二ツ以上ノ方程式ガ同時ニ與ヘラレタトキ、此等ノ方程式ノ組ヲ聯立方程式トイフ。

上ノ $x=2, y=4$ ノヤウニ、與ヘラレタ聯立方程式ノドレニモ適合スル未知數ノ一組ノ値ヲ此聯立方程式ノ根トイヒ、根ヲ求メルコトヲ此聯立方程式ヲ解クトイフ。



67. 聯立二元一次方程式ノ解キ方

[例 1] 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

(1) $4x+3y=29$

(2) $3x-2y=9$

解 兩方程式ニ於ケル x ノ係數ヲ同ジクスルタメニ、(1)ノ兩邊ニ 3 ヲ掛ケ、(2)ノ兩邊ニ 4 ヲ掛ケレバ、夫々

(3) $12x+9y=87$

(4) $12x-8y=36$

ヲ得ル。コノ兩方程式カラ x ヲ含マナイ方程式ヲ作ルタメニ、(3)ノ兩邊カラ夫々(4)ノ兩邊ヲ引ケバ

$17y=51$

$\therefore y=3$

ソコデコノ y ノ値ヲ(1)又ハ(2)ノドレカーツ、例ヘバ(1)ニ代入スレバ

$4x+9=29$

$\therefore 4x=20$

$\therefore x=5$

答 $x=5, y=3$

問 初メ y ヲ含マナイ方程式ヲ作ツテ上ノ例ヲ解ケ.

[例 2] 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

(1) $3x+y=9$

(2) $5x+2y=16$

解 (1)ノ兩邊ニ 2 ヲ掛ケレバ

(3) $6x+2y=18$

次ニ(3)ノ兩邊カラ夫々(2)ノ兩邊ヲ引ケバ

$x=2$

ソコデコノ x ノ値ヲ(1)又ハ(2)ノドレカーツ、例ヘバ(1)ニ代入スレバ

$6+y=9$

$\therefore y=3$

答 $x=2, y=3$

別解 x ヲ既知數ノヤウニ取扱ヒ(1)ヲ y ニツイテ解ケバ(即チ x ヲ含ム式デ y ヲ表セバ)

(4) $y=9-3x$

コレヲ(2)ノ中ノ y ニ代入スレバ

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

即チ $5x+18-6x=16$

$$\therefore -x = -2$$

$$\therefore \underline{x = 2}$$

コレヲ(4)ノ右邊ニ代入スレバ

$$\underline{y = 3}$$

[例 3] 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

$$(1) \frac{x-y}{3} - \frac{x+y}{2} = 9$$

$$(2) \frac{x}{2} + \frac{x-y}{9} = 5$$

解 (1)ノ分母ヲ拂へバ

$$2(x-y) - 3(x+y) = 54$$

即チ (3) $-x - 5y = 54$

次ニ(2)ノ分母ヲ拂へバ

$$9x + 2(x-y) = 90$$

即チ (4) $11x - 2y = 90$

ソコデ(3)ノ兩邊ニ11ヲ掛ケ、ソレト(4)トヲ邊

邊相加へレバ

$$\begin{array}{r} (3) \times 11^* \quad -11x - 55y = 594 \\ (4) \quad \quad \quad 11x - 2y = 90 \\ \hline \quad \quad \quad -57y = 684 \end{array}$$

$$\therefore y = -12$$

* (3)×11ハ方程式(3)ノ兩邊ニ11ヲ掛ケタモノヲ示ス符號
デアアル。今後モ之ニ倣フ。

コノ y ノ値ヲ(3)ニ代入スレバ

$$x = 6$$

答 $x = 6, y = -12$

聯立二元一次方程式ヲ解クニハ

此等ノ方程式ヲ何レモ $ax + by = c$ (a, b, c ハ既知數)ノ形ニ直シ*, 兩方程式ニ於ケル x 若クハ y ノ係數ノ絶對値ヲ同ジクスルタメニ適當ナ數ヲ各方程式ノ兩邊ニ掛ケ、之ヲ邊々相加ヘルカ又ハ引イテ其未知數ヲ含ム項ヲナクシ, †唯一ツノ未知數ヲ含ム方程式ヲ作ツテ之ヲ解キ, 次ニ其根ヲ原方程式ノ中ノドレカーツニ代入シテ他ノ未知數ノ値ヲ求メヨ。

或ハ

一ツノ方程式ヲ一ツノ未知數ニツイテ解キ (即チ一ツノ未知數ヲ他ノ未知數ヲ含ム式ヲ表シ), コレヲ他ノ方程式ノ中ニ代入

* 二元一次方程式ハ常ニ此形ニ直スコトガ出來ル。
† コノコトヲ未知數ヲ消去スル又ハ追出ストイフ。

シテ一元方程式ヲ作ツテ之ヲ解キ、次ニ其根ヲ前ニ求メテオイタ他ノ未知數ヲ表ス式ニ代入シテ其未知數ノ値ヲ求メヨ。

例 題

次ノ各聯立方程式ヲ解ケ。

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. $2x+3y=5$ | 2. $3x+4y=10$ |
| $3x+4y=7$ | $4x+5y=13$ |
| 3. $3x-4y=11$ | 4. $2x-7y=2$ |
| $6x-5y=16$ | $3x-y=3$ |
| 5. $x+y=37$ | 6. $x-2y=13$ |
| $x-y=13$ | $3x+y=4$ |
| 7. $3x-4y+17=0$ | 8. $9y-8x=5$ |
| $8x-5y=0$ | $4x+18y=45$ |
| 9. $3x-8y=4$ | 10. $2y=5x$ |
| $x=3y$ | $x+y-1=0$ |
| 11. $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ | 12. $x + \frac{y-1}{2} = 12$ |
| $\frac{x}{4} - \frac{2y}{3} = 3$ | $\frac{x-1}{2} - \frac{y-1}{3} = 2$ |

13. $7x-10y=0.1$ 14. $x+0.2y=-1.4$
 $11x-16y=0.1$ $0.4x-y=1.6$

15. $x + \frac{y}{2} = y - \frac{x}{3} = 14$

16. $\frac{x+1}{3} - \frac{y+2}{4} = \frac{2(x-y)}{5}$

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

17. $(x+2)(y+5) = (x+3)(y+4)$
 $(x-7)(y+1) = (x+1)(y-6)$

68. 聯立三元一次方程式ノ解キ方

[例] 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

(1) $2x+3y-5z=7$

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

(3) $x+y-3z=2$

解 (1) $2x+3y-5z=7$
 (3) $\times 2$ $2x+2y-6z=4$
 (4) $y+z=3$

(3) $\times 3$ $3x+3y-9z=6$
 (2) $3x-2y+z=6$
 $5y-10z=0$

\therefore (5) $y-2z=0$

$$(4)-(5) \quad 3z=3$$

$$\therefore z=1$$

之ヲ(4)ニ代入シテ $y=2$

ソコデ $z=1, y=2$ ヲ(3)ニ代入シテ

$$x=3$$

答 $x=3, y=2, z=1$

聯立三元一次方程式ヲ解クニハ

此等ノ方程式ヲ何レモ $ax+by+cz=d$

(a, b, c, d ハ既知數)ノ形ニ直シ,其中ノドレカニツツツカラーツノ未知數ヲ消去シテ,殘リニツノ未知數ヲ含ムニツノ聯立方程式ヲ作ツテ之ヲ解キ,次ニ此等ノ値ヲ原方程式ノドレカーツニ代入シテ初メ消去シタ未知數ノ値ヲ求メヨ.

四元以上ノ聯立方程式ヲ解クニハ,此等ノニツツツカラーツノ未知數ヲ消去シテ未知數ノ數ガ原ヨリモ一ツダケ少ナイ聯立方程式ニ導イテ之ヲ解ケ.

注意 方程式ノ數ト未知數ノ數トガ同數デ

アル聯立方程式ハ通例一定ノ根ヲ有スル.

例 題

次ノ各聯立方程式ヲ解ケ.

- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| 1. $5x+3y-6z=-19$ | 2. $x-3y-2z=1$ |
| $3x-y-2z=-1$ | $2x-3y+5z=-19$ |
| $x+2y+2z=3$ | $5x+2y-z=12$ |
| 3. $2x-3y+4z=4$ | 4. $x+y=3$ |
| $3x+5y-7z=12$ | $y+z=6$ |
| $5x-y-8z=5$ | $z+x=7$ |
| 5. $x+y-z=17$ | 6. $x-y=3$ |
| $y+z-x=7$ | $y+2z=8$ |
| $z+x-y=13$ | $x+3z=13$ |
| 7. $2x-3y=1$ | 8. $3x-\frac{y}{4}+z=\frac{15}{2}$ |
| $3y-2z=5$ | $2x-\frac{y-3z}{3}=\frac{16}{3}$ |
| $4x-y+2z=13$ | $2x-\frac{y}{2}+4z=11$ |
| 9. $x+2y-z-2u=9$ | 10. $x+2y=5$ |
| $-2x+y+z+u=2$ | $y+2z=8$ |
| $-3x+y+2z+2u=2$ | $z+2u=11$ |
| $2x+2y-2z-u=11$ | $u+2x=6$ |

38

4) 56
8) 28
7

69. 應用問題

[例1] 甲乙二種ノ茶ガアル, 甲茶 4kg ノ價ト乙茶 3kg ノ價トノ和ハ 9 圓 60 錢, 甲茶 2kg ノ價ト乙茶 5kg ノ價トノ和ハ 9 圓デアアル. 甲乙各 1kg ノ價ヲ求メヨ.

解 甲茶 1kg ノ價ヲ x 錢トシ, 乙茶 1kg ノ價ヲ y 錢トセヨ. サウスレバ 甲茶 4kg ノ價 $x^{\text{銭}} \times 4$ ト乙茶 3kg ノ價 $y^{\text{銭}} \times 3$ トノ和ガ 960 錢ダカラ

$$(1) \quad 4x + 3y = 960$$

又 甲茶 2kg ノ價 $x^{\text{銭}} \times 2$ ト乙茶 5kg ノ價 $y^{\text{銭}} \times 5$ トノ和ガ 900 錢ダカラ

$$(2) \quad 2x + 5y = 900$$

ソコデ

$$(2) \times 2 - (1) \quad 7y = 840$$

$$\therefore y = 120$$

之ヲ (2) = 代入スレバ

$$2x + 600 = 900$$

$$\therefore 2x = 300$$

$$\therefore x = 150$$

答 甲 1 圓 50 錢, 乙 1 圓 20 錢

[例2] 或人金 5000 圓ヲ二口ニ分ケテ甲乙兩銀行ヘ 1 箇年間預ケテオイタ, 其年利率甲ノ方ハ 6 分, 乙ノ方ハ 7 分デアツテ, 1 箇年ノ終リニ, 甲ノ方ノ利息ハ乙ノ方ヨリ 40 圓ダケ多カッタトイフ. 兩銀行ヘ預ケタ金高ハ各幾ラカ.

解 甲銀行ヘ預ケタ金高ヲ x 圓トシ, 乙銀行ヘノ分ヲ y 圓トセヨ. サウスレバ先ヅコノ二口ノ金高合ハセテ 5000 圓デアルトイフコトカラ

$$(1) \quad x + y = 5000$$

次ニ甲銀行カラ受取ツタ利息ハ $x^{\text{円}} \times 0.06$, 乙銀行カラ受取ツタ分ハ $y^{\text{円}} \times 0.07$ デ, 甲ノ方ガ乙ノ方ヨリ 40 圓多イトイフコトカラ

$$0.06x - 0.07y = 40$$

$$\text{從テ } (2) \quad 6x - 7y = 4000$$

ソコデ

$$(1) \times 7 + (2) \quad 13x = 39000$$

$$\therefore x = 3000$$

$$\text{從テ } y = 2000$$

答 甲銀行 3000 圓, 乙銀行 2000 圓

[例 3] 甲乙丙三ツノ倉ニ米幾俵ヅツカヲ貯ヘテアル、若シ甲倉カラ乙倉ヘ 100 俵ヲ移セバ甲乙兩倉ノ俵數ハ相等シクナリ、若シ甲倉カラ丙倉ヘ 100 俵ヲ移セバ丙倉ノ俵數ハ甲倉ノ俵數ノ 2 倍ニ等シクナリ、若シ乙倉カラ丙倉ヘ 100 俵ヲ移セバ丙倉ノ俵數ハ乙倉ノ俵數ノ 4 倍ニ等シクナルトイフ。各倉ニ貯ヘテアル俵數ハ何程カ。

解 甲乙丙ニ於ケル米ノ俵數ヲ夫々 x, y, z トセヨ。サウスレバ、若シ甲カラ乙ニ 100 俵ヲ移セバ其時ノ甲ノ俵數ハ $x-100$ 、乙ノ俵數ハ $y+100$ トナル、而シテ其俵數ハ相等シイカラ

$$x-100=y+100$$

從テ (1) $x-y=200$

若シ甲カラ丙ニ 100 俵ヲ移セバ、其時ノ甲ノ俵數ハ $x-100$ 、丙ノハ $z+100$ デアル、而シテ丙ノ俵數ハ甲ノ 2 倍ニ等シイカラ

$$z+100=2(x-100)$$

從テ (2) $2x-z=300$

マタ若シ乙カラ丙ニ 100 俵ヲ移セバ、其時ノ

乙ノ俵數ハ $y-100$ 、丙ノハ $z+100$ デアル、而シテ丙ノ俵數ハ乙ノ 4 倍ニ等シイカラ

$$z+100=4(y-100)$$

從テ (3) $4y-z=500$

サテ

(2)-(3) $2x-4y=-200$

∴ (4) $x-2y=-100$

(1)-(4) $y=300$

之ヲ (1)ニ代入スレバ

$$x=500$$

マタ (3)ニ代入スレバ

$$1200-z=500$$

∴ $z=700$

答 甲倉 500 俵、乙倉 300 俵、丙倉 700 俵

應用問題ヲ解クニハ

(1) 求メル數ヲ x, y, \dots デ表シ、

(2) 此等ヲ用ヒテ未知數ノ數ト同數

ノ聯立方程式ヲ作り、

(3) 其聯立方程式ヲ解ケ。

問 題

1. 甲乙二數ガアル,甲數ノ3倍ト乙數ノ2倍トノ和ハ48デアツテ,甲數ノ2倍ハ乙數ヨリ11ダケ大キイ,各數ハ何カ.
2. 甲乙二數ガアル,甲ノ7倍ト乙ノ4倍トノ和ハ37,甲ノ3倍ト乙ノ9倍トノ和ハ45デアルトイフ. 各數ヲ求メヨ.
3. 鶴龜合ハセテ10頭アツテ脚ノ數ハ合ハセテ28本アル,各,幾頭カ.
4. 甲乙二人ガ各,幾ラカノ金ヲ持ツテキル. 若シ乙カラ甲ニ25圓ヲ與ヘレバ二人ノ所持金ハ相等シクナリ,マタ若シ甲カラ乙ニ22圓ヲ與ヘレバ乙ノ所持金ハ甲ノ所持金ノ2倍トナルトイフ. 各人ノ所持金ヲ求メヨ.
5. 甲乙丙三人ガアル,甲乙ノ所有金ノ和ハ46圓乙丙ノ所有金ノ和ハ40圓,甲丙ノ所有金ノ和ハ32圓デアルトイフ,各,ノ所有金高ヲ求メヨ.
6. 牛羊合ハセテ240頭アル,牛ノ方ヲソノ $\frac{1}{4}$ ダケ賣拂ヒ,羊ノ方ヲ12頭買足シタトコロガ

牛羊ノ頭數ガ相等シクナツタトイフ. 初メノ牛羊各,幾頭アツタカ.

7. 金一萬圓デ1aニツキ300圓ノ畑幾ラカト200圓ノ畑幾ラカトヲ買ヒ,其後平均1aニツキ250圓ヅツデコレヲ賣ツテ一割ノ利益ヲ得タトイフ. 賣買シタ畑ノ面積各,何程カ.

8. 甲乙二箇ノ容器ガアル,1l1圓ノ酒デ甲ヲ充タシ,1l80錢ノ酒デ乙ヲ充タセバ酒ノ價合ハセテ16圓トナリ,マタ1l80錢ノ酒デ甲ヲ充タシ,1l1圓ノ酒デ乙ヲ充タセバ酒ノ價合ハセテ16圓40錢トナルトイフ. 各器ノ容量ヲ求メヨ.

9. 或人金3000圓ヲ甲銀行ニ,マタ金7000圓ヲ乙銀行ニ預ケ1箇年ノ後ニ利息合ハセテ530圓ヲ受取ツタ,若シ甲銀行ニ預ケタ分ヲ乙銀行ニ,乙銀行ニ預ケタ分ヲ甲銀行ニ預ケテ置イタナラバ,1箇年間ノ利息ハ前ヨリ40圓ダケ多カッタ筈デアルトイフ. 兩銀行ノ預金年利率ハ夫々幾ラカ.

10. 或牧場ニ牛馬羊合ハセテ80頭アル,其中

馬ノ數ハ牛ノ數ノ2倍ヨリ5頭ダケ少ナク、羊ノ數ハ馬ノ數ヨリ10頭ダケ多イトイフ。各幾頭カ。

11. 50錢,10錢,5錢ノ貨幣デ金2圓20錢ノ支拂ヲシタノニ,10錢貨幣ノ數ハ50錢貨幣ノ數ヨリ1箇ダケ多ク,5錢貨幣ノ數ヨリ2箇ダケ少ナカツタトイフ。各貨幣ノ數ヲ求メヨ。

12. 商人ガ1kg 3圓20錢ノ茶ト2圓50錢ノ茶ト合ハセテ200kgダケ仕入レ,コレヲ平均3圓30錢ヅツニ賣ツテ104圓ノ利益ヲ得タトイフ。各茶ノ目方ヲ求メヨ。

70. 一次式ノぐらふ

x ノ一次式例ヘバ

$$2x+3$$

ニ於テ, x ニ色々ノ値ヲ與ヘレバ此式ノ値モ色々ニ變ル。

今ツノ相對應スル幾ツカノ値ヲ表ニスレバ次ノ通りデアル。

x ノ値	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
式ノ値	-7	-5	-3	-1	1	3	5	7	9	11

コレヲ次ノヤウニシテ圖ニ表ス。

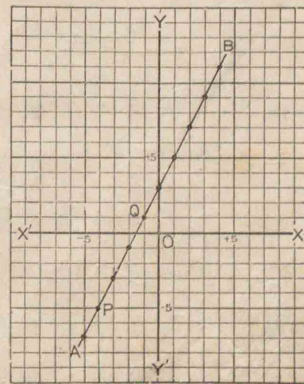
直角ニ交ル二直線 XX' , YY' ヲ引キ,其交點ヲ O トスル。

x ノ値ヲ O カラ XX' 上ニ, x ガ正ナラバ右方ニ,負ナラバ左方ニ(適當ナ單位ヲ定メテ)測ル。次ニ其端カラ式ノ値ヲソレガ正ナラバ上方ニ,負ナラバ下方ニ(適當ナ單位ヲ定メテ)測リ,其端ノ點ヲ以テ x ノ其値ニ對應スル式ノ値ヲ示スコトトスル。

例ヘバ右圖ノ P ハ

$x=-4$ ノトキ式ノ値ガ -5 デアルコトヲ示シ, Q ハ $x=-1$ ノトキ式ノ値ガ 1 デアルコトヲ示ス。

カヤウニシテ作ツタスベテノ點ヲ繋イダ線



13
65
345
59

ABヲ作レバ、 x ノ値ノ變化ニ伴ツテ此式ノ値ノ變化スル有様ガ一目シテワカル。

此圖ヲ一次式 $2x+3$ ノぐらふトイフ。

一次式ノぐらふハ常ニ直線トナルモノデアアル。

ダカラ實際ニ一次式ノぐらふヲ畫クニハ多クノ點ヲ求メルニハ及バナイ、唯二點ダケ求メレバ直ニソノぐらふガ引ケル。

71. 二元一次方程式ノぐらふ

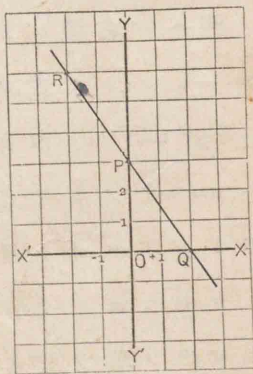
二元一次方程式例へバ

$$(1) 3x+2y=6$$

ガアレバ、コレヲ y ニツイテ解ケバ

$$(2) y = \frac{6-3x}{2}$$

ヲ得ル。即チ y ノ値ハ x ノ一次式 $\frac{6-3x}{2}$ ノ値デア
ル。ソコデ x ノ値ノ變動ニ伴フ y ノ値ノ變化ヲ圖ニ表セバ右ノヤウナ直線ニナル。此直線ヲ畫クニ



ハ、其上ノ二點ダケヲ求メ、 P 、 Q 、カラ、強テ(2)ヲ作ラナクテモ、(1)ニ於テ $x=0$ トスレバ $y=3$ (圖 P)、マタ $y=0$ トスレバ $x=2$ (圖 Q) トナルカラ、二點 P、Qヲ結ベバ容易ニ畫ケル。

此直線ヲ方程式 $3x+2y=6$ ノぐらふトイフ。

ツマリ方程式 $3x+2y=6$ 又ハ $y = \frac{6-3x}{2}$ ノぐらふトイフノモ、一次式 $\frac{6-3x}{2}$ ノぐらふトイフノモ全ク同ジ意味デアアル。

例 題

次ノ各方程式ノぐらふヲ畫ケ。

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 1. $y=3x$ | 2. $y=3x+2$ |
| 3. $y=x$ | 4. $y=-x$ |
| 5. $3y-2x=0$ | 6. $5x+3y=30$ |
| 7. $2x-4y+7=0$ | 8. $x=3$ (y ハ任意) |
| 9. $y=5$ (x ハ任意) | 10. $y-1 = \frac{5}{6}(x-2)$ |

72. 點ノ座標

前節ノ圖デ、 $x=0$ ノトキ $y=3$ トシテ得タ點 Pヲ(0, 3) ト記ス、同様ニ Qヲ(2, 0) ト記ス。マタ例

へバ $x=-2$ トスレバ $y=6$ トナツテ得ル點 R ヲ
 $(-2, 6)$ ト記ス。

一般ニ $x=a, y=b$ デアル點ヲ (a, b) ト記ス。

コノ a, b ヲ併セテ此點ノ座標トイヒ、 a ヲ横
 座標又ハ x 座標、 b ヲ縦座標又ハ y 座標トイフ。

二直線 XX', YY' ヲ併セテ座標軸トイヒ、 XX'
 ヲ X 軸、 YY' ヲ Y 軸トイフ。

座標軸ノ交點 O ヲ原點トイフ。

73. ぐらふノ應用

[例] ぐらふニヨツテ次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$(1) \quad 2x - 5y = 5$$

$$(2) \quad 3x + y = 3$$

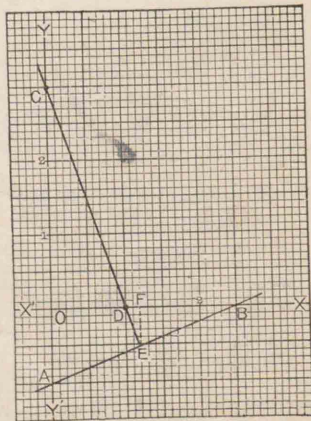
解 (1)ニ於テ

$$x=0 \text{ トオケバ } y=-1$$

$$y=0 \text{ トオケバ } x=2.5$$

故ニ(1)ノぐらふハ二
 點 $A(0, -1), B(2.5, 0)$ ヲ結
 ブ直線デアアル。

マタ(2)ニ於テ



$$x=0 \text{ トオケバ } y=3$$

$$y=0 \text{ トオケバ } x=1$$

故ニ(2)ノぐらふハ二點 $C(0, 3), D(1, 0)$ ヲ結ブ
 直線デアアル。

而シテ聯立方程式(1), (2)ノ根ハ、コノ二方程
 式ノ何レニモ適合スル x, y ノ値ダカラ、二直線
 AB, CD ノ交點 E ノ座標ニ等シイ筈デアアル。

ソコデ點 E ノ x 座標 OF ト y 座標 FE トノ
 長サヲ讀メバ根ノ近似値ガワカル。即チ
 $x=1.2$ 弱、 $y=-0.5$ 強)

注意 根ノ正シイ値ハ $x=\frac{20}{17}, y=-\frac{9}{17}$ デアル。

例題

ぐらふヲ用ヒテ次ノ各聯立方程式ヲ解ケ。

$$1. \quad x+y=3$$

$$2. \quad x=2(y-1)$$

$$3x-2y=4$$

$$3x+5y=15$$

(卷末ノ方眼紙ヲ用ヒヨ)

雜題

次ノ各方程式ヲ解ケ.

$$1. \frac{1}{7}(3x-4) + \frac{1}{3}(5x+3) = 43-5x$$

$$2. \frac{1}{2}(27-2x) = \frac{9}{2} - \frac{1}{10}(7x-54)$$

$$3. (1+6x)^2 + (2+8x)^2 = (1+10x)^2$$

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

$$5. \frac{5x-0.4}{0.3} + \frac{1.3-3x}{2} = \frac{1.8-8x}{1.2}$$

次ノ各聯立方程式ヲ解ケ.

$$6. (x+1)(y+2) - (x+2)(y+1) + 1 = 0$$

$$3(x+3) - 4(y+4) + 8 = 0$$

$$7. \frac{x+2y}{7} = \frac{3y+4z}{8} = \frac{5x+6z}{9}$$

$$x+y-z=126$$

[例] 8時ト9時トノ間デ時計ノ長針ト短針トガ相重ナル時刻ヲ求メヨ.

解 8時カラ所要ノ時刻マデノ時間ヲ x 分トスレバ, 其間ニ長針ハ x 分刻度, 従テ短針ハ $\frac{x}{12}$ 分刻度ダケ進ム, 而シテ其差ハ 40分刻度デアル.

$$\text{故ニ} \quad x - \frac{x}{12} = 40$$

$$\therefore 12x - x = 480$$

$$\therefore 11x = 480$$

$$\therefore x = 43\frac{7}{11} \quad \text{答} \quad 8\text{時}43\frac{7}{11}\text{分}$$

8. 2時ト3時ノ間デ時計ノ長針ト短針トガ相重ナル時刻ヲ求メヨ.

9. 10時ト11時ノ間デ時計ノ長針ト短針トガ正反對ノ向キヲ指ス時刻ヲ求メヨ.

10. 6時ト7時ノ間デ時計ノ兩針ガ直角トナス時刻ヲ求メヨ.

[例] 矩形ノ地面ガアル, 長サヲ6米増シ幅ヲ4米減ラシテモ, マタ長サヲ8米増シ幅ヲ5米減ラシテモ其面積ニハ變リガナイトイフ. 此矩形ノ長サ及幅ヲ求メヨ.

解 長サヲ x 米, 幅ヲ y 米トセヨ. サウスレバ其面積ハ xy 平方米デ, 長サヲ6米増シ幅ヲ4米減ラシタモノノ面積ハ $(x+6)(y-4)$ 平方米, マタ長サヲ8米増シ幅ヲ5米減ラシタモノノ面積ハ $(x+8)(y-5)$ 平方米デアル. 故ニ次ノ聯立

方程式ヲ得ル.

$$(1) \quad xy = (x+6)(y-4)$$

$$(2) \quad xy = (x+8)(y-5)$$

括弧ヲハツシテ簡單ニスレバ

$$(1)' \quad 3y - 2x = 12$$

$$(2)' \quad 8y - 5x = 40$$

コノ聯立二元一次方程式(1)', (2)'ヲ解ケバ

$$x=24, \quad y=20$$

答 長サ24米, 幅20米

11. 矩形ノ地面ガアル, 長サヲ8m減ラシ幅ヲ7m増シテモ其面積ハ變ラナイガ, 若シ幅ヲ8m減ラシ長サヲ7m増セバ其面積ハ元ヨリ 195 m^2 (m^2 ハ平方米ノ記號)ダケ減ルトイフ. 此矩形ノ長サ及幅ヲ求メヨ.

12. 金幾ラカヲ幾人カニ等分ニ與ヘタ人ガアル, 若シ人數ガ6人多ケレバ一人ニ與ヘル金高ハ1圓ヅツ少ナクナリ, 之ニ反シテ3人少ナケレバ1圓ヅツ多クナルトイフ. 人數及一人ニ與ヘタ金高各, 幾ラカ.

13. 或集會ヲ催スノニ, 若シ出席者ノ數ガ豫

定ノ人員ヨリ5名多ケレバ會費ハ一人ニツキ豫定ヨリモ10錢減リ, 若シ出席者ノ數ガ豫定ヨリ6名少ナケレバ會費ハ一人ニツキ豫定ヨリモ15錢増スコトニナルトイフ. 豫定ノ人員及豫定ノ會費一人分各, 幾ラカ.

14. 或列車ガ或距離ヲ幾時間カデ行ツタ, 若シソノ平均ノ速サガ毎時10kmダケ多カッタナラバ5時間早ク着クコトニナリ, マタ若シソノ平均ノ速サガ毎時10kmダケ少ナカッタナラバ7時間半遅ク着クコトニナルトイフ. 此列車ノ平均ノ速サハ毎時何程カ. マタ其距離ハ幾ラカ.

15. 矩形ガアル, ソノ縦ヲ2cmダケ長クシ, 横ヲ3cmダケ短クスレバ, 其形ハ正方形トナツテ其面積ハ元ヨリ 5 cm^2 (cm^2 ハ平方糎ノ記號)ダケ小さクナルトイフ. 此矩形ノ縦横各, 何程カ.

[例] 二桁ノ整數ガアル, ソノ各桁ノ數字ノ和ハ11デアツテ, 此數ニ27ヲ加ヘレバ原數ノ十ノ桁ノ數字ト一ノ桁ノ數字トヲ入レ換ヘタ數ニ等シクナルトイフ. 原數ハ何カ.

解 十ノ桁ノ數字ヲ x , 一ノ桁ノ數字ヲ y トセヨ. サウスレバ原數ハ $10x+y$ ニ等シク, マタ十ノ桁ノ數字ガ y , 一ノ桁ノ數字ガ x デアル數ハ $10y+x$ ニ等シイカラ

$$(1) \quad x+y=11$$

$$(2) \quad 10x+y+27=10y+x$$

即チ $(2)' \quad y-x=3$

(1) ト (2)' トカラ

$$x=4, \quad y=7 \quad \text{答 } 47$$

16. 二桁ノ整數ガアル, ソノ各桁ノ數字ノ和ハ 13 デ, 此數カラ 45 ヲ引ケバ原數ノ各桁ノ數字ヲ入レ換ヘタ數ニ等シクナルトイフ. 原數ハ何カ.

17. 二桁ノ整數ガアル, ソノ各桁ノ數字ノ差ハ 3 デ, 各桁ノ數字ヲ入レ換ヘタ數ヲ原數ニ加ヘレバ 55 ニナルトイフ. 原數ハ何カ.

18. 三桁ノ整數ガアル, 其數ハソノ各桁ノ數字ノ和ノ 48 倍ニ等シイ, 若シ此數カラ 198 ヲ引ケバ原數ノ百ノ桁ノ數字ト一ノ桁ノ數字トヲ入レ換ヘテ得ル數ニ等シクナリ, マタ原數ノ百

ノ桁ノ數字ト一ノ桁ノ數字トノ和ハ十ノ桁ノ數字ノ 2 倍ニ等シイトイフ. 原數ハ何カ.

19. 甲自動車ハ午前 5 時ニ A 地ヲ發シテ B 地ニ向ヒ, 乙自動車ハ甲ヨリ大キイ速サデ午前 7 時ニ同ジク A 地ヲ發シテ B 地ニ向ツタトコロガ, 午前 11 時 20 分及午後 0 時 40 分ニ於テ兩車間ノ距離ガ何レモ 12km デアツタトイフ. 兩車ノ速サ各, 毎時何程カ.

20. 或學校デ生徒ノ數ヲ調べタノニ, 昨年ハ 1040 人デアツテ, 本年ハ昨年ニクラベテ通學生ハ $4\frac{1}{2}\%$ ダケ増シ, 寄宿生ハ 15% ダケ減リ, 差引總數ニ於テハ $3\frac{3}{4}\%$ ダケ増シタトイフ. 本年ノ通學生及寄宿生ノ數各, 幾人カ.

夏
宿休
翌

第八篇 整式ノ續

74. 式ノ整頓

式ヲ整頓スルトハ同類項ヲ約シタリ、冪ノ順ニ並ベタリナド、スベテワカリ易ク書クコトノ通稱デアル。

ニツ以上ノ文字ヲ含ム式例ヘバ

$$5ax^2 + 3ax - 7bx + ab$$

ヲ整頓スルニハ、通常其中ノ或特殊ノ文字例ヘバ x = 着目シ他ノ文字ヲ數字同様ニ見テ取扱フ。此場合ニ

項 $5ax^2$ = 於テ $5a$ ヲ x = 關スル此項ノ係數(又ハ x^2 ノ係數)トイフ。此種ノ係數ヲ文字係數トイヒ、之ニ對シテ只ノ係數 5 ヲ數字係數(又ハ略シテ數係數)トイフ。

又 $3ax$ ト $-7bx$ トハ x = ツイテ同類項デアルトイフ。

又 $5ax^2$ ハ x = ツイテ二次ノ項デアルトイフ。

ソコデ上ノ式ヲ x = ツイテ整頓スレバ(同類項ヲ纏メ降冪ノ順ニ並ベレバ)

$$5ax^2 + (3a - 7b)x + ab$$

問 1. $-3axy^2$ ノ係數(數係數)ハ何カ. x = 關スル係數ハ何カ. y = 關スル係數ハ何カ. x, y = 關スル係數ハ何カ.

問 2. $ax^2 + bxy + c$ ハ何次式カ. x = ツイテハドウカ. y = ツイテハドウカ. x, y = ツイテハドウカ. a, b, c = ツイテハドウカ.

[例 1] $2a^3 - 3ab^2 + b^3 = a^3 + 4a^2b - 2b^3$ ヲ掛ケヨ.

$$\begin{array}{r} \text{演算} \\ 2a^3 \qquad -3ab^2 + b^3 \\ \underline{a^3 + 4a^2b \qquad -2b^3} \\ 2a^6 \qquad -3a^4b^2 + a^3b^3 \\ \qquad 8a^5b \qquad -12a^2b^3 + 4a^2b^4 \\ \qquad \qquad -4a^3b^3 \qquad +6ab^5 - 2b^6 \\ \hline 2a^6 + 8a^5b - 3a^4b^2 - 15a^2b^3 + 4a^2b^4 + 6ab^5 - 2b^6 \end{array}$$

説明 被乘數、乘數ヲ何レモ a = ツイテ降冪ノ順ニ並ベテ普通ノヤウニ演算シタノデアル。サウスレバ積モ自然 a = ツイテ降冪ノ順ニ整頓サレル。

被乘數ニハ a^2 ノ項、乘數ニハ a ノ項ガ缺ケテキルコトニ注意シテ、上ノヤウニソノ缺ケタ項ノ分ダケア

ケテ書イテ、オケバ、部分積ノ同類項ガ縦ニ重ナルヤウニ書クノニ便利デアル。

[例 2] $a^4 + 2a^3b + 8a^2b^2 + 8ab^3 + 16b^4$ ヲ $a^2 + 4b^2$ デ割レ。

演算

$$\begin{array}{r}
 a^2 + 2ab + 4b^2 \\
 \hline
 a^2 + 4b^2 \Big| a^4 + 2a^3b + 8a^2b^2 + 8ab^3 + 16b^4 \\
 \underline{a^4 + 4a^2b^2} \\
 2a^3b + 4a^2b^2 + 8ab^3 \\
 \underline{2a^3b + 8ab^3} \\
 4a^2b^2 + 16b^4 \\
 \underline{4a^2b^2 + 16b^4} \\
 0
 \end{array}$$

例題

次ノ各式ヲ展開セヨ。

1. $(a+b)^2$
2. $(a-b)^2$
3. $(a+b)(a-b)$
4. $(a^2 - ab + b^2)(a+b)$
5. $(a^2 + ab + b^2)(a-b)$
6. $((a+b)^2)$
7. $(a-b)^3$
8. $(5x^3 - 3x^2y + 4xy^2 - y^3)(3x^2 + 4xy + 2y^2)$

次ノ各組ニ於テ前ノ式ヲ後ノ式デ割レ。

9. $2a^4 + 27ab^3 - 81b^4, 2a^3 - 6a^2b + 18ab^2 - 27b^3$
10. $x^4 + x^2y^2 + y^4, x^2 + xy + y^2$

75. 恒等式, 公式

例ヘバ等式 $5a + 2a = 7a$

ノヤウニ、文字ノマ、デ計算シテ出來ル等式ハ其文字ノ値ガ何デアツテモ成リ立ツ。

カヤウニ、其中ニ含マレル文字ノ値ニ拘ラス恒ニ成リ立ツ等式ヲ恒等式トイフ。

例ヘバ被乗數ト乗數トヲ交換シテモ積ガ變ラナイコトヲ $ab = ba$ デ表スヤウニ、文字ヲ用ヒテ同種類ノスベテノ事項ヲ纏メテ表シタモノヲ公式トイフ。

76. 二項式ノ平方

$$(1) (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

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

二數ノ和ノ平方ハ、各數ノ平方ノ和ニ其二數ノ積ノ2倍ヲ加ヘタモノニ等シイ。

二數ノ差ノ平方ハ、各數ノ平方ノ和カ

ラ其二數ノ積ノ2倍ヲ引イタモノニ等シイ.

注意 公式(1)ノ中ノb = -bヲ置換ヘレバ(2)ニナル.

[例1] (2x+3y)^2 = (2x)^2 + 2(2x)(3y) + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2

[例2] (ap-bq)^2 = (ap)^2 - 2(ap)(bq) + (bq)^2 = a^2p^2 - 2abpq + b^2q^2

例題

上ノ例ニ倣ツテ次ノ各式ヲ展開セヨ.

- 1. (m+n)^2, 2. (m-n)^2, 3. (a+2b)^2, 4. (3a-2b)^2, 5. (7x+5)^2, 6. (5y-7)^2, 7. (x+1)^2, 8. (x-1)^2, 9. (1-x)^2, 10. (y-3x)^2, 11. (a+1/2)^2, 12. (2x-1/2)^2, 13. (x^2+y)^2, 14. (x^2-y)^2, 15. (2x^2-3xy)^2

16. 公式 (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 = 於テ a=80, b=3

トオキ,其右邊ヲ計算シテ 83^2 ヲ求メヨ.

17. 公式 (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = 於テ a=80, b=4

トオイテ 76^2 ヲ求メヨ.

77. 和ト差トノ積

(a+b)(a-b) = a^2 - b^2

二數ノ和ト差トノ積ハ其二數ノ平方ノ差ニ等シイ.

[例1] (x+6)(x-6) = x^2 - 6^2 = x^2 - 36

[例2] (5x+4y)(5x-4y) = (5x)^2 - (4y)^2 = 25x^2 - 16y^2

例題

次ノ各式ヲ展開セヨ.

- 1. (m+n)(m-n), 2. (p+q)(p-q), 3. (x-8)(x+8), 4. (3a-5)(3a+5), 5. (2x+5y)(2x-5y), 6. (3+x)(3-x), 7. (x+1)(1-x), 8. (h-k)(k+h), 9. (3ab+7)(3ab-7), 10. (x/2 + y/3)(x/2 - y/3), 11. (2x+1/2)(2x-1/2), 12. (a^2-5)(a^2+5), 13. (x-1)(x+1)(x^2+1), 14. (a-b)^2(a+b)^2

15. 公式 (a+b)(a-b) = a^2 - b^2 ヲ應用シテ 84 x 76

及 107 x 93 ノ値ヲナルベク簡便ニ求メヨ.

78. ニツノニ項式ノ積

$$\begin{aligned} \text{例へバ } (x+5)(x+3) &= x^2 + 5x + 3x + 5 \times 3 \\ &= x^2 + (5+3)x + 15 \\ &= x^2 + 8x + 15 \end{aligned}$$

マタ例へバ

$$\begin{aligned} (x+4)(x-6) &= x^2 + 4x - 6x + 4 \times (-6) \\ &= x^2 + (4-6)x - 24 \\ &= x^2 - 2x - 24 \end{aligned}$$

初メノ例ノ積ニ於ケル $8x$ ノ係數 8 ハ各因數 $x+5$ 及 $x+3$ ノ第二項 5 及 3 ノ和ニ等シイシ、マ
タ次ノ例デハ積ノ第二項 $-2x$ ノ係數 -2 ハ各
因數ノ第二項 4 及 -6 ノ和ニ等シイ。

一般ニ a 及 b ノ値ニ拘ラズ

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

例題

次ノ各式ヲ展開シタ結果ヲ直ニ書キ下セ。

1. $(x+3)(x+7)$ 2. $(y+8)(y+11)$
3. $(x+9)(x-4)$ 4. $(y-1)(y+10)$
5. $(x-2)(x-6)$ 6. $(y-13)(y-7)$

7. $(x+y)(x+3y)$ 8. $(x+5y)(x+2y)$

9. $(a-5b)(a+4b)$ 10. $(m-n)(m+7n)$

11. $(x-y)(x-9y)$ 12. $(y-5x)(y-8x)$

79. 前節ノ續

例へバ

$$\begin{aligned} (2x+5)(3x+2) &= (2 \times 3)x^2 + (5 \times 3)x + (2 \times 2)x + (5 \times 2) \\ &= 6x^2 + (5 \times 3 + 2 \times 2)x + 10 \\ &= 6x^2 + 19x + 10 \end{aligned}$$

マタ例へバ

$$\begin{aligned} (4x+9)(5x-11) &= 20x^2 + x - 99 \\ \therefore &= 20 = 4 \times 5, 1 = 9 \times 5 + 4 \times (-11), -99 = 9 \times (-11) \end{aligned}$$

一般ニ

$$(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (bc+ad)x + bd$$

例題

次ノ各式ヲ展開シタ結果ヲ直ニ書キ下セ。

1. $(3x+1)(x+2)$ 2. $(2x+5)(5x+2)$
3. $(7x-2)(x-3)$ 4. $(5x-1)(2x-1)$
5. $(2x+1)(x-1)$ 6. $(9x-2)(2x+3)$
7. $(3a-2b)(2a-3b)$ 8. $(11m+n)(m-2n)$

問 題

次ノ各式ヲ簡單ニセヨ.

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

3. $a^2 + b^2 - (a+b)(a-b)$

4. $(2x+3y)(3y+2y) - (2x-3y)(3x-2y)$

[例] 公式ニヨツテ $(x+y+z)^2$ ヲ展開セヨ.

解 $(x+y+z)^2 = \{(x+y)+z\}^2$

$= (x+y)^2 + 2(x+y)z + z^2$

$= x^2 + 2xy + y^2 + 2xz + 2yz + z^2$

整頓シテ $= x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2xz + 2yz$

此例ニ倣ツテ次ノ各式ヲ展開セヨ.

5. $(a+b+2c)^2$

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

7. $(x-y-z)^2$

8. $(2x-y+5z)^2$

[例] 公式ニヨツテ次ノ二式ヲ展開セヨ.

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

解 (1) $(a+b+c)(a+b-c) = \{(a+b)+c\} \{(a+b)-c\}$

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

$= a^2 + 2ab + b^2 - c^2$

(2) $(a+b-c)(a-b+c) = \{a+(b-c)\} \{a-(b-c)\}$

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

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

$= a^2 - b^2 + 2bc - c^2$

此例ニ倣ツテ次ノ各式ヲ展開セヨ.

9. $(x+y+z)(x+y-z)$ 10. $(a-b+c)(a-b-c)$

11. $(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)$

12. $(x+y-2z)(x-y+2z)$

13. $(a+2b-3c)(a-2b-3c)$

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

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

80. 因數分解

例ハバ

$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) = a^2 - 2ab + b^2 - c^2 + 2cb - b^2$

ノヤウニ、或式ヲ其因數ノ積ノ形ニ直ス

コトヲ其式ヲ因數ニ分解スルトイフ.

81. 公因數ヲ括ルコト

例ハバ

$ax+ay-az = a(x+y-z)$

何トナレバ右邊ヲ展開スレバ左邊ヲ得ルカ

ラデアル.

多項式ノ各項ニ公因數(マタ通因數トモイフ,同ジ因數ノコト)ガアルトキハ,此式ヲ此公因數ト此公因數デ多項式ヲ割ツタ商トノ積ノ形ニ直スコトガ出來ル。

カウスルコトヲコノ公因數デ括ル又ハコノ公因數ヲ括リ出ストイフ。

[例 1] $a^2x - 2axy + ax^2$ ヲ因數ニ分解セヨ。

此式ノ各項ニ公因數 ax ガアル,故ニコレデ括レバ

$$a^2x - 2axy + ax^2 = ax(a - 2y + x)$$

[例 2] $36a^2bc^2 - 42ab^2c + 60a^2b^2cd$ ヲ因數ニ分解セヨ。

此式ノ各項ノ公因數ハ 6 ト a, b, c トデアル。故ニ此等ヲ括リ出セバ

$$36a^2bc^2 - 42ab^2c + 60a^2b^2cd = 6abc(6ac - 7b + 10abd)$$

例題

次ノ各式ヲ因數ニ分解セヨ。

① $3a + 3b$

② $ax - bx$

③ $ax + ay$

4. $6ax - 4bx$

⑤ $ab - a$

6. $x^2 + x$

7. $8x^2 - 8xy$

8. $ax + bx - cx + dx$

9. $ax - ay + a^2$

⑩ $x^4 - x^3 + x^2$

11. $7axy - 14bxy + 21cxy$

12. $2a^2bc + 2ab^2c + 2b^3c$

⑬ $a(x+y) - b(x+y)$

⑭ $x(a-b) + 2y(a-b)$

15. $a(x-y) - b(x-y)$

16. $2y(x+1) + 3(x+1)$

82. 完全平方式ノ因數分解

第76節ニヨツテ

(1) $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$

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

三項式ノ二項ガ夫々或數ノ平方ニ等シク,他ノ項ガ此二數ノ積ノ2倍又ハ其符號ヲ變ヘタモノニ等シケレバ,コレヲ此二數ノ和又ハ差ノ平方ノ形ニ直スコトガ出來ル。

カヤウニ,或式ノ平方ノ形ニ直スコトノ出來ル式ヲ完全平方式トイフ。

[例 1] $x^2 + 8x + 16 = x^2 + 2(x \times 4) + 4^2 = (x+4)^2$

[例 2] $4x^2 + 12x + 9 = (2x)^2 + 2(2x \times 3) + 3^2 = (2x+3)^2$

[例 3] $25x^2 - 70xy + 49y^2 = (5x)^2 - 2(5x \times 7y) + (7y)^2$

$= (5x - 7y)^2$

[例 4]

$$80a^5b^2 - 120a^6b^3 + 45a^7b^4$$

$$= 5a^5b^2(16 - 24ab + 9a^2b^2) = 5a^5b^2(4 - 3ab)^2$$

$$\begin{aligned} & 3a(a+1) - 5(a-1) \\ &= (a-1)(a-1) \\ &= (a-1)^2(a-3) \\ &= (a-1)^2 \cdot 5(a-1) \end{aligned}$$

注意 此例ノヤウニ、最初ニ公因数ノ有無ヲ調べ、若シ有ツタラ第一ニ之ヲ括リ出セ。

例題

次ノ各式ヲ因数ニ分解セヨ。

1. $x^2 + 2xy + y^2$

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

3. $9x^2 - 12x + 4$

4. $4x^2 - 4x + 1$

5. $16a^2 + 24ab + 9b^2$

6. $a^4 + 2a^2b^2 + b^4$

7. $3x^3 + 6x^2y + 3xy^2$

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

9. $x^2 + xy + \frac{y^2}{4}$

10. $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{3}xy + \frac{1}{9}y^2$

83. 平方ノ差ノ因数分解

第77節ニヨツテ

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

二數ノ平方ノ差ハ、此二數ノ和ト差トノ積ニ直スコトガ出來ル。

[例 1] $25x^2 - 64 = (5x)^2 - 8^2 = (5x+8)(5x-8)$

[例 2] $(a+b)^2 - c^2 = (a+b+c)(a+b-c)$

例題

次ノ各式ヲ因数ニ分解セヨ。

1. $x^2 - y^2$

2. $m^2 - n^2$

3. $y^2 - x^2$

4. $a^2 - 1$

5. $1 - x^2$

6. $25 - c^2$

7. $36x^2 - 25y^2$

8. $\frac{1}{4}x^2 - 1$

9. $2x^2 - 8a^2$

10. $3ab^3 - 27a^3b$

11. $a^4 - b^4$

12. $x^4 - 49$

13. $x^4 - 81$

14. $a^4 - b^2$

15. $x^5 - 25xy^4$

16. $a^2x^2 - b^2y^2$

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

18. $(2x+y)^2 - (x+2y)^2$

19. $(a+2b)^2 - (a-2b)^2$

20. $(5m-4n)^2 - 64m^2$

21. $(2x-3y)^2 - (3y+z)^2$

22. 公式 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ ニヨツテ $74^2 - 26^2 = (74+26)(74-26)$ 及 $127^2 - 126^2$ ノナルベク簡便ニ求メヨ。

84. 二次三項式ノ因数分解

第78節ニヨツテ

$$x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$$

故ニ $x^2 + px + q$ ナル形ノ式ガアルトキ、和ガ p ニ等シク積ガ q ニ等シイ二數ヲ見出スコトガ出來レバ、上ノ公式ニヨツテコレヲ因数ニ分解

スルコトガ出来ル。

[例 1] $x^2+7x+12$ ヲ因數ニ分解セヨ。

12 ヲ 3 ト 4 トノ二因數ニ分ケレバ其和ハ丁度 7 ニ等シイ。

$$\therefore x^2+7x+12=(x+3)(x+4)$$

[例 2] x^2-5x+6 ヲ因數ニ分解セヨ。

6 ハ正數ダガ第二項ノ係數ガ負デアルカラ、6 ヲ -2, -3 ノ二因數ニ分ケレバ其和ハ丁度 -5 ニ等シクナル。

$$\therefore x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$$

[例 3] $x^2+2x-24$ ヲ因數ニ分解セヨ。

$$-24=(+6)(-4) \quad (+6)+(-4)=+2$$

$$\therefore x^2+2x-24=(x+6)(x-4)$$

[例 4] $x^2-3x-18$ ヲ因數ニ分解セヨ。

$$-18=(-6) \times 3 \quad (-6)+3=-3$$

$$\therefore x^2-3x-18=(x-6)(x+3)$$

例題

次ノ各式ヲ因數ニ分解セヨ。

1. $x^2+8x+12$ 2. $x^2+11x+24$

3. $y^2-11y+30$ 4. $a^2-14a+24$

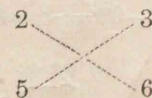
- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 5. $z^2-7z+10$ | 6. $x^2-11x+10$ |
| 7. x^2+6x-7 | 8. $p^2+6p-16$ |
| 9. $x^2-6x-16$ | 10. x^2-x-72 |
| 11. a^2+a-2 | 12. $x^2+9x-52$ |
| 13. $x^2+8x-128$ | 14. $x^2+5xy+6y^2$ |
| 15. $x^2-6ax+5a^2$ | 16. $z^2-7az-8a^2$ |
| 17. $x^4-11cx^2+24c^2$ | 18. $2x^2+22x-120$ |
| 19. $5mx^2-55mx+150m$ | 20. $x^2y^2+26xy+144$ |

85. 前節ノ續

第79節ニヨツテ

$$acx^2+(bc+ad)x+bd=(ax+b)(cx+d)$$

ソコデ例ヘバ $10x^2+27x+18$ ニ於ケル二次ノ項ノ係數 10 ト末項 18 トヲ夫々 2, 5 及 3, 6 ナル二因數ニ分解シ、コレヲ



ノヤウニ書キ、二ツツツ筋違ヒニ掛ケ合ハセタ積ノ和ヲ求メレバ

$$(2 \times 6) + (5 \times 3) = 27$$

即チ丁度上ノ二次三項式ノ一次ノ項ノ係數ニ等シクナル。故ニ上ノ公式ニヨツテ

$$10x^2 + 27x + 18 = (2x + 3)(5x + 6)$$

デアルコトガワカル。

[例 1] $2x^2 - 3x + 1$ ヲ因數ニ分解セヨ。

二次ノ項ノ係數 2 ト末項 1 トヲ夫々次ノヤウニ因數ニ分解スレバ

$$\begin{array}{cc} 2 & -1 \\ & \times \\ 1 & -1 \end{array} \quad 2 \times (-1) + 1 \times (-1) = -3$$

$$\therefore 2x^2 - 3x + 1 = (2x - 1)(x - 1)$$

[例 2] $20x^2 - x - 99$ ヲ因數ニ分解セヨ。

20 ト -99 トヲ次ノヤウニ分解スレバ

$$\begin{array}{cc} 4 & -9 \\ & \times \\ 5 & 11 \end{array} \quad 4 \times 11 + 5 \times (-9) = -1$$

$$\therefore 20x^2 - x - 99 = (4x - 9)(5x + 11)$$

[例 3] $5x^2 + 3x - 2$ ヲ因數ニ分解セヨ。

5 ト -2 トヲ次ノヤウニ分解スレバ

$$\begin{array}{cc} 1 & 1 \\ & \times \\ 5 & -2 \end{array} \quad 1 \times (-2) + 5 \times 1 = 3$$

$$\therefore 5x^2 + 3x - 2 = (x + 1)(5x - 2)$$

(例 題)

次ノ各式ヲ因數ニ分解セヨ。

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. $2x^2 + 5x + 2$ | 2. $3x^2 - 5x + 2$ |
| 3. $3x^2 - 8x - 3$ | 4. $6x^2 + 19x + 10$ |
| 5. $6x^2 - 19x + 15$ | 6. $5x^2 - 6x - 8$ |
| 7. $6y^2 - 7y - 33$ | 8. $13x^2 - 19x + 6$ |

86. 立方ノ和及差ノ因數分解

直接ニ掛ケテ見テ次ノ二ツノ公式ガ得ラレ
ル。(第140頁例題4, 5)

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

此公式ニヨツテ二式ノ立方ノ和又ハ差ヲ因數ニ分解スルコトガ出來ル。

[例 1] $x^3 + 8y^3 = x^3 + (2y)^3$

$$= (x + 2y)\{x^2 - x(2y) + (2y)^2\}$$

$$= (x + 2y)(x^2 - 2xy + 4y^2)$$

[例 2] $x^3 - 1 = x^3 - 1^3$

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

例 題

次ノ各式ヲ因數ニ分解セヨ.

- | | | |
|----------------|------------------|------------------|
| 1. x^3+1 | 2. x^3-8 | 3. a^3+27 |
| 4. $8x^3-1$ | 5. $1-x^3$ | 6. $8a^3+27b^3$ |
| 7. x^4-8xy^3 | 8. $(x+y)^3+z^3$ | 9. $c^3-(a-b)^3$ |
| 10. a^6-b^6 | | |

問 題

次ノ各式ヲ因數ニ分解セヨ.

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. $9x^3-6x^2+x$ | 2. $(x+y)^2+2(x+y)z+z^2$ |
| 3. $(a-b)^2-4(a-b)c+4c^2$ | |
| 4. $x^2+2xy+y^2-a^2$ | 5. $x^2-4y^2+4yz-z^2$ |
| 6. $7-112x^4$ | 7. $2x(3p-q)+(q-3p)$ |
| 8. $18x^3-60x^2+50x$ | 9. $a^2b^2-11ab-12$ |
| 10. $a^2x^2-16abx+39b^2$ | 11. $2a^2+3a-2$ |
| 12. $9a^2-22ab-15b^2$ | 13. $16(a-b)^2-4c^2$ |
| 14. $a^2-2ab+b^2-c^2$ | 15. $4(x+2)^2+y^2+4y(x+2)$ |
| 16. $25-4x^2+12xy-9y^2$ | |

[例] $6x^2-6ab+4bx-9ax$ ヲ因數ニ分解セヨ.

解 原式ヲ b ヲ含ムモノト含マナイモノト

ニ分ケレバ

$$\begin{aligned} \text{原式} &= (6x^2-9ax)+(4bx-6ab) \\ &= 3x(2x-3a)+2b(2x-3a) \\ &= (2x-3a)(3x+2b) \end{aligned}$$

別解 原式ヲ a ヲ含ムモノト含マナイモノ

トニ分ケレバ

$$\begin{aligned} \text{原式} &= (6x^2+4bx)-(9ax+6ab) \\ &= 2x(3x+2b)-3a(3x+2b) \\ &= (3x+2b)(2x-3a) \end{aligned}$$

注意 或文字ニツイテノ一次式(上ノ例ハ a, b ニツイテノ一次式デアル)ヲ因數ニ分解スルニハ、先ヅ上ノ方法ヲ試ミルガヨイ.

此例ニ倣ツテ次ノ各式ヲ因數ニ分解セヨ.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 17. $ac+bc+ad+bd$ | 18. $mx+my-x-y$ |
| 19. $ax^2+1+ax+x$ | 20. $a^2(b-c)+b^2(c-a)$ |

87. 約數, 倍數

整式ノ約數倍數ニ關スルコトハ、殆ド整數ノソレニ同ジイ. 即チ

一ツノ整式ガ他ノ整式デ割切レルトキハ、後

ノ式ヲ初メノ式ノ約數トイヒ、初メノ式ヲ後ノ式ノ倍數トイフ。

ニツ以上ノ整式ニ共通ナ約數ヲ此等ノ式ノ公約數トイヒ、公約數ノ中デ次數ノ最大ナモノヲ其最大公約數(略符號 G.C.M.)トイフ。

ニツ以上ノ整式ノ各、ノ倍數ヲ此等ノ式ノ公倍數トイヒ、公倍數ノ中デ次數ノ最小ナモノヲ其最小公倍數(略符號 L.C.M.)トイフ。

88. 最大公約數及最小公倍數ノ求メ方

[例 1] $6ab^2c^3d^4$, $9a^2b^2cd^5$, $3a^5b^3c^2$ ノ最大公約數及最小公倍數ヲ求メヨ。

解 此等ノ式ノドレニモ共通ナ文字因數ハ a ガ一ツト b ガ二ツト c ガ一ツトデアル、而シテ公約數ニハ此外ノ文字因數ヲモツコトガ出來ナイ。故ニ最大次數ノ公約數ハ ab^2c デアル。

次ニ此等ノ式ノ中ニアル文字因數ノ種類ハ a , b , c , d デアツテ、其中 a ハ第三式中ニ最モ多ク五ツ、 b モ第三式中ニ最モ多ク三ツ、 c ハ第一

式中ニ最モ多ク三ツ、 d ハ第二式中ニ最モ多ク五ツアル。故ニ各式ノ公倍數ハ少クモ a^5 ト b^3 ト c^3 ト d^5 トヲ因數ニモタネバナラス。因テ最低次ノ公倍數ハ $a^5b^3c^3d^5$ デアル。

但シ本例ノヤウニ各式ノ係數ガ整數ナルトキハ其最大公約數又ハ最小公倍數ヲ夫々上ノ ab^2c 及 $a^5b^3c^3d^5$ ノ係數トシテ添ヘルノガ習慣デアアル。ソコデ

答 G.C.M. $3ab^2c$, L.C.M. $18a^5b^3c^3d^5$

幾ツカノ整一項式ノ最大公約數ヲ求メルニハ、スベテノ式ニ共通ナ因數ノ各、ニ、此等ノ式ニ於テ其文字ガ有スル指數ノ中ノ最小ナモノヲ附ケ、サテソレ等ノ積ト各式ノ係數ノ最大公約數トノ積ヲ作レ。

幾ツカノ整一項式ノ最小公倍數ヲ求メルニハ、此等ノ式ノ文字因數ノ違ツタモノヲ悉ク取り、ソノ各、ニ此等ノ式ニ於テ其文字ガ有スル指數ノ中ノ最大ナモ

ノヲ附ケ、サテソレ等ノ積ト各式ノ係數ノ最小公倍數トノ積ヲ作レ。

[例 2] $(x^2 - a^2)^2$, $(x - a)^3$, $(x - a)^2(x - b)^2$ ノ最大公約數及最小公倍數ヲ求メヨ。

$$\text{解 } (x^2 - a^2)^2 = (x - a)^2(x + a)^2$$

$$\text{答 G.C.M. } (x - a)^2, \text{ L.C.M. } (x - a)^2(x + a)^2(x - b)^2$$

[例 3] $6a^4b + 6a^3b^2 - 36a^2b^3$, $4(a^3b^2 + 4a^2b^3 + 3ab^4)$ ノ最大公約數及最小公倍數ヲ求メヨ。

$$\text{解 } 6a^4b + 6a^3b^2 - 36a^2b^3 = 6a^2b(a^2 + ab - 6b^2)$$

$$= 6a^2b(a + 3b)(a - 2b)$$

$$4(a^3b^2 + 4a^2b^3 + 3ab^4) = 4ab^2(a^2 + 4ab + 3b^2)$$

$$= 4ab^2(a + 3b)(a + b)$$

$$\text{答 G.C.M. } 2ab(a + 3b)$$

$$\text{L.C.M. } 12a^2b^2(a + 3b)(a - 2b)(a + b)$$

整多項式ノ最大公約數又ハ最小公倍數ヲ求メルニハ、各式ヲ因數ニ分解シテ (各因數ヲ一ツノ文字ノヤウニ考ヘテ) 一項式ノ場合ト同様ニセヨ。

$b=4$ トオキ、ソノ右邊ヲ計算シテ 24^3 ヲ求メヨ。

16. 公式 $a^2 = (a+x)(a-x) + x^2$ ヲ示シ、コレヲ應用シテ 92^2 及 75^2 ノ値ヲナルベク簡便ニ求メヨ。
($a=92, x=8$ 及 $a=75, x=5$ トオケ)

17. $a+bx$ ナル式ガアル、若シ $x=3$ トスレバ此式ノ値ハ 8 トナリ、マタ若シ $x=5$ トスレバ此式ノ値ハ 12 トナルトイフ、 a 及 b ノ値ヲ求メヨ。

18. $ax+b$ ナル式ガアル、 x ヲ 1 及 2 トスレバ此式ノ値ハ 夫々 13, 18 トナルトイフ。 x ヲ 3 トスレバ此式ノ値ハ 幾ラニナルカ。

[例] $2x^3 - x^2 + ax + b$ ガ $x^2 - 2x + 7$ テ割切レルヤウニ a, b ノ値ヲ定メヨ。

解 實際割

$$\begin{array}{r} 2x+3 \\ x^2-2x+7 \overline{) 2x^3 - x^2 + ax + b} \\ \underline{2x^3 - 4x^2 + 14x} \\ 3x^2 + (a-14)x + b \\ \underline{3x^2 - 6x + 21} \\ (a-8)x + (b-21) \end{array}$$

ヲ得ル。故ニ割切レルタメ(即チ剩餘ノ各項ガ 0 ニナルタメ)ニハ

$$a-8=0, \quad b-21=0$$

$$\therefore a=8, \quad b=21$$

19. $2x^2+ax^2+bx+10$ が x^2-2x+5 で割切レルヤ
ウニ a, b ノ値ヲ定メヨ.

20. ax^2+bx^2+6x-8 が x^2-x+4 で割切レルヤ
ウニ a, b ノ値ヲ定メヨ.

[例] 或整数カラソノ $\frac{3}{5}$ ヲ引キ, ソノ残リ = 25
ヲ加ヘタ和ガ元ノ數ノ $\frac{3}{4}$ = 等シクナルヤウナ
整数ヲ求メヨ.

解 求メル整数ヲ x トスレバ, ソノ $\frac{3}{5}$ ダケ引
イタ残リハ $\frac{2x}{5}$ デアルカラ次ノ方程式ガ出來ル.

$$(1) \quad \frac{2x}{5} + 25 = \frac{3x}{4}$$

$$\therefore 8x + 500 = 15x$$

$$\therefore 7x = 500$$

$$\therefore x = 71\frac{3}{7}$$

サテ x ハ題意ニヨツテ整数デナケレバナラ
ス. 故ニ本問題ハ不可能デアル.

$x = 71\frac{3}{7}$ ハ方程式(1)ノ根デハアルガ, 問題ノ要求ニ
合ハナイカラ答ニハナラス. カウイフ事ガアルカラ,
スベテ應用問題ヲ解クタメニ方程式ヲ解イタトキハ,
其根ガ題意ニ合フカドウカタ調べ, 合ヘバ取り, 合ハネ

バ棄テナケレバナラス.

21. 10 錢白銅貨ト 5 錢白銅貨ト合ハセテ 54
箇デ合計 6 圓ノ金高ニシヨウトスル. 各貨幣
ノ數ヲ求メヨ.

22. 或人其所持金ノ $\frac{1}{4}$ ヲリ 15 圓少ナイダケ
ヲ使ヒ, 次ニ残リノ $\frac{1}{3}$ ヲリ 20 圓少ナイダケヲ使
ツテモ尙 30 圓殘ルモノトスレバ, 此人ノ最初ノ
所持金ハ何程デアツタドラウカ.

23. 甲乙二人ノ所持金合ハセテ 100 圓デア
ツテ, 若シ甲ガ所持金ノ半分ヲ使ヒ, 乙ガ所持金
ノ $\frac{1}{3}$ ヲ使ツタトキ殘金合計ガ 70 圓トナルモノ
トスレバ, 各人ノ所持金ハ夫々幾ラデアツタダ
ラウカ.

[例] 引續イタ三ツノ整数ガアツテ, ソノ最モ
小サイ數ト最モ大キイ數トノ和ハ中間ノ數ノ
2 倍ニ等シイトイフ. 此三數ヲ求メヨ.

解 三數中ノ最モ小サイモノヲ x トスレバ
ソノ次ノ數ハ $x+1$ デ最モ大キイ數ハ $x+2$ デア
ル, 因テ次ノ方程式ガ出來ル.

$$x + (x+2) = 2(x+1)$$

$$\therefore 2x+2=2x+2$$

$$\therefore 0x=0$$

即チ $0=0$

コレハ恒等式デアル、即チ引續イタ三ツノ整數ニ於テハ、ソノ最小ナ數ト最大ナ數トノ和ハ常ニ中間ノ數ノ2倍ニ等シイ。故ニ本問題ノ答ハ一定シナイ、即チ本問題ハ不定デアル。

24. 甲乙丙丁ノ四人ガアル、其所持金乙ハ甲ヨリ3圓少ナク、丙ハ乙ヨリ4圓少ナク、丁ハ丙ヨリ3圓少ナイ、而シテ甲ノト丁ノトノ和ハ乙ノト丙ノトノ和ニ等シイトイフ。各ノ所持金ハ幾ラカ。

補充問題

整數、小數ノ四則

1. 主ナ金貨本位國ノ貨幣ノ基本單位ノ名及其中ニ含マレル純金ノ目方ハ次ノ通りデアル。

日本 圓 (0.75 g) 英國 ぽん ど (7.32238 g 強)

米國 ど る (1.50463 g 強) 佛國 ふらん (0.05895 g)

獨國 まるく (0.35842 g 強) 露國 るーぶる (0.77412 g 強)

ソコデ純金ノ目方ニヨツテ他ノ國ノ貨幣ヲ我國ノ貨幣ニ換算シタモノハ厘未滿ヲ四捨五入シテ次ノ通りデアルコトヲ驗算セヨ。

$$1 \text{ ぽん ど} = 9.763 \text{ 圓} \quad 1 \text{ ど る} = 2.006 \text{ 圓}$$

$$1 \text{ ふらん} = 0.079 \text{ 圓} \quad 1 \text{ まるく} = 0.478 \text{ 圓}$$

$$1 \text{ るーぶる} = 1.032 \text{ 圓}$$

2. 自動車デ或地ニ往復スルノニ、其賃金1kmニツキ往キハ20錢、復リハ10錢デ、往復ノ賃金合セテ3圓60錢ヲ拂ツタトイフ、片道ノ距離ハ幾ラカ。

3. 或集會ノ費用ヲ出席者カラ集メルノニ、一人50錢ヅツスレバ1.80圓不足シ、60錢ヅツスレバ1.50圓餘ルトイフ、一人何程ヅツニスレバイ、カ。(錢未滿切上)

4. 職工ガアル、一日ノ賃金ハ 1.75 圓デアツテ、若シ夜業ヲスレバ 50 錢ヲ増ス定メデ、25 日間働イテ賃金總計 43.75 圓ヲ得タトイフ。夜業シタ日數ハ何程カ。

5. 50 錢銀貨ト 10 錢白銅貨ト 5 錢白銅貨トガ皆同數ダケアツテ、總金額ハ 32.50 圓デアルトイフ、各種ノ金高ハ夫々何程カ。

6. 今年父ハ 45 歳、長子ハ 15 歳、次子ハ 13 歳、末子ハ 9 歳デアルトイフ、何年ノ後ニ三子ノ年齢ノ和ガ其時ノ父ノ年齢ニ等シクナルカ。

7. 或生徒ノ數學科ヲ除イタ他ノ八學科目ノ成績平均點數ハ 78 點デアツテ、數學科ノ點數ヲ加ヘテ平均スレバ 80 點ニナルトイフ。コノ生徒ノ數學科ノ點數ハ幾ラカ。

8. 長サ 7200 m ノ川ガアル、甲水夫ハコレヲ漕上ルニ 3 時間カ、リ、漕下ルニ 1 時間カ、ル、今乙水夫ハコレヲ漕上ルニ 6 時間カ、ルトスレバ漕下ルニハ幾時間カ、ルカ。

9. 並足ハ一步ノ距離 75 cm デ毎分 114 步、駢足ハ一步ノ距離 85 cm デ毎分 170 步デアルトスレバ、1 時間ニ 6 km ノ處ニ行クニハ幾分間駢足ヲスレバイ、カ。(分未滿四捨五入)

10. 或學生ガ自宅カラ學校ノ門マデノ步數ヲ測ツタラ 2684 步アツタ、今 1 分間ニ 114 步歩キ、1 步ノ長サヲ 75 cm トスレバ、コノ距離ハ幾 km デアツテ且ツコレヲ行クニ幾分カ、ルカ。マタ駢足ノ 1 步ノ長サハ 85 cm デアツテ 1 分間ニ 170 步駢ケルモノトスレバ、コノ距離ハ駢足デ行ツテ幾分カ、ルカ。(距離ハ 100 m 未滿四捨五入、時間ハ分未滿四捨五入)

11. 或日或所ニ雨ガ降ツテ、ソノ雨量(降水量)ガ 153 mm デアツタトイフ、1 平方米ノ雨量ハ幾 l カ。マタ其時廣サ 6000 平方米ノ運動場ニ降ツタ雨量ハ約幾 l カ。

12. 一年(平年)ノ真中ノ日ハ何月何日カ。又其年ノ一月一日ノ曜日ト其日ノ曜日トハ同ジデアルコトヲ示セ。

13. 一年中ニ日曜日ハ幾日アルカ。

14. 東京ニ於テ晝間ノ最モ短イ頃ハ日出 6 時 47 分、日没 4 時 32 分デアアル、晝夜ハ各、何程カ。

15. 同ジ年ノ三月ト十一月トハ同ジ日ガ同ジ曜日ニ當ル。ソノ理由ヲ問フ。

整數ノ性質

1. 或數ヲ 38 デ割レバ剩餘 25 ヲ得ル、コノ數ヲ 19 デ

割レバ剩餘ハ幾ラカ。

2. 6ノ倍數ノ中デ8デ割切レル最モ小サイモノヲ求メヨ。
3. 24, 60, 80ノ公倍數ノ中デ42デ割切レル最モ小サイモノヲ求メヨ。
4. 13ノ倍數ノ中デ40ニ最モ近イモノヲ求メヨ。
5. 2, 3, 4, 5ノ公倍數ノ中デ700ニ最モ近イモノヲ求メヨ。
6. 甲子ノ日カラ次ノ甲子ノ日マデ幾日アルカ。
(何レカ一方ノ日ダケヲ勘定ニ入レヨ)
7. 兄ハ16日毎ニ甲會社ニ宿泊シ、弟ハ12日毎ニ乙會社ニ宿泊スルトイフ、今兄弟ガ共ニ宿泊シタ日カラ次ニ二人ガ共ニ宿泊スルマデニハ幾日アルカ。(何レカ一方ノ日ダケヲ勘定ニ入レヨ)
8. 1000ト3000トノ間ノ數デ、5デモ7デモ割切レルモノハ幾ツアルカ。
9. 6桁ノ整數デアツテ3, 7, 8, 11ノドレデモ割切レル最小數ト最大數トヲ求メヨ。
10. 22, 28, 34ノドレヲ割ツテモ4ガ殘ル數ハ何カ。
11. 200ト300トノ間ノ數デアツテ12, 15, 20ノドレデ割ツテモ1ガ殘ル數ハ何カ。

12. 或學校デ職員15人カラ1人ヅツ、小使3人カラ2人ヅツ順番ニ毎日宿直スル定メデアル。或日曜日ニ宿直ニ當ツタ3人ガ再ビ日曜日ニ宿直ニ當ルノハ幾週間目カ。

13. 或市街デ5mニ1個ヅツ等距離ニ電燈ノ柱ヲ立テテアツタノヲ、ヤハリ等距離ニ4mヅツニ増サウトスル。元ノマ、デ間ニ合フ柱ハ100mニツキ幾本カ。

14. 梨25個ト柿40個ト栗130個トヲ子供幾人カニ平等ニ分ケタラ、梨ハ1個、柿ハ4個、栗ハ10個ダケ餘ツタトイフ、子供ノ數ハ幾人カ。

分數

次ノ各式ヲ計算セヨ。

$$1. 5\frac{2}{9} - 2\frac{3}{4} + 6\frac{7}{8} - 1\frac{1}{2} + 4\frac{1}{6}$$

$$2. \frac{25}{48} + \frac{5}{6} - \left(\frac{5}{14} - \frac{2}{7} \right)$$

$$3. \left(4\frac{1}{3} + 5\frac{1}{7} - \frac{1}{21} \right) \div \left(2\frac{1}{4} \times \frac{2}{5} \div \frac{5}{6} \right)$$

4. 東西240m、南北300mノ矩形ノ地面ガアル、コノ地面ノ中央ニ東西及ビ南北ニ通ズル幅10mノ道路ヲ設ケルトキハ、道路トナルベキ地面ハ全體ノ幾分ノ幾ツカ。

5. 甲乙二人等額ノ年收ガアル、然ルニ甲ハ毎年收入ノ $\frac{1}{20}$ ヲ貯ヘ、乙ハ毎年甲ヨリモ120圓多ク使ツタメ、乙ハ3年間ニ90圓ノ不足ガデキタトイフ。各ノ年收ハ幾ラカ。

6. 或學校ノ入學試験ニ志願者中事故ノタメ受験シナカツタ者ガ $\frac{1}{8}$ ダケアツテ、受験者ノ $\frac{3}{5}$ ダケ不合格トナリ、結局合格者ノ數ハ70名デアツタトイフ、志願者ノ總數ハ何程カ。

7. 兄弟ノ所持金合ハセテ3.85圓デアツタガ、兄ハ $\frac{1}{5}$ ヲ費シ、弟ハ $\frac{1}{9}$ ヲ増シタタメ兩人ノ所持金ハ合計3.50圓ニナツタトイフ。最初ノ各ノ所持金ヲ求メヨ。

8. 三人デ幾ラカノ金ヲ分ケルノニ、甲ハ全額ノ $\frac{1}{4}$ ト100圓、乙ハソノ残りノ $\frac{1}{4}$ ト200圓、丙ハマタソノ残りノ $\frac{1}{4}$ ト300圓トヲ取ルコトニスレバ、丁度残りガナイトイフ。初メノ金高ハ何程カ。

9. 甲乙ニツノ水桶ガアル、初メ甲カラソノ $\frac{1}{3}$ ヨリ2*l*少イダケヲ乙ニ移シ、次ニ乙カラソノ $\frac{1}{6}$ ヨリ1*l*多イダケヲ甲ニ移シタラ、何レモ84*l*ヅツニナツタ。最初各桶ニアツタ水ノ量ハ幾ラカ。

10. $\frac{18}{24}$ ニ等シクテコレヨリモ小サイ兩項ヲ有スルスベテノ分數ヲ求メヨ。

整式

$$1. \frac{4}{5}x^3 - \frac{2}{3}x^2 - \frac{5}{8}x + \frac{2}{3}, \quad \frac{2}{3}x^3 - \frac{5}{6}x^2 + \frac{3}{4}x + \frac{1}{2},$$

$$-\frac{7}{15}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - \frac{5}{4}x + \frac{5}{6} \quad \text{ノ和ヲ求メヨ。}$$

$$2. 6x^3 - 8x^2 + 5x - 7 \quad \text{ト} \quad 3x^3 - 9x^2 + 6x + 10 \quad \text{トノ和カラ}$$

$$3x^3 - 7x^2 + 9x - 6 \quad \text{ト} \quad 7x^3 - 8x + 9 \quad \text{トノ和ヲ引ケ。}$$

$$3. 5a - 7b - [7a - \{3a - (7b + 5a)\}] \quad \text{ノ括弧ヲハヅシテ簡}$$

$$\text{單ニセヨ。}$$

$$4. \frac{2}{3}x^2 - \frac{3}{4}x + 3 = \frac{3}{2}x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{1}{3} \quad \text{ヲ掛ケヨ。}$$

$$5. (x^2 - 3x + 2)(3x - 5) + (2x^2 - 3x + 5)(2x - 5) \quad \text{ヲ簡單ニセヨ。}$$

$$6. \frac{9}{16}a^4 - \frac{3}{4}a^3 + \frac{1}{4}a^2 - \frac{16}{9} \quad \text{ヲ} \quad \frac{3}{2}a^2 - a - \frac{8}{3} \quad \text{デ割レ。}$$

$$7. x^3 + 6x^2 - 8x + 21 \quad \text{ヲ} \quad x^2 - 2x + 4 \quad \text{デ割ツタ整商及剩餘}$$

$$\text{ヲ求メ、} x=3 \quad \text{トシテ其結果ヲ驗セ。}$$

一次方程式

次ノ各方程式ヲ解ケ。

$$1. 0.5x + 0.6x - 0.8 = 0.75x + 0.25$$

$$2. 0.4x - \{0.3 + (x - 3) - (2x - 3)\} + 5.9 = 0$$

$$3. (5x + 2)(x + 7) - (3x - 1)(x + 10) = (2x - 1)(x + 14)$$

$$4. \frac{x-3}{8} - \frac{2x-5}{12} = \frac{7}{60} + \frac{3x-8}{10} - \frac{5x-6}{30}$$

次ノ各聯立方程式ヲ解ケ。

$$5. (x+3)(y+5)=(x+1)(y+8), (2x-3)(5y+7)=2(5x-6)(y+1)$$

$$6. \frac{x-7}{3} + \frac{y-5}{2} = 7, \quad \frac{x-7}{2} + \frac{y-5}{3} = 8$$

$$7. \frac{7y-4}{5} + \frac{2x-3}{2} = \frac{3}{2}, \quad \frac{5x-2}{3} + \frac{2y+1}{5} = 2$$

$$8. \frac{2x+1}{5} - \frac{3y+2}{7} = 2y-x, \quad \frac{3x-1}{4} + \frac{7y+2}{6} = 2x-y$$

$$9. x - \frac{y}{2} - \frac{z}{3} = \frac{25}{3}, \quad y - \frac{z}{2} - \frac{x}{3} = -2,$$

$$z - \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = -\frac{19}{3}$$

$$10. x-y+z=8, \quad \frac{25-2x}{5} = \frac{x+5y}{10} = \frac{z-2y}{2}$$

$$11. \frac{x}{4} - \frac{y}{8} + 7z = \frac{1}{2}, \quad \frac{5}{2}x + \frac{9}{8}y - \frac{1}{4}z = \frac{3}{2},$$

$$x+y+z=1$$

12. 或人所持金ノ半分ヨリ 3 錢多ク使ヒ、次ニソノ残リノ半分ヨリ 3 錢多ク使ツタガ、マダ残リ 15 錢アルトイフ。此人ノ最初ノ所持金ハ何程デアツタカ。

13. 二桁ノ整數ガアル、十ノ桁ノ數字ハ一ノ桁ノ數字ノ 3 倍デアツテ、ソノ一ノ桁ノ數字ト十ノ桁ノ數字トヲ入レ換ヘテ得ル數ト原數トノ差ハ 36 デアルトイフ。此數ヲ求メヨ。

14. 5 デ割切レル三桁ノ整數ガアツテ、各位ノ數字ノ和ハ 17 デアル、マタ其數字ヲ逆ノ順序ニ並べルト原數ヨリ 198 大キイ數ガ出來ル。原數ハ何カ。

15. 矩形ノ地面ガアル。奥行ハ間口ヨリ 10 m ダケ長イ、而シテ奥行ヲ 4 m 減ラシ間口ヲ 10 m 長クスレバ面積ハ 180 m² 増ストイフ。此地面ノ間口及奥行ヲ求メヨ。

16. 或人甲市カラ乙市ニ行クノニ、中央マデハ毎時 4 km ノ速サデ、其後ハ毎時 5 km ノ速サデ歩イタ、若シ初メカラ終リマデ通シテ毎時 4.5 km ノ速サデ歩クトスレバ、前ヨリモ 5 分間早ク乙市ニ着ク筈デアルトイフ。甲乙兩市間ノ距離ハ幾ラカ。

17. 長サガ相等シイ甲乙二臺ノ電車ガアル。兩車ガ反對ノ方向ニ動クトキハ摺レ違フノニ 1 秒カ、ル。マタ若シ同方向ニ動クトキハ甲ガ乙ヲ追越スノニ 12 秒カ、リ、甲ノ速サヲ毎分 24 m ダケ増セバ 10 秒デ乙ヲ追越スコトニナルトイフ。電車ノ長サ及兩車ノ速サヲ求メヨ。

18. 二艘ノボートガ競漕ヲスルノニ、出發後 $6\frac{3}{4}$ 分デ甲艇ハ決勝點ニ着キ、乙艇ハ其時甲艇ヨリ 40 m ダケ後ニ居タ。而シテ乙艇ハ出發後 4 分間ノトキ決勝點

カラ 1140 m ノ 處ニ アツタ ト イフ。 各艇ノ 速サガ 始終 變ラヌ モ ノ ト シテ 競漕全距離ヲ 求メヨ。 マタ 各ノ 速サ(毎分)ヲ 求メヨ。

19. 甲乙二人同時ニ A 村ヲ 出發シ B 村ヲ 經テ C 村ニ 行ク。 甲ハ 初メ 自轉車ニ 乗り 毎時 18 km ノ 速サデ 走リ B 村ノ 茶屋ニ 其自轉車ヲ 預ケ、ソレカラ 毎時 4 km ノ 速サデ 歩キ C 村ニ 向ツタ。 乙ハ 初メ 毎時 6 km ノ 速サデ 歩キ B 村ニ 着キ、甲ノ 殘シタ 自轉車ニ 乗り 毎時 20 km ノ 速サデ 走リ 甲ト 同時ニ C 村ニ 着イタ。 而シテ 各人ノ 費シタ 時間ハ 2 時間ト 20 分デ アツタ ト イフ。 A, B 及 B, C 間ノ 距離ヲ 求メヨ。

整 式 ノ 續

1. $(b+c)^2 + (c+a)^2 + (a+b)^2$ ヲ 展開シテ a ノ 降冪ノ 順ニ 並ベヨ。

公式ニ ヲツテ 次ノ 各式ヲ 展開セヨ。

2. $(x^2+x+1)(x^2-x+1)$

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

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

次ノ 各式ヲ 因数ニ 分解セヨ。

5. $11(x^2+2x)^2 - 88(x^2+2x)(x^2-x) + 176(x^2-x)^2$

6. $(a-2b)^2 - 3(a-2b) - 18$

7. $4a^2 - (1+a^2-b^2)^2$

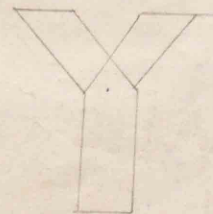
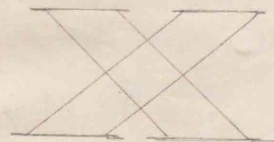
8. $a^3 - b^3 - a(a^2 - b^2) + b(a-b)^2$

次ノ 各式ノ 最大公約數及 最小公倍數ヲ 求メヨ。

9. $x^2 - 3x + 2, \quad x^2 - 1, \quad x^2 + 6x - 7$

10. $x^2 + x - 12, \quad x^2 - x - 20, \quad x^2 - 4x + 3$

終 了



答

例題ノ答ハスベテ略スル
其外デモヤサシイノハ略スル

雜 題 (19—23 頁)

1. 4.85 2. 537 3. 2.32 圓 4. 6.06 kg 5. 19.2 錢強
6. 648.2 km, 43 時 45 分 7. 83.2 kg 8. 0.12 日, 約 3300 年 9. (1) 331
(2) 219 (3) 3.18 (4) 431 (5) 15 (6) 0.5 (7) 0.048 (8) 30
10. 25 11. 2 時間半 12. 6 時間 13. 60 km 14. 47 箇, 6 人
15. 48, 31 16. 每時 2 km, 6 km 17. 72 圓, 24 圓 18. 48 歳, 16 歳
19. 3 年前 20. 鶴 30, 龜 20 21. 1430 箇, 27 箱 22. 4 錢
23. (1) 12.5 秒 (2) 40 秒 (3) 260 m 24. 6 秒 25. 55 秒

問 題 (36—37 頁)

1. 101 4. 3 cm 5. 15 枚 6. 3 時間 7. 昭和 59 年
8. 12 人 9. 9 圓 10. 32 11. 2521

雜 題 (49—52 頁)

1. $17\frac{59}{96}$ 日 2. 3 日 9 時 20 分 3. $\frac{7}{16}, \frac{5}{16}$ 4. 27 圓
5. 米 120 俵, 麥 180 俵 6. 12 km 7. 10000 圓 8. 3.6 圓
9. 22 歳 10. 鉛筆 3 錢, 筆 5 錢 11. 24 km 12. 15 日
13. 60 日 14. 36 kg 15. 14 km 16. 1350 m 17. 97.7 度
18. $42\frac{2}{9}$ 度 19. 35 分後, 出發點ト正反對ノ地點 20. 552 kg
21. 60 km 22. 甲 60 日, 乙 48 日, 丙 40 日 23. $\frac{3}{7}$

問 題 (69—71 頁)

1. (1) 1 (2) 0 (3) 1 (4) -2 2. (1) -10 (2) 14 (3) 84
(4) -20 3. 0 4. -5 5. 86 6. 何レモ -13.824

雜題 (95—96頁)

6. $-3x^3-22x^2+22x+11$ 7. $-5a^5-6a^4-7a^3+6a^2-a+4$
 8. $-5a-2b, 3\frac{3}{5}$ 9. $4x^7+13x^6-30x^5+46x^4-60x^3+38x^2-20x+7$
 10. $-2x^2-5x-6$ (剩餘 $2x+8$)

問題 (107—110頁)

8. 64, 36 9. 1080圓 10. 25日 11. 4日 12. 6人
 13. 甲48歲, 乙16歲 14. 70圓 15. 甲30圓, 乙18圓, 丙9圓
 16. 上4*l*, 下6*l* 17. 360圓 18. 每時2*km*

問題 (124—126頁)

4. 甲116圓, 乙166圓 5. 甲19圓, 乙27圓, 丙13圓 6. 牛144, 羊96
 7. 高1方12*a*, 安1方32*a* 8. 甲8*l*, 乙10*l* 9. 甲0.06, 乙0.05
 10. 牛16, 馬27, 羊37 11. 50錢3箇, 10錢4箇, 5錢6箇
 12. 上80*kg*, 下120*kg*

雜題 (132—137頁)

1. 6 2. 12 3. $-\frac{1}{6}$ 4. -1 5. 0.1 6. $(-3, -2)^*$
 7. (51, 76, 1)* 8. 2時10 $\frac{10}{11}$ 分 9. 10時21 $\frac{9}{11}$ 分
 10. 6時16 $\frac{4}{11}$ 分, 6時49 $\frac{1}{11}$ 分 11. 48*m*, 35*m* 12. 12人, 3圓
 13. 50人, 1.1圓 14. 50*km*, 1500*km* 15. 9*cm*, 14*cm* 16. 94
 17. 14又*h* 41 18. 432 19. 甲45*km*, 乙63*km* 20. 1045人, 34人

問題 (146—147頁)

5. $a^2+b^2+4c^2+2ab+4ac+4bc$ 6. $a^2+b^2+c^2-2ab+2ac-2bc$
 7. $x^2+y^2+z^2-2xy-2xz+2yz$ 8. $4x^2+y^2+25z^2-4xy+2)xz-10yz$
 9. $x^2+2xy+y^2-z^2$ 10. $a^2-2ab+b^2-c^2$ 11. $x^4+x^2y^2+y^4$

* () 内 *x, y* の順又 *h, x, y, z* の順. 今後モ之ニ依フ.

12. $x^2-y^2+4yz-4z^2$ 13. $a^2-4b^2-6ac+9c^2$
 14. $a^2+2ab+b^2-c^2+2cd-d^2$ 15. $a^2-2ad+d^2-b^2+2bc-c^2$

問題 (156—157頁)

1. $x(3x-1)^2$ 5. $(x+2y-z)(x-2y+z)$ 6. $7(1-2x)(1+2x)(1+4x^2)$
 7. $(2x-1)(3p-q)$ 8. $2x(3x-5)^2$ 9. $(ab+1)(ab-12)$
 10. $(ax-3b)(ax-13b)$ 11. $(a+2)(2a-1)$ 12. $(a-3b)(9a+5b)$
 13. $4(2a-2b+c)(2a-2b-c)$ 14. $(a-b+c)(a-b-c)$ 15. $(2x+y+4)^2$
 16. $(5+2x-3y)(5-2x+3y)$ 17. $(a+b)(c+d)$ 18. $(m-1)(x+y)$
 19. $(x+1)(ax+1)$ 20. $(a-b)(ab-bc-ca)$

雜題 (162—166頁)

1. $\frac{5}{4}$ 2. -1 3. $(\frac{3}{4}, \frac{2}{3})$ 4. $(\frac{71}{57}, \frac{59}{57}, \frac{1}{19})$
 5. $9x^4+12x^3-2x^2-4x+1$ 6. $x^4-2x^3y+3x^2y^2-2xy^3+y^4$
 7. $a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4$ 8. $a^2+2ab+b^2-2a-2b-8$
 9. $x^{16}-2x^8+1$ 10. $2(a^2+b^2+c^2-2ab-2ac-2bc)$ 11. $(x+y)(x-y)^2$
 12. $2b(a+b)$ 13. $(1+2a-b)(1-2a+b)$ 14. $(a-b+x-y)(a-b-x+y)$
 17. $a=b=2$ 18. 23 19. $a=-2, b=6$ 20. $a=1, b=-3$

補充問題

整數, 小數ノ四則 (167—169頁)

2. 12*km* 3. 56錢 4. 10日 5. 25圓, 5圓, 2.5圓 6. 4年
 7. 96點 8. 1時間12分 9. 15分弱 10. 2.0*km*強, 24分弱,
 14分弱 11. 153*l*, 918*kl* 12. 七月二日 13. 52又*h* 53
 14. 晝9時間45分, 夜14時間15分

整 數 の 性 質 (169—171 頁)

1. 6 2. 24 3. 1680 4. 403 5. 720 6. 60 日
 7. 48 日 8. 57 9. 101640, 999768 10. 6 11. 241
 12. 15 週 間 目 13. 5 本 14. 12 人

分 數 (171—172 頁)

1. $12\frac{1}{72}$ 2. $1\frac{95}{336}$ 3. $8\frac{46}{63}$ 4. $\frac{53}{720}$ 5. 1800 圓
 6. 200 人 7. 兄 2.5 圓, 弟 1.35 圓 8. 1200 圓 9. 甲 96 l, 乙 72 l
 10. $\frac{15}{20}$, $\frac{12}{16}$, $\frac{9}{12}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{3}{4}$

整 式 (173 頁)

1. $x^3 - x^2 - \frac{9}{8}x + 2$ 2. $-x^3 - 10x^2 + 10x$ 3. $-4a - 14b$
 4. $x^4 - \frac{17}{72}x^3 + \frac{59}{18}x^2 + \frac{17}{4}x - 1$ 5. $7x^3 - 30x^2 + 46x - 25$
 6. $\frac{3}{8}a^2 - \frac{1}{4}a + \frac{2}{3}$ 7. 整商 $x+8$, 剩餘 $4x-11$

一 次 方 程 式 (173—176 頁)

1. 3 2. -4 3. 2 4. 3 5. (3, 1) 6. (19, 11)
 7. (1, 2) 8. (7, 4) 9. (6, -2, -4) 10. (15, -5, -12)
 11. $(\frac{113}{330}, \frac{97}{165}, \frac{23}{330})$ 12. 78 錢 13. 62 14. 395
 15. 20 m, 30 m 16. 30 km 17. 12 m, 每秒甲 13 m, 乙 11 m
 18. 2740 m, 甲 $405\frac{25}{27}$ m, 乙 400 m 19. 12 km, $6\frac{2}{3}$ km

整 式 の 續 (176—177 頁)

1. $2a^2 + 2a(b+c) + 2(b^2 + bc + c^2)$ 2. $x^4 + x^2 + 1$ 3. $x^6 + 3x^4 + 6x^2 - 1$
 4. $a^4 + b^4 + c^4 - 2b^2c^2 - 2c^2a^2 - 2a^2b^2$ 5. $99x^2(x-2)^2$ 6. $(a-1b+3)$
 $(a-2b-6)$ 7. $(a+b+1)(-a+b+1)(a-b+1)(a+b-1)$ 8. $ab(a-b)$
 9. $x-1, (x-1)(x+1)(x-2)(x+7)$ 10. 1, $(x-1)(x-3)(x-4)(x-5)$

昭和四年十一月十九日訂正再版印刷 (中等算術)
 昭和四年十一月二十一日訂正再版發行
 昭和五年十二月五日訂正再版印刷 (中等代學)
 昭和五年十二月八日訂正再版發行
 昭和六年八月二日訂正新制版印刷
 昭和六年八月六日訂正新制版發行
 昭和六年九月二十日訂正新制再版印刷
 昭和六年九月二十三日訂正新制再版發行

新制算術及代數上卷

定價金七拾錢

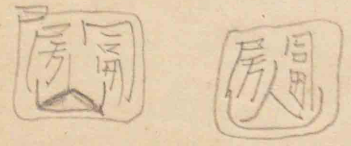
著作權所有

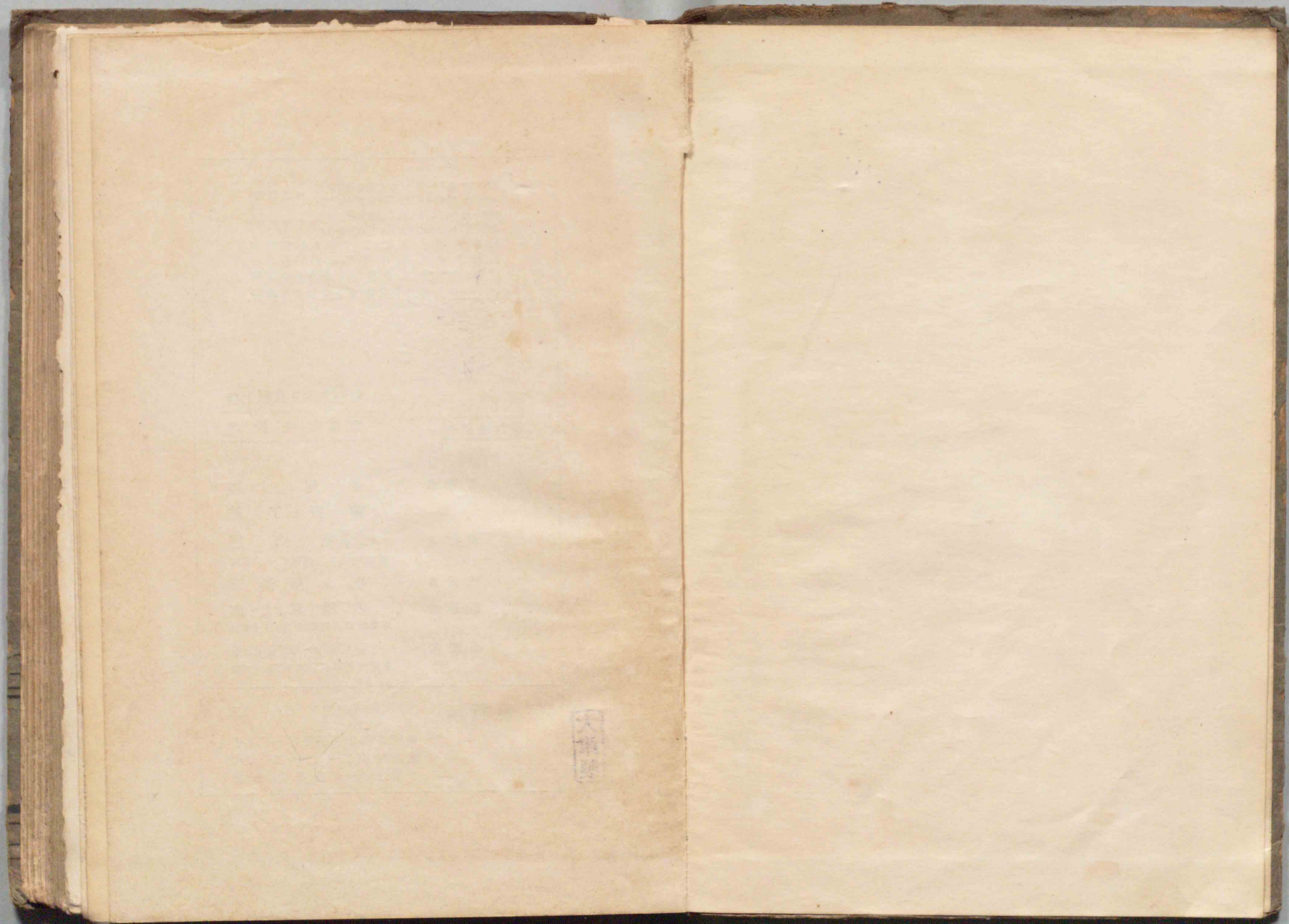
著者 寺尾 壽
 藤野 了 祐
 發行者 會社 富山房
 東京市神田區神保町一丁目三
 代表者 坂本 嘉治 馬
 印刷者 古橋 照太郎
 東京市京橋區築地三丁目十番地
 印刷所 東京築地活版製造所
 東京市京橋區築地三丁目十番地

發行所 會社 富山房

東京市神田區神保町一丁目三
 電話 神田二一七一～二一七八
 振替口座 東京五〇一番

大津製





10x2x3

甲



中川村
中川村
中川村
中川村

安佐郡三河村亭中筋

中川



Handwritten characters in the top right section of the right page, including characters like 乙, 丙, 丁, 戊, 己, 庚, 辛, 壬, 癸.

Handwritten characters in the middle section of the right page, including characters like 甲, 乙, 丙, 丁, 戊, 己, 庚, 辛, 壬, 癸.

Vertical handwritten characters on the right side of the right page.

Small handwritten characters or numbers at the bottom right corner of the right page.

二年

中川幸三

