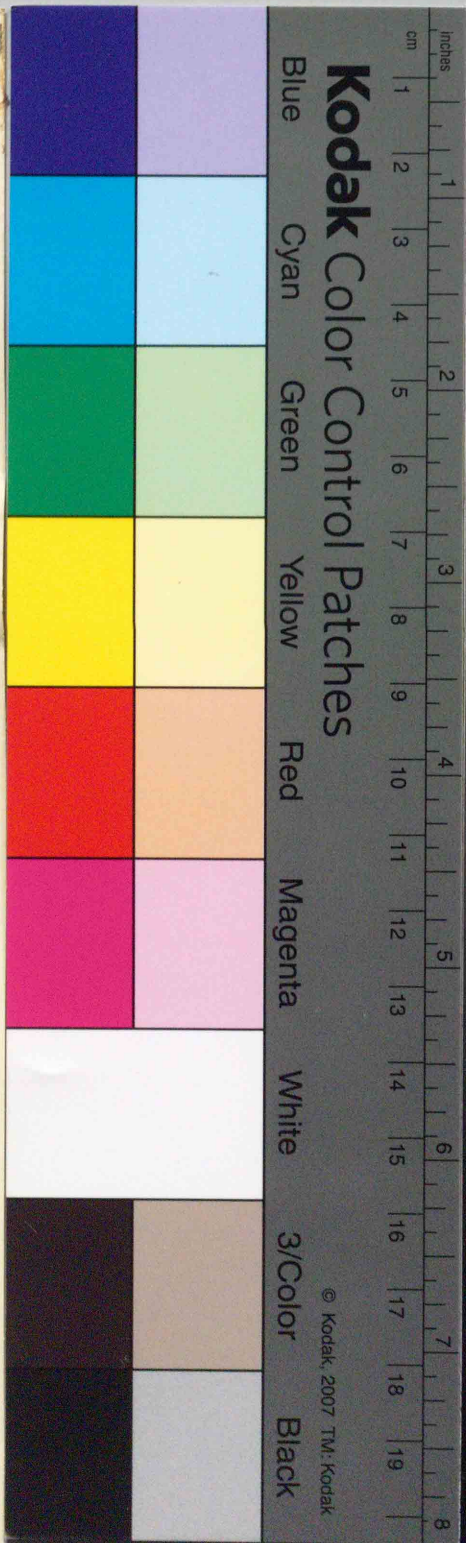


40218

教科書文庫

4
412
51-1930
20000 79812

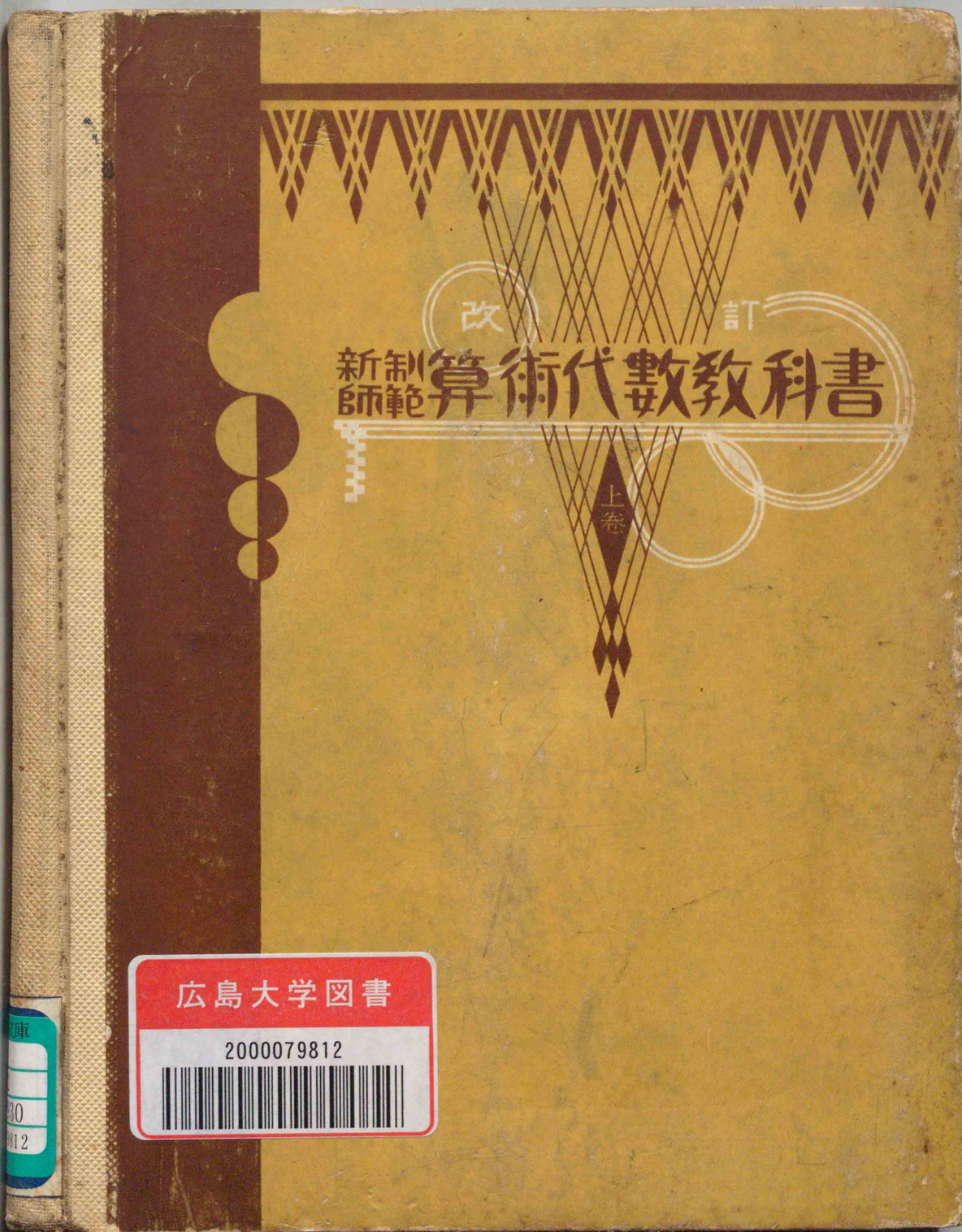


Kodak Gray Scale

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



© Kodak, 2007 TM: Kodak



52
411
BB4

教科書文庫
4
412
51-1930
2000079812

資 料 室

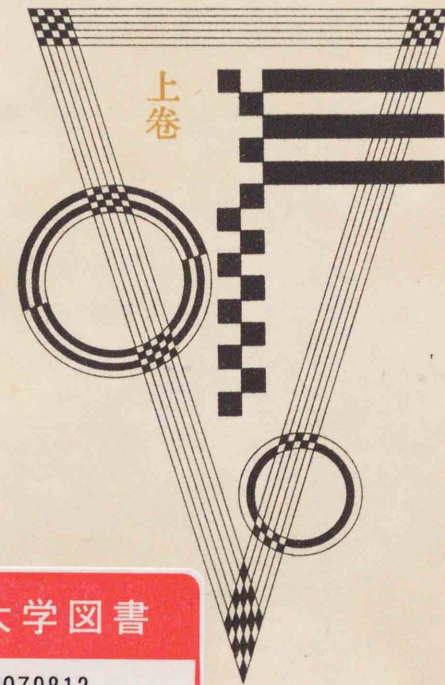
昭和五年
一月十四日

文部省檢定濟

師範學校
數學科

改訂

新制
師範
算術代數教科書



上卷

広島大学図書

2000079812



株式會社

興文社



— 關 孝 和 —

我が國古來の數學者中最著名なる關孝和先生(皇紀2302—2368)は上野國藤岡に生れ、幼より數理に長じ神童と稱せらる。長じて徳川幕府に仕へ勘定吟味役、御納戸組頭となれり。數學上の發明頗る多く、其中最著名なる點竄術は今日の代數學及微積分學の如きものなり。

萬有引力の發見者たる英國の數學者ニュートンと獨逸の數學者ライプニッツとが微積分學の發明につき争ひ居たりし頃、我が日本に於ては關孝和先生の獨創力により既に微積分學が發明せられたりしなり。

序

曩ニ師範學校算術代數教科書ヲ公ニシ、全國多數ノ師範學校ニ於テ採用セラレタルハ著者ノ光榮トスル所ナリ。此度師範教育ノ改善ニ伴ヒ、新ニ本書竝ニ幾何學教科書ヲ編纂シ、新教授要目ノ趣旨ヲ普及シ、數學教授ヲシテ一層適切有効ナラシメンコトヲ期ス。今編纂上特ニ留意セル諸點ヲ示セバ次ノ如シ。

- I. 算術、代數ヲ綜合シテ授ケ、算術ノ根本義ヲ代數ニヨリ説明シ、代數ノ理法ヲ算術ニ活用シ、學習上二重ノ時間ヲ費スヲ避ケ、而モ兩々相俟チテ明確ナル數理思想ヲ養成センコトヲ期シタリ。
- II. 整數、小數、分數及諸等數ニ關スル計算ハ數學學習ノ根底ナル故ニ第一篇乃至第五篇ニ於テ一通リ之ヲ授ケ、尙簡單ナル程度ニ於テ比例及歩合ニ關スル概念ヲモ與ヘ、然ル後、算術、代數ヲ融合セル一般學習ニ入ルコトトセリ。
- III. 設問ニヨリ絶エズ心性ノ啓發ニ努メ、學習態度ヲシテ常ニ工夫創作的ナラシムルヲ期シタリ。サレド創作ノ根底ハ習熟ニアルヲ思ヒ、一事項ヲ

教授セル毎ニ例題ヲ設ケ更ニ諸例題ヲ概括スル
意味ニ於テ問題ヲ課シ、最後ニ總括的設問ニヨリ、
既習事項ヲ徹底的ニ整理統括セシム。

IV. 計算ノ熟達ハ單ニ實務上必要ナルノミナラズ、
數學ニ興味ヲ生ゼシムル第一歩ナレバ特ニ暗算
及簡便計算ニ注意シ、計算ノ熟達ヲ期シタリ。

V. 應用問題ハ主トシテ生徒竝ニ一般社會ノ實生
活ニ關スルモノヨリ之ヲ選擇シ、學習ニ興味アラ
シムルト同時ニ新聞及統計等ニ注意セシメ、他日
小學校教授上問題作成ノ資料ヲ統計及新聞上ノ
事實ニ求ムルノ習慣ヲ養ハシムルヲ期セリ。

VI. 新制度量衡法ノ實施ニ伴ヒ、度量衡ニ關スル教
材ハめーとる法ヲ主トシ、其他ハ最小限度ニ於テ
之ヲ加ヘタリ。

VII. 第七篇整式四則ノ一部、複雑ナル多項式ノ乗除
ヲ第九篇ニ廻シ、又方程式ノ一般解法ヲ授クル以
前ニ於テ、事實問題ノ方程式解法ヲ試ミシメタル
等、學習者ノ心理過程ヲ顧慮シ、教材ノ配列ニ斟酌
ヲ加ヘタリ。

VIII. 第十七篇順列組合、二項定理及確率、第十八篇
算術問題解法、總括及問題構成法、第十九篇總括及

補充ノ三篇ハ著者ノ特ニ苦心焦慮セル所ニシテ、
之ニヨリ新要目ノ特徴ヲ十分ニ發揮セシメンコ
トヲ期シタリ。

IX. 函數思想ヲ中心トシテ、數學ノ諸分科及他教科
トノ聯繫ヲ計ラシメ、諸所ニぐらふヲ挿入シ、
最後ニ函數及極大極小ナル題目ノ下ニ綜合的ノ
敘述ヲナシタリ。

本書固ヨリ全シトセズ、實地教授者諸氏ノ批評忠
告ニヨリ訂正補填シ以テ他日ノ完成ヲ期ス。

大正十四年

著者識ス

改訂ノ序

時勢ノ進運ニ伴ヒ師範教育ノ内容ニ一大改善ガ企圖セラル、ニ當リ、本書モ亦改良修補ノ必要ヲ認メ、茲ニ改訂版ヲ公ニスルニ至レリ。今改訂ニ際シ特ニ留意セル諸點ヲ示セバ次ノ如シ。

- I. 時勢ノ進展及物價ノ變動ニ伴ヒ、最新ノ統計ニヨリ問題ヲ改作セリ。
- II. 練習問題ノ連絡ニ注意シ問題ヲ取捨増補セリ。
- III. 分數式ノ數値及分數方程式ノ解法ニツキテハ現時ノ趨勢ニ鑑ミ適切ナル取扱ヲナシタリ。
- IV. 第九篇ニ於テ新ニ一章ヲ設ケ、文字係數ヲ有スル方程式ノ解答ヲ秩序的ニ示シタリ。
- V. 其他微細ナル部分ニ至リテハ實地教授者ノ批評忠告ニ基ヅキ綿密ナル修正ヲ行ヒ、學習上一層適切ナランコトヲ期シタリ。

昭和四年九月

著者識ス

上卷目次

第一篇 緒論	[1—8]
第二篇 整數及小數ノ四則	[9—36]
第一章 加法及ビ減法	9
第一問題	12
第二章 乘法及ビ除法	19
第二問題	31
第三篇 諸等數	[37—71]
第一章 度量衡	37
第二章 貨幣、角度、寒暖計、時間	54
第三章 諸等數計算	62
第三問題	68
第四篇 分數	[72—103]
第一章 倍數及ビ約數	72
第四問題	84
第二章 分數總論	87

第三章 分數四則	92
第五問題	93
第六問題	101

第五篇 比例及ビ步合算 [104—135]

第一章 比	104
第二章 比例	110
第三章 單比例	115
第七問題	120
第四章 步合算	123

第六篇 代數緒論 [136—162]

第一章 代數式	136
第二章 方程式(一)	142
第三章 正數,負數	144
第四章 正數,負數ノ四則	149
總括的設問	161
第八問題	162

第七篇 整式ノ四則 [163—196]

第一章 加法及ビ減法	163
------------	-----

第二章 方程式(二)	174
第三章 乘法	178
第四章 除法	184
第五章 ぐらふ	188
第九問題	193
總括的設問	196

第八篇 一次方程式 [197—227]

第一章 一元一次方程式	197
第十問題	201
第十一問題	204
第二章 聯立一次方程式	210
第十二問題	219
第三章 ぐらふニヨル方程式解法	223
總括的設問	226

附 錄

珠算九々, 郵便電信, 度量衡表

第 一 篇

緒 論

1. 數, 單位

物ノ幾ツアルカヲ示スモノヲ數ト云フ。數ハ物ヲ數ヘテ知ラル。數フル時ノ目當ヲ單位ト云フ。數ハ此單位ノ幾ツ有ルカヲ示スモノナリ。

例. 生徒 5 名ノ 5 ハ數ニシテ夫レダケ生徒ノ有ルヲ示ス。即、一名、二名、三名、四名、五名ト數ヘテ生徒ノ 5 名ナルヲ知ル。此單位ハ生徒 1 名ナリ。5 名ハ單位ナル生徒ノ 5 ダケ有ルヲ示ス。

2. 名數, 不名數

數ニ單位ノ名ヲ附シタルモノヲ名數ト云ヒ、然ラザルモノヲ不名數ト云フ。

例. 馬 5 頭、金 5 圓、繩 5 米等ハ名數ニシテ其 5 ダケヲ離シテ考フレバ 5 ハ不名數ナリ。

3. 命數法

一,二,三,四,五,六,七,八,九ヲ基數ト云フ。基數ダケニテハ大ナル數ヲ言ヒ表ハスコト能ハズ。故ニ十,百,千,萬,億,兆ナドノ名ヲモ用ヒテ大ナル數ヲ命名ス。

一,二,三ト順ニ唱ヘ,十ダケ進ム毎ニ呼ビ方ノ名ヲ變フ。之ヲ十進法ト云フ。又十,百,千,一萬,十萬,百萬,千萬,一億,十億,百億,……ヲ十進數ト云フ。

基數ト十進數トヲ用ヒ,十進法ニヨリ如何ナル數ニテモ言ヒ表ハス仕方ヲ命數法ト云フ。

4. 數字

一,二,三等ノ漢字ハ數學ノ計算ニ不便ナレバ次ノ如キ數字ヲ用ヒテ數ヲ書キ記ス。

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0

5. 記數法

數字ヲ用ヒテ數ヲ書キ記ス仕方ヲ記數法ト云フ。

例. 三萬五千七十二ヲ 35072 ト記ス。

桁數ノ多キ數ノ位取リヲ容易ナラシムルタメニ「コンマ」ヲ用ヒテ句切ヲナス。句切ハ次ノ如ク三桁ト四桁トノ二様ノ仕方アリ。

153,672,908

1,5367,2908

種々ノ統計等ノ大數ハ三桁毎ニ句切ル場合多シ。

設問 1. 次ニ掲グルハ大正十二年九月東都大震災ノ際ノ御下賜金及寄附金ナリ。各金額ヲ讀メ。

御内帑金 10,000,000 圓

岩崎家 5,000,000 圓, 三井家 5,000,000 圓

安田家 3,000,000 圓, 大倉家 1,000,000 圓

淺野家 1,000,000 圓, 鴻池家 150,000 圓

根津家 100,000 圓

設問 2. 次ノ數ヲ讀メ。

(1) 海外在留本邦人(昭和二年) 674,522 人

(2) 昭和二年ノ内地米收穫高 62,105,000 石

(3) 昭和三年度帝國歲出豫算 1,709,126,000 圓

設問 3. 次ノ數ヲ書ケ。(こんまニテ句切ルコトヲ忘ルベカラズ)

ふた百零三

きう千よん百なな十一

一億二千五百六十九萬二千七百三十二

0, 6, 9, 8ノ四個ノ數字ヨリナル四桁ノ數ヲ書

キ大小ノ順ニナラベヨ。

漢數字ヲ用ヒ,十進記數法ニヨリ數ヲ縦ニ記スコトアリ。此場合ニハ位取リヲ見易カラシムルタメ

ノ句切リニハ、ヲ、小數點ニハ・ヲ用フ。

設問 1. 次ノ表ヲ讀メ。

伊太利	英吉利	佛蘭西	北米合衆國	其他	合計	昭和元年生絲輸出額(單位圓)
一、一四、七〇六	二、〇六七、五八五	一九、四五三、一六三	七〇九、三七九、〇一七	三、〇三七、九七七	七三四、〇五二、四四八	

帝國ノ領土(單位方里)	現在	明治三十七年迄	明治三十七年迄
	四三、六七七、四八	二七、〇五一、二六	二四、七一八、八六

設問 2. 次ノ數ヲ縦書キニセヨ。

97,835 3,584.27 13,874.05

注意. コンマ(,)ト小數點(.)トヲ混同スル勿レ。

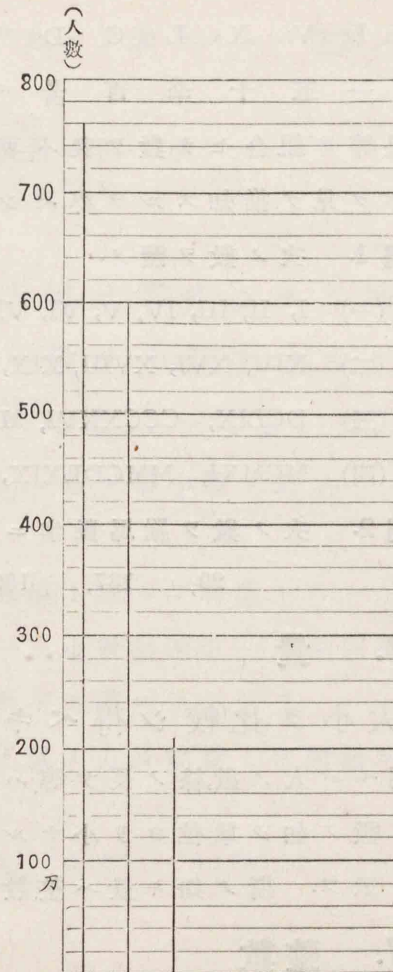
設問 3. 漢字一,二,三,十ヲ壹,貳,參,拾ト書クハ如何ナル場合ナルカ。

設問 1ニ於テ示シタル如キ種々ノ統計表ハ次ノ設問 4及設問 5ノ如ク之ヲ圖表ニ表ハストキハ一見直チニ其大小ヲ比較スルヲ得テ甚便宜ナリ。

設問 4. 右ノ圖表ニ於ケル倫敦、紐育及大阪ノ人口ヲ讀メ。

設問 5. 次ノ都市人口ヲ十萬未滿ヲ四捨五入シタル概數ヲ圖表中ニ記入セヨ。

東京	巴里	柏林	さんばうろ
一、九九五、五六七人	二、九〇六、四七二人	三、九三一、〇七一人	五〇四、三〇〇人



倫敦 紐育 大阪 東京 巴里 柏林 さんばうろ

羅馬數字

番號等ヲ記スニ羅馬數字ヲ用フルコトアリ。其主ナルモノハ次ノ如シ。

I V X L C D M

一 五 十 百 千

是等ヲ組合セテ數ヲ表ハス規則ハ時計面ノ羅馬數字ヲ見テ推知スルヲ得ベシ。

設問 1. 次ノ數ヲ讀メ。

(一) I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII

(二) XIV, XVI, XVIII, XIX, XXVII, XL, LXXXIV

(三) DCLIX, CCCXXVI, DCCXLIII

(四) MCMXI, MMCDLXIX, MMDCCVII

設問 2. 次ノ數ヲ羅馬數字ニテ書ケ。

29, 137, 1594

6. 量

大小ヲ比較シ得ベキ物ヲ量ト云フ。

例ヘバ人ノ數、絲ノ長サ等ハ何レモ量ニシテ、其中人ノ數ノ如ク單位ヨリ小ナルコト無キ量ヲ不連續量ト云フ。斯ノ如キ量ハ整數ニテ表ハサル。

7. 整數

單位 1 ヲ幾ツカ集メタル數ヲ整數ト云フ。

絲ノ長サノ如ク單位ヨリ小ナルコトアル量ヲ連

續量ト云フ。連續量ヲ數ニテ表ハスニハ整數ノ外ニ小數又ハ分數ヲ用フ。

設問. 連續量及不連續量ノ例ヲ舉ゲヨ。

8. 小數

單位 1 ヲ十、百、千等ニ等分シタルモノヲ幾ツカ集メタル數ヲ十進法ニヨリテ表ハシタルモノヲ小數ト云フ。

整數ト小數トヨリ成ル數ヲ帶小數ト云フ。

小數ノ讀ミ方

13.45 ヲ十三箇四分五厘ト讀ムヲ普通トスレド又棒讀ミト云ヒテ之ヲ一三小數點四五、一三點四五又ハ一三ポイント四五ナドト讀ムコトアリ。

設問. 次ノ數ヲ普通ノ讀ミ方及棒讀ミノ兩様ニ讀メ。

21.84, 0.053, 3.075, 13,785.26

9. 分數

單位 1 ヲ幾ツカニ等分シタルモノヲ幾ツカ集メタル數ヲ、橫線ヲ引キテ下ニ等分スベキ數即、分母ヲ記シ、上ニ之ヲ幾

ツカ集メタルカヲ示ス數即分子ヲ記シテ表ハシタルモノヲ分數ト云フ。

例. 7分ノ5米ハ1米ヲ7等分シタルモノヲ5ツ集メタルモノニシテ $\frac{5}{7}$ 米ト記ス。

10. 諸等數

二個以上ノ單位ニテ表ハサレタル名數ヲ諸等數又ハ複名數ト云フ。

是ニ對シ單位ノ名ガ唯一箇ナル數ヲ單名數ト稱ス。

例. 3圓28錢, 3時18分 等ハ諸等數ニシテ
128米, 275瓦 等ハ單名數ナリ。

設問 1. 次ノ單名數ヲ諸等數ニテ答ヘヨ。

568錢, 325分

設問 2. 次ノ諸等數ヲ單名數ニテ云ヘ。

3圓25錢, 10時42分

第二篇

整數及小數ノ四則

第一章

加法及減法

11. 式

算術ノ運算ヲ言語ヲ用ヒズ數字及演算ノ記號ヲ用ヒテ書キ表ハシタルモノヲ式ト稱スルコトハ既ニ小學校ニ於テ學ビタルトコロナルベシ。此既習ノ記憶ニ基ヅキ次ノ問ニ答ヘヨ。

設問 1. 加號減號乘號及除號ヲ書ケ。

設問 2. 等號及不等號トハ如何。

設問 3. 括弧ノ種類ヲ列舉セヨ。

設問 4. 次ノ式ヲ讀メ。

$$(1) (5+7-4) \times 15 \div 4 = 30$$

$$(2) \{(10+2)-8\} \times 7 > [20 + \{25 - (5+8)\} \div 2 - 3]$$

12. 和, 加法

設問. 和トハ如何. 加法トハ如何.

二ツ以上ノ數ヲ合セテ得ル數ヲ夫等ノ數ノ和ト云フ。

和ヲ見出ス計算ヲ加法又ハ寄せ算ト云フ。

設問. 加フベキ數ハ共ニ不名數又ハ同種ノ名數ナルヲ要ス. 其理由如何.

13. 差, 減法

設問. 差トハ如何.

加法ト減法トノ關係如何.

被減數, 減數及差ノ關係如何.

減法ハ加法ノ逆ニシテ, 二數ノ和(被減數)ト其一數(減數)トヲ知り他ノ一數(差)ヲ求ムル計算ナリ。

例ヘバ $15 - 8 = 7$ ハ $8 + 7 = 15$ ノ 15 及 8 ヲ知リテ 7 ヲ求メタルナリ。

設問. 被減數ト減數トハ共ニ不名數又ハ同種ノ名數ナルヲ要ス. 其故如何.

14. 0

設問. 被減數ト減數ト相等シキ場合ノ差ヲ何ト記

スカ.

相等シキ二數ノ差ヲ零ト云ヒ, 0 ト記ス。

15. 加法, 減法ノ法則

加號及減號ヲ以テ結合セル式ニ於テハ減法不能ナラザル範圍ニ於テ

[1] 計算ノ順序ヲ變ズルモ其結果ハ變ラズ。(交換ノ法則)

[2] 或部分ヲ組合セテ計算シ然ル後全部ノ計算ヲナスモ其結果ハ變ラズ。(結合ノ法則)

例 1. $74 - 38 + 12 + 13 = 74 + 13 + 12 - 38$

例 2. $73 + 17 + 97 - 57 = (73 + 17) + (97 - 57)$

16. 加法, 減法ノ簡便計算

[1] 加ヘテ 10, 100 トナル數ノ利用

$$68 + 37 = 68 + 40 - 3$$

$$75 - 37 = 75 - 40 + 3$$

$$745.9 + 399.6 = 745.9 + 400 - 0.4$$

$$346 - 269 = 346 - 300 + 31$$

[2] 交換結合ノ法則ノ利用

$$178 - 24 - 16 - 15 + 27 = 205 - 55$$

$$738 - 557 + 657 = 657 - 557 + 738$$

第一問題

1. 某中等學校、昭和五年ノ入學志願者總數 453 人アリシガ入學檢定ニ缺席セルモノ 58 人、身體檢査不合格者 7 人、能力考査ニ落第セル者 183 人アリ、其他ハ入學ヲ許可セラレタリ。入學者ハ幾人ナルカ。

2. 次ノ各行、各列ノ和ヲ求メヨ。

$$31 \quad 23 \quad 51 \quad 28 \quad 35 \quad 42 =$$

$$42 \quad 31 \quad 62 \quad 61 \quad 77 \quad 82 =$$

$$14 \quad 43 \quad 71 \quad 38 \quad 56 \quad 77 =$$

$$31 \quad 37 \quad 33 \quad 46 \quad 59 \quad 63 =$$

$$22 \quad 42 \quad 14 \quad 34 \quad 73 \quad 82 =$$

$$30 \quad 61 \quad 68 \quad 59 \quad 38 \quad 47 =$$

=

3. 次ノ計算ヲナセ。

$$123.45 + 234.51 + 345.12 + 451.23 + 512.34$$

4. 某中等學校競技會第三學年以上ノ「メツドレー

リレー・レース」ニ於テ各學年四名ノ選手ヲ出シテ

(Aハ200米、Bハ400米、Cハ800米、Dハ200米ヲ走ル)

競走セシメ、次ノ記録ヲ得タリ。

選手	各人ノ走レル距離	第三學年	第四學年	第五學年
A	200m	27.2 ^(秒)	27.2 ^(秒)	27.0 ^(秒)
B	400m	57.0	56.5	55.5
C	800m	137.0	135.4	136.2
D	200m	26.8	27.2	26.6
合計				
着順				

各學年ノ走レル距離及所要時間ノ合計ヲ出シ、優劣ヲ決定セヨ。

5. 次ノ各大陸ノ人口ノ和ヲ求メヨ。

歐羅巴 464,681,000 人

亞細亞 872,522,000 人

阿弗利加 142,751,000 人

北亞米利加 140,085,000 人

南亞米利加 56,337,775 人

濠太利亞 16,228,591 人

6. 簡便法ニヨリ暗算ニテ次ノ計算ヲナセ。

(1) $196 - 48 - 96$ (2) $286 - 96 + 14$

(3) $24.6 + 7.5 - 2.5$ (4) $2.998 + 2.852$

(5) $353 - 299 + 117 - 54$

7. 次ノ合計ヲ求メヨ.

昭和三年度歳出經常部豫算			
皇室費			4,500 千圓
外務省所管			16,286
内務省所管			42,164
大藏省所管			348,726
陸軍省所管			176,082
海軍省所管			143,473
司法省所管			32,515
文部省所管			118,648
農林省所管			26,521
商工省所管			4,919
遞信省所管			286,153
合 計			

8. 次ノ合計ヲ求メヨ.

我國ノ面積單位方里	本州	朝鮮	北海道	九州	臺灣	樺太	四國	其他	總計
	一四,五七・二二	一四,三二・〇〇	五,七三・六六	二,六七・五四	二,三三・四〇	二,三三・九三	一,八〇・六七	六〇〇・一六	

9. 次ノ二式ヲ計算セヨ.

(1) $357 - \{280 - (45.38 - 28.9)\}$

(2) $114 - [106 - 29 - \{228 - (214 - 56)\}] - (125 - 47)$

10. 昭和三年度歳出豫算ハ十七億九百十二萬六千圓ニシテ其經常部ニ屬スルモノ十四億八千四百三十六萬六千圓ナリ. 臨時部ニ屬スルモノハ何程カ.

11. 昭和二年ノ本邦内地ニ於ケル輸出入品總額 4,261,969 千圓ニシテ其内輸出 2,044,128 千圓ナリ. 輸入輸出ノ何レガ何程超過シタルカ.

12. 大正十四年度國勢調査ニヨル帝國人口總數ハ 83,456,929 人ニシテ之ヲ別テバ内地 59,736,822 人,臺灣 3,993,408 人,樺太 203,754 人ナリト. 朝鮮在住者ハ幾人ナルカ.

13. 昭和元年ノ我邦内地ニ於ケル人口ノ増加ヲ算出セヨ.

	生 産	死 亡	増 加
男	1,081,793	597,292	
女	1,022,611	563,435	
計			

14. 西洋紀元年數 = 660 ヲ加フレバ我紀元年數トナル。我邦ノ紀元 2,576 年 = 生レタル生徒ガ 21 歳ニナルハ、西紀何年ナルカ。

15. 次ノ各驛間ノ哩數ヲ算出セヨ。

東京					
234.6	名古屋				
326.4		京都			
353.2			大阪		
373.5				神戸	
					広島
			329.3	139.5	下關

16. 次ノ學資金出納簿ノ空欄へ適當ノ數ヲ記入セヨ。

日	科目	摘要	収入	支出	残高
			3300	985	2315
10	被服	前葉ヨリ着		1250	
11	被服	冬靴一足		750	
11	納金	舍費本月分		115	
11	納金	校友會費本月分		65	
12	雜品	石鹼一箇		17	
13	學用品	半紙二三帖		16	
14	雜品	切手三枚		9	
16		父上ヨリ	800		
16	學用品	竹刀一本		180	
17	學用品	色鉛筆六本		28	
		次葉			

四月分

17. 適當ノ計算ヲ行ヒ次ノ表中ノ未記入箇所ニ記入セヨ。

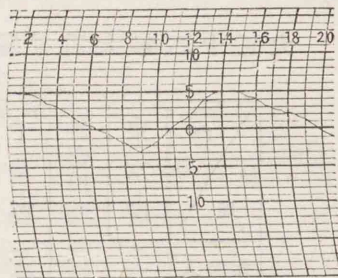
大正十二年大震災關東各府縣罹災人口實數

府縣種別	人口						總計
	東京府	神奈川縣	千葉縣	埼玉縣	山梨縣	静岡縣		茨城縣
現在推計 九月一日	三、六八七、三〇〇	一、三七九、〇〇〇	一、三四七、一〇〇	一、三五三、五〇〇	六〇一、〇〇〇	九五二、三〇〇	一、三九九、一〇〇
罹災者	死者	六七、〇三〇	二九、四一八	一、三四五	二二七	二〇	三六八
	傷者	三、三九九	六、三六九	二、七六四	五七	二一六	一、五四
人口	行衛不明	三、九七二	三、五五九	一三		一三	
	其他罹災者	六、七四二	七、九四一	一〇六、〇九五	二五、七七七	三六、八〇八	五四、三四二
計	三、八六六、二八六	一、八八三、九四一	一、四六〇、九一五	一、五八〇、七七七	六三七、八〇八	一、〇〇二、三〇二	一、三九九、一〇〇

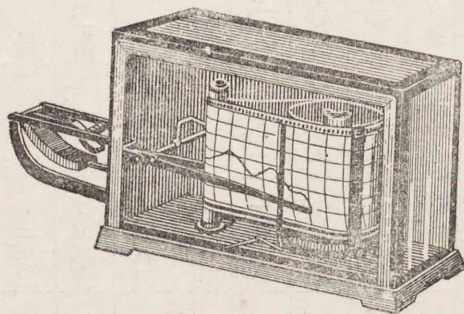
18. 次ノ圖表ハ某測候所ニ於ケル冬期ノ或日ノ氣溫ノ變化ヲ、自記寒暖計ニヨリ自働的ニ記入セシ

メタル結果ナリ。此圖表ニヨリ次ノ時刻ニ於ケル温度ヲ讀メ。

- (1) 午前四時
- (2) 午前九時
- (3) 午前十一時
- (4) 午後三時
- (5) 午後六時



自記寒暖計



圓筒ノ周圍ニ卷キツケラレタル方眼紙ハ時計仕掛ケニヨリ一定ノ速サニテ廻轉ス。温度ノ高低ニ從テ上下スル様ニ作ラレタルペンニテ圖表ガ描カル。

第二章

乘法及除法

17. 整数ヲ乘ズル意義

設問. 25×3 ノ意義如何.

甲數ニ乙數(整数)ヲ乘ズトハ甲數ヲ乙數ガ示ス度數ダケ寄セ集ムル計算ニシテ、此計算ヲ乘法又ハ掛算ト云ヒ、乘法ヲ行ヒテ得タル結果ヲ積ト云フ。

設問. 29×3 ニツキ被乘數及乘數ヲ指示セヨ。

18. 小数ヲ乘ズル意義

設問. 25×0.3 ノ意義如何.

25×0.3 度集ムト云フモ其意味ヲ解シ難シ。故ニ 25 ヲ十等分シタルモノヲ三度集ムト云フ。即、

小数ヲ乘ズトハ被乘數ヲ $10, 100, 1000$ 等ニ等分シタルモノヲ幾度カ集ムル計算ナリ。

19. 連乘積, 因數

數多ノ數ヲ次第ニ乗ジタル結果ヲ夫等ノ數ノ連乘積又ハ累乘積ト云ヒ、其各數ヲ因數ト云フ。

例. $2 \times 7 \times 3 = 42$ 是於テ42ハ2, 7, 3ノ連乘積ニシテ、2, 7, 3ノ各ハ42ノ因數ナリ。

20. 乗冪、指數

設問. 5^3 ト 5×3 トハ如何ニ異ナルカ。

同ジ數ノ連乘積ヲ乗冪ト云フ。乗冪ニ於テ同ジ數ガ二箇、三箇、四箇ナルニ從ヒ夫々二乗冪、三乗冪、四乗冪ト云フ。又略シテ二乗、三乗、四乗或ハ二冪、三冪、四冪トモ云フ。又二乗冪ヲ平方、三乗冪ヲ立方トモ云フ。

例. 3×3 ヲ 3^2 ト記シ、之ヲ3ノ二乗冪又ハ3ノ平方ト云ヒ、 $5 \times 5 \times 5$ ヲ 5^3 ト記シ、之ヲ5ノ三乗冪又ハ5ノ立方ト云ヒ、 $3^2, 5^3$ ノ2, 3等ヲ指數ト云フ。

21. 乘法ノ三法則

次ノ式ニテ示スガ如ク、乘法ノ計算順序ヲ變ズルモ其結果ハ相等シ。之ヲ交換、結合、配分ノ法則ト云フ。

交換法則

例. $5 \times 3 = 3 \times 5$

$$237 \times 2 \times 10 = 237 \times 10 \times 2$$

結合ノ法則

例. $5 \times 3 \times 7 = 5 \times (3 \times 7)$

$$5 \times (3 \times 10) = 5 \times 3 \times 10$$

配分ノ法則

例. $57 \times (20 + 7) = 57 \times 20 + 57 \times 7$

$$(20 - 5) \times 57 = 20 \times 57 - 5 \times 57$$

設問. 上ニ示ジタル三法則ヲ言語ニテ述ベヨ。

22. 乘法運算

[1] 乘數ガ十進數10, 100又ハ0.1, 0.01

等ノ場合

例. $27 \times 100 = 2700$

$$27 \times 10 = 270$$

$$27 \times 1 = 27$$

$$27 \times 0.1 = 2.7$$

$$27 \times 0.01 = 0.27$$

注意. 此場合ハ特ニ運算ヲ要セズ、只位取りヲナセバ可ナリ。

[2] 乘數ガ基數ナル場合

例. 453×7

$$\begin{array}{r} 453 \\ 7 \\ \hline 3171 \end{array}$$

九々ノ呼聲ニヨリ計算ス。
答 3,171

[3] 乗數ガ十進數ノ整数倍即、20, 30
400 又ハ 0.2, 0.3, 0.04 等ノ場合

例 1. 475×30 $475 \times 30 = 475 \times 3 \times 10$ ナル故ニ

$$\begin{array}{r} 475 \\ 30 \\ \hline 14250 \end{array}$$
 先ヅ 3 倍シテ次ニ 10 倍スト考ヘ
 テ左ノ如ク運算ス。

例 2. 475×0.3 $475 \times 0.3 = 475 \times 3 \times 0.1$ ナル故ニ

$$\begin{array}{r} 475 \\ 0.3 \\ \hline 142.5 \end{array}$$
 先ヅ 3 倍シテ後 0.1 ヲ掛クルト
 考ヘ左ノ如ク運算ス。

[4] 一般ノ場合

例 1. 357×23

$$\begin{array}{r} 357 \\ 23 \\ \hline 1071 \dots\dots 357 \times 3 \\ 714 \dots\dots 357 \times 20 \\ \hline 8211 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 357 \times 23 &= 357 \times (20 + 3) \\ &= 357 \times 20 + 357 \times 3 \end{aligned}$$

例 2. 248×0.43

$$\begin{array}{r} 248 \\ 0.43 \\ \hline 744 \\ 992 \\ \hline 106.64 \end{array}$$

$$248 \times 0.43 = 248 \times 43 \times 0.01 \text{ ナル故}$$

$$= \text{先ヅ } 43 \text{ ヲカケ後 } 0.01 \text{ ヲカケ}$$

$$\text{ルト考ヘテ位取リヲナス。}$$

例 3. 27.4×6.43

$$\begin{array}{r} 27.4 \\ 6.43 \\ \hline 822 \\ 1096 \\ 1644 \\ \hline 176.182 \end{array}$$

$$27.4 \times 6.43 = 274 \times 0.1 \times 643 \times 0.01$$

$$= 274 \times 643 \times 0.1 \times 0.01$$

$$= 274 \times 643 \times 0.001$$

故ニ先ヅ小数點ニ係ハラズニ
運算ヲナシ次ニ位取リヲナス。

[5] 乗法運算ノ諸例

$$43500 \times 130$$

$$\begin{array}{r} 43500 \\ 130 \\ \hline 1305 \\ 435 \\ \hline 5655000 \end{array}$$

$$427 \times 203$$

$$\begin{array}{r} 427 \\ 203 \\ \hline 1281 \\ 854 \\ \hline 86681 \end{array}$$

[6] 乗法驗算

被乗數ト乗數トヲ取リ換ヘテ計算ヲ行ヒ、前ト同
様ノ結果ヲ得レバ運算ニ誤ナカルベシ。又單ニ各
部分積ヲ先ニ行ヒタル乘法トハ順序ヲ換ヘテ、乗數
ノ各位ヲ被乗數ノ上ノ位ヨリ順ニ乗ジテ誤ノ有無
ヲ驗スルモ一方法ナリ。

23. 除法ノ意義

設問 1. $24^* \div 3^*$ ト $24^* \div 3$ ノ異同如何。

設問 2. 乗法ト除法トノ關係如何。

甲數ヲ乙數ニテ除ストハ、乙數トノ積

ガ甲數トナルベキ數ヲ求ムルコトナリ。
即、除法ハ乘法ノ逆ニシテ二數ノ積ト其
因數ノ一ヲ知り他ノ一數ヲ求ムル計算
ナリ。

設問 次ノ式ニツキ被除數(實), 除數(法)及商ヲ指示
セヨ。

$$81 \div 27 = 3$$

24. 除法ニ關スル三法則

次ノ式ニ示ス如ク割リ切レル除法ニ於テハ計算
順序ヲ變ズルモ結果ハ變ラズ。之ヲ交換, 結合, 配分
ノ法則ト云フ。

交換ノ法則

例. $24 \div 2 \div 3 = 24 \div 3 \div 2$

$$6 \times 10 \div 3 = 6 \div 3 \times 10$$

$$7 \times 8 \times 9 \div 2 \div 3 \div 4 = 8 \div 4 \div 2 \times 9 \div 3 \times 7$$

結合ノ法則

例. $72 \times 6 \div 3 = 72 \times (6 \div 3)$

$$72 \div 2 \div 3 \div 4 = 72 \div (2 \times 3 \times 4)$$

$$30 \div 2 \times 3 \div 5 = (30 \times 3) \div (2 \times 5)$$

配分ノ法則

例. $(36 - 12 + 8) \div 4 = (36 \div 4) - (12 \div 4) + (8 \div 4)$

$$364 \div 7 = (350 + 14) \div 7 = (350 \div 7) + (14 \div 7)$$

設問 此三法則ヲ言語又ハ文章ニテ述ベヨ。

25. 商不變ノ法則

被除數ト除數トヲ同ジ數ニテ倍スル
モ亦ハ除スルモ其商ハ變ラズ。但、剩餘
アル場合ニハ商ハ變ラザレド剩餘ハ其
數ニテ乘除セラル。

此法則ハ $\begin{cases} \text{被除數} = \text{除數} \times \text{商} & \text{及} \\ \text{被除數} = \text{除數} \times \text{商} + \text{剩餘} \end{cases}$

ナル關係式ヲ考フレバ容易ニ理解スルヲ得ベシ。

例. $16 \div 2 = 160 \div 20$

$$16 \div 0.2 = 160 \div 2$$

$$1600 \div 20 = 160 \div 2$$

設問. $66 \div 21$ ノ餘リト $(66 \div 3) \div (21 \div 3)$ ノ餘リトヲ比
較セヨ. $75 \div 9$ ノ餘リト $750 \div 90$ ノ餘リトヲ比
較セヨ。

26. 除法運算

[1] 除數ガ 10, 100, …… 又ハ 0.1, 0.01 等ナル場合

例. $324 \div 100 = 3.24$

$$324 \div 10 = 32.4$$

$$324 \div 1 = 324$$

$$324 \div 0.1 = 3240$$

$$324 \div 0.01 = 32400$$

注意. 此場合ニハ特ニ運算ヲ要セズ, 只位取りヲナセバ可ナリ.

[2] 除數ガ一桁ノ整数ナル場合

例. $37856 \div 7$

$$\begin{array}{r} 7 \overline{) 37856} \\ \underline{5408} \\ 5408 \end{array} \quad \text{答 } 5,408$$

此方法ヲ短除法ト云フ.

[3] 一般ノ場合

例. $5964 \div 42$

$$\begin{array}{r} 142 \\ 42 \overline{) 5964} \\ \underline{42} \\ 176 \\ \underline{168} \\ 84 \\ \underline{84} \\ 0 \end{array} \quad \begin{aligned} 5964 \div 42 \\ &= (4200 + 1680 + 84) \div 42 \\ &= (4200 \div 42) + (1680 \div 42) + (84 \div 42) \\ &= 100 + 40 + 2 = 142 \end{aligned}$$

即, 5964ヲ 4200, 1680, 84ニ分解シ
配分ノ法則ニヨリ計算セリ.

[4] 除數ガ小数ナル場合

例 1. $6132 \div 0.42$

$$\begin{array}{r} 14600 \\ 0.42 \overline{) 613200} \\ \underline{42} \\ 193 \\ \underline{168} \\ 252 \\ \underline{252} \\ 0 \end{array}$$

商不變ノ法則ニヨリ法及實ヲ 100 倍シテ法ノ小数點ヲ取リ去リテ後, 除法ヲ行ヘリ.

例 2. $36.427 \div 1.43$ ヲ小数第三位マデ求メヨ.

$$\begin{array}{r} 25.473 \\ 1.43 \overline{) 36.42700} \\ \underline{286} \\ 782 \\ \underline{715} \\ 677 \\ \underline{572} \\ 1050 \\ \underline{1001} \\ 490 \\ \underline{429} \\ 61 \end{array}$$

答 25.473 剩餘 0.00061

注意. 剩餘 61ハ 0.061ノ如ク見ユレドモ, 實, 法ヲ 100 倍シテ運算ヲナシタル故ニ眞ノ値ハ 0.00061ナリ.

[5] 除法驗算

除數ト商トノ積ヲ求メ, 若シ餘アラバ之ヲ加ヘテ被除數ト等シクナラバ運算ニ誤ナカルベシ. 又單ニ運算ノ各部分ヲ乘法, 減法ノ驗算法ニヨリテ驗スルモ一方法ナリ.

27. 乗法, 除法ノ簡便計算

[1] 5, 25, 125, 625ニテノ乗法

例. $63.03 \times 5 = 63.03 \times 10 \div 2$

63.03 ÷ 5 = 63.03 ÷ 10 × 2

63.03 × 25 = 63.03 × 100 ÷ 4

63.03 ÷ 25 = 63.03 ÷ 100 × 4

63.03 × 125 = 63.03 × 1000 ÷ 8

63.03 ÷ 125 = 63.03 ÷ 1000 × 8

48 × 625 = 48 × 10000 ÷ 16

48 ÷ 625 = 48 ÷ 10000 × 16

[2] 100, 1000 又ハ其倍数ニ近キ數ヲ一因數トス

ル乘法

例 1. 4586 × 98 ハ 98 = 100 - 2 ナルヲ以テ

458600.....4586 × 100

9172.....4586 × 2

449428

答 449,428

例 2. 398 × 267 ハ 398 = 400 - 2 ナルヲ以テ

267

400

106800

534.....267 × 2

106266

答 106,266

例 3. 75934 × 102

151858

7745268

答 7,745,268

75934 ヲ 7593400 卽,

75934 × 100 ト見做シ之

= 75934 × 2 ヲ加フ.

[3] 除數ガ基数ノ積ニ等シキ場合

例 1. 5489.4 ÷ 42

7 | 5489.4

6 | 784.2

* | 130.7

答 130.7

例 2. 5565 ÷ 42

7 | 5565

6 | 795

| 132.....3

見掛ケノ餘

答 132 剩餘 21

設問. 見カケノ餘 3 ト眞ノ剩餘 21 トノ關係如何.

28. 慣用語ノ意義

平均

幾ツカノ數ノ和ヲ夫等ノ數ノ個數ニテ除シタルモノヲ夫等ノ數ノ平均ト云フ.

例ヘバ 63 疋, 58 疋, 56 疋, 61 疋ノ平均ハ

(63 + 58 + 56 + 61) ÷ 4 = 59.5

以上, 以下, 未滿

例ヘバ 20 歳以上ノ者ト云ヘバ 20 歳ヲ含ミ, 20 歳以下ト云フモ 20 歳ヲ含ム. 20 歳未滿ト云ヘバ 19 歳マデヲ含ミ, 20 歳ヲ含マズ. 又小数第三位以上又ハ第三位以下ト云ヘバ共ニ第三位ヲ含ミ, 第三位未滿ト

云へバ第三位ヲ含マズ。

省略,近似値,四捨五入,誤差

計算ノ結果ヲ或必要ナル桁マデ採リ,其未滿ヲ省略スルニ次ノ三様ノ方法アリ。

例. 5.73 ヲ 5.7 トスル類ヲ切捨テ

5.8 トスル類ヲ切上ゲ

5.74 ヲ 5.7 トシ

5.75 ヲ 5.8 トスル類ヲ四捨五入ト云フ。

切捨テヲ行ヒタル結果ヲ強,切上ゲヲ行ヒタル結果ヲ弱ト云フ。省略ヲ行ヒテ得タル數ヲ原數ノ近似値ト云ヒ,原數ト近似値トノ差ヲ誤差ト云フ。

29. 剰餘アル割算ニ於ケル商ノ處理

例 1. $37 \div 5$

(1) 整数商 7, 剰餘 2

(2) 商 7.4

(3) 商 $7\frac{2}{5}$

例 2. $37 \div 3$

(1) 整数商 12, 剰餘 1

(2) 商 12.34 (切り上げ) 又ハ 12.33 (切り捨て又ハ四捨五入)

(3) 商 $12\frac{1}{3}$

即剰餘アル時ニ於ケル商ノ處理ハ次ノ三様アリ。

(1) 商ヲ整数ノ範圍ニ止メ残リヲ剰餘トス。

(2) 商ヲ小数第何位マデカ取り,尚餘アルトキハ切り捨テ,切り上げ,又ハ四捨五入ス。

(3) 商ヲ分數ニテ表ハス。

設問. 12.33 強, 12.34 弱等ノ意義如何。

30. 式ノ計算順序

一般ニ計算ハ左方ヨリ次第ニ右方ニ及ボスモノナレド,加減乗除ノ交ハレル式ニ於テハ乗除ヲ先キニシ加減ヲ後ニス。

第二問題

1. 百二十三圓ノ千倍,百倍,十倍,一倍,0.1 倍,0.01 倍ヲ求メヨ。(暗算)

2. 次ノ計算ヲナセ。(暗算)

(1) 53×100 (2) 0.756×1000

(3) 743×0.1 (4) $5.96^* \times 0.01$

(5) $150^{\#} \div 25^{\#}$ (6) $45 \div 0.1$

(7) $79^{\#} \div 0.01$ (8) $0.48 \div 0.2$

(9) $0.72 \div 1.2$ (10) 834×0.2

(11) 7.51×0.03 (12) $1000 \div 125$

3. 某師範學校ノ入學受験者 379 人ニシテ、入學試験ノ成績ハ次ノ如シ。

國語科平均	58 點,	地理科平均	45 點
算術科平均	52 點,	歴史科平均	46 點
理科平均	48 點		

以上五科目ノ總平均點ヲ求ム。(暗算)

又入學試験合格者ハ 80 人ニシテ其成績ハ

國語科平均	86 點,	算術科平均	78 點
理科平均	67 點,	地理科平均	68 點
歴史科平均	72 點		

ナリ。以上五科目ノ總平均點ヲ求ム。

4. 某師範學校ニテ第一學年へ入學ノ四月ヨリ各人毎月(八月ヲ除キ)35 錢宛ノ貯金ヲナサシメ、之ヲ第三學年五月ノ修學旅行費ニ充テントス。入學當初ヨリ旅行ノ月マデノ貯金合計何程トナルカ。但、利子ハ算入セズ暗算ニテ計算セヨ。
5. 一人ガ一年ニ食スル米ヲ 16 斗トシテ内地人五千九百萬人ガ一年間ニ食フ米ノ量ヲ求ム。
6. 昭和二年度ノ全國(朝鮮、臺灣ヲ除キ)ノ米ノ作付段別ハ 3,173,000 町歩ニシテ平均一段歩ノ收穫高

ヲ 1.8 石トセバ全國ノ總收穫高ハ何程ナルカ。

7. 第二回國勢調査(大正十四年十月一日午前零時現在)ニヨル本邦内地人口總數ハ 59,736,822 人ニシテ同年度ニ於テ内地ノ米ノ産額ハ 59,703,784 石ナリ。然ラバ一人當リ平均何石トナルカ。(人口ヲ 59,737,000 人トシテ概算セヨ)
8. 男子一人ガ一年ニ食フ米ヲ 1.8 石トスレバ一日ニハ何程ヲ食フカ。
9. 次ノ計算ヲナセ。(簡便法ニヨリ成ルベク暗算ニテ)
- (1) $1207 \times 3.4 \div 1.7$ (2) $157800 \div 4 \div 5$
 (3) $201 \times 16 \times 0.3 \div 8$ (4) 5678×999
 (5) 78.96×125 (6) $12.35 \div 125$
 (7) $1.235 \div 0.25$ (8) $135.7 \div 25 \div 4$
10. $\{45.79 + (33.5 - 28.7) \div 0.6\} \div (43 - 39.7)$ ヲ簡單ニセヨ。
11. 一箇師團ノ内ニ、歩兵ハ四箇聯隊アリテ一箇聯隊ニハ十二箇中隊アリ。一箇中隊ノ兵員ヲ 150 人トスレバ一箇師團ノ歩兵ノ總員何程カ。
12. 四人掛ノ長椅子ヲ十八脚ヅツ六列ニ竝ベタル講堂ニハ全體ニテ幾人着席シ得ルカ。
13. 昭和二年六月末ニ於ケル我邦郵便貯金預人員 33,167,580 人ニシテ其預金總額 1,470,552,000 圓ナリ。

平均一人ノ預金高ヲ求ム。

14. 昭和二年度ノ輸出羽二重ハ 1,737,000 斤ニシテ
其價格ハ 38,150,000 圓ナリ。羽二重ノ平均一斤ノ
値ヲ求ム。

15. 東京下關間 1,130.8 軒ヲ特別急行列車ハ 23.08 時

間,普通列車

ハ 34.8 時間

ニテ行ク。

特別急行列

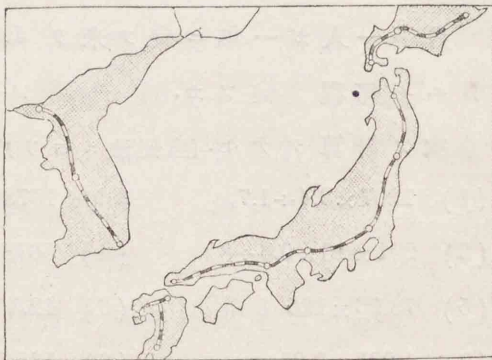
車ノ速サハ

一時間平均

幾軒ナルカ。

又普通列車

ノ速サノ何倍ニ當ルカ。



16. 下關ヨリ釜山マデ 127 哩ヲ 11.5 時間ニテ行ク
汽船ハ一時間平均幾哩ヲ走ルカ。

17. 所澤京城間(1,550 軒)陸軍大飛行ノ際ノ所要時間
ハ往路 11 時 49 分,復路 10 時 10 分ナリシト。往復各
ノ速度ハ平均毎時幾何ナルカ。

18. 地球ヨリ太陽マデノ平均距離ハ約 149,395,650 軒
ニシテ光ハ毎秒 299,274 軒ヲ進行ストセバ,光ガ太

陽ヨリ地球ニ達スルニハ幾何時ヲ要スルカ。秒
未滿ヲ切捨テタル概數ヲ出セ。

19. 某新設小學校ノ敷地ハ縦 145 米,横 182 米ノ矩形
ニシテ其中,横 60 米,縦 145 米ノ部分ニハ校舍ヲ建築
シ其他ハ全部運動場ナリ。全敷地ノ面積及運動
場ノ面積ヲ算出セヨ。

20. 米商アリ,玄米一石 26.5 圓ニテ 27 石ヲ買ヒ,運賃
3.4 圓ヲ支拂ヒ,搗賃一石ニツキ 40 錢ヲカケテ白米
26 石ヲ得タリ。之ヲ一升 31.5 錢宛ニテ小賣セバ
此人ノ損益幾何ナルカ。

21. 家族七人ノ家ニテ一圓ニ付キ三升二合ノ白米
ヲ食用トシタルニ,一ヶ月ノ白米代一人ニ付キ三
圓五十六錢ニ當レリト云フ,此家族ガ一ヶ月ニ消
費シタル白米ノ量ヲ問フ。(合未滿四捨五入)

22. 書籍ハ開封ノ郵便物トスレバ重量三十匁又ハ
其端數毎ニ二錢ノ料金ナリ。普通小包料ハ二百
匁マデハ十二錢,ソレヨリ重キモノハ二百匁又ハ
其端數毎ニ六錢ヲ累加ス。成ルベク少キ料金ニ
テ書籍ヲ送ラントスルニハ重量何匁ヲ超過シタ
ル場合ニ小包郵便トスベキカ。

23. 鐵道省ノ乗車賃ハ遠距離遞減ニテ次ノ如ク計

算ス。

三等乗車賃

50哩以下ノ哩程	毎1哩	2.5錢
50哩ヲ超ユル哩程	同	2.1錢
100哩ヲ超ユル哩程	同	1.7錢
200哩ヲ超ユル哩程	同	1.4錢
300哩ヲ超ユル哩程	同	1.2錢
400哩ヲ超ユル哩程	同	1.1錢
500哩ヲ超ユル哩程	同	1.0錢

但、1哩未滿ノ端數ハ切リ上グテ1哩トシ、運賃ニ厘位ヲ生ズル時ハ之ヲ錢位ニ切リ上グ、二等ノ賃金ハ三等ノ2倍、一等ノ賃金ハ三等ノ3倍ナリ。

上ノ計算法ニヨリ第一問題15(16頁)ノ主要驛間哩程早見表ニヨリ、東京大阪間、名古屋廣島間及東京下關間ノ各等運賃ヲ計算セヨ。

注意 鐵道乗車賃ハ上記ノ計算法ニヨリテ算出スルモノナレドモ、急行列車及特別急行列車ニ乘ラントスル場合ニハ普通ノ乗車賃ノ外ニ夫々所定ノ急行料金ヲ支拂フモノトス。

第三篇

諸等數

第一章

度量衡

31. 度量衡法

長さ、面積、體積(容積)及目方ニ關スル規定ヲ度量衡法ト云フ。

我邦ニテハ大正十年法律第七十一號ニヨリ度量衡法ノ改正ヲ行ヒ、大正十三年勅令第百十六號ヲ以テ其施行期日ヲ大正十三年七月一日ト定メ、尙尺貫法及ヤードポンド法ノ使用ニ關シテハ次ノ猶豫期間ヲ與ヘタリ。

[1] 公務所ノ事務又ハ事業、電氣事業、瓦斯事業、水道事業、原動機ヲ用フル運輸事業、鑛業法ノ適用ヲ受クル事業、醫業、調劑業及原動機ヲ用フル製造業者ニ對シテハ本令施行後十年。

[2] 其他一般國民ニ對シテハ本令施行後二十年。

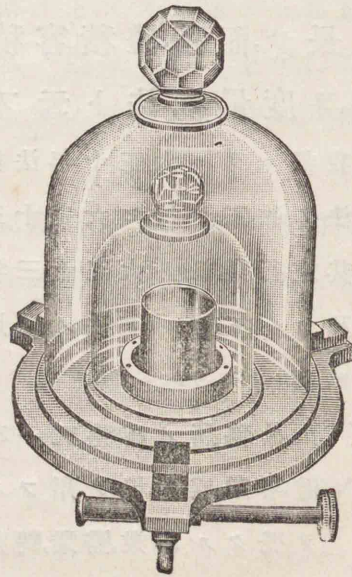
32. 度量衡ノ原器

現今世界ノ文明國ハ「メートル」法ニ關スル締盟ヲナシ、巴里ニ萬國度量衡中央局ヲ設ケ、國際原器ト稱スル白金・イリヂウムノ合金製ノ棒及分銅ヲ保管シ、其棒ノ標線間ノ長サヲ以テ1「メートル」ノ標準トシ、分銅ノ目方ヲ以テ1「キログラム」ノ標準トス。此原器ニ基キテ作リタル原器ヲ各締盟國ニ配布シタルモノヲ各國ノ原器トス。

キログラム原器

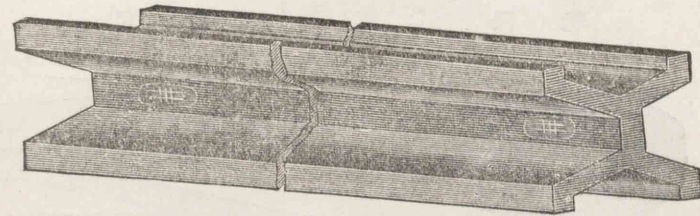
我ガ邦ニテハ此ノ原器(商工大臣保管)ノ外ニ二組ノ副原器ヲ所有シ、一ハ商工大臣之ヲ保管シテ原器ノ代用トシ、他ノ一ハ文部大臣之ヲ保管ス。

更ニ副原器ニ基キ數多ノ檢定用原器ヲ作り、中央度量衡檢定所及各府縣度量衡檢定所ニ配布シ、度量衡器檢定ノ用ニ供ス。



玻璃鐘ノ中ニアル圓錐ハ原器ニシテ直徑及高サ共ニ39「ミリメートル」ナリ。

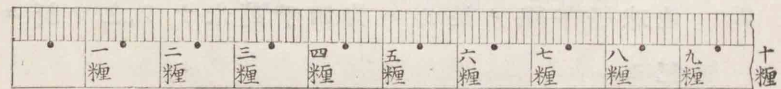
メートル原器



メートル原器ノ \times 字狀及兩端ノ標線ヲ示スヲ目的トシタル故ニ中部ヲ省略シ且、橫向キニ置キタリ。

33. 長サノ單位

長サノ基本單位ハ「メートル」ニシテ、1「メートル」ハ國際メートル原器ノ標線間ノ長サナリ。



長サヲ計ルニハ基本單位ノ外ニ種々ノ補助單位ヲ用フ。其名稱及基本單位トノ關係ハ次ノ如シ。

1 キロメートル(km, 粁)=1000メートル

1 メートル (m, 米) 基本單位

1 デシメートル (dm) =0.1メートル

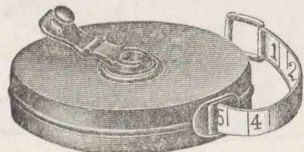
1 センチメートル(cm, 釐)=0.01メートル

1 ミリメートル (mm, 粁)=0.001メートル

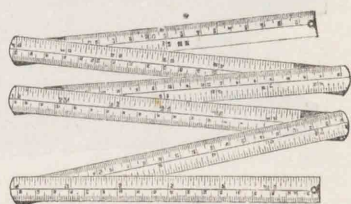
1 ミクロン (μ) = 0.000001 メートル

注意 括弧内ノ文字ハ夫々單位ノ名稱ヲ表ハス略字ナリ。

卷尺



疊尺



例題

- 次ノ名數ヲ夫々括弧内ノ單位ニテ述ベヨ。
7.5 秆(米), 370 糶(米), 3 耗(dm)
23 米(糶), 0.47 米(耗), 3.75 米(秆)
- 地球子午線ノ長サハ約四千萬米ナリ、之ヲ秆ニテ記セ。

34. 面積ノ單位

單位ノ長サヲ一邊トスル正方形ノ面積ヲ以テ面積ノ單位トス。

例ヘバ一平方米、一平方糶ノ如シ。

面積ノ單位ノ名稱

1 平方キロメートル = 1,000,000 平方メートル

1 平方メートル

1 平方デシメートル = 0.01 平方メートル

1 平方センチメートル = 0.0001 平方メートル

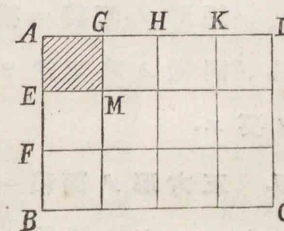
1 平方ミリメートル = 0.000001 平方メートル

例題

- 3 平方米ヲ平方デシメートル、平方糶及平方秆ニテ表ハセ。
- 5 平方糶ヲ平方秆、平方米及平方秆ニテ述ベヨ。
- 0.7 平方秆ヲ平方米、平方デシメートル及平方糶ニテ云ヒ表ハセ。

35. 矩形ノ面積

矩形 ABCD ノ一邊 AB ハ 3 米、他ノ一邊ハ 4 米ナリトセヨ。圖ノ如ク AB, AD ヲ夫々三等分、四等分シ、分點 E, F ヲリ AD ニ平行ナル直線及 G, H, K ヲリ AB ニ平行ナル直線ヲ引クト



キハ矩形 ABCD ハ一邊ノ長サガ 1 米ナル數多ノ正方形ニ分タルベシ。今其一ツノ正方形 AEMG ハ一邊ノ長サ 1 米ナル故ニ其ノ面積ハ 1 平方米ナリ。

故 = 矩形ノ面積ハ

$$1\text{平方米} \times 3 \times 4 = 12\text{平方米} \quad (1)$$

$$3\text{平方米} \times 4 = 12\text{平方米} \quad (2)$$

$$3 \times 4 = 12, 12\text{平方米} \quad (3)$$

圖ニ於テ明ナル如ク 1 平方米ガ三ツ竝ビ居ルモノガ更ニ四ツ竝ビ居ル故ニ(1)ノ如クナスハ本來ノ仕方ナリ。又 1 平方米ガ三ツ竝ビ居ルモノ即、3 平方米ガ四ツ竝ビ居ル故ニ(2)ノ如クナスモ可ナリ。又(3)ニ於ケル 3 ハ横ヲ表ハス數、4 ハ縦ヲ表ハス數ニシテ 12 ハ面積ヲ表ハス數ナル故ニ横ヲ表ハス數ト縦ヲ表ハス數トノ積ハ面積ヲ表ハス數ニ等シ。之ヲ略シテ横ト縦トヲ掛ケテ面積ヲ得ト云ヒ、之ヲ次ノ如ク略記ス。

矩形ノ面積 = 横 × 縦

以下同様ノ略記法ヲ用フ。但、横縦共ニ同單位ナルヲ要ス。

設問. 正方形ノ面積 = (一邊)²

ナルコトヲ説明セヨ。

例 題

1. 横 5 米、縦 6 米ナル矩形ノ面積ヲ求メヨ。
2. 横 7 米、縦 35 種ナル矩形ノ面積如何。

3. 一邊 8「デシメートル」ナル正方形ノ面積ヲ求ム。
4. 四平方米ト四米平方トノ關係如何。

36. 體積ノ單位

單位ノ長サヲ一稜トスル立方體ノ體積ヲ以テ體積ノ單位トス。

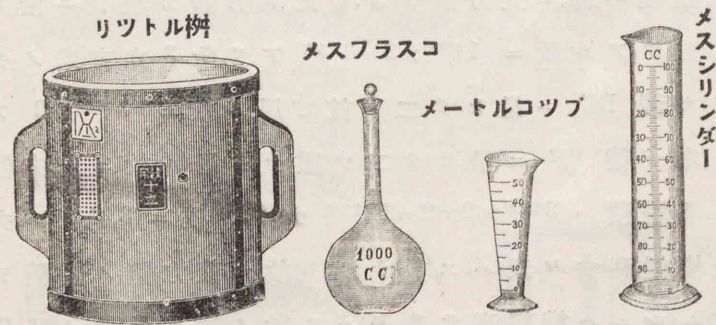
例ヘバー一立方米、一立方種ノ如シ。

體積ノ單位ノ名稱

1 立方メートル

$$1 \text{ 立方デシメートル} = 0.001 \text{ 立方メートル}$$

$$1 \text{ 立方センチメートル(cc)} = 0.000001 \text{ 立方メートル}$$



例 題

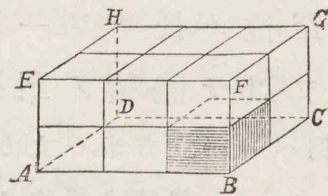
1. 3.4 立方米ハ幾立方「デシメートル」ナルカ。又幾立方種ナルカ。

2. 538,000 立方糶ヲ立方 dm 及立方米ニテ示セ.
3. 12 立方 dm ヲ立方糶及立方米ニテ表ハセ.

37. 直方體ノ體積

直方體(ABCD-EFGH) =

於テ稜 AB, BC, BF ヲ夫々
3 米, 2 米, 2 米トセヨ 圖
ノ如ク AB, BC, BF ヲ夫々
3, 2, 2 = 等分シ各分點ヲ



過ギ各稜ニ垂直ナル平面ヲ作レバ、直方體ハ稜ノ長
サ 1 米ナル數多ノ立方體ニ分タル。今 B ヲ一ツノ
頂點トスル横縦、高サ各 1 米ナル立方體ヲ考フレバ
此體積ハ即、1 立方米ナリ。此立方體ガ稜 BA = 沿ヒ
テ三ツアル故ニ $1 \text{立方米} \times 3 = 3 \text{立方米}$ アリ、此 3 立方米ノモ
ノガ稜 BC = 沿ヒテ二ツ竝ビ居ル故ニ $3 \text{立方米} \times 2$ ア
リ、之ガ稜 BF = 沿ヒテ二ツ重ナリ居ル故ニ直方體
ノ全體積ハ $3 \text{立方米} \times 2 \times 2 = 12 \text{立方米}$ ナリ。爰ニ 3, 2, 2 ハ夫
夫横縦、高サヲ表ハス數ナリ。故ニ直方體ノ體積ヲ
求ムルニハ横、縦、高サヲ表ハス數ノ積ニ長サノ單位
ニ對應スル體積ノ單位ノ名稱ヲ附スレバ可ナリ。

而シテ横 \times 縦 = 底面積ナル故ニ

$$\text{直方體ノ體積} = \text{底面積} \times \text{高サ}$$

設問. 立方體ノ體積 = (一稜)³ ヲ説明セヨ.

例題

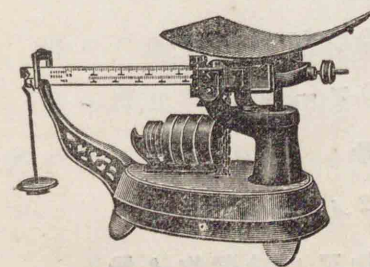
1. 底面ノ二邊ガ 4 糶及 5 糶、高サ 12 糶ナル直方體
ノ體積幾何ナルカ.
2. 立方體ノ一稜ガ 3「デシメートル」ナリ。體積ハ
幾何ナルカ.
3. 間口 6 米、奥行 4 米、床面ヨリ天井迄ノ高サ 3 米
ナル室内ニアル空氣ノ體積ヲ求メヨ.
4. 2 立方米ト 2 米立方トノ差異如何.

38. 重サノ單位

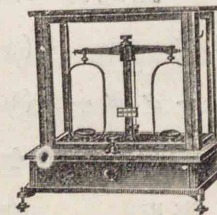
重サノ基本單位ハ「キログラム」ニシテ、1「キログラ
ム」ハ國際キログラム原器ノ重サナリ。重サノ基本
單位及補助單位ハ次ノ如シ。

$$1 \text{ トン } (t, \text{ 噸}) = 1000 \text{ キログラム}$$

$$1 \text{ キログラム } (kg, \text{ 珐})$$



上
皿
秤



天
秤

1 グラム (g, 瓦) = 0.001 キログラム

1 ミリグラム (mg, 庇) = 0.001 グラム

例題

1. 200 瓦ヲ庇及庇ニテ表ハセ.
2. 7 庇ヲ瓦及瓦ニテ表ハセ.
3. 25 庇ヲ瓦及瓦ニテ示セ.
4. 水 1 立方糶ノ目方ハ約 1 グラムナリ.
水 1 立方デシメートルノ重サ幾何ナルカ.
水 1 立方米ノ目方ハ幾庇カ. 幾瓦カ.
5. 水銀ノ比重ハ 13.6 ナリ. 20 立方糶ノ水銀ノ目方ヲ瓦及瓦ニテ述ベヨ.

39. 土地又ハ液體ノ計量其他特殊ノ場合ニ用フルモノトシテ度量衡施行令中ニ定メラレタルモノハ次ノ如シ.

土地又ハ水面ノ面積

1 アール (a) = 100 平方メートル

1 ヘクタール (ha) = 100 アール

海面ニ於ケル長サ

1 海里 (浬) = 1852 メートル

液體, 瓦斯體, 粒狀物又ハ粉狀物ノ量

1 ミリリットル (ml, 庇) = 0.001 リットル

1 デシリットル (dl, 蛸) = 0.1 リットル

1 リットル (l, 立) = 1 立方デシメートル

1 ヘクトリットル (hl, 蛸) = 100 リットル

1 キロリットル (kl, 蛸) = 1000 リットル

寶石ノ重量

1 カラット (ct) = 200 ミリグラム

注意. 從來用ヒ來レル單位ノ中, 次ノモノハ新制度度量衡法ニ於テハ用ヒザルコトナレリ.

長サ, デカメートル, ヘクトメートル

體積, デカリットル, センチリットル

重サ, センチグラム, デシグラム

デカグラム, ヘクトグラム

例題

1. 一邊ノ長サ 20 米ナル正方形ノ面積ハ幾「アール」ナルカ.
2. 長サ 35 米, 幅 20 米ナル矩形ハ幾「アール」ナルカ.
3. 某小學校敷地ハ東西 200 米, 南北 160 米ナル矩形ナリ. 面積幾「アール」ナルカ, 幾「ヘクタール」ナルカ.
4. 1 平方糶ハ幾「ヘクタール」ニ當ルカ.

5. 五萬分ノ一ノ地圖上ニ於テ横30糎,縦50糎ナル
矩形ノ土地ノ實際ノ面積ハ幾「ヘクタール」ナルカ.
6. 横濱,桑港間ノ航路ハ4,534湮ナリ. 試ニ料ニ換
算セヨ
7. 13立ハ幾跔カ,幾疋カ,幾疋カ.
8. 0.007疋ハ幾立カ,幾跔カ,幾疋カ.
9. ^{ウチノ}内法横1米,縦1.5米,深サ1.2米ナル水槽ニハ水
幾立ヲ入レ得ルカ.
10. 1「ヘクトリツトル」ハ幾立方米ニ當ルカ.

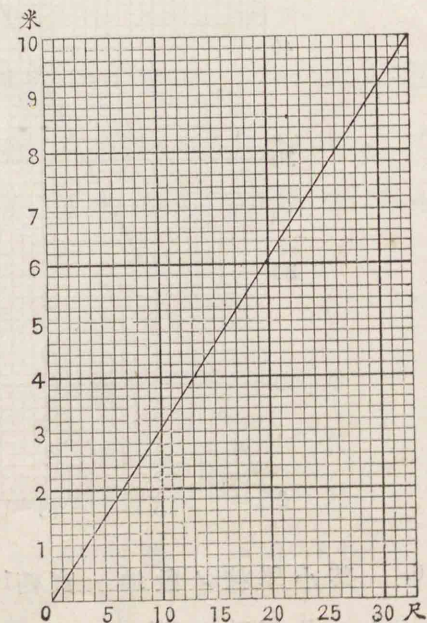
40. 本邦在來ノ度量衡ノ名稱,命位及
新制度量衡トノ關係ヲ示セバ次ノ如シ。

長 サ	1 分	=3 耗強
	1 寸	=3 糎強
	1 尺 = $\frac{10}{33}$ 米	=30.30 糎強
	1 間 = 6 尺	=1.81818 米強
	1 町 = 60 間	=109 米強
	1 里 = 36 町 = 12960 尺	=3.92727 耗強
	鯨 1 尺 = 1.25 尺	=38 糎弱
	1 平方尺	=0.09183 平方米弱
	1 坪(步)	=36 平方尺 = 3.30579 平方米弱
	面 1 畝	=30 步 = 0.99174 アール弱

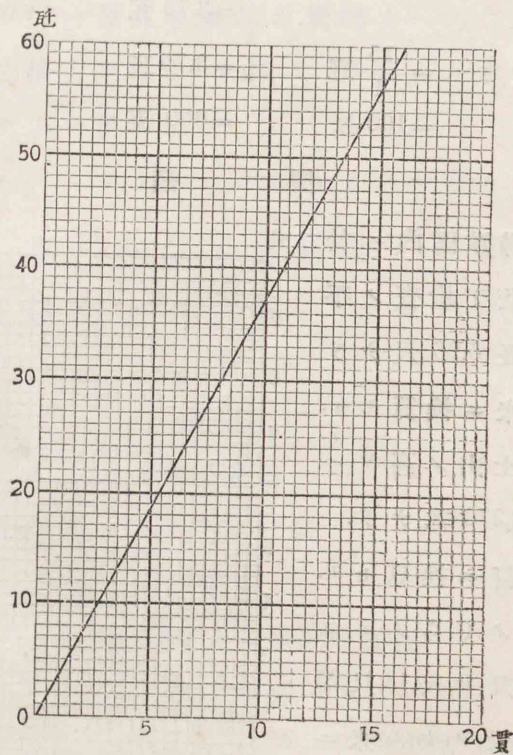
積	1 段	=10 畝	=9.9174 アール弱
	1 町	=10 段	=99.174 アール弱
	1 平方里	=1555 町 2 段	=15.423 平方耗強
體積	1 立方尺		=0.027826 立方米強
	1 升	=64827 立方分	=1.8039 立強
目方	1 匁		=3.75 瓦
	1 貫	= $\frac{15}{4}$ 疋	=3.75 疋
	1 斤	=160 匁	=600 瓦

例 題

1. 或聯隊區内ニ於
ケル壯丁検査ノ平
均身長 5.26 尺ナリ
ト. 米ニ換算セヨ.
2. 富士山ノ高サハ
約 12,370 尺ナリ.
之ヲ耗ニ換算セヨ.
3. 右ノぐらふニヨ
リ 4 尺, 9 尺, 18 尺, 25
尺, 30 尺ヲ夫々米ニ
テ讀メ.



4. 學生アリ、自宅ヨリ學校マデノ距離 3 里 12 町ヲ
自轉車ニテ通學スルニ毎日丁度 1 時間ヲ要スト。
此學生ノ自轉車通學ハ毎時幾軒ノ速サナルカ。
5. 次ノぐらふニヨリ 2 貫, 3 貫 500 匁, 6 貫, 10 貫, 15
貫, 16 貫ヲ疋ニテ讀メ



6. 某小學校ノ敷地ハ東西 100 間、南北 80 間ノ矩形ナ
リ。其面積ハ幾「アール」ナルカ。

7. 大日本帝國ノ領土約 43,677 方里ハ幾平方軒カ。
8. 村落ニテ田地 3 町 6 段歩ヲ所有スル人アリ。
幾「アール」ニ當ルカヲ見ヨ。
9. 一立ハ幾升ニ當ルカ。在來使用ノ一升榧及五
合榧ニ更フルニ夫々幾立ノ榧ヲ以テスルガ適當
ナルカ。
10. 在來ノ秤ニテ牛肉 20 斤ヲ買フ代リニ新制度量
衡ノ秤ニテ幾疋ヲ買フベキカ。
11. 十五歳ノ生徒ノ平均體重ハ 10.35 貫ナリ。之ヲ
疋ニ換算セヨ。

41. 外國度量衡ノ中ヤード, ポンド法
ト稱シテ在來我邦ニ行ハレタルモノノ
名稱命位及新制度量衡トノ關係ヲ示セ
バ次ノ如シ。

度		
1 吋	= 2.54 釐	= 約 8 分
1 呎 = 12 吋	= 0.3048 米	= 約 1 尺
1 碼 = 3 呎	= 0.9144 米	= 約 3 尺
1 哩 = 1760 碼	= 1.609 軒強	= 約 0.4 里

面 積

1 平方哩 = 2.589 平方軒弱 = 約 0.168 方里

體 積

1 ^{ガロン} 呷 = 231 立方吋 = 3.7854 立弱 = 約 2.1 升

重 さ

1 オンス = 28.35 瓦 = 約 7.5 匁

1 ^{ポンド} 封 = 16 オンス = 453.6 瓦 = 約 121 匁

1 噸 = 2240 封 = 1016 庇強 = 約 271 貫

注意. 英國 = 於テ貴金屬, 寶石等ヲ計ル場合 = 用フル
とろいおんすト稱スルモノアリ.

1 とろいおんす = 約 31 瓦 = 約 8.3 匁

42. 在來慣用ノ諸單位

^{ノット} 節. 船ノ一時間ニ於ケル速サヲ表ハス. 例ヘバ 23

節ノ速サト云ヘバ一時間 = 23 哩ノ速サナリ.

^{ヒロ} 尋. 海ノ深サヲ表ハス. 1 尋 = 6 尺

才. 貨物ノ體積ヲ表ハス. 1 才 = 1 立方尺

石. 和船ノ積載量ヲ度ル. 1 石 = 10 立方尺

噸. 前ニ示セル重サノ噸ノ外ニ體積ヲ計ルニ種々
ノ噸ヲ用フ.

1 噸	{	40 才	船積貨物ノ體積
		100 立方呎	商船ノ容積(總噸數, 登簿噸數)
		100 立方尺	汽車積貨物ノ體積, 貨車ノ容積

例 題

1. 洋服一着ヲ作ルニ幅 56 吋ノモノ長サ 3 碼ヲ要
スト云フ. 幅及長サヲ米ニ換算セヨ.
2. 通常ノ自轉車ノ輪ノ直徑ハ 26 吋又ハ 28 吋ナリ
此後メートル法ニヨリ製作スルニハ直徑ヲ幾種
トセバ夫々 26 吋又ハ 28 吋ノモノト同大ノモノガ
出來ルカ.
3. 石油一罐ハ 5 呷入ナリ. 之ヲ立及升ニ換算セ
ヨ.
4. 東京神戸間ノ鐵道 373.5 哩ヲ軒ニ換算セヨ.
5. 長崎, 上海間 447 哩ヲ一等驅逐艦ガ最大速度 34
節ヲ出シテ急航セバ幾時間ヲ要スルカ
6. 軍艦陸奥ハ口徑 16 吋ノ砲 8 門ヲ備フ. 此口徑
ハ幾種アルカ.
7. 56 噸ノ船積貨物ヲ陸揚ゲシテ汽車ニ積ミ換ヘ
ントス. 幾噸トナルカ.
8. 次ノ數量ノ意味ヲ考ヘ, 立方尺, 立方呎又ハ貫等
ノ何レカニ換算セヨ.

戰艦扶桑ノ排水量 30,600 噸

汽船天洋丸ノ總噸數 13,399 噸

鐵道貨車ノ容積 7 噸

第二章

貨幣, 角度, 寒暖計, 時間

43. 本邦貨幣

純金ノ目方 0.75 瓦ヲ以テ價格ノ單位
トシ、之ヲ 1 圓ト稱ス。

現時發行スル貨幣ニハ、次ノ九種アリ。

種類	品位	目方	施行日
本位貨幣	貳拾圓金貨	金 90分	16.6665瓦
	拾圓金貨		8.3333瓦
	五圓金貨	銅 10分	4.1666瓦
補助貨幣	五拾錢銀貨	銀 72分	4.95 瓦
	貳拾錢銀貨	銅 28分	1.98 瓦
幣	拾錢白銅貨	銅 75分	3.75 瓦
	五錢白銅貨	ニッケル 25分	2.625瓦
	壹錢青銅貨	銅 95分	3.75 瓦
	五厘青銅貨	錫 4分 亞鉛 1分	2.1 瓦

此貨幣ノ外ニ舊時發行シタルモノニテ通用スル
モノ種々アリ。

我邦ノ貨幣制度ハ金ヲ價格ノ基本トナシ、金地金
ヲ政府ニ輸納シ金貨幣ノ製造ヲ請求シ得ルガ故ニ
金貨ヲ本位貨幣ト云ヒ、他ハ本位貨幣ノ流通ヲ助ク
ル爲メニ發行シタルモノニテ補助貨幣ト云フ。

日本銀行ノ發行スル兌換券ハ金貨ノ
代リニ用ヒラル、モノニテ請求ニヨリ
金貨ト引換ヘラル。

目下發行ノモノハ二百圓券、百圓券、五十圓券、二十
圓券、十圓券、五圓券、一圓券ノ七種アリ 此外ニ臺灣、
朝鮮、關東州、南滿鐵道附屬地及支那ニテ通用スル銀
行券アリ。

44. 外國貨幣

英國	1 磅 = 20 志 = 9.763 圓
	1 志 = 12 片 = 0.4881 圓
米國	1 弗 = 100 仙 = 2.006 圓
佛國	1 法 = 100 參 = 0.387 圓
獨國	1 馬 = 100 布 = 0.478 圓
露國	1 留 = 100 哥 = 1.032 圓
支那國	1 兩 = 10 錢 = 100 分
	= 1000 釐

支那國ニハ劃一セル貨幣制度行ハレズ。

此表ニハ外國金貨幣ノ含メル純金ノ目方ニヨリテ其價格ヲ圓單位ニテ表ハシタルモ、外國トノ取引ニ必要ナル爲替券面ノ金額ヲ換算スルニ用ヒラルル割合ハ種々ノ狀況ニヨリテ變動ス。

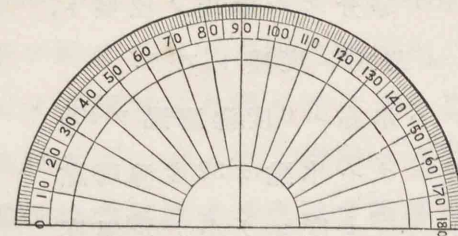
例 題

1. 拾圓金貨ハ 8.3333 瓦ノ重サアリ、品位0.9ナリ。拾圓金貨中ニ含メル純金ハ幾瓦ナルカ。(第43節ノ表ニヨリ品位0.9ノ意味ヲ考ヘヨ)
2. 倫敦ヨリ購入セル書籍代6磅8志ヲ郵便爲替ニテ送ラントス。當日ノ爲替相場我一圓ニツキ1志9片ナリ。邦貨幾圓ヲ要スルカ。
3. 或日ノ新聞ノ對外爲替欄ニ紐育46弗(100圓ニツキ)巴里10法80參(1圓ニツキ)トアリ。今橫濱正金銀行ニテ次ノ爲替ヲ組マントス。夫々邦貨幾圓ヲ要スルカ

紐育へ206弗70仙, 巴里へ887法50參

45. 角度

一平面上ノ二直線ノナス角ノ大サヲ度ルニハ分度器ヲ用フルヲ便トス。角ノ單位ニ度、分、秒又ハ直角ヲ用フ



1度=60分, 1分=60秒, 1直角=90度

例 題

1. 紙ヲ折リテ直角, 45°, 30°, 60°ノ角ヲ作レ。
2. 三角定規ノ角ハ夫々何度カ。
3. 四直角ノ $\frac{1}{3}$, 二直角ノ $\frac{1}{8}$ ハ何度カ。
4. 時計ノ短針ハ一時間ニ何度回轉スルカ。
5. 時計ノ兩針ガ次ノ時刻ニハ何度ノ角ヲナスカ。

二時, 二時三十分, 二時四十五分

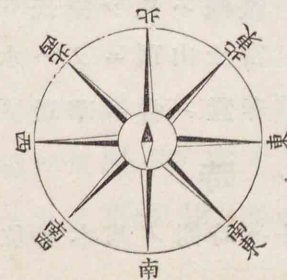
6. 次ノ方位間ノ角度

ハ夫々何度ナルカ。

北ト南東

北東ト西

北西ト北東



46. 寒暖計

寒暖計ノ度盛ヲナスニハ、氷點ト沸騰點トヲ定メ

テ此間ヲ 100 等分スル攝氏ノ度盛ト,
180 等分スル華氏ノ度盛トアリ.

攝氏ニテハ氷點ハ 0 度,沸騰點ヲ 100
度トシ,華氏ニテハ氷點ヲ 32 度,沸騰點
ヲ 212 度トス. 1 度ヨリ小ナル溫度
ハ度ノ小數ニテ讀ム.

例題

1. 次ノ攝氏,華氏溫度ノ對照表ノ空
欄ニ記入セヨ

攝氏	-10	-5	10	20
華氏	14	41	59	100

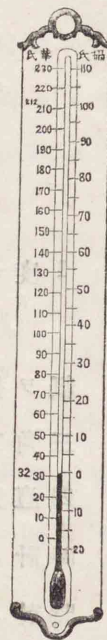
2. 次ノ溫度ヲ攝氏ハ華氏ニ,華氏ハ
攝氏ニ改メヨ.

- (1) 體溫ハ凡ソ攝氏 37° ナリ.
- (2) 富士山頂ニテハ水ハ攝氏 87.6 位ニテ沸騰ス.
- (3) 春蠶ハ常ニ華氏 72° ノ溫度ニテ飼育ス.

47. 時

一日ハ時間ノ基本單位ニシテ,時,分,秒ハ補助單位
ナリ

一年ハ通常 365 日ナルモ,366 日ノコトアリ. 前者
ヲ平年ト云ヒ,後者ヲ閏年ト云フ. 地球ハ太陽ヲ一



周スルニ 365.2422 日ヲ要スルガ故ニ四百年ニ九十
七回ノ閏年ヲ置ケバ,毎年ノ同ジ曆日ニハ太陽ト地
球トノ位置ノ關係ガ同ジ様ニアラシムルヲ得テ日
常生活ニ便宜ナリ 故ニ次ノ規則ニテ閏年ヲ定ム
神武天皇即位紀元年數ノ 4 ヲ以テ整除シ得ベキ年
ヲ閏年トス. 但,紀元年數ヨリ 660 ヲ減ジ 100 ヲ以
テ整除シ得ルモノノ中ニテ,更ニ其商ヲ 4 ニテ整除
シ得ザル年ハ平年トス.

例ヘバ紀元 2,560 年(西洋紀元 1,900 年)ハ 4 ニテ整除
シ得ルモ平年トナシ,紀元 2,660 年(西洋紀元 2,000 年)
ハ閏年トナスガ如シ.

48. 標準時

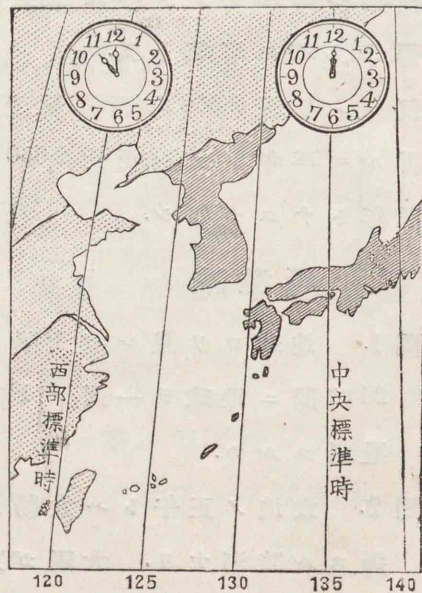
設問 1. 地球ヨリ見レバ太陽ハ東ヨリ西ニ向ヒテ
24 時間ニ地球ヲ一週ス,1 時間ニハ經度幾度ヲ
通過スルカ.

設問 2. 或地ノ正午トハ太陽ガ其地ノ子午線ヲ通
過スル時刻ナリ. 太陽ガ東經 135 度ノ子午線
ヲ通過シテ後幾何時ニシテ東經 120 度ノ子午
線ヲ通過スルカ.

我邦各地ノ時計ガ同一瞬時ニ同一時刻ヲ示セバ
便利ナルガ故ニ,東經 135° ノ地ノ正午ヲ中央標準時

トシテ各地ニ知ラシメ時刻ヲ統一ス。千島ヨリ朝鮮マデノ各地ハ中央標準時ニヨルモ、臺灣澎湖島、關東州、南滿洲、青島、宮古、八重山ハ東經 120°ノ西部標準時ノ時刻ニ從フガ故ニ、内地ノ時計ガ午後 3 時ヲ示ス時ニ臺灣ノ時計ハ午後 2 時ヲ示スガ如ク、1 時間ノ差アリ。斯ノ如ク經度ノ異ナル兩地ニ於テハ經度ノ差大ナルニ從

ヒ兩地ノ時差モ大ナリ 例ヘバ我國(東經 135°ノ時刻)ノ七月三日正午ハ英國倫敦(經度 0°ノ時刻)ノ七月三日午前 三時、米國紐育(西經 75°ノ時刻)ノ七月二日午後 十時、米國桑港(西經 120°ノ時刻)ノ七月二日午後 七時ナルガ如シ。



例 題

1. 昭和四年ハ紀元二千五百八十九年ナリ。此後

昭和二十五年マデノ間ノ閏年ヲ列舉セヨ。

2. 昭和ノ年數ヲ四ニテ除シテ三ガ餘ル年ハ閏年ナリ 其理由ヲ述ベヨ。
3. 英國綠威ノ午前零時ニハ本邦中央標準時ニ合セタル時計ハ何時ヲ示スカ。
4. 我東京ノ正午ハ綠威ノ何時ナルカ。
5. 澎湖島ノ西端ハ東經 119°18', 千島占守島ノ東端ハ東經 156°32' ナリ。兩地ノ地方時ノ差(時差)ハ幾時ナルカ。

第三章

諸等數計算

49. 通法

諸等數ヲ單名數ニ化スル計算ヲ通法ト云フ。十進諸等數ノ場合ニハ次ニ示ス如ク直チニ單名數ニ化スルヲ得。

例. 12圓35錢=1235錢

十進ナラザル場合ノ通法ハ次ノ如クス。

例 1. 13時48分25秒ヲ秒數ニ直セ。

解. $60^{\text{分}} \times 13 = 780^{\text{分}}$, $780^{\text{分}} + 48^{\text{分}} = 828^{\text{分}}$
 $60^{\text{秒}} \times 828 = 49680^{\text{秒}}$, $49680^{\text{秒}} + 25^{\text{秒}} = 49705^{\text{秒}}$

但之ヲ不名數トシ、次ノ如ク計算スルヲ便トス。

$\begin{array}{r} \text{時} \\ 13 \\ \times 60 \\ \hline 780^{\text{(分)}} \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{分} \\ 48 \\ + 780 \\ \hline 828 \\ \times 60 \\ \hline 49680^{\text{(秒)}} \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{秒} \\ 25 \\ + 49680 \\ \hline 49705 \end{array}$
		答 49,705 秒

注意. $60^{\text{分}} \times 13$ ハ 60×13 卽、 13×60 = 分ノ名稱ヲ附ケタルモノニ等シ、此考ノ下ニ全部不名數トシテ計算ヲナシタリ。上方ニ記セル時、分、秒ノ名稱ハ目

標トシテノ便宜ノタメ演算ノ欄外ニ置キタルナリ。又(分)ハ780ハ分ヲ表ハス數ニ等シト云フ意味ノ但書同様ノモノナリ。之ヲ $13^{\text{時}} \times 60 = 780^{\text{分}}$ ナドト誤解スルコト勿レ。以下本章ニツキテハ同様ノ注意ヲ要ス。

例 2. 5度15分36秒ヲ度數ニテ表ハセ。

解. 5度ハ其儘ニナシ置キ

$$15^{\text{分}} 36^{\text{秒}} = 936^{\text{秒}}$$

$$1^{\text{度}} = 3600^{\text{秒}}$$

$$936^{\text{秒}} \div 3600^{\text{秒}} = 0.26$$

答 5.26 度

50. 命法

單名數ヲ諸等數ニ化スル方法ヲ命法ト云フ。

例 1. 183972 秒ヲ諸等數ニテ表ハセ。

$\begin{array}{r} \text{(分)} \\ 3066 \\ 60 \overline{) 183972} \\ \underline{180} \\ 397 \\ \underline{360} \\ 372 \\ \underline{360} \\ 12 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{(時)} \\ 51 \\ 60 \overline{) 3066} \\ \underline{300} \\ 66 \\ \underline{60} \\ 6 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{(日)} \\ 2 \\ 24 \overline{) 51} \\ \underline{48} \\ 3 \end{array}$
		答 2日3時6分12秒

例 2. 5.6294 時ヲ諸等數ニ直セ。

和十二年五月廿七日迄ハ滿11年4ヶ月27日、
 昭和三年九月廿八日マデハ滿2ヶ年8ヶ月
 28日アリ。故ニ右
 ノ如ク引算ヲ行ヘ

年	月	日
11	4	27
2	8	28
8	7	29

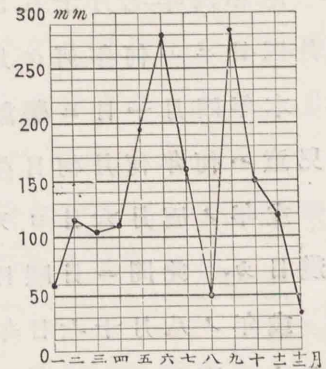
バ可ナリ。 答 8年7ヶ月29日

注意 年齢ハ出生ノ日ヨリ起算スル故ニ昭和三年し
 月廿九日ハ年齢中ニ算入セラル、様上ノ如ク計
 算ヲナスベシ。

第三問題 (諸等數雜題)

1. 縮尺五萬分ノ一ノ地圖上ニ於テ18.48 裡ヲ隔ツ
 ル兩地ノ實際ノ距離ハ幾軒ナルカ。
2. 縮尺二萬分ノ一ノ地圖ノ上ニテ、一邊36 裡、他ノ
 邊ガ48 裡ナル矩形ノ面積ハ幾何ナルカ。
3. 深サ1 耗ノ降水量ハ一平方米毎ニ幾立ノ降水
 量トナルカ。
4. 第四種郵便物(印刷物、書籍、商品見本等)ハ重量30
 匁又ハ其端數毎ニ2 錢ノ料金ナリ。250 匁ノ印刷
 物ヲ送ルニ要スル料金ヲ求ム。
5. 日本ヨリ西洋ヘ送ル印刷物ノ郵便料金ハ、50 匁
 又ハ其端數毎ニ2 錢ノ割ナリ。378 匁ノ書籍ノ郵
 便料何程ナルカ。

6. 右ノ圖表ニ於ケル
 毎月ノ降水量ガ1 平
 方米毎ニ幾立ニ當ル
 カヲ述ベヨ。



7. 大正十三年八月九
 月兩月ニ互リ舉行セ
 ラレタル本邦内地鐵
 道一萬哩競争ニ於ケ
 ル大阪毎日軍及東京日日軍ノ所要時間ノ合計ヲ
 求メヨ。何レガ幾時間先着セシカ。

	大 毎 軍	東 日 軍
本 州	21日11時55分	22日21時27分
北 海 道	10日1時20分	9日15時34分
九 州	5日17時20分	5日0時27分
四 國	1日6時55分	1日15時0分
聯 絡 船	13時20分	21時37分

8. 昭和二年生ノ人ハ昭和十五年ニハ幾歳トナル
 カ。
9. 昭和三年八月生ノ人ハ昭和十六年四月ニ滿何
 年何ヶ月トナルカ。

10. 昭和四年七月十八日生ノ子供ハ昭和十七年二月三日ニハ何年何ケ月何日カ。
11. 本年四月一日ニ學齡ノ始期(六才一日)ニ達スル兒童ハ何年何月何日生カ。
12. 或年ノ四月六日ヨリ同年七月二十五日マデハ幾日カ。此間ニ日曜日ハ幾回アリ得ルカ。
13. 或年ノ八月十七日午前五時二十七分ハ満月ニテ次ノ満月ハ九月十五日午後九時四十六分ナリ。此間ノ時間ヲ求ム。
14. 列車ノ種別ニヨリ東京ヨリ下關マデ行ク時間ニ差アリ。次ノ發着時刻表ニヨリテ此差ヲ算出セヨ。

列車種別	東京發	下關着
特別急行	前日 午前九時四十五分	午前八時五十分
急行	前日 午後七時三十五分	午後八時五十分
普通	前日 午前七時四十分	午後五時四十分

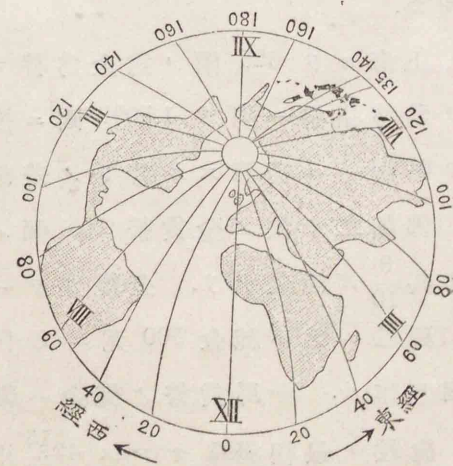
15. 六月二十二日(夏至ハ大抵此日ニアリ)ノ東京ニ於ケル日出午前四時二十五分、日入午後七時ナリ。晝ノ長サヲ求ム。
16. 十二月二十二日(冬至カ又ハ冬至ノ前日)ノ東京ニ於ケル夜間ハ晝間ヨリ四時三十分長キトキ、晝

夜ノ長サ各幾許カ

17. 二月十一日ノ東京ニ於ケル日出ハ午前六時三十三分、日入ハ午後五時十八分ナリ。日出ト日入トノ中央ノ時刻ヲ求ム。
18. 十一月三日ノ東京ニ於ケル日出ハ午前六時四分、日入ハ午後四時四十五分ナリ。日出ト日入トノ中央ノ時刻ヲ求ム。
19. 横濱ヲ七月二十五日午前九時ニ出帆シ、米國「ビクトリア」ニ其地ノ八月九日午前十時ニ着シタリ。此航海ニ要セシ時間ヲ求ム。但、「ビクトリア」ハ西經 120°ノ標準時ニヨル。

20. 汽船ニテ觀

測セル正午ニ英國ぐりにつち(經度0度)ノ時刻ニ合セアル時計ガ午前七時二十七分ヲ指シタリ。此船ノ在ル所ノ經度ヲ求ム。



21. 倫敦ノ七月三日午後七時三十分發ノ電報ガ東京ノ七月五日午前九時ニ着セリ。此電報ハ途中何時間ヲ要シタルカ。
22. 横濱正金銀行ニテ倫敦へ £ 12,5s. ノ送金爲替ヲ組ミタルニ、爲替相場ハ一圓ニツキ一志八片十六分ノ十一ナリシト云フ。何圓ヲ支拂フベキカ (£ ハ磅, s ハ志ノ略)
23. 米國ヨリ雜誌ヲ購入スルニ、一ケ年分ノ代價一弗二十仙ヲ郵便爲替ニテ送り、其換算ノ割合百圓ニツキ四十七弗ニシテ、爲替料ハ 15 錢ナリ、且注文用ノ葉書ニ 6 錢ヲ要シタリ。總計何程ヲ費シタルカ。
24. 上海ヨリ 625 兩ノ送金爲替ヲ受取リタリ。之ヲ爲替相場一兩ヲ 1.5097 圓ニ換算スル時ト百圓ヲ 91 兩 $\frac{3}{4}$ ニ換算スル時トノ差額ヲ求ム。
25. 佛國二十法ノ金貨幣 155 個ノ目方ハ 1 疋ニシテ其 $\frac{9}{10}$ ガ純金ナリ。金幾瓦ヲ一法ト定メタルカ。
26. 獨乙ニテハ純金 500 瓦ニテ十馬ノ金貨幣 $139\frac{1}{2}$ 個ヲ作ル。十馬貨幣ノ純金ハ幾圓ノ價アルカ。
27. 倫敦ノ銀相場 1 オンス $43\frac{15}{16}$ 片ナリト。然ラバ純銀 1 匁ハ何錢カ。但、1 片ハ 4.03 錢トシ、此 1 オ

ンスハ金衡ナレバ 8.2944 匁トシ、且、此目方ノ $\frac{925}{1000}$ ガ純銀ナリトセヨ

注意. 金衡トハ第41節ノ注意ニアルとろいおんすノコトナリ。

第四篇

分 數

第 一 章

倍 數 及 約 數

本章ニ於テハ整數ノミヲ論ズル故ニ單ニ數トアルモ整數ヲ意味ス。

56. 甲數ヲ乙數ニテ割り、整數商ヲ得テ剩餘ナキトキハ甲ハ乙ニテ割り切レルト云ヒ、甲ヲ乙ノ倍數、乙ヲ甲ノ約數ト云フ。

斯ル場合ニハ甲乙二數ノ關係ハ次ノ式ニテ表ハサル。

$$\text{甲} = \text{乙} \times (\text{整數})$$

1 以外ノ總テノ數ハ少クトモ二個ノ約數(夫自身及 1)ヲ有ス。サレド約數ノ 1 ハ通例之ヲ除ク。總テノ數ハ夫自身ノ約數ニシテ、且、其倍數ナリ

57. ニツ以上ノ數ニテ割り切ル、數ヲ夫等ノ數ノ公倍數ト稱ス。公倍數中、最小ナルモノヲ最小公倍數ト云フ。

例. 45 ハ 3, 5, 9, 15 ノ公倍數ナリ。又 45, 90, 135 等何レモ 3, 5, 9, 15 ノ公倍數ニシテ、45 ハ是等ノ數ノ最小公倍數ナリ。

58. ニツ以上ノ數ガ同一ノ約數ヲ有スル時ハ此約數ヲ夫等ノ數ノ公約數ト稱ス。公約數中最大ナルモノヲ最大公約數ト云フ。

例. 6 ハ 12, 18, 24 ノ公約數ナリ。又 2, 3, 6 ハ何レモ 12, 18, 24 ノ公約數ニシテ、6 ハ其最大公約數ナリ。1 ハ總テノ數ノ公約數ナリ。サレド通常公約數中ヨリ之ヲ除ク。

公約數ハナキコトアリ。ニツ以上アルコトモアリ。

59. 2 ニテ割り切ル、數ヲ偶數、2 ニテ割り切レザル數ヲ奇數ト云フ。

例. 2, 4, 6, 8.....偶數

1, 3, 5, 7, …… 奇數

自然數列 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, …… = 於テ奇數, 偶數
ハ一ツオキニアリ. 又偶數ノ意義 = 基ヅキ總テノ
偶數ハ 2 ノ倍數ナリ.

60. 倍數及約數ノ性質

[1] 或數ノ倍數ノ和又ハ差モ亦其數ノ
倍數ナリ。

説明. 任意ノ數例ヘバ 3 ノ任意ノ倍數 18, 12 ヲ
取レ

$$18 = 3 \times 6, \quad 12 = 3 \times 4$$

$$18 + 12 = 3 \times 6 + 3 \times 4 = 3 \times (6 + 4)$$

$$18 - 12 = 3 \times 6 - 3 \times 4 = 3 \times (6 - 4)$$

[2] 或數ノ倍數ノ倍數モ亦其數ノ倍數
ナリ。

説明. $12 = 3 \times 4$

$$12 \times 5 = 3 \times 4 \times 5 = 3 \times (4 \times 5)$$

[3] 總テノ數ハ 9 ノ倍數 = 其數ヲ組立
ツル所ノ數字ノ和ヲ加ヘタルモノニ
等シ。

[4] 總テノ數ハ 3 ノ倍數 = 其數ヲ組立

ツル所ノ數字ノ和ヲ加ヘタルモノニ
等シ。

[3], [4] ノ説明. 任意ノ數例ヘバ 7382 ヲ取レバ,

$$7382 = 7000 + 300 + 80 + 2$$

$$= 7 \times 1000 + 3 \times 100 + 8 \times 10 + 2$$

$$= 7 \times (999 + 1) + 3 \times (99 + 1) + 8 \times (9 + 1) + 2$$

$$= 7 \times 999 + 7 + 3 \times 99 + 3 + 8 \times 9 + 8 + 2$$

$$= 7 \times 999 + 3 \times 99 + 8 \times 9 + 7 + 3 + 8 + 2$$

$$= 9 \times (7 \times 111 + 3 \times 11 + 8) + 7 + 3 + 8 + 2$$

$$= 9 \text{ ノ倍數} + (7 + 3 + 8 + 2)$$

$$= 3 \text{ ノ倍數} + (7 + 3 + 8 + 2)$$

61. 或簡單ナル數ノ倍數

[1] 10, 100, 1000, 等ノ倍數

或數ヲ 10 倍, 100 倍, 1000 倍スルニハ, 其數ノ右ニ乗
數ノ右ニアル 0 ノ數ト同數ノ 0 ヲ附スレバ可ナリ.
故ニ

或數ノ右端ニ 0 ガ一ツアル時ハ其數
ハ 10 ノ倍數, 0 ガ二ツアル時ハ其數ハ 100
ノ倍數, 0 ガ三ツアル時ハ其數ハ 1000 ノ
倍數, 他モ同様ナリ。

〔2〕 2 及 5 ノ 倍數

或數ノ右端ニ一箇ノ 0 ヲ有スルモノハ 2 及 5 ノ倍數ナリ。

$$\begin{aligned} \text{説明. } 5320 &= 532 \times 10 = 532 \times 2 \times 5 \\ &= (532 \times 2) \times 5 = (532 \times 5) \times 2 \end{aligned}$$

或數ノ一ノ位ガ 2 或ハ 5 ノ倍數ナル時ハ其數ハ 2 或ハ 5 ノ倍數ナリ。

$$\begin{aligned} \text{説明. } 5328 &= 5320 + 8 = 5320 + 2 \times 4 \\ &= 2 \text{ノ倍數} + 2 \text{ノ倍數} = 2 \text{ノ倍數} \end{aligned}$$

故ニ或數ノ一ノ位ガ 0 又ハ 2 ノ倍數ナル時ハ其數ハ 2 ニテ割り切れ、或數ノ一ノ位ガ 0 又ハ 5 ナル時ハ其數ハ 5 ニテ割り切ラル。

〔3〕 4 及 25 ノ 倍數

或數ノ右端ニ二箇ノ 0 ヲ有スルモノハ 4 及 25 ノ倍數ナリ。

$$\text{説明. } 3500 = 35 \times 100 = 35 \times 4 \times 25$$

或數ノ右端ノ二位ガ 4 或ハ 25 ノ倍數ナル時ハ其數ハ 4 或ハ 25 ノ倍數ナリ。

$$\begin{aligned} \text{説明. } 3524 &= 3500 + 24 = 4 \text{ノ倍數} + 4 \text{ノ倍數} \\ &= 4 \text{ノ倍數} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3525 &= 3500 + 25 = 25 \text{ノ倍數} + 25 \text{ノ倍數} \\ &= 25 \text{ノ倍數} \end{aligned}$$

〔4〕 8 及 125 ノ 倍數

或數ノ右端ニ三箇ノ 0 ヲ有スルモノハ 8 及 125 ノ倍數ナリ。

$$\text{説明. } 35000 = 35 \times 1000 = 35 \times 8 \times 125$$

或數ノ右端ノ三位ガ 8 又ハ 125 ノ倍數ナル時ハ其數ハ 8 又ハ 125 ノ倍數ナリ。

$$\begin{aligned} \text{説明. } 35248 &= 35000 + 248 = 8 \text{ノ倍數} + 8 \text{ノ倍數} \\ &= 8 \text{ノ倍數} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 35250 &= 35000 + 250 = 125 \text{ノ倍數} + 125 \text{ノ倍數} \\ &= 125 \text{ノ倍數} \end{aligned}$$

〔5〕 9 及 3 ノ 倍數

或數ヲ組立ツル數字ノ和ガ 9 或ハ 3 ノ倍數ナル時ハ其數ハ 9 或ハ 3 ノ倍數ナリ。

説明. 第 60 節〔3〕,〔4〕ニヨリ明ナリ。

例 題

1. ニツノ偶數ノ和,又ハ差ハ矢張偶數ナルコトヲ説明セヨ.
2. 次ノ諸數ガ夫々括弧内ノ數ニテ割リ切ル、カ否カラ判定シ、割リ切レザルモノニツキテハ剩餘ヲ見出セ.

32690,	2164,	1245	(2, 5)
25800,	25784,	3675,	3582 (4, 25)
359000,	37672,	57250,	67965 (8, 125)
37629,	25761,	75245	(3, 9)
3. 2ノ倍數ナル三桁ノ數アリ. 其一ノ位ノ數字ハ4,十ノ位ノ數字ハ1ナリ. 百ノ位ノ數字ヲ求ム.

62. 素數

1 及其數自身ノ外ニ約數ヲ有セザル數ヲ素數トイヒ、素數ニアラザル數ヲ非素數ト云フ。

例ヘバ 2, 3, 5 等ハ素數, 4, 6, 9 等ハ非素數ナリ。

63. ニツノ數ガ1ノ外ニ公約數ヲ有セザル時ハ此ニツノ數ハ互ニ素ナリト云フ。

例ヘバ 5 ト 16 トハ互ニ素ナリ。

三ツ以上ノ數アリテ、其中ノ何レノニツヲ取ルモ互ニ素ナル時ハ夫等ノ數ハ互ニ素ナリト云フ。

例ヘバ 2, 5, 7 ハ互ニ素ナリ。

64. 一ツノ數ガニツ以上ノ數ノ積ト考ヘラル、トキニ其各ヲ因數ト云ヒ、或數ノ因數ガ素數ナル時ハ之ヲ素因數ト云フ。

例ヘバ 42ノ因數ハ 6, 7, 2, 3, 21, 14ニシテ其中 2, 3, 7ハ素因數ナリ。

或數ヲ素因數ニ分解スルニハ其數ヲ成ルベク小ナル素數ナル約數ニテ割リ、其商ヲ復タ成ルベク小ナル素數ナル約數ニテ割リ、次第ニ斯ノ如ク進メバ終ニ商トシテ素數ヲ得ルニ至ル。然ル時ハ順次用ヒタル法ト最後ノ商トハ求ムル素因數ナリ。

例. 1260ヲ素因數ニ分解セヨ.

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 1260} \\
 \underline{2 \quad 630} \\
 3 \overline{) 315} \\
 \underline{3 \quad 105} \\
 5 \overline{) 21} \\
 \underline{5 \quad 35} \\
 7 \overline{) 7} \\
 \underline{7 \quad 0}
 \end{array}
 \quad 1260 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7$$

例 題

次ノ諸數ヲ素因數ニ分解セヨ.

126, 2016, 17640, 2150, 6876

65. 素數表ヲ作ルコト及或數ガ素數ナルカ否カヲ檢スル方法

奇數及2ヲ次ノ如ク書キ並べ1, 2, 3, ヲ殘シ, 次ニ3ノ次ヨリ數ヘテ三ツ目毎ニ消シ3ノ倍數ヲ去リ, 次ニ5ノ次ヨリ數ヘテ五ツ目毎ニ消シテ5ノ倍數ヲ去リ, 同様ニ7ノ倍數ヲ去リ, 次第ニ斯ノ如クスレバ殘レル數ハ即素數ナリ.

1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 15, 17
 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37
 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57
 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77
 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97
 99, 101.

注意1. 偶數4, 6等ヲ書キ並べザルハ2以外ノ偶數ハ非素數ナルコト明ナレバナリ.

注意2. 100以内ノ素數ヲ求ムルニハ2, 3, 5, 7ノ倍數ヲ取り去レバ可ナリ.

或數(比較的大ナル數)ガ素數ナルカ否カヲ檢スルニハ2, 3, 5, 7, 11等ノ素數ニテ順次割リ試ムベシ. 次第ニ割リ行キテ商ガ法ヨリ小ニナルモ尙割リ切レザル時ハ其數ハ素數ナリ.

例ヘバ101ハ2, 3, 5, 7ノ何レニテモ割リ切レズ. 次ニ101ヲ11ニテ割レバ商9, 剩餘2ヲ得. 即, 商ハ法ヨリ小ニナリ尙割リ切レズ, 故ニ101ハ素數ナリ. 何トナレバ, 若シ101ガ11ヨリ大ナル因數ヲ有スルナラバ, 其因數ニテ割リタル商ハ11ヨリ小ナル故ニ, 101モ亦11ヨリ小ナル因數ヲ有セザルベカラズ, 然ルニ斯ノ如キ因數ナキコトハ既ニ試ミテ明ナレバナリ.

66. 最大公約數ヲ求ムル方法

若干ノ數ノ最大公約數ヲ求ムルニハ, 各數ヲ素因數ニ分解シ各數ニ共通ナル因數ヲ殘リナク擇ビ出シテ之ヲ掛ケ合スベシ.

例. 36, 42, 84 ノ最大公約數ヲ求ム.

$$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 = (2 \times 3) \times 2 \times 3$$

$$42 = 2 \times 3 \times 7 = (2 \times 3) \times 7$$

$$84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7 = (2 \times 3) \times 2 \times 7$$

$$\text{最大公約數 } 2 \times 3 = 6$$

説明. 三數ノスベテニ共通ナル素因數ハ 2, 3 ナリ, $2 \times 3 = 6$ ハ此三數ノ公約數ナルコト明ナリ, 而シテ此三數ノ公約數ハ, 其孰レノ中ニモ存在スル素因數 2, 3 以外ノ素因數ヲ含ムコト能ハズ, 故ニ此三數ノ公約數ハ 2×3 ヨリ大ナル能ハズ, 即, 2×3 ハ最大公約數ナリ.

實際ニハ次ノ如キ形式ニヨル. 即, 諸數ヲ一列ニ記シ, 是等ノスベテニ通ズル公約數ヲ以テ

2	36	42	84	次第ニ約シ終ニ 1 以外ノ公
3	18	21	42	約數ナキニ至リ其用ヒタル
	6	7	14	公約數ノ積ヲ作ルベシ.

$$2 \times 3 = 6$$

例 題

次ノ諸數ノ最大公約數ヲ求ム.

1. 240, 144, 168, 72
2. 84, 168, 294
3. 135, 180, 225, 90

67. 最小公倍數ヲ求ムル方法

若干ノ數ノ最小公倍數ヲ求ムルニハ, 夫等ノ數ヲ素因數ニ分解シ, ニツ以上ノ數ニ共通ナル因數ヲ擇ビ出シ, 夫等ノ共通ナル因數ト殘リノ共通ナラザル因數トヲ悉ク掛ケ合スベシ.

例. 28, 90, 660 ノ最小公倍數ヲ求ム.

$$28 = 2 \times 2 \times 7 \quad 2, 2, 3, 5 \text{ ハニツ以上ノ}$$

$$90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \quad \text{數ニ共通ナル因數.}$$

$$660 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 11 \quad 7, 3, 11 \text{ ハニツ以上ノ}$$

數ニ共通ナラザル因數. 故ニ最小公倍數ハ

$$2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 3 \times 11 = 13860$$

實際ハ次ノ形式ニ依ル. 即, 諸數ヲ一列ニ記シ, 其中ノ何レカニツ以上ニ共通ナル最小ナル素因數ニテ割リ始メ, 次第ニ大ナル素因數ニテ割

2	28	90	660	リ終ニニツ以上ニ共通ナル
2	14	45	330	約數ナキニ至リ, 其用ヒタル
3	7	15	165	除數ト最後ノ商トノ積ヲ作
5	7	3	11	ルベシ.

$$2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 3 \times 11 = 13860$$

説明. 28, 90, 660 ノ最小公倍数ナルタメニハ是等ノ數ノ有スル因数ヲ悉ク有セザルベカラズ.

故ニ是等ノ數ノ公倍数ハ 2, 2, 3, 5, 7, 3, 11 ナル因数ヲ總テ有スルモノ即, $2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 3 \times 11 \times$ 整数ナルヲ要ス. 而シテ是ガ最小ナルハ此整数ガ1ナル時ナリ. 即, $2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 3 \times 11$ ハ最小公倍数ナリ.

例 題

次ノ諸數ノ最小公倍数ヲ求ム.

1. 84, 168
2. 84, 168, 294
3. 24, 36, 630
4. 128, 36, 64

第四問題

1. 一デシメートル平方ノ厚紙24箇ヲ一度ニ悉ク用ヒテ矩形ニ竝ブル時ノ横縦ノ長サ幾何ナルカ. 總テノ場合ヲ擧ゲヨ.
2. 縦36糎, 横27糎ナル矩形ノ紙ヲ截リテ成ルベク大ナル正方形若干箇ヲ作ラントス. 正方形ノ一邊ノ長サ及正方形ノ數ヲ幾何トスベキカ.
3. 十干ト十二支トヲ年ゴトニ配スルニ紀元2584年ハ甲子ナリ, 然ラバ其後ニ癸亥トナルハ紀元何年カ. 十干, 十二支ノ配合ハ次ノ如シ.

十	干	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸	甲	乙	...
十二	支	子	丑	寅	卯	辰	巳	午	未	申	酉	戌	亥	...

4. 道路ノ片側ニ6米置キニ櫻樹ヲ植エ, 他ノ側ニ初ノ櫻樹ト相對シテ4米置キニ柳樹ヲ植ウルトキハ, 何米ニシテ櫻柳再ビ相對スルカ.
5. 縦6寸, 横4寸ノ矩形ノ紙ヲ同ジ方向ニ竝ベテ最小ナル正方形ヲ作ラントス. 正方形ノ一邊ノ長サ及紙ノ數ヲ問フ.
6. 16ヲ以テ割レバ15餘リ, 20ヲ以テ割レバ19餘リ, 24ヲ以テ割レバ23餘ルベキ數ヲ求ム. 又問フ斯ノ如キ數ノ中最小ナルモノヲ求ム.
7. 三童アリ, 池ノ周圍ヲ廻ルニ甲ハ12秒, 乙ハ13.5秒, 丙ハ16秒ヲ要ス. 今三人同時ニ同所ヲ發シテ再ビ出發點ニ會スル迄ニハ何分ヲ費スカ.
8. 二數ノ最大公約數ハ6, 最小公倍数ハ1326ニシテ, 其一數ハ78ナリ. 他ノ一數ヲ求ム.
注意. 二數ノ積ハ其最大公約數ト最小公倍数トノ積ニ等シ.
9. 甲乙二數ノ最大公約數ハ13ニシテ最小公倍数ハ78ナリト. 甲乙二數ヲ問フ.
10. 77ヲ割レバ剩餘5, 111ヲ割レバ剩餘3, 130ヲ割

レバ剩餘4ヲ得ル數ハ如何ナル數ナルカ。又斯ノ如キ數ノ中最大ナルモノヲ問フ。

11. 某軍人團ニ於テ其郷里出身戰死者ノ寫眞ヲ集メ、横ハ縦ノ二倍ノ長サノ成ルベク小ナル長方形ノ額ヲ掲ゲントス。横縦各幾枚ヅツトスベキカ。但、寫眞ノ大サハ一様ニシテ縦4寸2分、横3寸ナリ。
12. 三人ノ自轉車乘アリ、速サハ一分間ニ甲ハ720米、乙ハ600米、丙ハ520米ナリ。今周圍1200米ナル馬場ヲ廻ラントシテ、三人同時ニ同所ヲ出發シ同一ノ方向ニ進ミタリ。幾何時ノ後三人再ビ一所ニ會スベキカ。
13. 縦1尺7寸5分、横1尺4寸ノ板ヨリ截リ屑ヲ生ゼヌ様ニシテ一邊ノ長サ5分以上ノ正方形ノ小サキ板ヲ截リ取ラントス。如何様ニ截ルベキカ。又問フ。小板ヲナルベク大ナラシメバ其數如何。小板ノ數ヲ成ルベク多ク得ントセバ其數如何。
14. 長サ21糎、幅10糎、厚サ6糎ノ煉瓦ヲ積ミ重ネテ作レル最小ナル立方體ノ中ニアル煉瓦ノ數ヲ求ム。

第二章

分 數 總 論

68. 分數ノ意義

設問. 次ノ割算ヲナセ。

$$(1) 21 \div 7 \quad (2) 23 \div 5 \quad (3) 3 \div 7$$

(1)ニ於テハ整數商、(2)ニ於テハ帶小數ノ商ヲ得ルコト明ナレド、(3)ニ於テハ其商ヲ如何ニ記スベキカ。小數第何位カマデ取リタル近似値ハ之ヲ記スヲ得レド、其完全ナル値ハ整數又ハ小數ニテハ表ハスコトヲ得ズ。茲ニ於テ一種ノ新シキ記法ヲ考ヘ、之ヲ $\frac{3}{7}$ ト記シ之ヲ分數ト名ヅク。即、

分數ハ或整數ヲ他ノ整數ニテ割リタル商ヲ新規ナル數ト考ヘタルモノニシテ、前者ヲ分子、後ヲ分母ト云フ。

サレバ分數ハソレト分母トノ積ガ分子ニ等シクナル數ナリ。

例へば $\frac{9}{13}$ ハ一ツノ分數ニシテ9ヲ13ニテ割リタル商ヲ表ハスモノニシテ、之ト13トノ積ガ9トナル數ナリ。

又 $\frac{9}{13} = \frac{1 \times 9}{13} = \frac{1}{13} \times 9$ [注意 甲 \times 乙 \div 丙 $=$ (甲 \div 丙) \times 乙]
故ニ分數ノ意義ハ次ノ如ク述ブルモ可ナリ。

分數ハ1ヲ分母ニテ割リタル其一部ヲ分子ダケ集メタルモノナリ。(第9節参照)

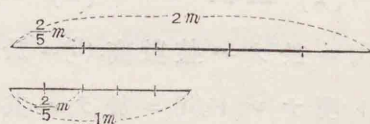
例. $\frac{2}{5}$ 米ハ2米ヲ5等分シタルモノト考フルモ、

1米ヲ5等分シ

タルモノヲニツ

集メタルモノト

考フルモ可ナリ。



設問. 1ヲ分子トシ、2、3、5ヲ種々ニ並ベテ作ル三桁ノ整數ヲ分母トスル分數ノ中ニテ最大ナルモノ及最小ナルモノハ幾何ナルカ。

69. 分數ニ關スル法則

分數ノ分母、分子ヲ同ジ數ニテ倍スルモ、除スルモ、其值ハ變ラズ。

説明. 第25節商不變ノ法則ニヨリ

$$\frac{3}{4} = 3 \div 4 = (3 \times 7) \div (4 \times 7) = \frac{21}{28}$$

$$\frac{21}{28} = 21 \div 28 = (21 \div 7) \div (28 \div 7) = \frac{3}{4}$$

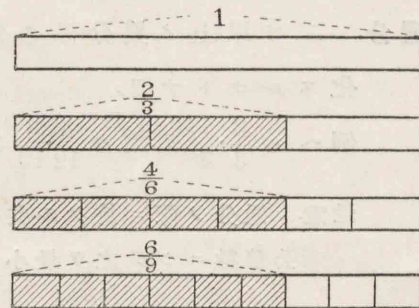
又、之ヲ次ノ如

ク圖解ニヨリ

テ説明スルヲ

得.

例. $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9}$



70. 分數ノ種類

眞分數. 分子ガ分母ヨリ小ナルモノ, $\frac{3}{5}$ ノ如シ.

假分數. 分子ガ分母ヨリ大ナルカ又ハ分子ガ分母ニ等シキモノ, $\frac{9}{5}, \frac{5}{5}$ ノ如シ.

帶分數. 整數ト眞分數トノ和ヨリナルモノ即, $3 + \frac{4}{7}$ ノ如キモノニシテ、之ヲ $3\frac{4}{7}$ ト記ス.

又複雑ナル分數ト云フ意味ニ於テ、分子、分母ノ一方又ハ兩方ガ分數ナルモノヲ繁分數ト云フ.

例へば $\frac{2}{\frac{3}{5}}, \frac{\frac{3}{4}}{\frac{4}{6}}, \frac{\frac{3}{1}}{\frac{4}{5}}$ ノ如シ.

71. 分數ノ變形

約分. 分母、分子ヲ同一ノ數ニテ割リ、簡單ナル形トスルコトナリ.

例へバ $\frac{12}{16}$ ヲ約分シテ $\frac{3}{4}$ トナス類ナリ。

通分. ニツ以上ノ異分母ノ分數ヲ同分母ノ分數ニ化スルコトナリ。

例へバ $\frac{2}{3}, \frac{1}{4}$ ヲ夫々 $\frac{8}{12}, \frac{3}{12}$ トナス類ナリ。

注意. 通分ノ際ニ於ケル共通ノ分母ハ各分母ノ最小公倍数ニシテ之ヲ最小公分母ト云フ。

假分數ヲ帶分數ニ化スルコト

例. $\frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$ 即、分母ヲ以テ分子ヲ割ルベシ。

帶分數ヲ假分數ニ化スルコト

例. $2\frac{3}{5} = 2 + \frac{3}{5} = \frac{2}{1} + \frac{3}{5} = \frac{10}{5} + \frac{3}{5} = \frac{13}{5} = \frac{2 \times 5 + 3}{5}$

即、整数ト分母トノ積ニ分子ヲ加ヘタルモノヲ

分子トシ、元ノ分母ヲ分母トスベシ

例 題

1. 次ノ分數ヲ約分セヨ。

$$\frac{40}{100}, \frac{14}{49}, \frac{18}{32}, \frac{125}{1000}, \frac{270}{630}$$

2. 次ノ分數ヲ通分セヨ。

$$(1) \frac{7}{18}, \frac{5}{24}, \frac{11}{36}$$

$$(2) \frac{4}{15}, \frac{8}{27}, \frac{13}{45}$$

3. 次ノ假分數ヲ帶分數ニ化セヨ。

$$\frac{19}{13}, \frac{72}{23}, \frac{173}{73}$$

4. 次ノ帶分數ヲ假分數ニ化セヨ。

$$3\frac{5}{11}, 7\frac{3}{14}, 13\frac{2}{3}$$

第三章

分數四則

72. 加法及減法

例 $\frac{5}{7} = \frac{4}{7}$ ヲ加フルハ $\frac{1}{7}$ ノ 5 倍ト $\frac{1}{7}$ ノ 4 倍トヲ
加フルコトニシテ其和ハ $\frac{1}{7}$ ノ 9 倍ナリ。

即, $\frac{5}{7} + \frac{4}{7} = \frac{9}{7} = 1\frac{2}{7}$

同理ニヨリ $\frac{5}{7} - \frac{4}{7} = \frac{1}{7}$

依テ次ノ法則ヲ得。

同分母ノ分數ノ加減ヲ行フニハ, 其分子ダケノ加減ヲナシ分母ハ元ノマ、トス。

異分母ノ分數ノ加法及減法ハ, 通分ヲ行ヒ同分母ノ分數ニ化シテ後, 上ノ方法ヲ適用ス。

例 $10\frac{2}{7} + 5\frac{4}{5} + 7\frac{7}{10} = 22 + \frac{20}{70} + \frac{56}{70} + \frac{49}{70}$

$$= 22 + \frac{125}{70} = 22 + \frac{25}{14} = 22 + 1\frac{11}{14} = 23\frac{11}{14}$$

例 $7\frac{2}{5} - 1\frac{3}{4} = 7\frac{8}{20} - 1\frac{15}{20} = 6\frac{28}{20} - 1\frac{15}{20} = 5\frac{13}{20}$

第五問題

次ノ加法ヲナセ. (1—6)

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

2. $\frac{2}{5} + 3\frac{1}{6} + 12\frac{1}{8}$

3. $\frac{5}{6} + \frac{5}{8} + \frac{5}{12}$

4. $5\frac{1}{2} + \frac{2}{9} + \frac{2}{3} + 7\frac{3}{4}$

5. $8\frac{5}{21} + 8\frac{3}{14} + \frac{5}{7}$

6. $\frac{5}{18} + \frac{367}{36} + \frac{227}{108} + 13$

次ノ減法ヲナセ. (7—12)

7. $25\frac{17}{27} - 15\frac{20}{27}$

8. $\frac{7}{10} - \frac{1}{4}$

9. $6\frac{5}{6} - 5\frac{8}{9}$

10. $\frac{11}{16} - \frac{5}{12} - \frac{1}{12}$

11. $\frac{43}{16} - \frac{17}{12}$

12. $7 - 1\frac{1}{2} - \frac{5}{8} - \frac{2}{3}$

次ノ式ヲ計算セヨ. (13—14)

13. $27\frac{1}{3} - (3\frac{3}{4} + 7\frac{5}{12} - 8\frac{1}{3})$ 14. $(15\frac{5}{12} - 5\frac{7}{40}) - (\frac{1}{12} - 3\frac{3}{40})$

15. 火藥ハ硝石 $\frac{3}{4}$, 硫黃 $\frac{1}{10}$ ト木炭トニテ作ル。木炭ハ全量ノ幾分ノ幾ツアルカ。

16. 甲乙二人ヲ使フナラバ五日ニ出來ル仕事ヲ甲一人ニテハ八日ヲ要ス. 乙一人ニテハ一日ニ此仕事ノ幾分ヲナスカ.
17. 鶏卵ハ其全重量ノ $\frac{13}{100}$ ハ蛋白質, $\frac{11}{100}$ ハ脂肪ニシテ残りハ水ナリト云フ. 水ハ全重量ノ幾分ニ當ルカ.
18. 牛乳ハ其重量ノ $\frac{9}{250}$ ハ蛋白質, $\frac{21}{500}$ ハ脂肪, $\frac{9}{200}$ ハ乳糖ニテ残りハ水ナリ. 水ハ全重量ノ幾分カ.

73. 乗法及除法

例 1. $\frac{2}{7} \times 3 = \frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7} = \frac{2 \times 3}{7} = \frac{6}{7}$ 即,

分數ニ整數ヲ乘ズルニハ、之ヲ分子ニ乘ズベシ。

例 2. $\frac{2}{7} \div 3 = 2 \div 7 \div 3 = 2 \div (7 \times 3) = \frac{2}{7 \times 3} = \frac{2}{21}$ 即,

分數ヲ整數ニテ除スルニハ、之ヲ分母ニ乘ズベシ。

例 3. $3 \times \frac{2}{7} = \frac{3}{7} \times 2 = \frac{3 \times 2}{7} = \frac{6}{7}$

説明. 或數ヲ $\frac{2}{7}$ 倍ストハ、其數ヲ 7 分シタルモノヲ 2 倍スルコトナレバ 3 ヲ 7 分シテ之ヲ 2 倍セリ。

例 4. $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{5 \times 3} \times 2 = \frac{4 \times 2}{5 \times 3} = \frac{8}{15}$

説明. 或數ヲ $\frac{2}{3}$ 倍ストハ、其數ヲ 3 分シタルモノヲ 2 倍スルコトナリ. 而シテ分數ヲ整數ニテ割ルニハ分母ニ乘ジ、分數ヲ整數ニテ倍スルニハ分子ニ乘ズレバ可ナル故ニ上ノ如ク算出セリ。

例 5. $3 \div \frac{2}{7} = 3 \div (2 \div 7) = 3 \div 2 \times 7$
 $= 3 \times 7 \div 2 = \frac{3 \times 7}{2} = 3 \times \frac{7}{2} = 10 \frac{1}{2}$

例 6. $\frac{4}{7} \div \frac{3}{5} = 4 \div 7 \div (3 \div 5) = 4 \div 7 \div 3 \times 5$
 $= 4 \times 5 \div 7 \div 3 = 4 \times 5 \div (7 \times 3) = \frac{4 \times 5}{7 \times 3} = \frac{4}{7} \times \frac{5}{3} = \frac{20}{21}$

整數ハ 1 ヲ分母トスル分數ト考ヘ得ル故ニ、以上

例示セル計算法ハ之ヲ次ノ如ク要約スルヲ得。

例 1. $\frac{2}{7} \times 3 = \frac{2}{7} \times \frac{3}{1} = \frac{2 \times 3}{7 \times 1}$

例 2. $\frac{2}{7} \div 3 = \frac{2}{7} \div \frac{3}{1} = \frac{2}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{2 \times 1}{7 \times 3}$

例 3. $3 \times \frac{2}{7} = \frac{3}{1} \times \frac{2}{7} = \frac{3 \times 2}{1 \times 7}$

例 4. $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4 \times 2}{5 \times 3}$

例 5. $3 \div \frac{2}{7} = \frac{3}{1} \div \frac{2}{7} = \frac{3}{1} \times \frac{7}{2} = \frac{3 \times 7}{1 \times 2}$

例 6. $\frac{4}{7} \div \frac{3}{5} = \frac{4}{7} \times \frac{5}{3} = \frac{4 \times 5}{7 \times 3}$

依リテ次ノ法則ヲ得.

分數乘法 分子ノ積ヲ分子トシ,分母ノ積ヲ分母トス。

分數除法 除數ノ分母,分子ヲ轉倒シテ被除數ニ乘ズ。

例 題

1. $\frac{7}{13} \times \frac{5}{42}$ 2. $18 \times \frac{11}{24}$ 3. $15 \div \frac{4}{75}$
 4. $\frac{39}{124} \div \frac{26}{48}$ 5. $\frac{21}{32} \div 14$ 6. $\frac{27}{94} \times \frac{23}{60} \div \frac{92}{141}$

帶分數ノ乗除

例 1. $2\frac{3}{8} \times 3\frac{3}{7} = \frac{19}{8} \times \frac{24}{7} = \frac{57}{7} = 8\frac{1}{7}$

例 2. $4\frac{3}{8} \div 7 = \frac{35}{8} \div 7 = \frac{5}{8}$

例 3. $7 \div 3\frac{11}{15} = 7 \div \frac{56}{15} = 7 \times \frac{15}{56} = 1\frac{7}{8}$

例 4. $1\frac{3}{5} \times 1\frac{3}{7} \div 4 \times 14 \div \frac{14}{15}$
 $= \frac{8}{5} \times \frac{10}{7} \times \frac{1}{4} \times \frac{14}{1} \times \frac{15}{14} = \frac{60}{7} = 8\frac{4}{7}$

上ニ示シタル如ク,帶分數ノ乗除ハ之ヲ假分數ニ化シテ行フヲ本則トス. サレド次ノ例 5 ノ如クナスガ便利ナル場合アリ.

例 5. $12\frac{8}{15} \times 7 = 84 + \frac{56}{15} = 84 + 3\frac{11}{15} = 87\frac{11}{15}$

74. 繁分數ノ計算

例. $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{5}{6}} = \frac{2}{3} \div \frac{5}{6} = \frac{4}{5}$

$\frac{1\frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{2 - \frac{1}{6}} = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right) \div \left(2 - \frac{1}{6}\right) = \frac{9}{20} \div 1\frac{5}{6}$
 $= \frac{9}{20} \div \frac{11}{6} = \frac{27}{110}$

逆數 1ヲ或數ニテ割リタルモノヲ其數ノ逆數ト云フ。

例ヘバ $\frac{1}{3}$ ハ 3ノ逆數, $\frac{2}{3}$ ハ $\frac{3}{2}$ ノ逆數ナリ.

注意. 或數ニテ割ルハ逆數ヲ乘ズルニ同ジ.

75. 分數ト小數トノ關係

[1] 分數ヲ小數ニ化スルニハ分母ヲ以テ分子ヲ割レバヨシ。

例 1. $\frac{7}{8} = 0.875$

例 2. $\frac{3}{7} = 0.428571428571 \dots = 0.4\dot{2}857\dot{1}$

例 3. $\frac{103}{330} = 0.3121212 \dots = 0.3\dot{1}\dot{2}$

分子ヲ分母ニテ割リ幾回割算ヲ行フモ割リ切レズ、商トシテ幾個カノ同一數字ガ繰返サル、モノヲ循環小數ト云フ。而シテ

(例 2)ノ如ク小數第一位ヨリ循環スルモノヲ**純循環小數**ト云ヒ、(例 3)ノ如ク小數位中ニ循環セザル部分アルモノヲ**混循環小數**ト云フ。循環小數ニ對シテ通常ノ小數即、(例 1)ノ如キヲ有限小數ト云フ。

[2] 有限小數ヲ分數ニ化スルニハ其小數點ヲ去リタルモノヲ分子トシ、1ノ右ニ其ノ小數ノ桁數丈ノ 0 ヲ添ヘタルモノヲ分母トスベシ。但、帶小數ノ場合ニハ其小數部分ヲ此法則ニヨリテ分數ニ化シ、其整數部分ノ右ニ書キ添フベシ。

例 1. $0.45 = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$

例 2. $3.45 = 3 + \frac{45}{100} = 3\frac{9}{20}$

[3] 純循環小數ヲ分數ニ化スルコト。

$$\frac{1}{9} = 0.\dot{1}, \quad \frac{1}{99} = 0.\dot{0}\dot{1}, \quad \frac{1}{999} = 0.\dot{0}\dot{0}\dot{1}$$

即、1ヲ分子トシ、9ノミ列ネタル數ヲ分母トスル分數ハ何レモ純循環小數ニシテ、其循環スル桁數ハ分母ノ中ニアル9ノ數ニ等シ。

$$0.\dot{2} = 0.\dot{1} \times 2 = \frac{1}{9} \times 2 = \frac{2}{9}$$

$$0.\dot{3}\dot{6} = 0.\dot{0}\dot{1} \times 36 = \frac{1}{99} \times 36 = \frac{36}{99} = \frac{4}{11} \quad \text{故ニ}$$

純循環小數ヲ分數ニ化スルニハ、其循環數ヲ分子トシ、其循環小數ノ中ニアル數字ノ數ダケ9ヲ列ネタル數ヲ分母トスベシ。

[4] 混循環小數ヲ分數ニ化スルコト。

$$0.43\dot{5}6\dot{7} \times 100000 = 43567.\dot{5}6\dot{7}$$

$$0.43\dot{5}6\dot{7} \times 100 = 43.\dot{5}6\dot{7}$$

$$\text{故ニ } 0.43\dot{5}6\dot{7} \times 99900 = 43567 - 43$$

$$\text{故ニ } 0.43\dot{5}6\dot{7} = \frac{43567 - 43}{99900} = \frac{43524}{99900} = \frac{10881}{24975} \quad \text{故ニ}$$

混循環小數ヲ分數ニ化スルニハ、其混循環小數ヲ其儘整數ノ如ク見做シテ書

キ列ネタルモノヨリ其不循環ノ部分ヲ引キタルモノヲ分子トシ、循環數ノ桁數丈9ヲ列ネ、其右ニ不循環ノ部分ノ桁數丈0ヲ添ヘタルモノヲ分母トスベシ。

注意1. 循環小數ノ加減乗除ハ之ヲ分數ニ化シテ後計算スベシ。但、精密ヲ要セザル場合ニハ小數第何位カニ於テ切り捨テ又ハ四捨五入シテ、小數ノ儘ニテ計算スルモ可ナリ。

注意2. 循環小數ノ加法及減法ハ次ノ如ク小數ノ儘ニテ計算スルモ可ナリ。

例1. $0.5\dot{6}2\dot{3} + 0.4\dot{2}$

0.5	6	2	3	6	2	3	6	2	.....
0.4	2	4	2	4	2	4	2	4	.....
0.9	8	6	6	0	4	7	8	6	.....

答 $0.98\dot{6}604\dot{7}$

例2. $0.5\dot{8} - 0.3\dot{2}4\dot{1}$

0.5	8	5	8	5	8	5	8	5	.....
0.3	2	4	1	2	4	1	2	4	.....
0.2	6	1	7	3	4	4	6	4	.....

答 $0.2\dot{6}1734\dot{4}$

例 題

1. 次ノ分數ヲ小數ニ化セヨ。

$$\frac{5}{8}, \quad \frac{13}{18}, \quad 3\frac{17}{24}$$

2. 次ノ小數ヲ分數ニ化セヨ。

$$0.324, \quad 5.26, \quad 3.40\dot{5}, \quad 2.5\dot{6}\dot{8}$$

次ノ式ヲ計算セヨ。(3-6)

3. $\frac{1}{8} + \frac{7}{9} + 0.63 - 0.54\dot{0}\dot{7}$

4. $5.\dot{6}1 + 0.35\dot{4} + 1.290\dot{8}$

5. $4.2\dot{3} + 0.50\dot{4} - 0.13\dot{5}\dot{6}$

6. $0.2\dot{8} \times 0.00\dot{1}\dot{6} \div 0.06\dot{2}$

第 六 問 題

注意. 約分ヲ巧ニ利用スベシ。

1. 次ノ積ヲ求ム。

(1) $7\frac{3}{4} \times 4$

(2) $8\frac{5}{18} \times 9$

(3) $72 \times 13\frac{15}{36}$

(4) $2\frac{8}{9} \times 5\frac{1}{13}$

(5) $6073\frac{3}{4} \times 90\frac{2}{5}$

(6) $100 \times 4\frac{2}{9} \times \frac{5}{8} \times \frac{6}{25}$

(7) $714\frac{2}{7} \times 0.35 \times \frac{3}{5}$

(8) $(5\frac{1}{2})^2$

2. 次ノ商ヲ求ム。

(1) $16\frac{13}{25} \div 4$

(2) $15\frac{12}{25} \div 4$

(3) $4\frac{3}{8} \div 2\frac{1}{32}$

(4) $7\frac{1}{12} \div \frac{1}{5}$

(5) $10\frac{5}{14} \div \frac{5}{7} \div 1\frac{5}{8}$

(6) $(\frac{15}{23})^3 \div (\frac{15}{23})^4$

3. 次ノ計算ヲナセ.

$$(1) \left(24 - 9\frac{2}{5} + 6\frac{7}{20}\right) \div 9\frac{1}{4}$$

$$(2) \left(\frac{5}{6} - \frac{4}{5}\right) \div \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{4}\right)$$

$$(3) 2.25 \times \frac{4}{5} + 6\frac{1}{3} \div 28.5 + \frac{1}{9} - 1.8$$

$$(4) 7\frac{1}{2} - 3.6 \times \frac{2}{7} \div \frac{3}{14} + 0.3$$

$$(5) 10 - \left\{2\frac{1}{3} - \frac{1}{5} \times \left\{\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \times \left(1 - \frac{4}{5}\right)\right\}\right\}$$

4. 次ノ繁分數ヲ簡單ニセヨ.

$$(1) \frac{100\frac{4}{15}}{32\frac{1}{5}}$$

$$(2) \frac{8\frac{11}{14}}{3\frac{2}{7} + 5\frac{3}{7}}$$

$$(3) \frac{11\frac{1}{5} + 5\frac{3}{10}}{6\frac{4}{25} - 3\frac{1}{15}}$$

$$(4) \frac{2\frac{1}{2} \times 5\frac{1}{5}}{3\frac{1}{5} \times 2\frac{3}{5}}$$

$$(5) 1 + \frac{\frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}{1 + \frac{1}{3}}$$

$$(6) 8 - \frac{\frac{3}{7}}{2 - \frac{3}{4}}$$

5. 一日ニ九里三分ノ一ツツ歩ム人ガ四十二里行クニハ幾日ヲ要スルカ.

6. 101ヲ分母トスル分數ノ中ニテ0.8218ニ最ニ近キ分數ヲ求ム.

7. 1疋ハ $\frac{4}{15}$ 貫目ナリ,十七歳ノ生徒ノ體重平均13.529貫目ナリトセバ之ハ幾疋ナルカ. 又壯丁検査ニ於テ合格者ノ平均體重ヲ58疋トセバ幾貫目ニ當ルカ.

8. 地球表面積ノ $\frac{1}{4}$ ハ陸地ニシテ,陸地ノ $\frac{3}{4}$ ハ北半球ニアリ. 北半球ノ陸地ハ地球表面ノ幾分ニ當ルカ.

9. 牛乳一升ノ目方ヲ500匁トシ,各成分ノ目方ヲ問フ.(成分ノ割合ハ第五問題18ニヨル)

10. 東京下關間ハ $702\frac{4}{5}$ 哩アリ,毎時平均 $27\frac{1}{2}$ 哩ヲ走ル急行列車ガ東京ヲ發シテヨリ下關ニ着スル迄ニ幾時ヲ要スルカ.

11. 護謨球アリ,之ヲ落セバ常ニ其落下シタル高サノ $\frac{3}{5}$ ダケ跳ネ上ル. 今此球ヲ或高サヨリ落シテ第三番目ノ跳ネ上リガ18厘ナリ,最初幾何ノ高サヨリ落シタルカ.

12. 昭和四年世界一周ノ壯舉ヲ企テタルつえつべりん飛行船ハ獨逸國ふりーどりつひすはーふえん及霞ヶ浦間11,021 斤ヲ99時40分ニテ翔破セリ. 毎時平均幾斤ヲ飛行シタルカ.

第五篇
比例及歩合算

第一章
比

76. 比ノ意義

設問. 12:4 ハ如何ナル事ヲ表ハスカ.

甲數ノ乙數ニ對スル比トハ,甲數ハ乙數ノ幾倍ナルカ又ハ幾分ノ幾ツナルカト云フ關係ナリ。甲數ヲ比ノ前項乙數ヲ比ノ後項ト云ヒ,前項ヲ後項ニテ除シタル商即,甲數ガ乙數ノ幾倍ナルカ又ハ幾分ノ幾ツナルカヲ表ハス數ヲ比ノ値ト云フ。

例. $36 \div 12 = 3$ 對スル比ノ値ハ $36 \div 12 = 3$

$3 \div 7 = \frac{3}{7}$ 對スル比ノ値ハ $3 \div 7 = \frac{3}{7}$

77. 比ノ記方及唱方

例. $36:12$ ヲ $36 \div 12 =$ 對スル比

$36 \div 12 =$ 於ケル比

$36 \div 12 \div$ ノ比

36 對 12

等ト讀ム。

注意. $36 =$ 對スル 12

$36 =$ 於ケル 12 等ト唱フルハ誤ナリ。

78. 比ノ意義ニ基ツキ次ノ事ハ明ナリ。

[1] 比ハ不名數ト不名數トノ間及同種ノ名數ノ間ニノミ成立ツ。

例. $6:3$, $6^{\wedge}:3^{\wedge}$, $6^{\ast}:3^{\ast}$ 等ノ如シ。

$6:3^{\wedge}$, $6^{\wedge}:3^{\ast}$, $6^{\ast}:3$ 等ハ意味ナシ。

[2] 比ノ値ハ常ニ不名數ナリ。

例. $6:3$ ノ値ハ $\frac{6}{3} = 2$

$6^{\wedge}:3^{\wedge}$ ノ値ハ $\frac{6^{\wedge}}{3^{\wedge}} = 2$

$6^{\ast}:3^{\ast}$ ノ値ハ $\frac{600^{\ast}}{5^{\ast}} = 200$

注意1. 同種ノ名數ノ比ニ於テ其單位異ナル時ハ之ヲ同單位ニ化シテ後比ノ値ヲ求ムベシ。

注意2. 同單位ノ名數ノ比ハ其名ヲ取り去リタル名數ノ比ニ等シ。故ニ名數ノ比ハ之ヲ不名數ノ比トシテ計算スルコトヲ得。

例ヘバ $15^{\text{圓}}:3^{\text{圓}} \text{ハ} 15:3 \text{ニ等シ}$

注意3. 比ノ値ト云フベキヲ略シテ單ニ比ト云フコトアリ。

注意4. 比ヲ割合ト云フコトアリ。

例題

1. 次ノ比ノ値ヲ求ム。
 $42:14$, $52^{\text{圓}}:18^{\text{圓}}$, $3\frac{1}{8} \cdot 8\frac{1}{4}$, 1貫500匁:15斤
2. 入學者75人ノ志願者ニ對スル比ノ値ハ $\frac{3}{7}$ ナリト云フ。志願者ノ數ヲ求ム。
3. 入學者ノ志願者175人ニ對スル比ノ値ハ $\frac{3}{7}$ ナリ。入學者ノ數ヲ求ム。
4. 麥一石ノ價ノ米一石ノ價ニ對スル比ノ値ハ0.7ナリ。米一石ノ價ガ32.5圓ナル時ハ麥一石ノ價ハ何程ナルカ。
5. 又麥一石ヲ22.4圓トスレバ、米一石ノ價ハ何程ナルカ。

79. 比ノ大小

比ノ大小トハ其値ノ大小ノコトナリ。

例ヘバ $12:4$ ノ値ハ3, $8:4$ ノ値ハ2

故ニ $12:4 \text{ハ} 8:4 \text{ヨリ大ナリ}$ 。

二ツノ比ガ相等シトハ其値ガ相等シキコトナリ。

例ヘバ $12:4$ ノ値ハ3, $15:5$ ノ値ハ3ナル故ニ

$12:4 \text{ト} 15:5 \text{トハ相等シ}$ 。

注意. 比ノ値ガ分數ナル二ツノ比ノ大小ヲ比較スルニハ兩比ノ後項ヲ等シクシ後其前項ヲ比較スレバ可ナリ。(第82節)

80. 反比

甲數ノ乙數ニ對スル比ノ反比トハ乙數ノ甲數ニ對スル比ノコトナリ。反比ニ對シテ通例ノ比ヲ正比ト云フ。

例ヘバ $12:7$ ノ反比ハ $7:12$ ナリ。

81. 割算、分數及比ノ關係

割算 實 \div 法=商

分數 分子 \div 分母=分數

比 前項 \div 後項=比ノ値

即、比ノ前項、後項及比ノ値ハ夫々分數ノ分子、分母及分數ニ當リ又割算ノ實法及商ニ當ル。

82. 比ノ性質

[1] 比ノ兩項ヲ同一ノ數ニテ倍スルモ除スルモ其値ハ變ラズ。

其故ハ分數ノ分子分母ヲ同一ノ數ニテ倍スルモ除スルモ其値ハ變ラザルト同理ナリ。

此性質ヲ利用シテ比ノ形ヲ更フルコトヲ得。

例へバ $\frac{2}{7} : \frac{3}{5} \rightarrow \frac{2}{7} \times 7 \times 5 : \frac{3}{5} \times 7 \times 5$ 即、 $10 : 21 =$ 等シ。

又 $36 : 24 \rightarrow (36 \div 12) : (24 \div 12)$ 即、 $3 : 2 =$ 等シ。

[2] 同分母ヲ有スル二ツノ分數ノ比ハ分子ノ比ニ等シ。

其故ハ $\frac{3}{7} : \frac{4}{7} \rightarrow \frac{3}{7} \times 7 : \frac{4}{7} \times 7$ 即、 $3 : 4 =$ 等シ。

[3] 同分子ヲ有スル二ツノ分數ノ比ハ分母ノ反比ニ等シ。

其故ハ $\frac{3}{7} : \frac{3}{11} \rightarrow \frac{3}{7} \times 7 \times 11 : \frac{3}{11} \times 7 \times 11$ 即、 $11 : 7 =$ 等シ。

例題

1. 次ノ比ヲ成ルベク小ナル整數ノ比ニテ表ハセ。

$$\frac{1}{6} : \frac{2}{5}, \quad \frac{4}{9} : \frac{2}{27}, \quad 16^{\text{m}} : 0.08^{\text{m}}$$

$$360 : 240, \quad 510^{\text{m}} : 340^{\text{m}}$$

日給 95 錢ト月給 27 圓トノ 1 日ノ賃銀ノ比。

年金 300 圓ト恩給月額 17.5 圓トノ一年間ノ給與額ノ比。

2. 甲ノ乙ニ對スル比ノ反比ト甲ノ逆數ノ乙ノ逆數ニ對スル正比トノ關係如何。

3. 次ノ比ノ大小ヲ比較セヨ。

$$(1) 3 : 7 \quad 2 : 5 \quad (2) \frac{5}{6} : \frac{4}{7}, \quad \frac{7}{8} : \frac{5}{9}$$

$$(3) 1.25 : 2.5, \quad 7.3 : 14.6 \quad (4) \frac{7}{13} : \frac{8}{13}, \quad \frac{7}{15} : \frac{7}{13}$$

4. 手袋 3 對ノ價ガ足袋 5 足ノ價ニ等シキ時ハ手袋ト足袋トノ代價ノ割合如何。

第二章 比例

83. 比例ノ意義

二ツノ相等シキ比ヲ相等シト置キタルモノヲ比例式又ハ比例ト云フ。

比例式ニ於ケル各項ハ左ヨリ順次ニ第一、第二、第三、第四項ト云ヒ、第一、第四項ヲ比例ノ外項、第二、第三項ヲ比例ノ内項ト云フ。

例 1. $24:36=10:15$

例 2. $55^{\text{四}}:11^{\text{四}}=25^{\text{四}}:5^{\text{四}}$

例 3. $17^{\text{四}}:51^{\text{四}}=13^{\wedge}:39^{\wedge}$

例 4. $7^{\text{四}}:12^{\text{四}}=\frac{2}{3}:\frac{8}{7}$ 等ハ比例式ナリ。

設問 1. 上ノ各例ニツキ比例式ノ意義ニ照シテ其正否ヲ判定セヨ。

設問 2. 次ノ比例式ハ成リ立ツヤ否ヤ。

$$24^{\text{四}}:36^{\wedge}=10^{\text{四}}:15^{\wedge}$$

84. 比例式ノ性質

〔1〕 比例ノ外項ノ積ハ内項ノ積ニ等シ。

逆ニ二數ノ積ガ他ノ二數ノ積ニ等シキ時ハ一組ノ二數ヲ外項トシ、他ノ一組ノ二數ヲ内項トスル比例式ガ成リ立ツ。

其故ハ $2:3=4:6$ ナリトセバ此等號ノ兩邊ノ比ノ値ハ相等シ。

即、 $\frac{2}{3}=\frac{4}{6}$ 、兩邊ニ 3×6 ヲ乘ズレバ

$$2 \times 6 = 4 \times 3$$

即、外項ノ積ハ内項ノ積ニ等シ。

逆ニ $2 \times 6 = 4 \times 3$ ノ兩邊ヲ 3×6 ニテ割レバ

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$

即、 $2:3=4:6$

注意. 名數ノ比ハ其名ヲ取り去リタル不名數ノ比ニ等シキ故ニ名數ノ比ヲ含ム比例式ニ於テハ之ヲ不名數ニ改メタル後ニ此性質ヲ適用スルヲ得。

次ノ〔2〕、〔3〕ハ此性質ニ基ヅキタル當然ノ結果ナリ。

〔2〕 四項共ニ不名數又ハ同名數ナル比例式ニ於テハ、其内項又ハ外項ヲ交換スルモ比例式ハ成リ立ツ。

[3] 比例式ノ外項ノ何レカーツト、内項ノ何レカーツヲ同一ノ數ニテ倍スルモ除スルモ比例式ハ成リ立ツ。

例 1. $48:40=30:25$ ナレバ

$$48:30=40:25$$

$$25:40=30:48 \quad \text{等}$$

例 2. $72:48=21:14$ ナレバ

$$72 \times 3 : 48 \times 3 = 21 : 14$$

$$72 \times 5 : 48 = 21 \times 5 : 14$$

$$72 : 48 \times 2 = 21 : 14 \times 2 \quad \text{等}$$

85. 比例式ノ正否ヲ檢スルニハ比例式ノ意義又ハ前節ノ性質ニヨル。即、

[1] ニツノ比ガ相等シキコト、又ハ

[2] 外項ノ積ガ内項ノ積ニ等シキコトニヨル。

例. $9:27=8:24$ ノ正否ヲ檢スルニハ

$$\frac{9}{27} = \frac{8}{24} \text{ガ成リ立ツカ}$$

又ハ $9 \times 24 = 27 \times 8$ ガ成リ立ツカラ試ムベシ。

例 題

1. $6:8=15:20$ ノ第一項ヲ5倍シテ比例式ガ成リ立ツ様ニ第二項又ハ第三項ニ適當ナル數ヲカケヨ。
2. $360:840=180:420$ ノ第二項ヲ14ナラシメテ矢張り比例式ガ成リ立ツ様ニ他ノ項ヲ變化セヨ。
3. 次ノ比例式ノ正否ヲ檢セヨ。

$$14:16=49:56$$

$$124:116=93:87$$

$$0.4:0.25=8:5$$

$$3\frac{5}{7}:13=3\frac{11}{14}:13\frac{1}{2}$$

86. 比例式ヲ解クコト

比例式ノ三項ヲ知り、他ノ一項ヲ求ムルコトヲ比例式ヲ解クト云フ。所要ノ未知項ヲ通例 x ヲ以テ表ハス。

例 1. $48:36=x:15$ ヲ解ケ。

解. 比例式ノ内項ノ積ガ外項ノ積ニ等シキ故

=

$$x \times 36 = 15 \times 48$$

$$\therefore x = \frac{15 \times 48}{36} = 20 \quad \text{答 } 20$$

驗. $48:36 = \frac{4}{3}, 20:15 = \frac{4}{3}$

例 2. $7^{\text{人}} : 9^{\text{人}} = 3.5^{\text{圓}} : x^{\text{圓}}$ ヲ解ケ.

解. $x \times 7 = 3.5 \times 9$

$$\therefore x = \frac{3.5 \times 9}{7} = 4.5 \quad \text{答 4.5 圓}$$

驗. $7^{\text{人}} : 9^{\text{人}} = \frac{7}{9}, \frac{3.5^{\text{圓}}}{4.5^{\text{圓}}} = \frac{7}{9}$

設問. 比例式解法ノ原理如何.

例 題

次ノ比例式ヲ解キ答ノ正否ヲ驗メセ.

1. $28 : 52 = x : 39$

2. $\frac{5}{8} : \frac{2}{3} = \frac{9}{4} : x$

3. $7.5^{\text{石}} : 13^{\text{石}} = 105^{\text{圓}} : x^{\text{圓}}$

4. $x^{\text{圓}} : 27^{\text{圓}} = 3^{\text{圓}} : 405^{\text{圓}}$

第三章

單 比 例

87. 互ニ比例スル量

設問. 米 1 升ノ價 30 錢ナルトキ同ジ米 2 升, 3 升ノ價ハ夫々何程ナルカ. 又 $\frac{1}{2}$ 升, $\frac{1}{4}$ 升ノ價ハ如何. 米ノ量ガ 2 倍, 3 倍等ニナレバ其價ハ如何ニ變化スルカ.

又米ノ量ガ $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ 等ニナレバ其價ハ如何ニ變化スルカ.

相伴ヒテ變化スル二量アリ, 其一方ガ若干倍(又ハ若干分)ニナレバ他モ同數倍(又ハ同數分)ニナル時ハ二量ハ互ニ正比例(比例)スト云フ.

例 1. 個數ニヨリ賣買スル物品ノ個數ト其價.

例 2. 毎日一定ノ給料ヲ受クル人ノ働ケル日數ト其給料.

例 3. 一定ノ速サニテ行ク距離ト其時間.

例4. 圓ノ半徑ノ平方ト其面積.

等ハ何レモ互ニ正比例ス.

設問. 互ニ比例スル二量ノ例ヲ列擧セヨ.

注意. 二量ノ一方が大ニナレバ他モ大ニナル故ニ其
二量ガ互ニ比例スト速斷スレバ往々誤ニ陷ル.

例ヘバ少年ノ年齢ガ増セバ其身長モ増スト雖、
少年ノ身長ハ年齢ニ比例セズ.

又圓ノ半徑ガ大ニナレバ面積モ大ニナル、サレ
ド半徑ガ二倍ニナレバ圓ノ面積ハ二倍ニアラズ
シテ4倍トナル、即圓ノ面積ハ其半徑ニ比例スル
モノニアラズ半徑ノ平方ニ比例ス.

88. 正比例問題

甲乙二量ガ互ニ正比例スル時ハ、甲ノ
任意ノ二ツノ値ノ比ガ、乙ノ夫々之ニ對
應スル二ツノ値ノ比ニ等シト置キタル
比例式ガ成立ツ。

例ヘバ筆2本ノ價ガ10錢ナラバ同種ノ筆3本ノ
價ハ15錢ニシテ

$$2^{\text{本}} : 3^{\text{本}} = 10^{\text{錢}} : 15^{\text{錢}}$$

ナル比例式ガ成立ツ。

依テ今此中ノ何レカーツ例ヘバ3本ノ値
ガ未知トセバ之ヲ假ニ x 錢ト置キ

$$2^{\text{本}} : 3^{\text{本}} = 10^{\text{錢}} : x^{\text{錢}}$$

ナル比例式ガ成立ツ。之ヲ解ケバ

$$x \times 2 = 3 \times 10$$

$$\therefore x = \frac{2 \times 10}{2} = 15 \quad \text{答 } 15 \text{ 錢}$$

別解. 筆3本ハ筆2本ノ $\frac{3}{2}$ 倍ナル故ニ其價モ

10錢ノ $\frac{3}{2}$ 倍トナルヲ要ス.

$$\therefore 10^{\text{錢}} \times \frac{3}{2} = 15 \text{ 錢} \quad \text{答 } 15 \text{ 錢}$$

例題

1. 農夫アリ、8日間ニ5段6畝ノ田ヲ耕ス。此割
合ニテ12日間ニハ幾何ヲ耕スカ。
2. 洒木綿5反ノ價7圓ナルトキ13反ノ價ヲ求ム。
3. 直徑ノ比3:4ナル甲乙二個ノ圓板アリ、甲ノ面
積ガ234平方寸ナルトキハ乙ノ面積ハ幾平方寸
ナルカ。

注意. 圓ノ面積ハ直徑ノ平方ニ比例ス。

4. 羅紗75ヤーノ價1,350圓ナルトキハ同ジ羅紗
32ヤーノ價幾何ナルカ。

89. 互ニ反比例スル量

設問. 農夫 8 人ニテ 20 日ヲ要スル仕事ヲ農夫 16 人ニテナサバ幾日ヲ要スルカ, 24 人ニテナサバ幾日ヲ要スルカ. 又農夫 4 人ニテナサバ幾日ヲ要スルカ. 2 人ニテナサバ幾日ヲ要スルカ. 定マレル仕事ヲナスニ, 人数ガ 2 倍, 3 倍等トナラバ其日數ハ如何ニ變化スルカ. 人数ガ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ 等トナラバ日數ハ如何ニ變化スルカ.

相伴ヒテ變化スル二量アリ. 其一方ガ若干倍(若干分)ニナル時ニ他方ガ同數分(同倍數)ニナル時ハ二量ハ互ニ反比例スト云フ.

例 1. 一定ノ仕事ヲナスニ要スル日數ト之ニ從事スル人数.

例 2. 一定ノ距離ヲ行クニ要スル時間ト其速度.

例 3. 一定ノ金高ヲ以テ賣買シ得ベキ物品ノ個數ト其單價.

等ハ何レモ互ニ反比例スル量ナリ.

設問. 上ニ擧ゲタル以外ニ二量ガ互ニ反比例スル例ヲ示セ.

設問. 二量ノ一方ガ大ニナレバ他ノ量ガ小ニナルヲ知リ其二量ガ反比例スト速斷シ得ルカ.

老人ハ其年齡ガ増スニ從テ其體重ガ減ズベシ, 老人ノ年齡ト其體重トハ反比例スルカ.

或光體ニヨリテ照ラサル、明ルサ即照度ハ發光體ヲ遠ザカルニ從テ弱マル. 照度ハ發光體ヨリノ距離ニ反比例スルカ.

90. 反比例問題

甲乙二量ガ互ニ反比例スル時ハ甲ノ任意ノ二ツノ値ノ比ガ乙ノ夫々之ニ對應スル二ツノ値ノ反比ニ等シト置キタル比例式ガ成立ツ.

例ヘバ 8 人ニテ 20 日間ニ仕上グル仕事ヲ 16 人ニテハ 10 日間ニテ仕上グルコトヲ得.

人数ノ比 $8^{\text{人}}:16^{\text{人}}$ ハ日數ノ比 $20^{\text{日}}:10^{\text{日}}$ ノ反比ナル $10^{\text{日}}:20^{\text{日}}$ ノ比ニ等シ.

即, $8^{\text{人}}:16^{\text{人}}=10^{\text{日}}:20^{\text{日}}$ ナル比例式ガ成立ツ.

今此中ノ何レカ一ツ例ヘバ 16 人ニテ仕上グルニ要スル日數ガ未知ナリトシ之ヲ x 日トスレバ

$8^{\text{人}} \quad 20^{\text{日}}$

$$16^{\wedge} \quad x^{\text{日}}$$

$$8^{\wedge} : 16^{\wedge} = x^{\text{日}} : 20^{\text{日}}$$

$$\therefore x \times 16 = 8 \times 20$$

$$x = \frac{8 \times 20}{16} = 10 \quad \text{答 10 日}$$

別解 16人ニテ仕上グルニ要スル日數ハ8人ニテ仕上グルニ要スル日數ノ $\frac{8}{16}$ 倍トナルベキニヨリ

$$20^{\text{日}} \times \frac{8}{16} = 10 \text{ 日} \quad \text{答 10 日}$$

例 題

1. 職工アリ、毎日8時間宛働カバ15日ニ仕上グル仕事ヲ毎日10時間宛働カバ幾日ニ仕上ゲ得ルカ。
2. 甲船ノ速サハ16節、乙船ノ速サハ10節ナリ。甲船18時間ノ航路ヲ乙船ハ幾時間ニテ航行シ得ルカ。
3. 1俵4.5斗入ノ米48俵アリ、之ヲ1俵4斗入トセバ幾俵トナルカ。

第七問題

1. 6碼半ノ價18圓ノせる地52碼ヲ140圓ニ買ハバ10碼ニツキ何程割引キセラレタルコトニナルカ。
2. 高サ2米ノ直立セル棒ノ影ガ180糎ナル時ハ影ノ長サ430糎ナル立樹ノ高サハ幾何ナルカ。

3. 一晝夜ニ6分進ム時計ヲ日曜日ノ正午ニ正時ニ合セ置カバ月曜日ノ午前九時ニハ此時計ハ何時ヲ示スカ。

又問フ、此時計ノ午前九時ハ正時ノ何時ナルカ

4. 時計ノ兩針ガ2時ト3時トノ間ニ於テ直角ヲナス時刻ヲ問フ。
5. 甲20日間ノ日給ハ乙12日間ノ日給ニ等シ。今甲ノ日給96錢ナラバ乙ノ日給ハ幾何ナルカ。
6. 縦1.1秆、横0.7秆ノ矩形ノ公園ノ地圖上ノ大サハ縦1.4糎ナリ。横ハ幾何ナルカ。
7. 五萬分ノ一ノ地圖アリ。實際ノ距離25哩ハ地圖上ニテ幾呎ナルカ。
8. 二萬分ノ一ノ地圖ニ於テ縦15糎、横12糎ノ矩形ノ面積ハ實際幾町歩ナルカ。
9. 氣體ノ體積ハ溫度ガ同ジケレバ其壓力ニ反比例ス。今15氣壓ノ時ノ體積ガ14立方米ナラバ10氣壓ノ時ノ體積ハ何程ナルカ。
10. 直徑4間ノ圓形ノ地面ノ面積ハ12.5664坪アリ、直徑3町ノ圓形ノ馬場ノ面積ハ何程ナルカ。
11. 光ノ強サハ光源ト光ヲ受クル物體トノ距離ノ二乗ニ反比例ス。今光源ヲ去ルコト6米ノ所ニ

アル物體ノ受クル光ノ $\frac{1}{4}$ ダケノ光ヲ受クル場所
ハ光源ヲ去ルコト幾米ナルカ。

12. 會合ヲナサンガタメニ座席ヲ借り受ケ、出席者
100人ノ豫定ニテ一人當リ席料8錢ナリシガ缺席
者25人アリシト云フ。今出席者ダケニテ席料ヲ
負擔セバ席料一人當リ何程ヲ増スカ。
13. 200米ノ競走ニ於テ甲ハ乙ヨリ20米勝テリ、若
シ甲ヲシテ出發點ノ後方20米ノ處ヨリ出發セシ
メバ勝敗如何。
14. 乗組員120名ノ商船5週間ノ糧食ヲ積込ミ居タ
ルニ難破船ノ乗客30名ヲ救助シテ乗込マシメタ
リ。現在積込ミ置ケル糧食ニテ幾週日ヲ支ヘ得
ベキカ。
15. 1000米ノ競走ニ於テ甲ハ2分50秒、乙ハ2分40
秒ノ記録ヲ有ス。今乙ニ50米ノはんできやつぶ
ヲ附シテ1000米ノ競走ヲ行ハシムレバ勝敗如何。
16. 攝氏ニテ體溫36.6度ノ人アリ、華氏ニテ幾度ア
ルカ。

第四章

歩合算

91. 歩合 (割合)

甲數ノ乙數ニ對スル比ノ値ヲ歩合ト
云ヒ、甲數ヲ歩合高、乙數ヲ元高ト云フ。

例ヘバ10圓ノ資本金ニ對シテ2圓ノ利益ヲ得タ
リトセバ、利益ノ資本ニ對スル比ノ値ハ $\frac{2}{10}=0.2$ ニシ
テ0.2ハ歩合、2圓ハ歩合高、資本10圓ハ元高ナリ。
故ニ歩合、歩合高、元高ノ間ニハ次ノ關係アリ。

$$\text{歩合} = \frac{\text{歩合高}}{\text{元高}}$$

$$\text{歩合高} = \text{元高} \times \text{歩合}$$

$$\text{元高} = \frac{\text{歩合高}}{\text{歩合}}$$

注意1. 歩合高及ビ元高ハ夫々比ノ前項後項ニ當リ、
歩合高ハ元高ヨリ小ナルヲ常トス。

注意2. 歩合ハ割合ト同意義ナリ。

92. 歩合ノ書キ方及唱へ方

歩合ハ通例之ヲ小數ニテ書キ表ハシ、

其唱へ方ハ十分ノ一ヲ單位ト見做シ之ヲ割ト唱へ、其十分ノ一、百分ノ一、千分ノ一等ヲ夫々分、厘、毛ト唱フ。

即、歩合ノ割、分、厘、毛ハ夫々小數ノ分、厘、毛、絲ニ當ル。

例へバ 0.2, 0.05, 0.064, 0.2564 ヲ夫々二割、五分、六分四厘、二割五分六厘四毛ト唱フ。歩合ハ又之ヲ 10, 100, 1000 等ヲ分母トスル分數ニテ表ハスコトアリ。例へバ 0.2, 0.05, 0.025 ヲ夫々 $\frac{2}{10}$, $\frac{5}{100}$, $\frac{25}{1000}$ ニテ表ハシ、夫々十分ノ二、百分ノ五、千分ノ二十五ト唱フ。

又西洋ニ於テハ通例 $\frac{1}{100}$ ヲ單位ト見做シ、0.05, 0.2, 0.025 ヲ夫々 5%, 20%, 2.5% ト記ス。英國流ノ讀方ニテハ夫々五「ばーせんと」、二十「ばーせんと」、二「ぼいんと」、五「ばーせんと」ニシテ、獨乙流ノ讀方ハ「ばーせんと」ヲ「ぶろつえんと」ト云フ。百分ノ一ヲ單位トセル歩合ヲ百分率、又ハ百分比ト稱スルコトアリ。

例題

1. 次ノ分數及小數ヲ歩合ニテ言ヒ表ハセ

又之ヲ「ばーせんと」ニテ言ヒ表ハセ。

$$\frac{3}{10}, \frac{25}{100}, \frac{35}{1000}, 0.32, 0.036$$

2. 原價 25 圓ノ品物ヲ 28 圓ニ賣ラバ、利益ハ原價ノ幾割ナルカ。

93. 歩合、歩合高、元高ノ計算

第 91 節ニ示セル關係ニヨリ三者ノ中何レカニツヲ知レバ他ノ一ツヲ求ムルヲ得。

歩合ヲ求ムルコト

例 1. 340 圓ノ資本ニテ商業ヲ營ミ 68 圓ノ利益ヲ得タリ。利益ノ資本ニ對スル歩合ヲ問フ。

$$\text{解. } 68 \div 340 = 0.2 \quad \text{答 二割}$$

歩合高ヲ求ムルコト

例 2. 340 圓ノ資本ニテ商業ヲ營ミ 8 分ノ損ヲナセリ。此損失金幾何ナルカ。

$$\text{解. } 340 \times 0.08 = 27.2 \quad \text{答 27.2 圓}$$

元高ヲ求ムルコト

例 3. 若干ノ資本金ニテ商業ヲ營ミ 32.4 圓ノ利益ヲ得タリ。此利益ハ資本金ノ 6 分ニ當ルト云フ。資本金ヲ問フ。

$$\text{解. } 32.4 \div 0.06 = 540 \quad \text{答 540 圓}$$

問. 次ノ表ノ空欄ヲ補へ。

元 高	35人	38石		
歩 合 高	14人		8 段歩	15圓
歩 合		5 割	0.4	0.025

例 題

1. 或學校ニ於テ 600 人ノ志願者中ヨリ 97 人ヲ入學セシメタリ。入學者ノ志願者ニ對スル歩合ヲ求ム。
2. 或農家ニテ今年ノ收穫ハ前年ニ比シテ一割五分ノ增收ナリ。而シテ前年度ノ收穫 42 石ナリシト云フ。今年ノ增收石數ヲ問フ。
3. 或人一ケ年ノ生活費 640 圓ヲ要ス、此生活費ハ收入ノ 8 分ニ當ルト云フ。此人ノ收入幾何ナルカ。

94. 合計高及殘高, 外割

元高ト歩合高トノ和ヲ合計高, 元高ヨリ歩合高ヲ引キタル殘リヲ殘高ト云フ。

例 1. 原價 100 圓ノ物品ノ定價ヲ原價ノ二割増トセバ定價ハ幾何トナルカ。

解. 原價ヲ 1 トセバ定價ハ $1+0.2$ ナル故所要ノ定價ハ $100 \times 1.2 = 120$ 圓ナリ。

例 2. 定價 100 圓ノ物品ヲ定價ノ二割引キニ賣ラバ賣價幾何ナルカ。

解. 定價ヲ 1 トセバ賣價ハ $1-0.2$ トナル故ニ所要ノ賣價ハ $100 \times (1-0.2) = 80$ 圓ナリ。

例 3. 二割ノ利ヲ得テ賣リタル物品ノ賣價 120 圓ナルトキハ利益金何程ナルカ。

解. 原價ヲ 1 トスレバ賣價ハ 1.2 トナル, 1.2 が 120 圓ニ當ル故ニ 0.2 ニ相當スル金額即, 利益金ハ $120 \times \frac{0.2}{1.2} = 20$ 圓

此例ニ於テ, 利益金 20 圓ハ原價 100 圓ノ二割ナリ, 之ヲ賣價 120 圓ノ外二割ニ當ルト云フ。即, 或數ノ外何割ヲ求ムルハ合計高ト歩合トヲ知リ歩合高ヲ求ムルニ同ジ。故ニ 120 圓ノ外二割ヲ求ムト云フモ本題ト同様ノ解ニ歸ス。外割ニ對シテ通常ノ歩合ヲ内割ト云フコトアリ。

例 4. 原價ノ二割引キニ賣リタル物品ノ賣價 80 圓ナルトキハ損失高幾何ナルカ。

解. 原價ヲ 1 トスレバ賣價ハ $1-0.2$ トナル, $1-0.2$ が 80 圓ニ當ル故ニ 0.2 ニ相當スル金額即, 損失金ハ

$$80 \times \frac{0.2}{1-0.2} = 20 \text{ 圓}$$

- 例 1 ハ元高ト歩合ヲ知リ合計高ヲ求ムル計算,
 例 2 ハ元高ト歩合トヲ知リ残高ヲ求ムル計算,
 例 3 ハ合計高ト歩合トヲ知リ歩合高ヲ求ムル計算,
 例 4 ハ残高ト歩合トヲ知リ歩合高ヲ求ムル計算ナリ。以上ノ諸例ニヨリ歩合高,元高,歩合,合計高,残高ノ間ニハ次ノ關係アリ。

$$\left. \begin{aligned} \text{合計高} &= \text{元 高} \times (1 + \text{歩合}) \\ \text{元 高} &= \text{合計高} \div (1 + \text{歩合}) \end{aligned} \right\} \dots\dots(1)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{残 高} &= \text{元 高} \times (1 - \text{歩合}) \\ \text{元 高} &= \text{残 高} \div (1 - \text{歩合}) \end{aligned} \right\} \dots\dots(2)$$

$$\text{歩合高} = \text{合計高} \times \frac{\text{歩合}}{1 + \text{歩合}} \dots\dots(3)$$

$$\text{歩合高} = \text{残 高} \times \frac{\text{歩合}}{1 - \text{歩合}} \dots\dots(4)$$

(1)ハ例 1ヨリ, (2)ハ例 2ヨリ, (3)ハ例 3ヨリ, (4)ハ例 4ヨリ夫々導カル。

例 題

1. 原價 250 圓ノ物ヲ 5 分ノ利ヲ得テ賣レリ。賣價何程ナルカ。
2. 原價 35 圓ノ物ヲ 7 分ノ損ヲナシテ賣レリ。賣價何程ナルカ。
3. 原價ノ 1 割 5 分増ニ附シタル定價ガ 28.75 圓ナ

ル物品ノ原價ヲ求ム。

4. 定價ノ 1 割 2 分引キニ賣リタル物品ノ賣價ガ 94.16 圓ナル物品ノ定價ハ何程ナリシカ。
5. 7 分ノ利ヲ得テ賣リタル物品ノ賣價 224.7 圓ナル時ハ利益金何程ナルカ。
6. 1 割 5 分引キニ賣リタル物品ノ賣價 272 圓ナリ。割引高ヲ求ム。
7. 金 224 圓ノ内一割二分及ビ外一割二分ハ各幾何ナルカ。
8. 玄米 7 石ヲ舂キテ,白米 6 石 4 斗ヲ得タリ。内幾割耗ニ當ルカ。外幾割耗ニ當ルカ。

95. 租 稅

租稅ニハ國稅,府縣稅,市町村稅ノ別アリ。

國稅ハ國家ノ費用ニ充ツルタメニ中央政府ガ徵收スルモノニシテ其主ナルモノハ地租,所得稅,營業稅,關稅,相續稅,登録稅,酒造稅,印紙稅,消費稅等ナリ。

府縣稅ハ府縣ノ費用ニ充ツルタメ各府縣ニテ徵收スルモノニシテ地租割,戶數割,所得稅附加稅,營業稅,雜種稅(料理屋,湯屋,理髮人等ニ課ス)等アリ。

市町村稅ハ市又ハ町村ノ費用ニ充ツルタメ各市町村ニテ徵收スルモノニシテ國稅,府縣稅ノ附加稅

及特別税等アリ。

租税ノ課税標準額及税額ハ通例一錢未滿ヲ切り捨ツ。但、所得税、營業税、相續税ナドノ如ク課税標準額ニ於テ一圓未滿ヲ切捨ツルモノアリ。

例 題

1. 地價 342 圓ノ宅地ト、地價 853 圓ノ田地ト、地價 250 圓ノ山林トヲ有スル人ノ一ケ年間ニ納ムル地租何程ナルカ。但、税率ハ宅地ハ地價百分ノ二半、田畑ハ地價百分ノ四半、其他ノ土地ハ地價百分ノ五半。

又問フ。或年ノ縣税地租割ハ地租本税ノ 3 割 5 分、村税地租割ハ地租本税ノ 4 割 8 分トセバ此人一ケ年間ノ納税額幾何ナルカ。

2. 月給 145 圓ノ人ガ一回ニ納ムル所得税額何程ナルカ。但、所得税ハ次ノ課税法ニヨリ年四回ニ分納ス。

第三種所得税ハ所得 1,200 圓以上ニ課ス。

俸給、手當等ノ勤勞所得ハ其收入 6,000 圓以下ナルトキハ其二割ヲ控除シタルモノガ 1,200 圓以上ナル時ニ課税ス。

税率ハ 1,200 圓以下ハ 0.008、1,200 圓ヲ超エ 1,500 圓

迄ハ 0.02、1,500 圓ヲ超エ 2,000 圓迄ハ 0.03 ナリ。

注意。所得税ニハ次ノ三種アリ。

第一種 法人ノ所得。

第二種 公債社債若ハ銀行預金ノ利子。

第三種 第二種ニ屬セザル個人ノ所得。

3. 前題ノ納税者ガ所得税本税ノ五割八分ノ市税ヲ附加セラル、時ハ此人一ケ年間ノ納税總額幾何ナルカ。
4. 家督相續ニヨリ地價 5,640 圓ノ土地ノ所有權ヲ取得シタル人アリ。此人登録税何程ヲ納ムベキカ。但、此土地ノ價格ハ地價ノ 3 倍半ニ認メラレ、税率ハ價格ノ千分ノ五トス。

96. 保險

保險ノ種類。火災保險、海上保險、運送保險、生命保險等。

保險金額。保險者ガ填補スベキ金額。

保險料(又ハ保險掛金)。被保險者ガ保險者ニ拂フ金額。

以上ハ主モニ私設會社ノ經營スルモノナレド次ニ示ス簡易生命保險ハ政府ノ事業ナリ。

簡易生命保險

保險金額ハ20圓以上450圓迄.

保險料ハ月額拾錢又ハ其倍數トス. 保險料ヲ本トシテ保險金額ヲ算出ス. 別表ハ保險料拾錢ノ場合ヲ示スモノニシテ, 保險料ガ若干倍トナレバ保險金額モ同數倍トナル.

保險金額支拂. 終身保險ハ被保險者ノ死亡ノ際, 養老保險ハ契約滿期及其期間内ニ被保險者死亡シタル時ニ保險金額ヲ支拂フ. 但, 被保險者ノ死亡ガ保險證書作成ノ日ヨリ一年内ナル時ハ既收保險料ノ全額, 二年内ナル時ハ保險金額ノ半額ヲ支拂フ. (死亡ノ原因ガ虎列刺, 赤痢, 腸窒扶斯, 痘瘡, 發疹窒扶斯, 猩紅熱, 實布的利亞, ペスト又ハ不時災厄ナル時ハ其死亡ガ一年内ナルモ保險金全額ヲ支拂フ).

簡易生命保險ノ年齢計算ハ生レタル月ヨリ申込ノ月迄數へ, 一年ニ滿タザル端數ハ六ヶ月以下ハ切り捨テ, 七ヶ月以上ハ一年ニ切り上グ.

例題

1. 家屋ヲ5,000圓, 家具ヲ6,000圓ニテ火災保險ニ附シ年1分ノ保險料ヲ四期ニ支拂フ時ハ每期ノ掛金何程ナルカ.

簡易生命保險金額表ノ一部 (保險料十錢ノ場合)

申込當時ノ年齢		二〇	二一	二二	二三	二四	二五	
終身保險	終身拂込	五〇・七	四九・七	四八・八	四七・九	四六・九	四五・九	
	十年拂込	三・四	三・二	二・八	二・五	二・三	二・〇	
	十五年拂込	二・九	二・五	二・二	二・七	二・四	二・〇	
	二十年拂込	三・五	三・三	三・〇	二・七	二・四	二・〇	
養老保險	十滿年期							
	十五滿年期						一・六	
	二滿十年期	全拂込	三・三	三・三	三・三	三・三	三・三	三・三
		十拂込	三・八	三・八	三・八	三・八	三・八	三・八
	二滿十五年期	全拂込	二・八	二・八	二・八	二・八	二・八	二・八
		十拂込	一・五	一・五	一・五	一・五	一・五	一・五
三滿十年期	全拂込	三・九	三・八	三・七	三・六	三・五	三・三	
	十拂込	一・七	一・七	一・七	一・七	一・七	一・七	
	二十拂込	二・七	二・七	二・七	二・七	二・七	二・七	

注意. 本表ノ外ニ三十五年滿期及四十年滿期ノ養老保險アリ.

2. 49,000圓ノ貨物ヲ海外ニ送ルニ若シ途中ニテ船舶沈没シ貨物ヲ失フコトアルモ、保険料2%ヲ拂ヒテ尙貨物ノ價ダケノ保険金ヲ實收セントスルニハ保険金額ヲ幾何トスベキカ。
3. 或人其新築家屋ヲ保険金額1,500圓、保険料ノ歩合年一分八厘ニテ火災保險ニ附シ、五ケ年間掛金ヲナシタル時火災ニ罹リ契約ノ保険金ヲ受取リタルニ、夫迄ノ出金高ヨリ435圓丈不足ナリシト云フ。保險掛金總額及ビ家屋建築費各幾何ナルカ。
4. 明治36年10月生レノ人ガ大正十三年三月ニ月額30錢ノ終身拂込ミノ終身保險ヲ申込ミタリトセバ此人ノ得ベキ保險金額ハ幾何ナルカ。又此人ノ拂込ミ金額ガ保險金額ト等シクナルハ此人幾歳ノ時ナルカ。
5. 明治32年2月生ノ人ガ大正九年九月ニ月額40錢、20年拂込ミ、終身保險ニ加入シ昭和六年(大正二十年)十月死亡スル時ハ此人ノ拂込ミタル保險料及受取ルベキ金額幾何ナルカ。
6. 明治28年3月生ノ人ガ大正八年七月ニ25年滿期全期間拂込ミ養老保險ニ申込ミ、毎月50錢宛拂

込ム時ハ此人ガ保險金ヲ受取ル時期及其金額ヲ問フ

又此人ガ最高保險金額ヲ得ントセバ、毎月幾何ヲ拂込ムベキカ。而シテ其得ル最高保險金額ハ幾何ナルカ。

7. 二十歳二ケ月ノ人、毎月40錢終身拂込ミ終身保險ト毎月20錢全期間拂込ミ20年滿期養老保險ニ加入シ、若シ二ケ年後ニ死亡セバ幾何ノ保險金ヲ受取リ得ルカ。

若シ此人一年八ケ月ニテ死亡セバ其受クル保險金額ヲ問フ。

又此人八ケ月後ニ死亡セバ其受クル保險金額ハ幾何ナルカ。

第六篇
代 數 緒 論

第 一 章

代 數 式

97. 文字ノ用法

代數學ハ算術ト同ジク數ニ關スル學科ナリ。

算術ニ於テ甲數,乙數,或數,某數等ト稱スル場合ニ
代數學ニ於テハ羅馬字 a, b, x, y 等ヲ用フ。

例ヘバ或數ノ5倍ヲ5ニテ割レバ原ノ數ニ等シ
ト云フコトヲ

$$a \times 5 \div 5 = a$$

ト書クガ如シ。

文字ハ之ヲ用フル場合ニ應ジテ整數,分數,小數ノ
何レヲモ表ハスコトヲ得。

98. 公式

矩形ノ面積ヲ表ハス數ハ其底邊ヲ表ハス數ト高

サヲ表ハス數トノ積ニ等シキコトハ既ニ知ルトコ
ロナリ。今矩形ノ底邊ヲ b 米,高サヲ h 米トシ其面
積ヲ m 平方米トスレバ

$$m = b \times h$$

ナリ。此式ニ於テ底邊3米,高サ2米ナレバ面積ハ
6平方米トナリ,底邊8米,高サ6米ナレバ面積ハ48
平方米トナル。即,上ノ式ハ矩形ノ面積ト其底邊ト
高サトノ關係ヲ一般ニ書キ表ハシタルモノニシテ
如何ナル矩形ニモ當テハマルモノナリ。斯ノ如キ
式ヲ公式ト云フ。

斯ノ如ク數ヲ表ハスニ文字ヲ以テスル
トキハ同種類ノ總テノ問題ニ適スル様
ニ其解法ヲ簡明ニ記スコトヲ得テ甚便
利ナリ。

99. 演算ノ符號, 積及商ノ書キ方

代數學ニ於テ用フル演算ノ符號ハ算術ニ同ジ。
但,文字ト文字ノ間,文字ト數字ノ間及括弧ト文字ノ
間,括弧ト數字ノ間ニハ乘號ヲ略ス。

例ヘバ $a \times b$ ヲ ab
 $5 \times a$ ヲ $5a$

$$4 \times (x+y) \quad \text{ヲ} \quad 4(x+y)$$

トスルガ如シ。

設問. 數字ト數字トノ間ニ乘號ヲ略シ得ルカ。

數多ノ數ヲ掛ケ合ス場合ニ其各數ヲ**因數**ト稱スルコトハ算術ニ於テ既ニ學ビタリ。代數學ニ於テハ數多ノ數ノ**連乘積**ヲ書キ表ハスニハ數字因數ヲ左方ニ置キ、其右ニ文字因數ヲ羅馬字ノ順ニ書キ記スモノトス。

例ヘバ $a \times 5 \quad \text{ヲ} \quad 5a$

$b \times 7 \times x \times a \quad \text{ヲ} \quad 7abx$

ト書クガ如シ。

注意. 小數點ト混同スル恐レナキトキハ $15 \times 8 \times 7$ ヲ $15.8.7$ ノ如ク乘號 \times ノ代リニ點(.)ヲ用フルコトアリ。

割算ハ之ヲ分數ノ形ニテ表ハス場合多シ。

例ヘバ $a \div b \quad \text{ヲ} \quad \frac{a}{b}$

$a \div (b \times c) \quad \text{ヲ} \quad \frac{a}{bc}$ ト記スガ如シ。

例 題

1. 1本ノ價5錢ノ鉛筆3本ノ價ヲ問フ。同ジ鉛筆 a 本ノ價ヲ問フ。

2. 縦3米、横5米ノ矩形ノ面積ハ幾平方米カ。縦 a 米、横 b 米ナル矩形ノ面積ハ幾平方米ナルカ。
3. 1時間ニ m 軒ノ速サノ汽車ハ t 時間ニハ幾軒ヲ走ルカ。
4. 5俵ノ價60圓ノ米1俵ノ價幾何ナルカ。
 x 俵ノ價120圓ノ米1俵ノ價幾何ナルカ。
5. 毎時30軒ノ速サノ自働車ガ a 軒ヲ走ルニ要スル時間ヲ求ム。
6. 1人1日ノ賃銀 n 圓ノ大工 m 人ガ共ニ働キ金60圓ヲ得ルニハ幾日働クヲ要スルカ。

100. 代數式

數字及文字ヲ演算ノ符號ニテ結合セルモノヲ代數式又ハ式ト云フ。

例ヘバ $3ax, \quad 5a+7b-3y, \quad \frac{ax}{b+c}$

等ハ何レモ代數式ナリ。

101. 代數式ノ數値

代數式中ノ文字ニ夫々文字ガ表ハス數値ヲ入レテ演算ノ記號ニ從ヒ計算シ得タル結果ヲ代數式ノ數値ト云フ。

例1. $a=2, \quad b=3, \quad c=5$ ナルトキ

$a+bc$ ノ數値ヲ求ム。

解. $a+bc=2+3 \times 5=17$

例 2. $a=3, x=5, y=2$ ナルトキ

$\frac{ax+xy-3ay}{2x}$ ノ數値ヲ求ム.

解. $\frac{ax+xy-3ay}{2x} = \frac{3 \times 5 + 5 \times 2 - 3 \times 3 \times 2}{2 \times 5} = \frac{7}{10} = 0.7$

注意. 一般ニ演算ハ左方ヨリ次第ニ右方ニ及スモノトス. 但乗除ヲ先ニシ加減ヲ後ニスルコトハ算術ノ場合ト同シ.

例 題

1. 次ノ各式ノ意味ヲ述ベヨ.
 $3a+b, a(x-y), \frac{ay}{3}, \frac{xy}{5a}$
2. x ノ 8 倍 = y ノ 5 倍ヲ加ヘタル式ヲ書ケ.
3. a ト x ノ和ノ 3 倍ヲ y ノ 2 倍ニテ割リタル式ヲ書ケ.
4. 70 ヨリ a ダケ大ナル數ヲ記セ.
5. 金 a 圓ヲ懷中シテ市ニ行キ 7 圓ノ買物ヲナセバ殘金ハ何程ナルカ.
6. $a=5, b=2, c=3$ ナルトキ次ノ各式ノ數値ヲ求ム.
 $10a-4b+2c, ab+4bc-3ab, \frac{ab+bc}{4b-2c}$
7. $x=8, y=5, z=2$ ナル時次ノ各式ノ數値ヲ求ム.
 $x^2 - \frac{20x+4y}{3y}, 10x + \frac{30x-13z+31}{7y}$

8. 三角形ノ底邊 b , 高サ h ナル時ハ其面積 a ハ次ノ公式ニヨリテ求ムルヲ得.

$$a = \frac{bh}{2}$$

高サ 8 米底邊 10 米ナル三角形ノ面積ヲ求ム.

9. 矩形ノ二隣邊ヲ p, q トシ其周 s ヲ求ムル公式ヲ作レ.

一邊 3 米他ノ邊 5 米ナル矩形ノ周ヲ求メヨ.

10. 次ノ式ノ正否ヲ驗セ.

$x=3, y=4$ ナル時 $5(x+y)-4y=19$

$a=7, y=4$ ナル時 $3a-4y+ay=35$

$b=13, x=9$ ナル時 $(8b+4x) \div 35=4$

第二章

方程式(一)

102. 方程式ノ意義、未知數ノ値ヲ見 出スコト

例. 二數ノ和ハ85ニシテ大ナル數ハ小ナル數ノ
4倍ニ等シト. 各數ヲ求ム.

解. 小ナル數ヲ x トセバ大ナル數ハ $4x$ ナリ.

故ニ題意ニヨリ

$$x+4x=85$$

即, $5x=85$

$$\therefore x=\frac{85}{5}=17$$

從テ $4x=17 \times 4=68$

答 小ナル數17, 大ナル數68

驗算 $17+68=85$

斯ノ如ク求メントスル數ヲ文字ニテ表ハシ問題
ノ意味ヲ等式ニ書キ表ハストキハ極メテ便利ニ問
題ヲ解クヲ得.

上ノ例題ヲ解クタメニ用ヒタル等式 $x+4x=85$ ノ

如キ式ヲ方程式ト云ヒ, x ヲ未知數ト云ヒ, $4, 85$ ノ如
キヲ既知數ト云フ.

未知數ハ羅馬字ノ末尾ニアル x, y, z 等ニテ表ハ
スヲ通例トス. 方程式ノ未知數ノ値ヲ見出スコト
ヲ方程式ヲ解クト云フ.

例題

次ノ諸問題ヲ方程式ヲ用ヒテ解ケ.

1. 大小二數アリ, 其和ハ49ニシテ大ナル數ハ小ナル
數ノ6倍ナリト. 各數ヲ求メヨ.
2. 甲乙兩人ノ貯金合セテ600圓ニシテ甲ノ分ハ乙
ノ分ノ4倍ニ當ルト云フ. 各人ノ貯金高ヲ求メ
ヨ.
3. 金196圓ヲ甲乙二人ニ分ツニ甲ノ所得ハ乙ノ
所得ノ6倍ニ等シト. 各人ノ所得ヲ問フ.
4. 甲市ノ人口ハ乙市ノ人口ノ5倍ニシテ兩市ノ
人口ノ差ハ160,000人ナリ. 兩市ノ人口ヲ求ム.
5. 自働車, 汽車及汽船ニ乘リテ144哩ノ旅行ヲナ
シタル人アリ. 而シテ汽車ニ乘レル距離ハ自働
車ニ乘レル距離ノ3倍ニシテ汽船ニ乘レル距離
ハ自働車ニ乘レル距離ノ5倍ナリト云フ. 汽船
ニ乘レル距離ハ幾哩ナルカ.

第三章

正數, 負數

103. 零, 負數, 絕對值

數ヲ表ハスニ文字ヲ以テスルノ便利ナルコトハ
既ニ述ベタリ。今

$$a-b$$

ニ於テ a, b = 任意ノ數例ヘバ $a=8, b=5$ ヲ與フレバ

$$a-b=8-5=3$$

トナル。又 $a=8, b=8$ トセバ

$$a-b=8-8=0$$

一般ニ相等シキ二數ノ差ヲ零ト云ヒ、之ヲ 0 ト書
ク。

次ニ $a=3, b=5$ ナルトキハ

$$a-b=3-5$$

トナリ減法不可能トナル。此不便ヲ除カンタメニ
是迄ノ數ノ外、一種ノ新シキ數ヲ用フル必要起ル。

而シテ $5=3+2$ ナル故ニ

$$3-5=3-3-2=0-2$$

即、 $3-5$ ハ 3 ヨリ 3 ヲ引キ去リ、尙引クベキ 2 ガ殘リ
居ルコトヲ示スモノ、換言スレバ 0 ヨリ 2 ヲ引クベ
キコトヲ表ハスモノニシテ、之ヲ -2 ト記シ、マイナ
ス 2 ト讀ム。此新シキ數即、

算術ニテ取扱ヘル數ノ前ニ符號一ヲ有スル數ヲ
負數ト名ヅク。

負數ニ對シテ是迄算術ニテ取扱ヘル數ヲ正數ト
云ヒ、符號+(プラス)ヲ前置ス。

サレド特ニ必要ナル場合ノ外ハ+ヲ略ス。

正數、負數ノ符號+、-ハ加法、減法ノ記號ニアラズ、
性質ノ符號ナリ。+ヲ正號、-ヲ負號ト云フ。性質
ノ符號ヲ取り去リタル數ヲ其絕對值ト云フ。

例ヘバ

+3, -3ノ絕對值ハ何レモ 3 ナリ。

設問 1. $a=5, b=9$ ナル場合ニ代數式 $a-b$ ノ數値
如何。

設問 2. 負數ノ意味ヲ述ベヨ。

設問 3. 次ノ諸數ノ絕對值ヲ記セ。

+5, -7, -13, +24

104. 數ノ大小

正數、負數及零ヲ大サノ順ニ列ブレバ

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

ナル數列ヲ得、左ヨリ右ニ進ムニ從ヒ一ツ宛大ニナリ、右ヨリ左ニ進ムニ從ヒ一ツ宛小ニナル。

故ニ正數ハ絶對値大ナルニ從ヒ其數ハ大ニナリ、負數ハ之ニ反ス。零ハ總テノ正數ヨリ小ニシテ總テノ負數ヨリ大ナリ。之ヲ次ノ如ク表ス。

負數 < 0 < 正數

從テ負數ハ總テノ正數ヨリ小ナリ。

注意. <及>ヲ不等號ト稱シ、 $5 < 8$, $7 > 4$ ノ如ク用フ。

二ツノ正ノ整數ノ間ニ分數ヲ挿入シ得ル如ク二ツノ負ノ整數ノ間ニモ分數ヲ挿入スルヲ得、今 -2 , -1 , 0 , $+1$, $+2$ ノ間ニ分數ヲ挿入シタル例ヲ示セバ次ノ如シ。

$-2, -1\frac{1}{2}, -1\frac{1}{3}, -1, -\frac{1}{2}, 0, +\frac{1}{2}, +1, +1\frac{1}{2}, +2$

正數ノミヲ取扱フ場合ニハ引算ニ於テハ常ニ被減數ハ減數ヨリ小ナラザルヲ要スレド、負數ヲ導キ入レタルニヨリ此後ハ此制限ナキコトトナレリ。

設問. 整數列ニ於テハ或數ヨリ右ニ進ムニ從ヒ次第ニ一ツ宛大ニナリ、左ニ進ムニ從ヒ一ツ宛小ニナルコトニ着目シ次ノ問ニ答ヘヨ。

(1) $-3, +2, +3, -1, 0$ ヲ大小ノ順ニ列ベヨ。

(2) $+2$ ト $+8$ トニ於テ何レガ何程大ナルカ。

(3) -2 ト $+3$ トニ於テ何レガ何程大ナルカ。

(4) -4 ハ $+3$ ヨリ何程小ナルカ。

(5) $\frac{1}{3}$, -2 , $\frac{3}{2}$, $-\frac{1}{2}$, $1, 0$ ヲ大小ノ順ニ列ベヨ。

(6) 次ノ括弧内ノ二數ノ中何レガ何程大ナルカ。

$(3, -3)$, $(1, -1)$, $(-5, +4)$, $(-3, -5)$

(7) 次ノ諸數ノ絶對値ヲ書ケ。

-8 , $+8$, -3 , $+2$, $+6$, $-\frac{1}{2}$

105. 正數, 負數ヲ應用シテ性質又ハ方向ノ相反スル量ヲ表ハスコトヲ得。

例ヘバ金4圓ヲ所持スル人、毎日1圓宛消費セバ其所持金ハ次第ニ3圓, 2圓, 1圓, 0圓トナリ、次ニ負債, 1圓, 2圓, 3圓ヲ生ズルニ至ル。即、其人ノ財産ハ4圓, 3圓, 2圓, 1圓, 0圓, -1 圓, -2 圓, -3 圓トナル。故ニ所持金ヲ表ハスニ正數ヲ以テスレバ、負債ハ負債ヲ表ハスコトトナル。

又 $+5$ 圓ヲ以テ利益ヲ表ハストセバ

-5 圓ハ損失金ヲ表ハスコトトナリ。

$+5$ 米ヲ以テ5米ノ前進ヲ表ハストセバ

-5 米ハ5米ノ退却ヲ表ハスコトトナル。

- 設問 1. 華氏寒暖計ノ14度ハ攝氏ノ-10度ナリト
ハ如何ナル意味ナルカ。
- 設問 2. 某軍隊毎日32軒宛4日間進行シ、第五日目
ニ-40軒ヲ進行セリト。出發後幾里ヲ前進シ
タルカ。
- 設問 3. 或人商業ヲ營ミ其利益ハ-100圓ナリト云
ハバ如何ナル意味ナルカ。
- 設問 4. 今ヨリ10年後ヲ+10ニテ表ハサバ今ヨリ
3年前ハ何ト書クベキカ。
- 設問 5. 或地點ヨリ東方ニ測ル距離ヲ+5軒ニテ
表ハサバ-3軒ノ距離トハ何ヲ意味スルカ。

第四章

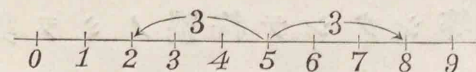
正數、負數ノ四則

106. 加法

或數ニ正ノ整數ヲ加フルトハ加數ダケ増スコト
ニシテ整數列上、被加數ノ右隣ヨリ加數ダケ右へ數
へテ到達スル數ヲ求ムルコトナリ。

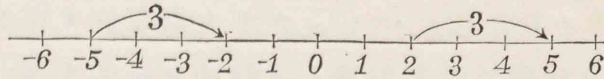
或數ヨリ正ノ整數ヲ引クトハ減數ダケ減ラスコ
トニシテ整數列上、被減數ノ左隣ヨリ減數ダケ左へ
數へテ到達スル數ヲ求ムルコトナリ。

例. $5-3=2$, $5+3=8$

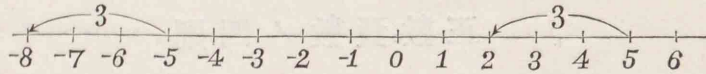


或數 $(+3)$ ヲ加フルコトハ、上ニ示シタル $5+3=8$
ノ場合ト同様ニシテ被加數ノ右隣ヨリ加數ノ絶對
値3ダケ右へ數へテ到達スル數ヲ求ムルコトナリ。
 (-3) ヲ加フルハ之ト反對ニシテ被加數ノ左隣ヨリ
加數ノ絶對値3ダケ左へ數へテ到達スル數ヲ求ム
ルコトナリ。負數ヲ加フルハ正數ヲ減ズルニ同ジ

例. $(-5) + (+3) = -2$, $(+2) + (+3) = +5$



例. $(-5) + (-3) = -8$, $(+5) + (-3) = +2$



以上ノ例ニヨリ次ノ法則ヲ得.

加法ノ法則

同符號ノ二數ヲ加フルニハ其絶對値ノ和ニ共通ノ符號ヲ附スベシ.

異符號ノ二數ヲ加フルニハ其絶對値ノ差ニ絶對値ノ大ナル方ノ符號ヲ附スベシ.

絶對値等シクシテ符號ノミヲ異ニスル二數ノ和ハ0ナリ.

設問1. 0ヲ加フレバ増減スルヤ否ヤ.

設問2. 負數ヲ加フレバ増減如何.

107. 代數和

數ノ範圍ニ負數ガ入リタル結果トシテ代數學上ノ加法ハ必ズシモ増加ヲ來サズ、負數ヲ加フレバ却

ツテ減少ス. 正數又ハ負數ヲ加ヘテ得タル結果ヲ夫等ノ數ノ代數和ト云フ.

例題

次ノ二數ノ和ヲ求メヨ.

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. $+3$, $+12$ | 2. -7 , $+5$ |
| 3. -3 , -5 | 4. 11 , -9 |

次ノ代數和ヲ求メヨ.

- | | |
|------------------------------------|--|
| 5. $(+5) + (+3)$ | 6. $(-5) + (-6)$ |
| 7. $(-8) + (+4)$ | 8. $(+7) + (-15)$ |
| 9. $14 + (-6)$ | 10. $(-29) + (+18)$ |
| 11. $\frac{2}{3} + (-\frac{1}{3})$ | 12. $-\frac{5}{7} + \frac{3}{7}$ |
| 13. $\frac{1}{3} + (-\frac{1}{3})$ | 14. $(-\frac{3}{4}) + (-\frac{1}{4})$ |
| 15. $\frac{1}{2} + (-\frac{1}{3})$ | 16. $(-1\frac{1}{3}) + (2\frac{1}{2})$ |

108. 三ツ以上ノ數ノ和

例ヘバ $(+7)$, (-13) , $(+12)$, (-5) ヲ加フルニハ左ヨリ順次ニ加ヘ合セ

$$(+7) + (-13) = -6, \quad (-6) + (+12) = +6,$$

$$(+6) + (-5) = +1 \quad \text{トスルモヨシ.}$$

サレド順序ヲ更ヘテ先ヅ正數ヲ加ヘ次ニ負數ヲ加ヘ、後夫等ノ和ヲ求ムルガ便利ナリ.

$$\begin{aligned}
 \text{例へバ} \quad & (+7) + (-13) + (+12) + (-5) \\
 & = \{(+7) + (+12)\} + \{(-13) + (-5)\} \\
 & = (+19) + (-18) \\
 & = +1
 \end{aligned}$$

トスルガ如シ。

斯ノ如ク加數ノ順序ヲ更フルモ差支ナキコトヲ加法ニ關スル交換ノ法則ト云フ。又一部分宛加ヘ合セテ後加フルモ差支ナキコトヲ加法ニ關スル結合ノ法則ト云フ。今文字ヲ用ヒテ此二法則ヲ記セバ次ノ公式ヲ得。

$$\text{加法交換ノ法則} \quad a + b + c = a + c + b$$

$$\text{加法結合ノ法則} \quad a + b + c = a + (b + c)$$

例 題

次ノ代數和ヲ求メヨ。

1. $(+23) + (-27) + (+16) + (-10)$
2. $(+37) + (-18) + (-25) + (+13)$
3. $(-7) + (+13) + (+9) + (-21) + (+11)$
4. $(-14) + 7 + (-1) + 12$
5. $(-20) + 25 + (-27) + (-12)$
6. $\left(-\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right) + \frac{1}{3}$

109. 減 法

減法ハ加法ノ逆ニシテ被減數ヲ得ルタメニ減數ニ加フベキ數ヲ求ムル計算ナリ。

例へバ $(+8)$ ヨリ $(+3)$ ヲ引クトハ $(+3) =$ 加ヘテ $(+8)$ トナルベキ數 $(+5)$ ヲ求ムルコトナリ。即、

$$(+8) - (+3) = (+5) \dots \dots \dots (1)$$

又 (-8) ヨリ (-3) ヲ引クトハ (-3) ヲ加ヘテ (-8) トナルベキ數 (-5) ヲ求ムルコトナリ。即、

$$(-8) - (-3) = (-5) \dots \dots \dots (2)$$

而シテ (1) ハ $(+8) + (-3) = (+5)$, (2) ハ $(-8) + (+3) = (-5)$ = 同ジ。

依テ次ノ法則ヲ得。

減法ノ法則

減數ノ符號ヲ變ヘ被減數ニ加フベシ。

$$\begin{aligned}
 \text{例.} \quad & (+8) - (+5) = (+8) + (-5) = +3 \\
 & (+8) - (-5) = (+8) + (+5) = +13 \\
 & (-8) - (+5) = (-8) + (-5) = -13 \\
 & (-8) - (-5) = (-8) + (+5) = -3
 \end{aligned}$$

設問. 次ノ場合ニ於ケル増減如何。

- (1) 或數ヨリ正數ヲ引キタル場合。

(2) 或數ヨリ負數ヲ引キタル場合.

(3) 或數ヨリ0ヲ引キタル場合.

例題

次ノ左方ノ數ヨリ右方ノ數ヲ引ケ.

- | | |
|----------------|------------------------------------|
| 1. (+10), (+7) | 2. +13, -7 |
| 3. -8, +5 | 4. -9, +16 |
| 5. -25, -18 | 6. -12, +12 |
| 7. 0, +2 | 8. 0, -2 |
| 9. 15, 0 | 10. $\frac{5}{6}$, $-\frac{1}{6}$ |

次ノ減法ヲ行ヘ.

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 11. $(-7)-(+3)$ | 12. $35-(-28)$ |
| 13. $21-(-12)$ | 14. $(-7)-18$ |
| 15. $(-15)-(-15)$ | 16. $(-12)-(-18)$ |

次ノ等式ガ成リ立ツ様ニ括弧内ニ數字ヲ入レヨ.

- | | |
|------------------|------------------|
| 17. $+19+()=10$ | 18. $-6+()=-4$ |
| 19. $-70-()=20$ | 20. $-14-()=-8$ |
| 21. $8-5=()$ | |

注意. $8-5$ ハ $8-(+5)$ ト考フレバーハ演算ノ記號トナリ, $8+(-5)$ ト考フレバーハ性質ノ符號トナル. 何レニ考フルモ其結果ハ變リナシ. 此事ハ一見混雜ヲ來ス如ク思ハルレド實際ニ於テハ混雜セザルノミナラズ却ツテ便利ナリ.

22. 或年ノ旭川ニ於ケル最高氣溫ハ 34.2°C ニシテ, 最低氣溫ハ -40.8°C ナリ. 最高ト最低ノ差ハ幾度ナルカ.

23. 次ノ表ニ於ケル各地ノ最高氣溫最低氣溫ノ差ヲ記セ.

地名	東京	京都	大阪	臺南
最高	36°	37.2°	37.5°	37°
最低	-8°	-11.8°	-7°	3°
差				

24. 30萬圓ノ資産ヲ有スル人ガ株式暴落ノタメ資産全部ヲ失ヒ更ニ5萬圓ノ負債ヲ生ジタリ. 此人ノ財産ニ如何ナル増減ヲ生ジタルカ.

110. 乘法

乘數ガ正數ナル場合ノ乘法ノ意義ハ算術ノ場合ト同様ナリ.

例 1. $(+5) \times (+3) = (+5) + (+5) + (+5) = +15$

即, $(+5) \times (+3) = +15$

例 2. $(-5) \times (+3) = (-5) + (-5) + (-5) = -15$

即, $(-5) \times (+3) = -15$

乘數ガ負數ナル場合ノ乘法ハ算術ニ於テ學ビタル交換ノ法則(因數ノ順序ヲ變フルモ積ハ變ラヌコ

トガ負數ヲ含ム乘法ニ於テモ適用セラル、モノトシテ其意義ヲ理解スルコトヲ得。

例 3. $(+5) \times (-3) = (-3) \times (+5) = -15$

即、負數ヲ乘ズルハ其絶對値ヲ乘ジテ符號ヲ變フルニ同ジ。

例 4. $(-5) \times (-3) \rightarrow (-5) \times 3 = -15$ ノ符號ヲ變ヘタルモノ即、 $+15 =$ 等シ。

即、 $(-5) \times (-3) = +15$

以上ノ例ニヨリ次ノ法則ヲ得。

乘法ノ法則

同符號ノ二數ノ積ハ其絶對値ノ積ニ正號ヲ附スベシ。

異符號ノ二數ノ積ハ其絶對値ノ積ニ負號ヲ附スベシ。

例. $(+5) \times (+3) = +15$

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

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

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

零ト或數トノ積ハ常ニ 0 ナリ。

例題

次ノ各題ニ於ケル二數ノ積ヲ求メヨ。

1. $+4, +6$

2. $-7, +3$

3. $-13, -4$

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

5. $16, 0$

6. $0, -6$

7. $(-7) \times 6$

8. $(-7) \times (-8)$

9. $7 \times (-12)$

10. $(-4) \times 10$

11. $(-\frac{1}{2}) \times (-\frac{1}{3})$

12. $(-\frac{1}{3}) \times 2$

111. 連乘積, 冪, 指數

例. $(+3) \times (-7) \times (-2) \times (+5)$ ヲ計算スルニハ

左方ヨリ順次ニ上ノ法則ヲ適用スレバ可ナリ。

即、 $(+3) \times (-7) = -21$, $(-21) \times (-2) = +42$,

$(+42) \times (+5) = 210$

斯ノ如キ數多ノ數ノ積ヲ是等ノ數ノ連乘積又ハ累乘積ト云フ。

連乘積ヲ求ムルニハ上ニ示シタル如ク乘法ノ法則ヲ順次ニ適用スレバヨシト雖、少シク注意スレバ次ノ如クスルガ便利ナルコトヲ知り得ベシ。

連乘積ノ符號ハ其因數中ニ負數ガ偶數個アレバ正ニシテ奇數個アレバ負ナリ。故ニ連乘積ヲ求ム

ルニハ先ツ絶対値ノ積ヲ求メ、次ニ符號ヲ定ムレバヨシ。

例題

次ノ積ヲ求ム。

1. $(+8) \times (-2) \times (+5)$
2. $-10 \times (-6) \times (-3)$
3. $4 \times (-2) \times (-3) \times (+3) \times (+5)$
4. $(-2) \times (+7) \times (-5) \times 3 \times 5 \times (-2)$
5. $78 \times (-92) \times 0 \times (-51) \times 8$
6. $(+3) \times (+3) \times (+3)$
7. $(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)$

同ジ數ノ連乘積ヲ乘冪ト云フ。乘冪ニ於テ同ジ數ガ二箇、三箇、四箇ナルニ從テ夫々二乘冪、三乘冪、四乘冪ト云フ。又略シテ二乘、三乘、四乘或ハ二冪、三冪、四冪トモ云フ。其他之ニ準ズ。

二乘冪ヲ平方、三乘冪ヲ立方トモ云フ。乘冪ヲ記スニハ、數ノ右肩ニ小サキ數字ヲ書キ其何乘冪ナルカラ指シ示ス。此數字ヲ指數ト云フ。

例. 3×3 ヲ 3^2 ト記シ 3 ノ二乘冪又ハ平方ト云フ。

$(-2) \times (-2) \times (-2)$ ヲ $(-2)^3$ ト記シ -2 ノ三乘冪又ハ

立方ト云フ。

冪ノ意義ニ基ヅキテ考フレバ次ノコトハ明ナリ

正數ノ冪ハ其指數ノ奇數偶數ニ係ラズ常ニ正ナリ。

例. $(+5)^2 = (+25)$, $(+5)^3 = +125$, $(+2)^6 = +64$

負數ノ冪ハ其指數ガ偶數ナラバ正數ニシテ、指數ガ奇數ナラバ負數ナリ。

例. $(-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = +16$

$(-2)^5 = (-2)^4 \times (-2) = (+16) \times (-2) = -32$

例題

次ノ諸數ノ積ヲ求ム。

1. $+2, -6, +7$
2. $-5, +3, -8$
3. $-9, -5, -4$
4. $13, -2, -5$

次ノ冪ヲ計算セヨ。

5. $(-4)^3$
6. $(-7)^4$
7. $(-3)^5$
8. $(+1)^{10}$
9. $(-1)^{10}$
10. $(-1)^{11}$
11. $-(-3)^2$
12. $\left(\frac{1}{3}\right)^2$
13. $\left(-\frac{1}{3}\right)^2$
14. $\left(-\frac{1}{4}\right)^3$
15. $(-0.3)^2$
16. $(-0.2)^3$

112. 除法

除法ハ乘法ノ逆ニシテ、 a ヲ b ニテ除ストハ其數ト b トノ積ガ a ニ等シクナル數ヲ求ムル計算ナリ。

例ヘバ $(+15) \div (+5)$ ハ割算ヲ行ヒテ得タル商ト $+5$ ト

ノ積ガ +15 トナル數ヲ求ムルコトナリ。然ルニ
 $(+3) \times (+5) = +15$, 故ニ $(+15) \div (+5) = +3$

例 1. $(+16) \div (+2) = +8$ [$\because (+8) \times (+2) = +16$]

例 2. $(-16) \div (+2) = -8$ [$\because (-8) \times (+2) = -16$]

例 3. $(+16) \div (-2) = -8$ [$\because (-8) \times (-2) = +16$]

例 4. $(-16) \div (-2) = +8$ [$\because (+8) \times (-2) = -16$]

注意. \because ハ「何トナレバ」又ハ「其故ハ」ノ記號ナリ。

上ノ例ニヨリ次ノ法則ヲ得。

除法ノ法則

同符號ノ二數ノ商ハ其絶對値ノ商ニ
 正號ヲ附スベシ。

異符號ノ二數ノ商ハ其絶對値ノ商ニ
 負號ヲ附スベシ。

零ヲ或數ニテ割リタル商ハ 0 ナリ。

注意. 或數ヲ 0 ニテ割ルハ意味ナキコトナリ。

例題

次ノ商ヲ求メヨ。

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. $+35 \div (+7)$ | 2. $-45 \div (+5)$ |
| 3. $-72 \div (-8)$ | 4. $120 \div (-20)$ |
| 5. $\frac{-60}{12}$ | 6. $\frac{81}{-27}$ |

7. $\frac{-125}{-25}$

8. $-6.25 \div 0.025$

9. $\frac{3}{5} \div \left(-\frac{5}{6}\right)$

10. $\frac{-\frac{7}{12}}{-\frac{6}{5}}$

次ノ方程式ニ適合スル x ノ値ヲ求ム。

11. $5x = -60$

12. $-72 = 6x$

13. $-7x = -84$

14. $0.5x = -20$

15. $\frac{x}{3} = 7$

16. $\frac{x}{-7} = -2$

總括的設問

- 代數學ニ用フル羅馬字ハ何ヲ表ハスカ。
- 代數式トハ如何ナルモノカ。
- 代數式ノ數値トハ如何。
- 方程式トハ如何ナルモノカ。
- 負數トハ如何ナル數ナルカ。
- 數ノ大小ト其絶對値トノ關係如何。
- 負數ヲ應用シテ表ハシ得ル量ヲ列舉セヨ。
- 正數, 負數ノ加, 減, 乘, 除ノ法則ヲ述ベヨ。
- 冪ノ符號ハ指數ノ奇數ト偶數トニヨリテ如何ニナルカ。
- 數ノ性質ノ符號ト演算記號トノ區別如何。

第八問題

次ノ式ヲ計算セヨ。(1—6)

1. $15 + 4 \times 2 - 18 \div 3$
2. $(-6) \times 4 - (-2) \times (-4) + 6 \times (-5)$
3. $5^3 - 60 \div 12 + (-7) \times 19$
4. $13 + (-12) \times (-4) - 2 \times 4 \div 2 + (-3)^2$
5. $(-3)^3 + 48 \div 12 - 81 \div 27 + (-6)^2 \times 23$
6. $4^3 - (-4)^2 \times 3 \times 0 - 5 \times (-2)$

$a=1, b=1, c=-2$ トシテ次ノ代數式ノ數値ヲ求メヨ。(7—10)

7. $5a - 3b - bc$
8. $5ac - 3bc - 4ab$
9. $13a + 8b - 3c$
10. $5c^2b - 4ab^2c$

$x=0, y=-1, z=3$ ナル時次ノ式ノ數値如何。(11—15)

11. $x^2 - y^2$
12. $x^3 + 5xyz - z^3$
13. $x^3 - 3y^2z + 3yz^2 - z^3$
14. $(y+z)^4 + 3xy - 5yz$

$$15. \frac{y+z}{2} + (3x+y) - \frac{2(y-z)^2}{3x-2z}$$

16. $f = 1.8c + 32$ = 於テ f ハ華氏寒暖計ノ度盛, c ハ攝氏ノ度盛ナリ. $c=10, c=-5, c=-20$ ナル各場合ニ於ケル f ノ値ヲ求ム.

第七篇

整式ノ四則

第一章

加法及減法

113. 整式, 單項式及多項式

文字ヲ以テ割ルコトヲ含マザル代數式ヲ整式ト云フ.

例ヘバ $3ax^2, \frac{1}{2}a^2x, a^2x - by$ 等ハ整式ニシテ
 $\frac{ax}{a}, \frac{5x-7}{x+3}$ ノ如キハ分數式ナリ.

加號及減號ヲ以テ結合セラレタル代數式ニ於テ其各部分ヲ代數式ノ項ト云ヒ, 一項ヨリ成ルモノヲ單項式, 二項以上ヨリ成ルモノヲ多項式ト云フ.

例ヘバ $ab, 3ax$ 等ハ單項式ニシテ

$a+b, ab+xy-z$ 等ハ多項式ナリ.

多項式ハ其項數ニ從ヒ, 二項式, 三項式等ト云フ.

114. 係數及同類項

項ノ中ニアル數字因數ヲ其項ノ文字
因數ノ係數ト云フ。

例. $3ab =$ 於テ ab ノ係數ハ 3 , $-4ax^2 =$ 於テ ax^2 ノ係
數ハ -4 , $-a$ ノ係數ハ -1 , x ノ係數ハ 1

($\because -a = -1 \times a$, $x = 1 \times x$ ト考ヘ得ル故ナリ)

或特別ナル文字ニノミ着目シテ其他ノ因數ヲ係
數ト看做スコトアリ。

例. $5ax =$ 於ケル x ノ係數ハ $5a$

$-3(a+b)y =$ 於ケル y ノ係數ハ $-3(a+b)$

係數ノミヲ異ニスル單項式ヲ同類項ト云フ。

注意. 多項式ノ項ノ中係數ガ正ナルモノヲ正項係數
ガ負ナルモノヲ負項ト云フ. 例ヘバ $5ax - 3by + 2c$
 $=$ 於テ $5ax$ 及 $2c$ ハ正項ニシテ $-3by$ ハ負項ナリ。

115. 同類項ノ加法

例 1. $2a + 3a = (2 + 3)a = 5a$

例 2. $5ab - 2ab + ab = (5 - 2 + 1)ab = 4ab$

例 3. $ax + bx - cx - dx = (a + b - c - d)x$

同類項ヲ加フルニハ係數ノ代數和ニ
共通ノ文字ヲ附記スベシ。

例 題

次ノ諸式ノ和ヲ求ム。

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. $6x, -4x$ | 2. $3y, +7y, -6y$ |
| 3. $5x^2y, -3x^2y$ | 4. $mx^2, -nx^2$ |
| 5. $13p, -5p, +3p, -6p$ | 6. $3(a+b)x, -(a+b)x$ |

多項式中ニ同類項アレバ必ズ之ヲ一ツノ項ニ纏
ムベシ. 斯クスルコトヲ同類項ヲ約スト云フ。

例. $3x^2y + 2xy^2 - 4x^2y - 3xy^2 + 2x^2y$
 $= (3 - 4 + 2)x^2y + (2 - 3)xy^2$
 $= x^2y - xy^2$

次ノ諸式ノ同類項ヲ約セ。

- $6xy + (-3xy) + (-xy)$
- $15a^2x + 5ax + (-7ax)$
- $5ax - 7ax + 4ab$
- $4a + 5x - 2a - x - 7a + 3a$
- $8x^2y - 4xy^2 - 5x^2y + 3xy^2$
- $\frac{3}{5}x^2 - x + 6a - \frac{2}{5}x^2 + 3x - 2a$

116. 單項式及多項式ノ加法

例 1. $3x, 8y, -3y$ ノ和ヲ求ム。

解. $3x + 8y - 3y = 3x + (8 - 3)y = 3x + 5y$

例 2. $a^2+ab+b^2, a^2-2ab-c^2, 2a^2+3c^2$ ノ和ヲ求ム.

$$\begin{aligned} \text{解. } & a^2+ab+b^2+a^2-2ab-c^2+2a^2+3c^2 \\ &= a^2+a^2+2a^2+ab-2ab+b^2-c^2+3c^2 \\ &= 4a^2-ab+b^2+2c^2 \end{aligned}$$

斯ノ如ク單項式又ハ多項式ヲ加フルニハ是等ノ式ヲ書キ連ネ同類項アラバ之ヲ約スベシ.

例 題

次ノ諸式ノ和ヲ求メヨ.

1. $x, 3y, -z$ 2. $4a, -2y, 5z$
3. $7x^2y, -5xy^2, 3x^2y, +xy^2$
4. $3x^2-5x+6, 6x+18, 9x^2-10$
5. $8ac-3xy, 5ac-2xy, -6ac+11xy$

複雑ナル多項式ノ和ヲ求ムルニハ次ノ形式ニヨル.

$$\begin{aligned} \text{例. } & 13x^2y+8xy-3y^2, 8x^2y-5y^2 \\ & -6x^2y+3ay-2xy, 10xy+2y^2+3ay \end{aligned}$$

ノ和ヲ求ム.

$$\begin{array}{r} 13x^2y + 8xy - 3y^2 \\ 8x^2y \quad - 5y^2 \\ -6x^2y - 2xy \quad + 3ay \\ \hline 10xy + 2y^2 + 3ay \\ \hline 15x^2y + 16xy - 6y^2 + 6ay \end{array}$$

例 題

次ノ諸式ノ和ヲ求ム.

1. $5ax+by+cz, 8ax-by-3cz, 8by-2ax+5cz$
2. $a^2b+ab^2-b, 2a^2b-3ab^2-6b, 5a^2b-ab^2+5b$
3. $-x^3+2x^2-6x-5, 3x^2-6x+9, 18x-20$
4. $-5m^2+3m-4n, 5m^2-2m-4n, 6m^2-2m-3n,$
 $3m^2+3m-2n, 6m^2-5m+4n, 7m^2-9m-3n$
5. $\frac{1}{2}a^2-\frac{1}{3}ab+\frac{2}{3}bc, \frac{1}{3}ab-a^2-\frac{1}{2}bc, 3bc-\frac{1}{2}ab-5a,$
 a^3-a^2-ab
6. $5x^2-6x-3y+2y^2, 5y^2-5x^2-y-2x,$
 $\frac{3}{5}x^2-\frac{3}{4}x-5y-\frac{1}{2}y^2, \frac{2}{3}x^2-2x-\frac{1}{2}y-y^2$

117. 單項式及多項式ノ減法

第 109 節ニ述ベタル正數負數ノ減法ノ法則ハ代數式ノ場合ニモ適用セラレル. 即,

單項式又ハ多項式ヲ減ズルニハ減式ノ符號ヲ變ヘテ被減式ニ加フベシ.

$$\text{例 1. } 8a-(+5b)=8a+(-5b)=8a-5b$$

$$\text{例 2. } 8x-(+3x)=8x+(-3x)=8x-3x=5x$$

$$\text{例 3. } 7a^2b-(-3a^2b)=7a^2b+(+3a^2b)=10a^2b$$

斯ノ如ク減式ノ符號ヲ變ヘテ加ヘ同類項アラバ之ヲ約スベシ.

例題

次ノ諸式中ノ左式ヨリ右式ヲ引ケ。

1. $5ax, 2by$ 2. $8y^2, 6y^2$
 3. $5ax, 2ax$ 4. $-8ax^2, -6ax^2$

例 4. $8x^2 + 6y - 3 - (3x^2 - 2y + 5)$
 $= 8x^2 + 6y - 3 + (-3x^2 + 2y - 5)$
 $= 8x^2 + 6y - 3 - 3x^2 + 2y - 5$
 $= 5x^2 + 8y - 8$

斯ノ如ク多項式ヲ引ク場合ニハ其多項式ノ符號ヲ變ヘテ加フルモノナルガ結局各項ノ符號ヲ變ヘテ加フルコトニナル。故ニ次ノ如キ形式ニヨルモ可ナリ。

$$\begin{array}{r} 8x^2 + 6y - 3 \\ 3x^2 - 2y + 5 \\ \hline 5x^2 + 8y - 8 \end{array} \quad \text{即, } 3x^2, -2y, +5 \text{ ヲ夫々 } -3x^2, +2y, -5 \text{ トシテ加フ。}$$

例題

次ノ各題ニ於ケル左式ヨリ右式ヲ引ケ。(1—8)

1. $3x + 5y, x + 2y$ 2. $13mx^2, -4mx^2$
 3. $-37ab^2, -40ab^2$ 4. $10ax, -7ax + 3y$
 5. $3ax + 8b, 5ax + 3b$ 6. $5by - 6y, 3by + 7y - 3x$
 7. $10a - 5bx + 7y - 3, 3a + bx - 6y + 2$
 8. $5a^2b - 6a^2b^2 + 7ab^3, 2a^2b - 3a^2b^2 + 7ab^3$

9. $a^2 + b^2$ = 如何ナル式ヲ加フレバ $3a^2 + 2ab^2 + b + b^2$ トナルカ。
 10. $3a^2b + 7ab^2 + b^3$ ヨリ $a^2b + 8ab^2 - b^3$ ト $6a^2 + 2ab^2$ トノ和ヲ引ケ。

118. 括弧用法

加法及減法ニ於テ會得セル所ニヨリ

$$\left. \begin{array}{l} a + (b + c - d) = a + b + c - d \\ a - (b + c - d) = a - b - c + d \end{array} \right\} \text{I}$$

ナルコト明ナリ。即、

括弧ヲ取去ルニハ其前ガ+ナル時ハ其儘其前ニアルト共ニ取去リ、其前ガ-ナル時ハ其括弧内ノ符號ヲ悉ク變ヘテ其前ニアルト共ニ取去ルベシ。

例 1. $6x + 7y + (3x - 2y) = 6x + 7y + 3x - 2y = 9x + 5y$

例 2. $5a - 7b - (3a - 2b) = 5a - 7b - 3a + 2b = 2a - 5b$

例題

次ノ諸式ノ括弧ヲハツシテ同類項ヲ約セ。

1. $3a + (6b + 3c - 5a)$
 2. $10x - (3a - c - 5x)$
 3. $3x - 5y + 8 - (5x + y - 5)$
 4. $3a^2x + 5by - (-7a^2x + 7cx + 5by)$

括弧ニテ括ルニハ括弧ヲ取リハヅス場合ト反對ニ

$$\left. \begin{aligned} a+b+c-d &= a+(b+c-d) \\ a-b-c+d &= a-(b+c-d) \end{aligned} \right\} \text{II}$$

ナルコト加法及減法ニテ會得セル所ニヨリテ明ナリ。即、

多項式ノ中ノ幾ツカノ項ヲ括弧ニテ括ルニハ括弧ノ前ニ十ヲ置クトキハ其儘括リ括弧ノ前ニ一ヲ置クトキハ括弧内ニ入ル諸項ノ符號ヲ悉ク變フベシ。

例 1. $ax+by+cz-n$ ノ第二項以下ヲ括弧ニテ括ルニ括弧ノ前ニ十ヲ置ケバ(1)ノ如クニナリ、一ヲ置ケバ(2)ノ如クニナル。

$$ax+by+cz-n = ax+(by+cz-n) \quad (1)$$

$$ax+by+cz-n = ax-(-by-mz+n) \quad (2)$$

例 2. $x^2-a^2+2ab-b^2$ ヲ一ヲ前置シテ第二項以下ヲ括弧内ニ入ルレバ

$$\begin{aligned} x^2-a^2+2ab-b^2 &= x^2-(+a^2-2ab+b^2) \\ &= x^2-(a^2-2ab+b^2) \end{aligned}$$

注意 例 2ニ於ケル $-a^2+2ab-b^2$ ノ a^2 ノ左ニアル一ヲ演算ノ記號ト考ヘズ性質ノ符號ト考ヘ

$(-a^2+2ab-b^2)$ トシテ括弧ノ前ニ十ヲ置クトキニハ括弧内ヲ其儘トシ括弧ノ前ニ一ヲ置クトキニハ括弧内ノ各項ノ符號ヲ變フベシ。

例 題

次ノ各式ノ第三項以下ヲ括弧ニテ括レ、

1. $a+b+c+d-e$ (+前置)
2. $ax+by-cz+ab$ (-前置)
3. $3ax+by-3a^2x+2bx+x$ (-前置)
4. $x^2+y^2-a^2-b^2-c^2+2ab+2ac+2bc$ (-前置)

括弧ノ種類

括弧ヲ二重、三重ニ用フル場合ニハ小括弧(), 中括弧{ }, 大括弧[], 及括線——ヲ用フ。其用法ハ次ノ例ニヨリ會得スベシ。

例 1. $10x+[8x-\{5x+(6x-2x-3y)\}]$ ノ括弧ヲハヅシテ簡約セヨ。

$$\begin{aligned} \text{解. } & 10x+[8x-\{5x+(6x-2x-3y)\}] \\ &= 10x+[8x-\{5x+(6x-2x+3y)\}] \\ &= 10x+[8x-\{5x+4x+3y\}] \\ &= 10x+[8x-9x-3y] \\ &= 10x-x-3y=9x-3y \end{aligned}$$

即、括弧ヲ取リハヅスニハ内部ヨリ始メ次第ニ外

部ニ及スベシ。

注意. 外部ヨリ始メテ内部ニ及スモ可ナレドモ初學者ハ間違ヒ易キ故ニ内部ヨリスルヲヨシトス。

例 2. $10a+8b-5c-6d+2e-3f$ ノ第二項以下ヲ+ヲ前置シテ括リ,其括弧内ノ第二項以下ヲ-ヲ前置シテ括リ,更ニ其括弧内ノ第二項以下ヲ+ヲ前置シテ括リ,尙其括弧内ノ第二項以下ヲ括線ニテ一ツニ纏メヨ。

$$\begin{aligned} \text{解. } & 10a+8b-5c-6d+2e-3f \\ & = 10a+(8b-5c-6d+2e-3f) \\ & = 10a+\{8b-(5c+6d-2e+3f)\} \\ & = 10a+\{8b-\{5c+(6d-2e+3f)\}\} \\ & = 10a+\{8b-\{5c+(6d-\overline{2e-3f})\}\} \end{aligned}$$

例題

次ノ諸題ノ括弧ヲハツシテ簡單ニセヨ。

1. $13a-(10a-\overline{2a+5-7})$
2. $m-\{(2m+5n)-n\}$
3. $5x-\{(3x+5y)+(x-2y)\}$
4. $p-\{p-(5p-3p-5)\}$
5. $6x-\{(3x-y)-\{(7x+2y)-6y\}+8\}$

次ノ各題ノ第二項以下ヲ-ヲ前置シテ括リ更ニ

其括弧内ノ第二項以下ヲ+ヲ前置シテ括レ。

6. $10a+3b-x+5y$
7. $9x-7y-5a+7b-m$
8. $a-3b+5c-6m-n+8$
9. $7x+5y-3m+n-5$

第二章

方程式(二)

119. 移項

例 1. $7x-5=16$ (1)

方程式(1)ノ兩邊ニ同ジ數ヲ加フルモ兩邊ハ矢張リ相等シキヲ以テ

$$7x-5+5=16+5$$

即, $7x=16+5$ (2)

方程式(1),(2)ヲ比較スルニ, (1)ノ左邊ニアル -5 ヲ符號ヲ變ヘテ右邊ニ移シテ(2)ヲ得タル形ニナル(方程式ノ等號ノ左右ヲ夫々左邊,右邊ト云フ).

例 2. $7x=2x+10$ (1)

方程式(1)ノ兩邊ヨリ同ジ數 $2x$ ヲ引クモ矢張リ相等シキ故ニ

$$7x-2x=10$$
 (2)

(1),(2)ノ相違ハ右邊ノ $2x$ ノ代リニ左邊ニ, $-2x$ ガアルコトナリ. 斯ノ如ク

方程式ニ於テハ任意ノ項ノ符號ヲ變ヘテ之ヲ他

ノ邊ニ移スコトヲ得,斯スルコトヲ移項ト云フ.

例 3. $10x+3=-7x+54$ ヲ解ケ.

解. 移項シテ未知數 x ヲ含ム項ヲ左邊ニ,既知數ヲ右邊ニオケバ

$$10x+7x=54-3$$

即, $17x=51$

兩邊ヲ 17 ニテ割リ

$$x=3$$

驗算. $x=3$ トセバ 左邊 $=10 \times 3 + 3 = 33$

右邊 $= -7 \times 3 + 54 = 33$

即, $x=3$ ハ原方程式ニ適合スル故ニ正シキ答ナリ.

例題

上ノ例ニ倣ヒ次ノ方程式ヲ解ケ. (1—4)

1. $6x+3=4x+15$ 2. $7y-2=4y+16$

3. $10k-1=2k+63$ 4. $14m+7=5m+34$

5. 甲ハ乙ノ 3 倍ノ金ヲ所有シ兩人ノ所有金ノ和ニ 4 圓ヲ加フレバ 64 圓トナルト. 各人ノ所有金幾何ナルカ.

6. 或數ノ 8 倍ニ 40 ヲ加フレバ同ジ數ノ 5 倍ニ 70 ヲ加ヘタルモノニ等シト云フ. 其數ヲ求ム.

120. 應用問題解法

前節ノ例題 5 及 6 ハ事實問題ノ解答ニ方程式ヲ應用シタル例ナリ。尙一二ノ例ヲ示セバ次ノ如シ。

例 1. 二人ノ旅行費合セテ 36 圓、乙ハ甲ヨリ 2 圓多シト。各人ノ旅行費幾何ナルカ。

解. 甲ノ旅行費ヲ x 圓トセバ乙ノハ $(x+2)$ 圓ナリ

$$\text{故ニ} \quad x+(x+2)=36$$

$$\therefore \quad x+x+2=36$$

$$\therefore \quad 2x=34$$

$$\therefore \quad x=17 \quad (\therefore \text{ハ「故ニ」ノ記號})$$

驗算. 甲ハ 17 圓ナレバ乙ハ 19 圓、從テ兩人ノ和ハ 36 圓トナリ題意ニ合ス。

答. 甲 17 圓, 乙 19 圓

例 2. 連續セル三ツノ整數ノ和ハ 78 ナリ。各數ヲ求ム。

解. 小ナル整數ヲ x トスレバ

$$x+(x+1)+(x+2)=78$$

$$\therefore \quad x+x+1+x+2=78$$

$$\therefore \quad 3x=75$$

$$\therefore \quad x=25$$

驗. 初ノ數ヲ 25 トセバ之ニ次グ數ハ 26, 27 ニシテ $25+26+27=78$ トナリ題意ニ適ス。

答. 25, 26, 27

例題

- 或數ノ三倍ト 25 トノ和ハ其數ノ四倍ヨリ 100 少シト云フ。其數ヲ求メヨ。
- 相連續セル二ツノ整數ノ和ニ 15 ヲ加フレバ 80 トナルト。二數ヲ求メヨ。
- 相連續セル三ツノ奇數ノ和ハ 45 ナリ。各數ヲ求メヨ。
- 矩形ノ周圍 98 間ニシテ横ハ縦ヨリ 9 間短シ。各邊ノ長サ幾間ナルカ。
- 金 126 圓ヲ三子ニ分ツニ長男、次男、三男ト次第ニ 5 圓宛少クセントス。各人ノ所得幾何ナルカ。

第三章

乘法

121. 乘法ノ三法則

5 × 3 × 6 = 3 × 5 × 6 = 5 × 6 × 3

5 × (-7) × 4 = 4 × (-7) × 5 = (-7) × 5 × 4

a × b × c = a × c × b = b × a × c 等. 即,

因數ノ順序ヲ變フルモ積ハ變ラズ。

(交換ノ法則)

又 3 × 5 × (-2) × 7 = 3 × 5 × {(-2) × 7} = 3 × {5 × (-2)} × 7

a × b × c × d = a × (b × c) × d = (a × b) × (c × d) 等. 即,

因數ヲ適宜組合セテ乘法ヲ行フモ積

ハ變ラズ。

(結合ノ法則)

又 (5 + 7 - 4) × 3 = 5 × 3 + 7 × 3 - 4 × 3

(a + b - c) × x = ax + bx - cx 等. 即,

數多ノ數ノ代數和ニ或數ヲ乘ズルハ

其各數ニ乘ズルニ同ジ。

(配分ノ法則)

122. 乘冪及指數法則

乘冪又ハ冪トハ同ジ數又ハ式ヲ幾ツカ掛ケ合セタル積ナリ.

a, aa, aaa, aaaa 等ヲ夫々

a¹, a², a³, a⁴ 等ト記シ

a ヲ冪ノ底數, 1, 2, 3, 4, 等ヲ冪ノ指數ト云フ.

但, a¹ ハ a ト記ス.

指數法則 (指數ハ正ノ整數トス)

a²a³ = aa.aaa = a⁵ = a²⁺³ 一般 =

a^maⁿ = a^{m+n} I

(a²)³ = a².a².a² = a²⁺²⁺² = a⁶ = a^{2×3} 一般 =

(a^m)ⁿ = a^{mn} II

(ab)³ = ab.ab.ab = aaa.lbb = a³b³ 一般 =

(ab)^m = a^mb^m III

設問. 上ノ公式 I. II. III ヲ言葉ニテ述ベヨ.

例題

次ノ各式ヲ簡單ニセヨ.

1. 3² × 3⁴, (-4)³(-4)³, (-3)⁵(3)³

2. (3²)⁴, {(-5)³}², {(-10)⁵}⁷

3. (2ax)³, (-3xy)⁵, (2 × 5ay)⁶

指數法則

1) 同文字ノ冪積 — 指數和

2) 冪ノ乘冪

123. 單項式ノ乘法

本節及次節ニ述ブル乘法ハ交換,結合,配分ノ三法則及指數法則ヲ適用シテ考案セラレタルモノナリ何レノ法則ヲ如何ニ適用シタルカハ學生諸子宜シク思考セラルベシ.

例 1. $3a \times 5b = 3 \times 5 \times a \times b = 15ab$

例 2. $(-3x) \times 5y = -3 \times 5 \times x \times y = -15xy$

例 3. $(-2ax^2)(-3a^3x^4) = (-2) \times (-3) \times aa^3 \times x^2 \times x^4 = 6a^4x^6$

斯ノ如ク單項式ノ積ヲ求ムルニハ文字因數ノ積ノ左ニ數字係數ノ積ヲ附記スベシ.

例 題

次ノ積ヲ求ム.

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. $5x^2 \times 7x$ | 2. $-3ax \times (-4a^2x^2)$ |
| 3. $13a^2y \times (-2a^3y^2)$ | 4. $(-10x^2y) \times (-4xy^2z) \times x^2y^2$ |
| 5. $(-y)^4 \times y^2 \times x^2y^2$ | 6. $(-x)^5 \times (a^2y)^3 \times (-2y)^3$ |
| 7. $a^{m-2} \times a^{m+4}$ | 8. $x^{3m+n} \times x^{n-m} \times x^m$ |

124. 多項式ト單項式トノ乘法

例 1. $(a+b-c) \times 5 = 5a + 5b - 5c$

例 2. $n(x-y+z) = nx - ny + nz$

斯ノ如ク 單項式ヲ多項式ノ各項ニ乘ズベシ.

例 3. $(3ax^2 - \frac{1}{2}bx + c) \times (-4x) = -12ax^3 + 2bx^2 - 4cx$

例 題

次ノ各題ノ二式ノ積ヲ求メヨ. (1-4)

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1. $3a-4b, 3x$ | 2. x^2-3x, x^2 |
| 3. $8x+6y-5, -2x$ | 4. $-4y^2+6y-5, 6y^3$ |

次ノ各題ニ於ケル積ヲ求ム. (5-8)

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 5. $(ax+by-cz) \times (-3ax)$ | 6. $(7xy-3x+y) \times 3x^2y$ |
| 7. $\frac{2}{5}mn(-mx^2+5nx)$ | 8. $(-2ax)(3bx) \times (-ab)$ |

次ノ式ノ括弧ヲハツシ簡單ニセヨ. (9-10)

- | | |
|----------------------------------|-------|
| 9. $x(a-b) + a(b-x) + b(x-a)$ | _____ |
| 10. $3a\{4a-2(3a-4b)+5(4a-3b)\}$ | _____ |

125. 整式ノ次數

單項式ニ於ケル文字因數ノ數ヲ其式ノ次數ト云フ.

7.

例ハバ abx, ax^2, bey 等ハ三次式ニシテ
 $abxy, abx^2, b^2ey$ 等ハ四次式ナリ.

次數ノ大ナルヲ次數高シト云ヒ, 次數ノ小ナルヲ
次數低シト云フ.

多項式ノ次數トハ其最高次ノ項ノ次數ヲ云フ.

例ハバ $4x+3$ ハ一次式ニシテ $3x^2+5x+3$ ハ二次式
ナリ.

又 $3ax^2+bx^2-cx$ ハ總テノ文字ニ關シテハ四次式ナレドモ、特ニ x ニ着目スル時ハ三次式ナリ。

同次式トハ多項式ノ總テノ項ノ次數ガ同ジキ式ヲ云フ。

例ヘバ a^2-ab+b^2 ハ a, b ニ關スル二次ノ同次式ニシテ $ax^3-bx^2y-cxy^2+y^3$ ハ x, y ニ關スル三次ノ同次式ナリ。

設問 1. 次ノ單項式又ハ多項式ノ次數ヲ云ヘ。

$3a^2x, 16ax^2y, -5mx^2y^2$

$mx^4+nx^2y+xy^2$

設問 2. 次ノ式中ニ同次式アラバ如何ナル文字ニツキ同次式ナルカヲ述ベヨ。

$a^3+3a^2b+3ab^2+b^3, 5mx^3-3a^2b+3ab^2-mb^3$

126. 多項式ノ整頓

多項式中ノ或文字ニ着目シ、同類項ヲ約シ、次數ノ高キモノヨリ低キモノノ順ニ又ハ其反對ノ順ニ配列スルコトヲ多項式ヲ其文字ニツキ整頓スト云フ。

例ヘバ $3x+2x^2-5x^2-x+x^2+5$ ヲ x ニツキ整頓スレバ

$2x^2-4x^2+2x+5$ 又ハ $5+2x-4x^2+2x^2$

トナリ。前者ヲ降冪ノ順、後ヲ昇冪ノ順ト云フ。

多項式ハ取扱ノ便宜上整頓シ置クモノトス。

單項式 符号 數係數 文字因數
多項式 次數 高冪 次數 低冪 (昇冪)

注意. 或文字ニツキテ整頓セラレタル式ニ於テ其文字ヲ含マザル項ヲ常數項ト云フ。

例題

次ノ各式ヲ x ニツキ整頓セヨ。

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

2. $2y^2+5xy+3x^2-2xy$

3. $2x^3+y^3-x^2y-x^3-2xy-2x^2y+xy^2$

127. 多項式ノ乘法

例. $(3x+2y+z)(2x-y)$

$=6x^2+4xy+2xz-3xy-2y^2-yz$

$=6x^2+xy+2xz-yz-2y^2$

即、乘式ノ各項ヲ被乘式ノ各項ニ乘ジタルモノノ

和ヲ求ムベシ。

例題

次ノ積ヲ求メヨ。

1. $(x+2)(x+1)$

2. $(y+2)(y+4)$

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

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

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

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

7. $(3x+y)(2x-y)$

8. $(3ax-2by)(1-x^2)$

9. $(a^2+ab+b^2)(a-b)$

10. $(2x+3y-1)(4x-5y+2)$

11. $(x-a)(x-b)(x-c)$

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

Handwritten notes: $ab+bc+ca$, $x^2-3x+xy$, xy^2 , $x^2-3x+xy$, xy^2

Handwritten notes: $m^2+2mn+n^2+n+1$

第四章 除 法

128. 冪ノ除法

除法ハ二因數ノ積ト一因數ヲ知り他ノ因數ヲ求ムル算法ナリ。

例ヘバ $a^5 \div a^3$ ハ a^3 ト掛ケ合ヒテ a^5 トナルベキ數ヲ求ムルコトナリ。

然ルニ $a^3 \times a^2 = a^5$ ナル故ニ

$$a^5 \div a^3 = a^2 = a^{5-3}$$

又ハ被除數(實)ト除數(法)トニ共通ナル因數ヲ取り去リ次ノ如クスルモ同様ノ結果ヲ得。

$$a^5 \div a^3 = \frac{a^5}{a^3} = \frac{aaaaa}{aaa} = a^2 = a^{5-3}$$

一般ニ m, n ハ正ノ整數ニシテ $m > n$ ナル時ハ

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

即、或數ノ冪ヲ是ヨリ次數ノ低キ同ジ數ノ冪ニテ割リタル商ハ實ノ指數ト法ノ指數ノ差ヲ指數トスル同ジ數ノ冪ニ等シ。

何でも0乗したものは1とされた。
例. $6 \div 6 = 1$
 $a^{13} \div a^{13} = 1$

注意. $m=n$ ナルトキハ $a^m \div a^n = \frac{a^m}{a^n} = 1$ ナリ。

例 題

次ノ除法ヲ行ヘ。

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1. $x^5 \div x^2$ | 2. $a^{12} \div a^{10}$ |
| 3. $(-y)^5 \div (-y)$ | 4. $a^7 \div a^3 \div a^2$ |
| 5. $a^7 \div (a^3 \div a^2)$ | 6. $\frac{x^8 \times x^4}{x^5}$ |

129. 單項式ノ除法

例. $6x^4y^2 \div 3x^2y = \frac{6x^4y^2}{3x^2y} = 2x^2y$ 即、

被除式ノ文字因數ノ中ヨリ除式ノ文字因數ヲ悉ク取去リタルモノノ左ニ數係數ノ商ヲ附記スベシ。

例 題

次ノ商ヲ求ム。

- | | |
|---|---|
| 1. $6a \div 3a$ | 2. $xy^2z \div (-xy)$ |
| 3. $\frac{-16x^2y}{5x^2}$ | 4. $\frac{-8m^4x^5}{-5m^2x}$ |
| 5. $\frac{6(x-y)^3x^2y}{2(x-y)^2xy}$ | 6. $-\frac{4}{3}a^2b^2x^5 \div \frac{4}{5}b^2x^2$ |
| 7. $\frac{-3mx^2y^3}{4mxy^2}$ | 8. $\frac{21x^5y^3z^2}{-3x^2y}$ |
| 9. $\frac{12(-a)^5(-b)^3}{3(-a)^2(-b)}$ | 10. $\frac{2^4(-a)^3b^3}{-2(-b)^2(-b)}$ |

130. 除法ノ三法則

算術ニテ學ビタルト同様ニ

$$a \div b \div c = a \div c \div b \quad \text{交換ノ法則}$$

$$a \div b \div c = a \div (b \times c) \quad \text{結合ノ法則}$$

$$(a+b-c)m = am + bm - cm \quad \text{ナル故} =$$

$$\frac{am + bm - cm}{m} = a + b - c \quad \text{配分ノ法則}$$

設問. 上ノ三法則ヲ適用シテ次ノ計算ヲナルベク
簡便ニ行ヘ.

$$356 \div 25 \div 4, \quad 390 \div 7 \div 39, \quad (100 + 75 + 125) \div 25$$

131. 多項式ヲ單項式ニテ除スル方法

例. $\frac{8a^2bx - 6a^2b^2y + 4abxy}{-2ab} = -4ax + 3aby - 2xy$ 即,

配分ノ法則ニヨリ實ノ各項ヲ法ニテ
除スベシ.

例 題

次ノ商ヲ求ム.

1. $(ab - ay) \div (-a)$

2. $(3n^2 + n) \div n$

3. $(3y^3 + 4y^2 - y) \div y$

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

5. $(12ax^2 - 9bx + 3bx^2) \div 3x$

6. $\frac{ax^4 - bx^3 + cx^2}{-x^2}$

7. $\frac{14x^3y^5 - 28x^6y^7}{7x^3y^4}$

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

9. $(x^2y^4 + 4x^3y^2 + 6x^2y^2) \div x^2 \div (-y)$

10. $\frac{a^2 - ab}{a} + \frac{ab + b^2}{b}$

11. $\{a(2x-1) - b(2x-1) + 3(2x-1)\} \div (2x-1)$

12. $\{3x^2(a-2) + 5x(a-2) - 3x(a-2)\} \div (a-2)$

注意. 上ノ11,12ノ如キハ法ハ多項式ナレド單項式ノ
場合ニ準ジテ容易ニ割算ヲ行ヒ得ベシ.

第五章 ぐらふ

132. 統計ノ圖表

大正二年ノ物價ヲ 100 トシ昭和二年マデノ本邦
ノ物價指數ヲ示セバ次ノ表ノ如シ。

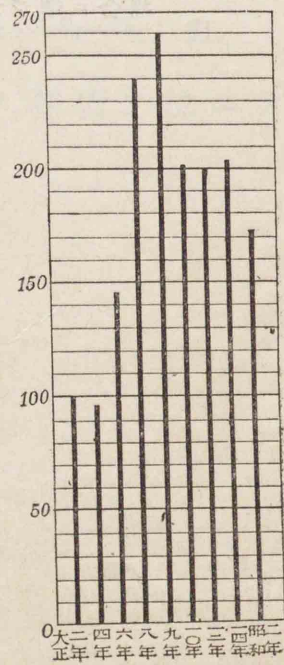
年次	大正二年	四年	六年	八年	九年	一〇年	一三年	一四年	昭和二年
指數	100	107	117	140	150	161	200	203	172

之ヲ右圖ノ如ク直線ノ長
サニテ示ストキハ一層容易
ニ其狀況ヲ比較スルヲ得。

例題

上ノ例ニ倣ヒ米國ノ物價
指數ノ圖表ヲ作レ。

年次	大正二年	四年	六年	八年	九年	一〇年	一三年	一四年	昭和二年
米國物價指數	100	101	117	106	116	147	153	151	120

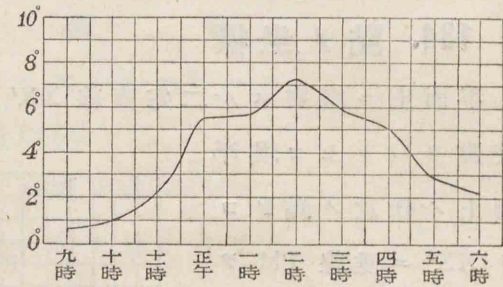


133. 量ノ變化ノぐらふ

某測候所ニ於テ氣溫ヲ一時間毎ニ測リタル結果
ノ中、午前九時ヨリ午後六時マデノ部分ヲ記セバ下
圖ノ如シ。

時	九	一〇	一一	一二	一	二	三	四	五	六
氣溫	0.6°	1.0°	2.3°	5.6°	5.7°	7.1°	5.9°	5.0°	2.9°	2.4°

此氣溫ノ變
化ヲ表ハス圖
表ヲ作ルニハ
右ノ圖ノ如ク
左ヨリ右へ九
時、十時ト次第



ニ時刻ヲ記シ、上方ニ 0°, 1°, 2° ト溫度ヲ記シ置キ、各時
刻ニ應ズル溫度ノ點ヲ取リ其點ヲ連結スレバ圖ノ
如キ曲線ヲ得。此曲線ハ即、氣溫ノ變化ヲ表ハスモ
ノナリ。斯ノ如キ線ヲ量ノ變化ノぐらふト云フ。

例題

次ノ表ニヨリ大正三年ヨリ昭和二年マデノ我
邦ノ正貨所有總額年次別變化ノぐらふヲ作レ

ヒクトグラフ 人等ノ繪大トデアラフ。
扇形グラフ 円ニヨリテデアラフ。

年次	三	四	五	六	七	八	九	〇	一	二	三	四	元	二
單位	百	百	百	百	百	百	百	百	百	百	百	百	百	百
位	一	二	三	四	五	六	七	八	九	〇	一	二	三	四

2. 次ノ表ニヨリ大正元年ヨリ同十四年マデノ東京正米標準相場ノぐらふヲ作レ.

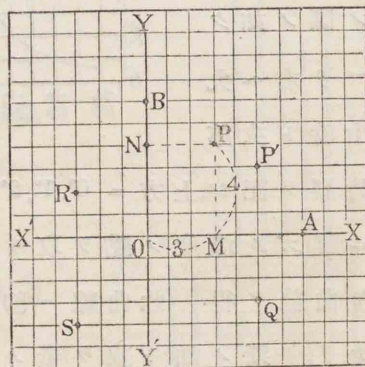
年次	元	二	三	四	五	六	七	八	九	〇	一	二	三	四
單位	百	百	百	百	百	百	百	百	百	百	百	百	百	百
位	一	二	三	四	五	六	七	八	九	〇	一	二	三	四

134. 點ノ坐標

平面上ニ直交スル二定直線 XX' 及 YY' ヲ引キ其交點ヲ O トセヨ, 其平面上ノ任意ノ點 P ヲ

リ XX' ニ垂線 PM ヲ引キ OM, MP ノ長サガワカレバ P ノ位置ガ定マル. 今 OM ガ 3 糎, MP ガ 4 糎ナラバ, 3 糎ノ長サノ線分

OM ヲ OX 上ニ取リ, M ヲリ OX ニ垂線ヲ引キ其上ニ 4 糎ナル長サノ線分 MP ヲ取レバ P ノ位置ハ定マル. 又ハ YY' ニ垂線 PN ヲ引ケバ $ON=MP$ ナル故ニ PM



ノ代リニ ON ヲ用フルヲ得.

P 點ノ位置ヲ決定スル線分 NP 及 MP ヲ P 點ノ坐標ト云ヒ, NP ノ長サハ OM ニテ計リ, MP ノ長サハ ON ニテ計ル. 二定直線 XX' 及 YY' ヲ坐標ノ軸又ハ軸ト云ヒ, 交點 O ヲ原點ト云フ. 而シテ XX' ヲ横軸又ハ x 軸, YY' ヲ縦軸又ハ y 軸ト云ヒ, OM ヲ横坐標又ハ横線又ハ x 坐標ト云ヒ, ON ヲ縦坐標又ハ縦線又ハ y 坐標ト云フ.

例題

本節ノ圖ニツキ次ノ問ニ答ヘヨ.

1. P' 點ノ坐標如何.
2. $x=6, y=2$ ナル點ヲ記セ.
3. Q 點ノ坐標ハ何ト答フベキカ.

坐標ノ正負

上ノ例題 3 ニ答フルタメニハ坐標ニ正負ノ符號ヲ用フル必要起ル.

横線 XX' 上, 原點ノ右方ニハ正數ヲ測リ, 左方ニハ負數ヲ測ル. 又縦線 YY' 上, 原點ノ上方ニハ正數ヲ測リ, 下方ニハ負數ヲ測ル.

例ヘバ Q 點ノ坐標ハ $x=5, y=-3$ ナリ. 之ヲ $Q(x=5, y=-3)$ 又ハ略シテ $Q(5, -3)$ ト記ス. 此略記法

ニ於テハ初メ x 坐標ヲ記スモノトス。

例題

本節ノ圖ニ於テ

1. R 點ノ坐標如何. S 點ノ坐標如何.
2. X 軸上ノ點 A, Y 軸上ノ點 B ノ坐標各如何.
3. 次ノ坐標ヲ有スル點ノ位置ヲ定メヨ.

$C(x=7, y=3), D(3, -5), E(-4, 2), F(-3, -6), G(0, -2), H(5, 0)$

135. 代數式ノぐらふ

代數式ノ數値ノ變動ハ之ヲぐらふニ表ハセバ其變化ノ状態ヲ見ルニ便利ナリ。

例. $2x-3$ ナル代數式ニ於テ x ノ値ノ變化ニ伴フ

此式ノ値ノ變化ヲ示セバ次ノ表ノ如シ。

x ノ 値	.....-1, 0, 1, 2, 3,.....
$2x-3$ ノ 値	.....-5, -3, -1, 1, 3,.....

今 $y=2x-3$ トオケバ $2x-3$ ノ 値ト云フ代リ y

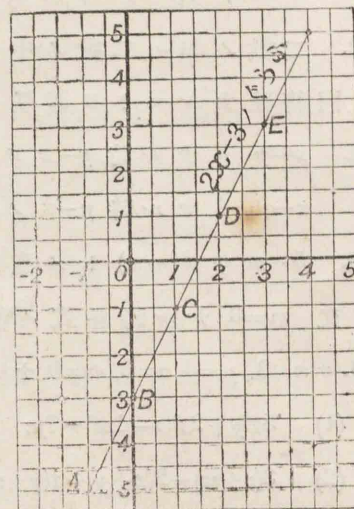
ノ 値ト云フコトヲ得。即,

x ノ 値	.....-1, 0, 1, 2, 3,.....
y ノ 値	.....-5, -3, -1, 1, 3,.....

此ぐらふヲ作ルニハ $A(-1, -5), B(0, -3),$

$C(1, -1), D(2, 1), E(3, 3)$

ヲ坐標トスル點 A, B, C, D, E 等ヲ求メ之ヲ連結スル線ヲ描ケバヨシ。



設問 1. 右ノ圖ニヨリ

テ $x=3.5$ ナル時ノ $2x-3$ ノ 値ヲ求メヨ。

設問 2. 右ノ圖ニヨリ

$2x-3$ ノ 値ガ -2 ナル時 x ノ 値ヲ求メヨ。

注意. 一次式ノぐらふハ直線ナルコトハ解析幾何學ニ於テ證明スル所ナリ。故ニ一次式ノぐらふヲ作ルニハ其ぐらふ上ニアルベキ任意ノ二點ノ坐標ヲ求メ之ヲ連結スル直線ヲ描ケバ可ナリ。

例題

次ノ代數式ノぐらふヲ畫ケ。

1. $2x+1$
2. $y=2x+3$
3. $y=\frac{5-2x}{2}$
4. $3x-5$
5. $\frac{1}{2}x-1$
6. $y=2$
7. $x=5$
8. $x=0$
9. $y=0$

第九問題 (整式四則雜題)

1. 次ノ諸數ヲ大小ノ順序ニ列ベヨ。

$$-3, 7, 2, 0, -2, -4, -\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$$

2. 二數ノ和ハ二數ノ中ノ絶對値ノ大ナルモノト
同符號ナルコトヲ説明セヨ.

3. $x-y=3$ ナル時 $y-x$ ノ値如何.

$x-y=4$ ナル時 $y-x$ ノ値如何.

4. $5-m$ ト $5(-m)$ トノ意義ヲ述ベヨ.

又 $m=3$ ナル時各式ノ値ヲ計算セヨ.

5. $x=2, y=4, z=3, w=0$ ナル時、次ノ諸式ノ數値如何.

(1) $5x^2y + 2z^2w - 4xz^2 - 6yz$

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

(3) $(6x-zw+3y) \div (3x+y-z+w)$

次ノ式ヲ簡單ニセヨ. (6-9)

6. $(17x^2 - 14xy - 15y^2) - (-16x^2 + 12xy - 9y^2)$

7. $(45x^2y^2 - 27x^4 + 81y^4) - (73x^4 + 45y^4 + 65x^2y^2)$

8. $9x - \{5y - (6y + 7z) - (7y - 4z)\}$

9. $7.5p^3 - [3.4p^3 - 4.2p^3 + 1.6p^2 - 3.4p^2 - 4.5p]$

次ノ各式ノ第二項以下ヲ一ヲ前置シテ括弧ニテ
括リ、其括弧内ノ第二項以下ヲ+ヲ前置シテ括弧ニ
テ括レ. (10-12)

10. $3x^2 - 5y + 6z + 7a - 6b + 5xy$

11. $5a - 4b^3 + 3c^2 - 5ab + 6xy$

12. $3ax + 4ay - 2bx + 3cy - 5ab$

次ノ各式ヲ簡單ニセヨ. (13-17)

13. $3(y-x) + 4(x-y) - 5(x-y)$

14. $b - 2\{b - 3\{a - 4(a-b)\}\}$

15. $(3a-1)(2-a) - 2(a+1)(a-1)$

16. $(x-y)(z-w) + (x-z)(w-y) - (x-w)(y-z)$

17. $\{3x^3(a-b) + 5bx^2 - 10cx^2\} \div 3x^2$

掛算ヲ實行シテ次ノ公式ヲ證明セヨ. (18-19)

18. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

19. $(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$

20. 前二題ニ於テ b ノ代リニ $-b$ トオケバ如何ナル
公式ガ得ラル、カ.

21. $a(b-c) + b(c-a) + c(a-b)$ ヲ簡單ニセヨ.

22. 草原ノ中ニ間口 5 間奥行 4 間ノ家屋アリテ其

家屋ノ周圍ニハ全部青草

ガ繁茂シ居ルモノトス、今

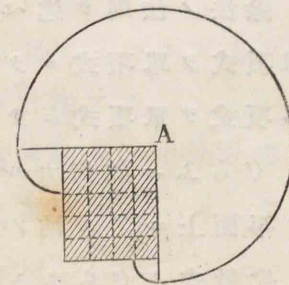
一隅 Aニ長サ 6 間ノ繩ヲ

以テ馬ヲ繫グトキ馬ガ草

ヲ食ヒ得ル面積ヲ求メヨ.

半徑 r ナル圓ノ面積ハ πr^2

ナル故ニ r ノ代リニ本題ニ適スル數値ヲ入レ



ハ文字其儘トシテ算出セヨ。

總括的設問

1. 次ノ語ノ意義如何.
整式,單項式,多項式,係數,同類項
2. 單項式及多項式ヲ加フル方法如何.
3. 單項式及多項式ノ減法ノ法則ヲ述ベヨ.
4. 括弧ノ用法ヲ述ベヨ.
5. 移項トハ如何.
6. 乘法ノ法則ヲ述ベヨ.
單項式ニ單項式ヲ乘ズル場合
多項式ニ單項式ヲ乘ズル場合
多項式ニ多項式ヲ乘ズル場合
7. 整式ノ次數トハ如何.
8. 多項式ヲ整頓ストハ如何ナルコトカ.
9. 除法ノ法則ヲ述ベヨ.
單項式ヲ單項式ニテ除スル場合
多項式ヲ單項式ニテ除スル場合
10. ぐらふハ如何ナルコトヲ表ハスカ.
11. 平面上ニアル點ノ位置ヲ示ス方法如何.
12. 代數式ノぐらふトハ如何ナル意味ノモノナルカ.

第八篇

一次方程式

第一章

一元一次方程式

136. 等式 恒等式 方程式

ニツノ式ガ相等シキコトヲ等號 $=$ ヲ用ヒテ書キ表ハシタルモノヲ等式ト云ヒ,等號ノ左ノ式ヲ左邊,右ノ式ヲ右邊ト云フ.

$$\text{例. } 4(x+3)=4x+12 \quad (1)$$

$$x+3=7 \quad (2)$$

(1)ハ x ノ値ニ係ラズ恒ニ成立チ(2)ハ x ガ4ナル時ニノミ成立ツ. 故ニ等式ニ二種アリ.

式中ノ文字ノ値ニ係ラズ恒ニ成立ツモノヲ恒等式,式中ノ文字ニ特別ナル値ヲ與フル時ニノミ成立ツモノヲ方程式ト云フ.

方程式ニハ其兩邊ヲ相等シカラシムルタメ特別

ナル値ヲ與フベキ文字アリ。之ヲ未知數ト云ヒ、未知數ヲ含ム項ヲ未知項ト云フ。其特別ナル値ヲ方程式ノ根ト云ヒ、根ヲ求ムルコトヲ方程式ヲ解クト云フ。

根ハ其方程式ニ適合ス、或ハ其方程式ヲ満足スト云フ。

方程式中ノ未知數以外ノ數ヲ既知數ト云フ。

137. 等式ノ性質

- [1] 兩邊ニ同數ヲ加フルモ
- [2] 兩邊ヨリ同數ヲ減ズルモ
- [3] 兩邊ニ同數ヲ乘ズルモ
- [4] 兩邊ヲ零以外ノ同數ニテ除スルモ等式ハ成立ツ。

此性質ハ方程式解法ニ適用セラル。

138. 方程式ノ元及次數

方程式中ノ未知數ノ數ガ一、二、三等ナルニ從ヒ夫夫一元、二元、三元方程式ト云フ。

$$3x+2=0 \quad \text{一元方程式}$$

$$3y^2+y=10 \quad \text{一元方程式}$$

$$3x+y=8 \quad \text{二元方程式}$$

$$3xy+y=3z+5y+2 \quad \text{三元方程式}$$

方程式中ノ未知數ノ最高ノ次數ヲ以テ其方程式ノ次數トス。

$$\text{例. } 3x-7y=3 \quad \text{一次方程式}$$

$$2x^2-10y-5x=0 \quad \text{二次方程式}$$

$$x^3-3x^2-2x=4 \quad \text{三次方程式}$$

139. 一元一次方程式解法

$$\text{例 1. } 7x-8=3x+12 \quad \text{ヲ解ケ。}$$

解. 右邊ノ $3x$, 左邊ノ -8 ヲ移項シテ

$$7x-3x=12+8$$

兩邊ヲ簡約シテ

$$4x=20$$

兩邊ヲ x ノ係數 4 ニテ割リ

$$x=5$$

此 5 ハ求ムル根ナリ。

驗算. $x=5$ ヲ原方程式ニ代入スレバ

$$\text{左邊} = 7 \times 5 - 8 = 27$$

$$\text{右邊} = 3 \times 5 + 12 = 27$$

故ニ $x=5$ ハ原方程式ニ適合ス。

$$\text{例 2. } 3(x-2)=5(x+3)-7 \quad \text{ヲ解ケ。}$$

解. 括弧ヲ去レバ

$$3x-6=5x+15-7$$

未知項ヲ左邊ニ既知項ヲ右邊ニ集ムレバ

$$3x-5x=15-7+6$$

$$\text{簡約シ } -2x=14$$

$$\therefore x=-7$$

驗算. $x=-7$ トセバ原方程式ノ

$$\text{左邊}=3(-7-2)=-27, \text{右邊}=5(-7+3)-7=-27$$

例 3. $\frac{1}{2}(3x+1)=\frac{2}{3}x+3$ ヲ解ケ.

解. 分母 2, 3 ノ最小公倍数 6 ヲ兩邊ニ掛ケ分

母ヲ拂ヘバ

$$3(3x+1)=4x+18$$

$$9x+3=4x+18$$

$$9x-4x=18-3$$

$$5x=15$$

$$\therefore x=3$$

驗算. 學生諸子各自ニ試ムベシ.

以上ノ例解ニヨリ, 次ノ解法ヲ得.

法則 一元一次方程式ヲ解クニハ,

未知項ヲ一邊ニ既知項ヲ他ノ一邊ニ集メ, 簡約シテ後未知數ノ係數ニテ兩邊

ヲ除ス。但, 移項前, 必要ニ應ジ分母ヲ拂ヒ括弧ヲ取りハツスベシ。

第十問題

次ノ方程式ヲ解ケ.

1. $7x+8=2x+15$

2. $15x+3x-7=12x+35$

3. $3x+4x-6x+7x=10x+32$

4. $3x-14+4x=0$

5. $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}=15$

6. $x-\frac{2}{3}x+\frac{4}{5}x=2x+13$

7. $1-2x+3\left(1-\frac{1}{2}x\right)=0$

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

9. $\frac{x-2}{3}-\frac{x+2}{4}=0$

10. $\frac{4+2x}{5}-\frac{5-x}{6}+x=10$

11. $0.5x+3.2(x-0.6)=2.67$

12. $2.5x+5=7.325x-4.65$

13. $(x+2)(x+3)=(x+4)(x-4)$

14. $x(2x-1)=2x^2-3x+5$

15. $\left(\frac{x}{2}+3\right)\left(1-\frac{x}{3}\right)=1-\frac{x^2}{6}$

140. 一元一次方程式ノ應用

例 1. 70 ヲ二部分ニ分チ其一部ニ 5 ヲ加ヘタル

モノヲ, 他ノ部分ヨリ 9 ヲ引キタルモノニ等シカラシメヨ.

解. 一部分ヲ x トスレバ, 他ハ $70-x$ ナリ.

$$\therefore x+5=70-x-9$$

$$\therefore 2x=56$$

$$\therefore x=28$$

$$70-x=70-28=42$$

即、28ト42トニ分クレバ可ナリ。

驗算. $28+5=33, 42-9=33$

答. 28, 42

例2. 父ハ33才,母ハ28才,子ハ8才ナリ. 今ヨリ
幾年後ニ父母ノ歳ノ和ガ子ノ年ノ5倍トナル
カ.

解. 求ムル年ヲ今ヨリ x 年後トセヨ,其時ノ父,

母,子ノ年ハ夫々 $33+x, 28+x, 8+x$ ナリ.

$\therefore (33+x)+(28+x)=5(8+x)$ ナル方程式ヲ得.

之ヲ解キ $x=7$ ヲ得.

驗算. $(33+7)+(28+7)=75$ 父母ノ年ノ和

$(8+7)\times 5=75$ 子ノ年ノ5倍

答. 7年後

例3. 若干人ノ兵士ヲ横縦同人數ノ方形ニ列ブ
レバ25人餘リ,横縦各1人宛増セバ26人不足ス
ト云フ. 兵士ノ數ヲ求ム.

解. 初ノ場合ノ一邊ノ人數ヲ x トスレバ次ノ
方程式ヲ得.

$$x^2+25=(x+1)^2-26$$

之ヲ解キ $x=25$ ヲ得.

\therefore 求ムル人數ハ $25^2+25=650$

驗算. $650-25=625=25^2$ 前ノ正方形ノ一邊25人

$650+26=676=26^2$ 後ノ正方形ノ一邊26人

トナリ問題ニ適ス.

答. 650人

以上ノ諸例ノ如ク應用問題ヲ解クニハ次ノI乃至IVノ段階ヲ踏ムヲ要ス.

I 未知數選定

未知數ヲ x トシテ通例所要ノ數ヲ選定スレド場
合ニヨリテハ所要ノ數ニ關係アル他ノ數ヲ選ブヲ
便トスルコトアリ. (例3ノ如シ)

II 方程式ヲ作ル

方程式ヲ作ルトハ未知數ガ選定サレタリトセバ
題意ニヨリ必然成立ツベキ關係式ヲ作ルコトナリ
而シテ之ヲ作ルニハ通常,問題中ノ或數ヲ二様ニ書
キ表ハシ之ヲ相等シト書ク. 例ハ(例1)ニ於テハ
相等シカルベキ或數33ヲ $x+5$ ト $70-x-9$ ニテ表
ハシ,(例2)ニ於テハ子ノ年ノ5倍ニ當ル數75ヲ
 $(33+x)+(28+x)$ ト $5(8+x)$ トノ二様ニ表ハシ,(例3)ニ於
テハ同ジ人數ヲ x^2+25 ト $(x+1)^2-26$ トノ二様ニ表ハ

セリ。

III 方程式ヲ解ク

IV 根ヲ解釋ス (第141節参照)

注意. 方程式ヲ作ル際ニ同種ノ名數ハ皆同一單位ニテ計レル數ヲ用フベシ. 例ヘバ3圓ト85錢トハ,
3, 0.85 又ハ300ト85トシ, 3ト85トナスベカラズ.
又3時間ト40分トヲ3ト40ニテ表ハサズ3
ト $\frac{40}{60}$ 又ハ180ト40トスベシ.

第十一問題

1. 甲乙二人ノ所持金合セテ50圓ニシテ甲ノ所持金ハ乙ノ所持金ノ4倍ニ當ルト. 各所持金ヲ求ム.
2. 100ヲ二ツノ部分ニ分チシニ其一部分ノ2倍ト他ノ部分ノ3倍トノ和ハ240トナレリト. 各部分ヲ問フ.
3. 甲ハ金5圓80錢, 乙ハ金3圓50錢ヲ有ス. 甲ヨリ乙ニ幾何ヲ與フレバ甲乙ノ所持金相等シクナルカ. 又問フ, 乙ノ所持金ガ甲ノ二倍トナルニハ甲ヨリ乙ニ幾何ヲ與フベキカ.
4. 父ノ年齢ハ子ノ年齢ノ3倍ナレドモ今ヨリ15年後ニハ父ノ年齢ハ子ノ年齢ノ2倍トナルベシ

ト. 父子ノ年齢各幾何ナルカ.

5. 矩形ノ周圍124米ニシテ一邊ハ他ノ一邊ヨリ14米長シ. 各邊ノ長サ幾何ナルカ.
6. 金10圓ノ支拂ヲナスニ50錢銀貨ト20錢銀貨ト合セテ35枚ヲ以テセリ. 各銀貨ノ數ヲ問フ.
7. 時計ノ兩針ガ3時ト4時トノ間ニ於テ相重ナル時刻ヲ問フ.

註. 長針ガ60分劃ヲ進

ム間ニ短針ハ5分劃進

ム故ニ短針ノ進ム速サ

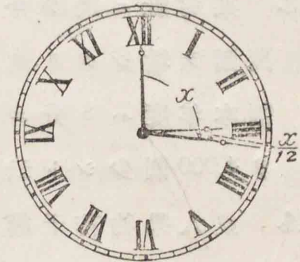
ハ長針ノ進ム速サノ $\frac{1}{12}$

ナリ. 故ニ長針ト短針

トガ相重ナルマデニハ長針ハ12時ノ所ヨリ x 分劃進ミ, 短針ハ3時ノ所ヨリ $\frac{x}{12}$ 分劃進ミタリ.
故ニ次ノ方程式ヲ得.

$$x = 15 + \frac{x}{12}$$

8. 時計ノ長針ト短針トガ4時ト5時ノ間ニテ相重ナル時刻ヲ問フ.
9. 時計ノ長針ト短針トガ5時ト6時トノ間ニ於テ直角ヲナス時刻ヲ問フ.
10. 二位ノ數アリ, 其各位ノ數字ノ和ハ10ニシテ本



數ノ二倍ヨリ1ヲ引ケバ數字ノ位置轉倒スト云フ。其數ヲ求ム。

11. 三ツノ連續セル整數ノ和ハ54ナリ。各數ヲ求ム。

12. 大小二數ノ和ハ84, 其差ノ5倍ハ大數ヨリ12多シト。各數ヲ求ム。

13. 某會社ニ於テ今年度ハ昨年度ヨリハ資本金20萬圓ヲ増シタリ。然ルニ利益ノ歩合昨年度ハ1割, 本年度ハ8分ニシテ本年度ノ利益ハ昨年度ヨリ4,000圓少シト云フ。現在ノ資本金ヲ求ム。

14. 或人果物若干箇ヲ所有シ三人ノ子供ニ之ヲ與フルニ甲ニハ全數ノ $\frac{1}{2}$ ト1箇ヲ與ヘ, 乙ニハ殘リノ $\frac{1}{2}$ ト2箇ヲ與ヘ, 丙ニハ其殘リノ $\frac{1}{2}$ ト3箇トヲ與ヘシニ全ク盡キタリト。果物ノ總數ヲ問フ。

15. 甲乙二人射撃ヲナシ, 各20發ノ中, 命中セシ數ハ乙ハ甲ノ2倍, 命中セザル數ハ甲ハ乙ノ3倍ナリト。各命中數幾何ナルカ。

141. 負根ノ解釋 問題解答ノ吟味

例4. 父ハ32才, 子ハ7才ナリ。今ヨリ幾年後ニ父ノ年ハ子ノ年ノ6倍トナルカ。

解. 求ムル年ヲ今ヨリ x 年後トセバ

$$32+x=6(7+x)$$

$$32+x=42+6x$$

$$-5x=10$$

$$\therefore x=-2$$

答. -2年後 即, 2年前

驗算. 今ヨリ2年前ニハ父ハ30才, 子ハ5才ニシテ父ノ年ハ子ノ年ノ6倍ナリ。

設問. 求ムル年ヲ今ヨリ x 年前トシテ方程式ヲ作り本題ヲ解ケ。

例5. 鶴龜合セテ其頭數20, 其足數82ナリ。各頭數ヲ問フ。

解. 鶴ノ頭數ヲ x トスレバ龜ノ頭數 $20-x$

$$\therefore 2x+4(20-x)=82$$

$$2x+80-4x=82$$

$$-2x=2$$

$$\therefore x=-1$$

鶴ノ頭數-1ナリトハ意味ナシ。斯ノ如キ場合ニハ問題ハ不能ナリト云フ。

設問. 龜ノ頭數ヲ x トシテ本題ヲ解ケ。

問題ヲ解キテ得タル答ガ負數又ハ分數トナリタル場合ニハ夫ガ答トナリ得ルトキト然ラザル場合

トアリ。例へば一學級ノ生徒數 -50 人又ハ $49\frac{1}{2}$ 人ナリト云フガ如キハ意味ナキコトナリ。其他一般ニ應用問題ヲ解キタル場合ニハ其得タル數ガ事實ニ適合スルヤ否ヤヲ試査スルヲ要ス。斯クスルコトヲ問題解答ノ吟味ト云フ。以下16乃至20問ニツキテハ特ニ解答ヲ吟味セヨ。

16. 職人アリ、日給 220 錢ニシテ若シ休ミタル日ニハ給料ヲ得ザル上ニ 40 錢ノ食料ヲ出ス約束ニテ雇ハレ、15 日間ニ金 34 圓 10 錢ヲ得タリ。休ミタル日數ヲ問フ。

17. 4 人合同シテ 6,000 圓ノ資本金ヲ以テ商業ヲ營ミタルニ、若干圓ノ損失ヲ生ジ營業ヲ中止シ、損失金ヲ差引キタル残りノ資金ヲ 4 人平等ニ分配シタルニ 1 人ノ所得 1,625 圓トナレリ。損失金額幾何ナルカ。

18. 二數ノ和ハ 3, 其平方ノ差ハ 33 ナリ。各數ヲ問フ。

19. 二ツノ正數ノ差ハ 13, 其平方ノ差ハ 39 ナリ。各數ヲ問フ。

20. 或仕事ヲナスニ甲ハ 4 日、乙ハ 12 日ヲ要ス。甲ガ此仕事ニ着手後若干日ニシテ乙ガ甲ニ代リテ

之ニ從事シ、甲ガ着手シテヨリ乙ガ此仕事ヲ完成スル迄ニ 6 日ヲ要シタリト。甲乙幾日間宛仕事ニ從事セシカ。

第二章

聯立一次方程式

142. 聯立方程式

方程式 $x+y=3$(1) ヲ満足スル x, y ノ値ヲ考フ

$y=3-x$ ナル故ニ

$x=1, 2, 3, 4, \dots$ トスレバ之ニ從テ

$y=2, 1, 0, -1, \dots$ トナル. 即, (1) ノ根ハ

視察

$$\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases} \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases} \begin{cases} x=3 \\ y=0 \end{cases} \begin{cases} x=4 \\ y=-1 \end{cases} \text{ 等幾組モアリ.}$$

同様ニ方程式 $x-y=1$(2) ノ根ハ

$$\begin{cases} x=1 \\ y=0 \end{cases} \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases} \begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases} \begin{cases} x=4 \\ y=3 \end{cases} \text{ 等幾組モアリ.}$$

サレド(1),(2)ヲ同時ニ満足スルハ

$$\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$$

ノ一組アルノミナリ. 斯ノ如ク

ニツ以上ノ方程式ガ未知數ノ同ジ値ニテ満足セラル、時ハ、是等ノ方程式ヲ聯立方程式ト云フ.

143. 聯立二元一次方程式ノ解法

例 1. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

$$3x+2y=8 \quad (1)$$

$$4x-3y=5 \quad (2)$$

解. 兩方程式ノ y ノ係數ノ絶對値ヲ等シクスルタメニ(1)ノ兩邊ニ 3 ヲ掛ケ,(2)ノ兩邊ニ 2 ヲ掛クレバ

$$9x+6y=24 \quad (3)$$

$$8x-6y=10 \quad (4)$$

(3)ト(4)トヲ邊邊相加フレバ y ハ消去セラレ

$$17x=34$$

$$\therefore x=2$$

$x=2$ ヲ(1)ニ代入スレバ

$$3 \times 2 + 2y = 8$$

$$2y = 8 - 6 = 2$$

$$\therefore y=1 \quad \text{答. } \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$$

驗算. $3 \times 2 + 2 \times 1 = 8, \quad 4 \times 2 - 3 \times 1 = 5$

例 2. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

$$3x+5y=19 \quad (1)$$

$$5x-7y=1 \quad (2)$$

$$(1) \times 5, \quad 15x + 25y = 95 \quad (3)$$

$$(2) \times 3, \quad 15x - 21y = 3 \quad (4)$$

$$(3) - (4) \quad 46y = 92 \quad (5)$$

$$\therefore y = 2$$

$y = 2$ を (1) に代入スレバ

$$3x + 5 \times 2 = 19$$

$$3x = 9$$

$$\therefore x = 3 \quad \text{答.} \begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$$

法則 二元一次聯立方程式ヲ解クニハ、先ツ未知數ノ一ツ y (又ハ x) ヲ消去シ x (又ハ y) ノミヲ含ム一元一次方程式ヲ作り、之ヨリ x (又ハ y) ノ値ヲ求メ之ヲ原方程式ノ何レカ一方ニ代入シテ y (又ハ x) ノ値ヲ求ムベシ。

注意 實地運算ノ際ニハ次ノ如クスルガ便利ナリ。

$$3x + 5y = 19 \quad (1) \quad \left| \begin{array}{l} 5 \\ 3 \end{array} \right.$$

$$5x - 7y = 1 \quad (2) \quad \left| \begin{array}{l} 3 \\ 5 \end{array} \right.$$

$$46y = 92$$

$$\therefore y = 2$$

即ち、 $(1) \times 5 - (2) \times 3$ ヲ暗算ニテ行フ。

例題

次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$1. \begin{cases} 3x + 2y = 18 \\ 5x - 2y = 14 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 6x - 15y = 18 \\ 12x - 20y = 56 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x + y = 5 \\ x - 3y = 1 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x + 2y = 7 \\ 5x - 2y = 11 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 3x - y = 3 \\ 6x + 2y = 16 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} x - 6y = 7 \\ 12y - x = -1 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} p + 4q = -5 \\ 4p - q = 14 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 6m + 8n = 26 \\ 5m - 3n = 70 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 5u - 3v = 0 \\ 15u + 12v = 75 \end{cases}$$

$$11. \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1 \\ \frac{x}{4} - \frac{2y}{3} = 3 \end{cases}$$

$$12. \begin{cases} \frac{x-2}{3} - \frac{y+5}{2} = 0 \\ \frac{2x-7}{3} - \frac{13-y}{16} = 0 \end{cases}$$

$$13. \begin{cases} 3(x+y) - 7(x-y) = 42 \\ 7(x+y) + 2(x-y) = 43 \end{cases}$$

$$14. \begin{cases} x = 9 - \frac{3}{2}y \\ 2x - 5 = \frac{y}{4} \end{cases}$$

$$15. \frac{4}{x} - \frac{3}{y} + 5 = \frac{6}{x} + \frac{3}{y} = 10$$

$$16. 2(x+y) = 8(x-y) = 5x + 3y - 18$$

144. 聯立方程式ヲ解ク秘訣ハ未知數ノ一ツヲ

消去シテ一元方程式ヲ得ルニアリ。消去ノ仕方ハ第 143 節ニ示シタル如キ方法ヲ加減法ト云ヒ、加減法ノ外ニ次ノ二法アリ。

代入法

例. 次ノ聯立程式ヲ解ケ。

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

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

解. (1)ヨリ $x=3y-4$ (3)ヲ得、之ヲ(2)ニ代入シ

$$5x+x=72$$

$$6x=72$$

$$\therefore x=12 \quad (4)$$

(4)ヲ(1)ニ代入シ

$$12+4=3y$$

$$\therefore y=\frac{16}{3} \quad \text{答. } \begin{cases} x=12 \\ y=\frac{16}{3} \end{cases}$$

等置法

例. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$3x+2y=8 \quad (1)$$

$$4x-3y=5 \quad (2)$$

$$\text{解. (1)ヨリ } x=\frac{8-2y}{3} \quad (3)$$

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

(3),(4)ノ右邊ヲ相等シト置キ

$$\frac{8-2y}{3} = \frac{5+3y}{4}$$

兩邊 = 3×4 ヲ掛ケ

$$32-8y=15+9y$$

$$-17y=-17$$

$$\therefore y=1$$

之ヲ(3)ニ入レ $x=\frac{8-2 \times 1}{3}=2$ ヲ得。

$$\text{答. } \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$$

例題

代入法 = ヨリ次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$1. \begin{cases} 2(x-2y)=5 \\ (x-2y)+x=-\frac{5}{2} \end{cases} \quad 2. \begin{cases} y-x=\frac{3}{2} \\ 3\left(x+\frac{3}{2}\right)-y=56 \end{cases}$$

等置法 = ヨリ次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$3. \begin{cases} \frac{x+y}{3}+x=15 \\ \frac{x+y}{5}+y=6 \end{cases} \quad 4. \begin{cases} 4x+6y=2.4 \\ 1.2x-6y=8 \end{cases}$$

145. 聯立多元一次方程式解法

三元以上ノ聯立方程式解法ハ二元ノ場合ノ消去法ヲ順次適用ス。

$$\text{例 1. } \begin{cases} x+y+z=6 & (1) \\ 2x+y-z=1 & (2) \\ x+2y+z=8 & (3) \end{cases}$$

$$\text{解. } \begin{aligned} (1)+(2) \quad 3x+2y &= 7 & (4) \\ (2)+(3) \quad 3x+3y &= 9 & (5) \\ (5)-(4) \quad y &= 2 \end{aligned}$$

之ヲ(4)ニ代入シ $3x+2 \times 2=7$

$$x=1$$

$x=1, y=2$ ヲ(1)ニ代入シ

$$1+2+z=6$$

$$z=3$$

$$\text{答. } \begin{cases} x=1 \\ y=2 \\ z=3 \end{cases}$$

$$\text{例 2. } \begin{cases} x+y+2z+u=1 & (1) \\ x-y-z+u=2 & (2) \\ x+2y+4z+2u=3 & (3) \\ 2x-y+2z+u=4 & (4) \end{cases}$$

$$\text{解. } \begin{aligned} (1)-(2) \quad 2y+3z &= -1 & (5) \\ (3)-(2) \quad 3y+5z+u &= 1 & (6) \\ (1) \times 2 - (4) \quad 3y+2z+u &= -2 & (7) \\ (6)-(7) \quad 3z &= 3 & \therefore z=1 \\ (5) \ni y \quad 2y+3 \times 1 &= -1 & \therefore y=-2 \\ (6) \ni y \quad 3 \times (-2)+5 \times 1+u &= 1 & \therefore u=2 \end{aligned}$$

$$(1) \ni y \quad x+(-2)+2 \times 1+2=1 \quad \therefore x=-1$$

$$\text{答. } \begin{cases} x=-1 \\ y=-2 \\ z=1 \\ u=2 \end{cases}$$

注意. 未知數ノ數ト方程式ノ數トハ相等シキヲ要ス.

例題

次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

$$1. \begin{cases} x+3y+2z=11 \\ 2x+y+3z=14 \\ 3x+2y+z=11 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x+y=5 \\ y+z=3 \\ z+x=4 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x+y+z=1 \\ 2x+3y+z=4 \\ 4x+9y+z=16 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 3x-y-z+3=0 \\ 5x-2y+3z-13=0 \\ x-3y+2z-3=0 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x-y+3z=2 \\ 2x-3y+2z=-5 \\ x-6y+7z=4 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 2x=3y \\ 4y=5z \\ 3z=2u \\ 5u=3x+2 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} x+y=0 \\ y+z=1 \\ z+u=2 \\ u-x+3=0 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} u+x+y+z=4 \\ u+2x+3y+4z=10 \\ 4u-3x+2y-z=2 \\ 12u+6x+4y+3z=25 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 2x+y-2z=20 \\ y+5x-\frac{z}{3}=20 \\ 3x-\frac{y}{2}+z=10 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} \frac{x+y}{2} = \frac{2y-z}{2} = \frac{3z+2x}{4} \\ 2y-z+5x=7 \end{cases} \quad (1)$$

146. 聯立一次方程式應用問題

例1. 農夫アリ8日間ノ賃銀トシテ米3斗ト金270錢ヲ得, 13日間ノ賃銀トシテ米6斗ト金90錢ヲ得タリ. 農夫一日ノ賃銀及米一石ノ價幾何ナルカ.

解. 農夫一日ノ賃銀ヲ x 圓, 米一斗ノ價ヲ y 圓トスレバ次ノ方程式ヲ得.

$$8x = 3y + 2.7 \quad (1)$$

$$13x = 6y + 0.9 \quad (2)$$

之ヲ解キ $x=1.5$, $y=3.1$ ヲ得.

$$\text{答. } \begin{cases} \text{農夫一日ノ賃銀} & 1.5 \text{ 圓} \\ \text{米一石ノ價} & 3.1 \text{ 圓} \end{cases}$$

例2. 甲乙丙三人アリ其所持金甲乙ノ和ハ108圓, 乙丙ノ和ハ102圓, 丙甲ノ和ハ110圓ナリト. 各人ノ所持金ヲ問フ.

解. 甲乙丙ノ所持金ヲ夫々 x 圓, y 圓, z 圓トスレバ

$$x + y = 108 \quad (1)$$

$$y + z = 102 \quad (2)$$

$$z + x = 110 \quad (3)$$

$$(1) + (2) + (3) \quad 2(x + y + z) = 320$$

$$x + y + z = 160 \quad (4)$$

(4)ヨリ(2),(3),(1)ヲ引キ夫々

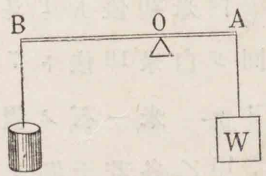
$$x = 58, \quad y = 50, \quad z = 52$$

$$\text{答. } \begin{cases} \text{甲} & 58 \text{ 圓} \\ \text{乙} & 50 \text{ 圓} \\ \text{丙} & 52 \text{ 圓} \end{cases}$$

第十二問題

- 短艇ニテ河流ヲ上下スル人アリ. 漕ギ上ル時ハ毎時24町, 漕ギ下ル時ハ毎時48町ヲ進ムト云フ. 靜水ヲ漕グ速サ及流水ノ速サ各幾何ナルカ.
- 金11圓50錢ノ支拂ヲナスニ50錢銀貨ト20錢銀貨ト取り交ゼ35箇ヲ渡セリト云フ. 貨幣ノ數各幾箇ナルカ.
- 白米26俵ト1斗3升ノ價トシテ金315.9圓ヲ得, 同ジ白米18俵ト7升ノ價トシテ金218.1圓ヲ得タリト. 米一石ノ價及一俵ノ容量ヲ問フ.
- 甲乙各若干圓ヲ有ス. 今甲ヨリ乙ニ10圓ヲ與フレバ, 甲乙互ニ元ノ所有金ヲ取換ヘタルモノニ等シク, 又乙ヨリ甲ニ10圓ヲ與フレバ甲ノ所有金ハ乙ノ所有金ノ2倍トナルベシト云フ. 元ノ所持金各幾何ナルカ.

5. 庭園ノ草取リノ爲ニ女子5人ト童子4人ヲ雇フモ、女子3人ト童子8人トヲ雇フモ其賃錢ハ孰レモ5圓60錢ナリト。女子及兒童1人ノ賃錢各幾何ナルカ。
6. 兄弟ノ兒童、果物若干箇ヲ有ス。兄ノ所有ノ $\frac{1}{2}$ ト弟ノ所有ノ $\frac{1}{3}$ トハ相等シク、又兄ノ所有ハ弟ノ所有ヨリ10箇少シト云フ。各幾何ヲ有スルカ。
7. 甲乙ノ所有金合セテ43圓ナリ。若シ甲ガ其 $\frac{1}{5}$ ヲ費シ、乙ハ更ニ2圓ヲ得ルトキハ其所有金相等シクナルベシト云フ。各人ノ所有金ヲ求ム。
8. 上米2斗、中米3斗ヲ賣レバ平均1斗ノ價³¹⁸錢ニ當リ、上米3斗、中米2斗ヲ賣レバ平均1斗ノ價³²²錢ニ當ルト。上米中米各1斗ノ價ヲ問フ。
9. 秤ノ支點Oヨリ右方9



糶ノA端ニ重サWヲカケ、左方21糶ノB端ニF瓦ノ分銅ヲカケ平均セシメ、次ニ支點ヲ左方ニ3糶移シテ平均セシメンニハ20瓦ノ分銅ヲ増スヲ要スト。Wノ重サ幾瓦ナルカ。

注意. $W \times OA = F \times OB$ ナルコトハ既ニ小學校ニ於テ學習セル所ナルベシ。

10. 額面100圓年5分利附ノ公債ト、額面50圓年4分利附ノ公債トヨリ年々利子115圓ヲ得ル人アリ。而シテ、額面高合計2,500圓ナリト云フ。二種ノ額面各幾何ナルカ。
11. 三桁ノ整數アリ、其數字ノ和17、其數ニ495ヲ加フレバ數字ノ位置轉倒シ、兩端ノ數字ノ和ハ中央ノ數字ノ2倍ヨリ1少シト云フ。其數ヲ求ム。
12. 50錢、20錢ノ銀貨ト10錢、5錢ノ白銅貨合セテ75個、金額合計11.5圓アリ。5錢白銅貨ノ個數ハ50錢銀貨ノ個數ノ3倍ニ等シク、20錢銀貨ノ金額ハ10錢白銅貨ヨリ1圓多シト。各個數幾何ナルカ。
13. 矩形ノ地面アリ、横ヲ3米増シ縦ヲ2米減ズルモ面積ハ變ラズ、若シ横ヲ2米減ジ縦ヲ3米増スナラバ面積40平方米ヲ増スベシト。此矩形ノ二邊ヲ求ム。
14. 甲乙丙丁四人共同シ、20,000圓出資シテ商業ヲ營マントス。出資高甲ハ乙ノ2倍、丙ハ丁ヨリ多クシテ其差ハ甲ノ $\frac{1}{3}$ ニ等シク、丙丁ノ和ハ乙ノ出資高ヨリ2,000圓多シト。各人ノ出資高ヲ問フ。
15. 3,200圓ニテ出來上ル筈ノ家屋ヲ事情アリテニケ年間工事ヲ延バシ置キタルニ、材料ガ6割騰貴

シ工賃ハ1倍半ニナリタルタメ建築費5,000圓ヲ
要スルニ至レリト。現在ニ於ケル材料ノ價格及
工賃ヲ問フ。

第三章

ぐらふニヨル方程式解法

147. 二元一次方程式ノぐらふ

例. $x - y + 2 = 0$ ニ適合スル x, y ノ相對應スル値ヲ

求ムルニハ此方程式ヲ變形シテ

$$y = x + 2$$

トシ、 x ヲ0, 1, 2, 3等トスル時ニソレニ對スル y
ノ値ヲ求ムレバ可ナリ。斯クシテ求メタル結
果ハ次ノ表ノ如シ。

x	-2	-1	0	1	2	3
y	0	1	2	3	4	5

今(-2, 0), (-1, 1), (0, 2),

(1, 3), (2, 4), (3, 5)等ヲ

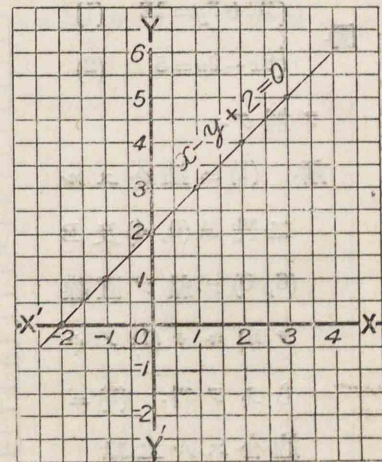
坐標トスル諸點ヲ

連結スルぐらふヲ

作レバ右ノ圖ノ如

キ直線ヲ得。是即、

$x - y + 2 = 0$ ノぐらふナリ。



一般ニ二元一次方程式ガ表ハスぐらふハ直線ナル故ニ二元一次方程式ノぐらふヲ作ルニハ其ぐらふ上ニアルベキ二點ヲ求メ之ヲ連結スル直線ヲ描ケバ可ナリ。

例 題

次ノ方程式ノぐらふヲ描ケ。

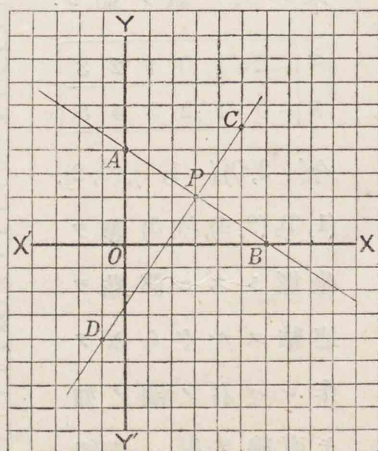
- 1. $y=2x-1$
- 2. $x-y=2$
- 3. $2x-4=-y$
- 4. $x-2y=4$
- 5. $2x-5y+3=0$
- 6. $x-3y=0$

148. 聯立一次方程式解法

例.
$$\begin{cases} 2x+3y=12 & (1) \\ 3x-2y=5 & (2) \end{cases}$$

ヲ解ケ。

解. (1)ニ適合スル二點 A(0, 4) 及 B(6, 0)ヲ結ブ直線ヲ引キテ(1)ノぐらふヲ得. (2)ニ適合スル二點



C(5, 5) 及 D(-1, -4)ヲ結ブ直線ヲ引キ(2)ノぐら

ふヲ得. 此二直線ノ交點 P ノ坐標ハ求ムル根ナリ。

答 $x=3, y=2$

例 題

次ノ聯立方程式ヲぐらふニテ解ケ。

- 1.
$$\begin{cases} y-4x=0 \\ x-y=3 \end{cases}$$
- 2.
$$\begin{cases} y+3x-6=0 \\ x-3y+8=0 \end{cases}$$
- 3.
$$\begin{cases} x+y=5 \\ 2x+y=8 \end{cases}$$
- 4.
$$\begin{cases} x-3y-3=0 \\ 2x+y+8=0 \end{cases}$$

149. 一元一次方程式解法

例. $2x-5=0$ ヲ解ケ。

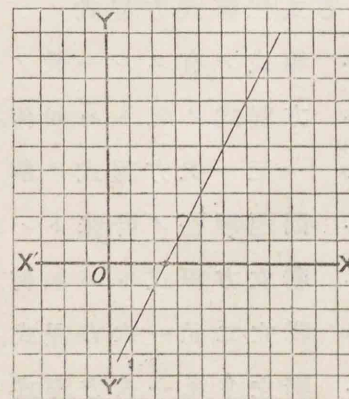
解. $2x-5=y$ トオケバ $y=2x-5=0$ トナル故ニ

$2x-5=0$ ヲ解ク

ハ次ノ聯立方程式(1),(2)ヲ解クコトニ歸ス。

$$\begin{cases} y=2x-5 & (1) \\ y=0 & (2) \end{cases}$$

而シテ $y=0$ ハ x 軸ヲ表ハス故ニ



(1)ノぐらふト x 軸トノ交點ヲ求ムレバ其點

ノ坐標ハ求ムル根ナリ。

答. $x=2.5$

別解 代數式 $2x-5$ ノぐらふヲ作り,ソレト x 軸トノ交點ヲ求ムレバ, x ガ如何ナル値ヲ取ルトキニ此代數式ガ0トナルカヲ知ルヲ得。其時ノ x ノ値ガ即,求ムル根ナリ。

例 題

次ノ方程式ヲぐらふニテ解ケ。

1. $3x-4=17$

2. $\frac{1}{2}p+3=0$

3. $5(x-1)=27$

4. $8x+13=-3$

總括的設問

1. 次ノ語ノ意義ヲ問フ。

等式,恒等式,方程式

2. 等式ノ有スル一般ノ性質如何。

3. 方程式ノ元トハ如何,次數トハ如何。

4. 一元一次方程式ヲ解ク方法ヲ述ベヨ。

5. 問題解答ノ吟味トハ如何ナルコトカ。

6. 聯立方程式トハ如何ナルモノカ。

7. 聯立二元一次方程式ヲ解ク方法如何。

8. 聯立多元一次方程式ヲ解ク手續如何。

9. 方程式ノぐらふトハ如何ナル意味ノモノナル

カ。

10. 聯立二元一次方程式ヲぐらふニテ解ク方法如何。

11. 一元一次方程式ヲぐらふニテ解ク方法如何

I. 珠算除法九九

二一天作五	二進一十		
三一三十一	三二六十二	三進一十	
四一二十二	四二天作五	四三七十二	四進一十
五一加一	五二加二	五三加三	五四加四
	五進一十		
六一下加四	六二三十二	六三天作五	六四六十四
	六五八十二	六進一十	
七一下加三	七二下加六	七三四十二	七四五十五
	七五七十一	七六八十四	七進一十
八一下加二	八二下加四	八三下加六	八四天作五
	八五六十二	八六七十四	八七八十六
	八進一十		
九一下加一	九二下加二	九三下加三	九四下加四
	九五下加五	九六下加六	九七下加七
	九八下加八	九進一十	

見一除聲

見一無頭作九一，歸一倍一。見二無頭作九二，歸一倍二。
 見三無頭作九三，歸一倍三。見四無頭作九四，歸一倍四。
 見五無頭作九五，歸一倍五。見六無頭作九六，歸一倍六。
 見七無頭作九七，歸一倍七。見八無頭作九八，歸一倍八。
 見九無頭作九九，歸一倍九。

體積	立方米	m ³	1000立	5.54352石	264.171ガロン
	リットル	l		5.54352合	0.26417ガロン
	立方釐	cc	0.001立	0.05544勺	0.00026ガロン
目方	噸	t	1000噸	266.667貫=1666.7斤	0.98419英噸
	斤	kg	1000斤	266.667匁	2.204586封度
	瓦	g		2.66667匁	15.4321ゲレーン
	毫	mg	0.001瓦	0.26667匁	0.01543ゲレーン
	カラット	ct	200毫	5.333厘	3.0864ゲレーン

3. 尺貫法

單位名稱		命位	メートル法	ヤードポンド法
長さ	里	36町	3.92727軒	2.4403哩
	町	60間	106.0999米	119.303碼
	間	6尺	1.81818米	1.9884碼
	尺	10寸	3.03030dm	0.99419呎
面積	平方里	1555町2段	15.42347平方軒	5.95524平方哩
	町	10段	0.99174ヘクタール	2.4506エーカー
	段	10畝	9.91736アール	1186.10平方碼
	畝	30歩	0.99174アール	118.610平方碼
	歩	36平方尺	3.30579平方米	3.9537平方碼
	平方尺	100平方寸	0.09183平方米	
體積	噸	100立方尺	汽車積貨物ノ體積	
		40立方尺	船積貨物ノ體積	
	石	10斗	180.3907立	{ 英國 4.96005ブツセル 米 5.11902ブツセル
	升	64827立方分	1.80391立	{ 英國 0.396804ガロン 米 0.47654ガロン
	立方尺	1000立方寸	0.027826立方米	0.982701立方呎
目方	噸	(1680斤) (1500斤)	英噸ノ轉化 268.8貫 米噸ノ轉化 240貫	
	貫	1000匁	3.75斤	{ 常衡 8.267ポンド 金衡
	匁	10分	3.76瓦	{ 10.047トロイポンド 57.870ゲレーン
	斤	160匁	600瓦	{ 常衡 1.3228ポンド 金衡 1.6075ポンド

4. ヤードポンド法

次ノ換算數ハ其末位以下ハ四捨五入シテ、日、英、米、何レノ「ヤード・ポンド」法ニモ通用スル數ノミヲ表シタリ。

單位名稱	命位	尺貫法トノ比較		
長さ	哩 鎖 碼 呎 吋	1760碼	14町45間0.8尺=0.40979里 11間0.3854尺 3.0175尺 1.00584尺 0.83820寸	
		22碼 3呎 12吋		
面積	平方哩 エーカー 平方碼	640エーカー	261町1段4畝2歩 =0.16792方里 4段0畝24.2歩 0.25293歩	
		4840平方碼 9平方呎		
體積	噸	100立方呎	汽船ノ體積 101.75立方尺 英米ニテ用フル貨物ノ體積 1.0176立方尺	
		40立方呎		
	英 國	ブツセル ベツク ガロン クォールト	1728立方吋	2.01611斗 5.04027升 2.52014升 6.30034合
			8ガロン	
			2ガロン	
			277.274立方吋 ¼ガロン	
米	乾用 ベツク	2150.42立方吋	1.95350斗 4.88374升	
		¼ブツセル		
日本	液用 ガロン クォールト	231立方吋	2.09846升 5.24616合	
		¼ガロン		
目方	噸 封 オンス ゲレーン 金衡 藥衡	104923升	2.09846升	
		500000		
目方	噸 封 オンス ゲレーン 金衡 藥衡	ロングトン2240封度	270.95貫 241.92貫 120.96匁 7.56匁 1.728厘 99.53匁 8.295匁 8.294匁 1.03678匁	
		ショートトン2000封度		
		1 16封度		
		1 7000封度		
目方	金衡 藥衡	12トロイオンス	99.53匁 8.295匁	
		480ゲレーン		
目方	オンス ドラム	8ドラム	8.294匁 1.03678匁	
		60ゲレーン		

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

1950

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

1950

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

1950

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

三原女師範學校

一陸子年

西本學枝

