



* 0046170000 *

2

0046170-000

特208-130

一年生の代数学

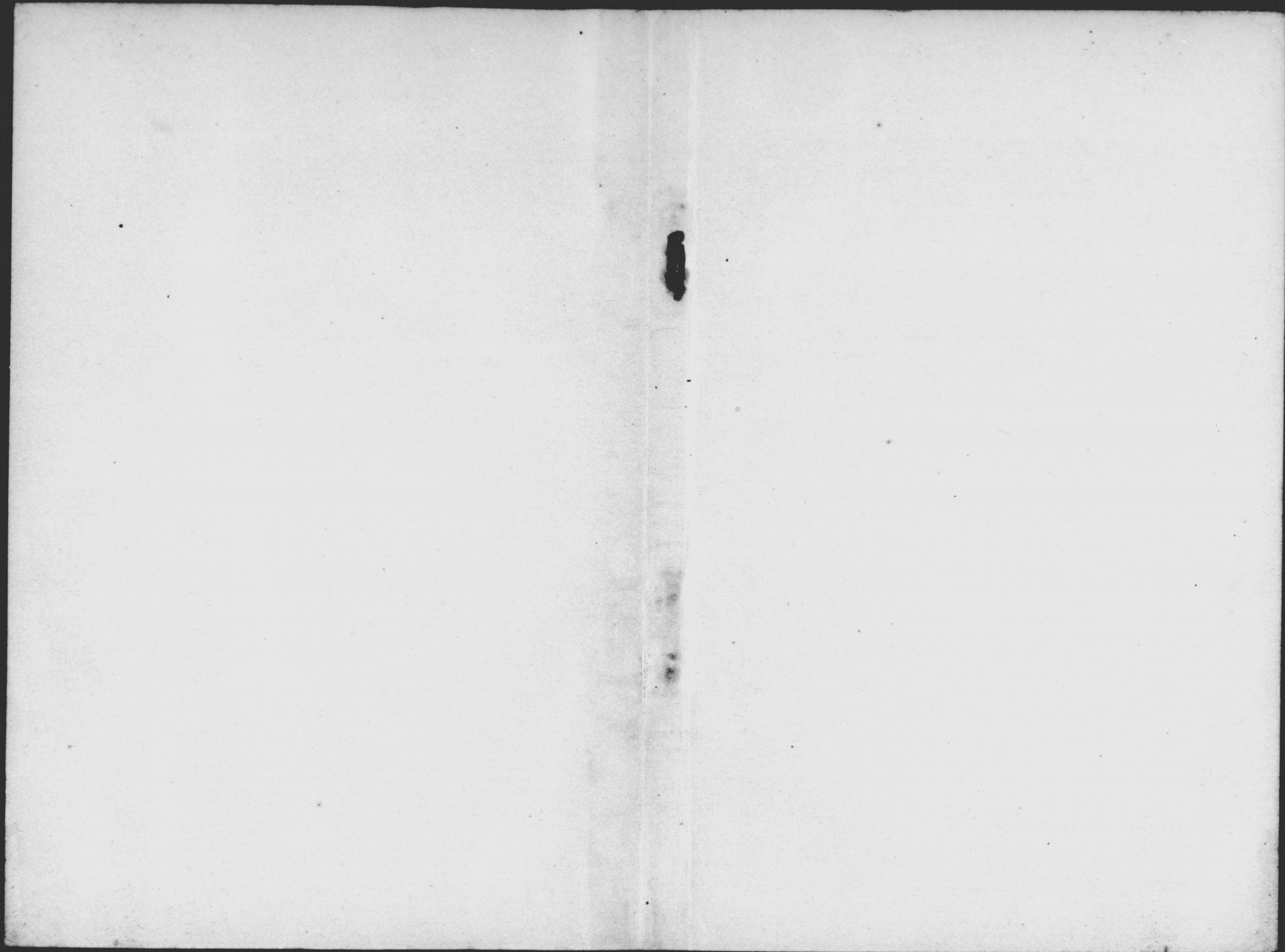
田中光彦・著

文進堂書店

昭和8

AHF

この著作物は、著作権者不明のため、著作権法
第67条の規定に基づき、平成12年3月23日
付けで文化庁長官の裁定を受け使用するものです。



特208
130



序

曩ニ私ハ初メテ學ニブ人ヨクワカル學生ノ代數學ヲ編纂シ
テ初學者ヤ獨學者ノタメニ代數學ノ初歩カラ説明シテ置キマ
シタガ、今回新クニ公布セラレタ中等學校數學教授要目ニヨ
ツテ、從來ノ如ク算術、代數、幾何、三角法等ニ分科セズニ各
學年別ニ適宜ニ融合シテ教授セラレルコトニナツテ教科書ガ
改正サレマシタノデ、現在中等學校ニ於テ使用サレテ居ル主
ナル教科書拾六種ノ中ヨリ重要問題ヲ抜キ出シテ、ソノ詳細
ナル解法ヲ與ヘルタメニ本書ヲ編纂シタノデアリマス。ソレ
デ本書ニ於テハ第一學年ニ於テ學ブ數學ノ内ノ代數學ニ關ス
ル部分ノミ説明シ、他ハ別冊ニテ説明スルコトニシマシタ。
代數學ニアマリ得意デナイ人ヤ豫習、復習ニ適當ナ指導者ナ
キ人ニハ最モ好適ナ教科書隨伴ノ參考書トナリ、代數學ニ得
意ナ人ニトツテモ愈々ソノ實力ヲ堅實ナラシメルデアラウト
確信致シマス。

著 者 識 ス

本書ヲ讀ンデ行クニ先ダツテ

ヨク昔カラ、書物ヲ讀ンデ行クコトハ旅ニ同ジデアルト申サレマス。即チ本ヲ讀ンデ行ク過程ニ於テハ旅ト同ジク或ハ面白イ所モアルガ、又アルトキハ嫌ナコトモアリ、樂ニ進メル所モアレバ中々困難ナ所モアルト云ツタ様ナモノヲ之ハ意味シテルノデセウ。コレハ面白イ考ヘダト思ヒマス。ユーモアニ富ンダ肩ノ凝ラナイ面白イ本ハ別トシテ、大抵ノ本ハ皆コノ様ナ味ヒヲ吾人ニ與ヘルモノデス。旅ニツイテ大切ナコトハ色々他ニモアリマセウケレド、特ニ考ヘネバナラヌコトハ心棒強ク、急ガズニ、ユツクリ歩ヲ進メテ行クト云フコトデスネ。讀書ヲ旅ニタトヘテヨイトスルナラバ、此ノコトモ亦讀書ニ勿論アテハマルワケデス。ダカラ諸君ハ今後本書ニツイテ代數學ヲ御勉強下サルニ當ツテ、先ヅコノ心算デ、即チ慌テズニ、一步々トシツカリ踏ミシメテ行カウト云フ覺悟ヲ決メテ進ンデ下サイ。必ズ諸君ニ代數ト云フモノヲハツキリ分ラセマスカラ。

サテ代數ト云フ學科ハ他ノ或ル種ノ其ト同ジ様ニキチントシタ順序ヲ持ツテキルモノデス。ダカラ學校ニ於テ一度代數ガ分ラナクナツテシマツタリ、病氣デ永ラク休ンデキタリシタ人ハ、何かシラ他ノ生徒ト違ツテ代數ガ嫌ヒニナツテシマヒ易イモノデスネ。ケレドソレハ當然ノコトデアツテ何モ不思議ハアリマセン。一ツノコトヲ知ツテ、ソレヲ土臺トシテ又次ニ一ツノモノヲ造リ、又其ヲ使ツテ更ニ高級ナルモノヲ築キ上ゲテ行クト云ツタ形ノ代數デスモノ、一ツノ階梯ガフト分ラナクナツタリシテシマフト忽チ次ニヤルコトガ分ラナクナツテシマフノデス。ダカラ本書ヲ御讀ミ下サル人モ、タトヒ學

校デ或ハ自分一人デ或ル程度マデ進ンデ居ラレル人ダツテ、ヤツバリ初メカラ、洩レナク讀ミ解イテイツテ欲シイモノデス。出來ルダケ優シク説明シテ置キマシタカラ、キツト讀ンデオ分リノコトト信ジマス。此ノ書物ヲ手ニ御取リニナツタトキニ感ゼラレタデセウガ僅カ一年生ノトキニ習フダケノ代數ヲ 200 頁餘マデニモ及ンデ書イテオキマシタノデ、充分隔カラ隔マデ説明サレテキマス。マシテ現在ノ中等學校デ使ハレテ居ル主ナル教科書——竹内、園、林、米山、廣島、東京、掛谷、阿部、中川、松本、寺尾、藤野等——ヲ根本トシテ解イテアリマスカラ、諸君ガドンナ教科書ヲ御使ヒニナツテキテモ、充分會得セラレルワケデス。スツカリ本書ニ頼ツテシマツテ下サイ。充分導イテ行キマスカラ。

所デ本書ノ上デ注意スルコトトシテハ、ゴジツクト云ツテ少シ大キイ字デ書イタ所ガアリマスネ。ソレカラアンダーラインヲシタ所モアリマスネ。之等ノ所ハミナ大切デスカラヨク覺エテ行ツテ下サイ。ソシテ理解シテ居テ下サイ。何時、何處デ訊カレテモ之等ノコトニツイテハ、スラスラト答ヘ得ル様ニシテキテ下サイ。之等ハ基本ニナルコトヤ或ハ總マトメニシタ様ナコトバカリダト云フコトヲ意味シテルノデス。又人ニヨツテ(注)トカ(注意)トカシテアル所ヲ讀マズニトバシテ行ク癖ノ人モアリマスガ、之ハ大間違ヒデ、トクニ云ヒタイコトガアレバコソ丁寧ニ述ベテアルノデスカラ、ヤハリ此處モヨク讀ンデ、ソノ意味ヲハツキリ擱ンデ居テ下サイ。

本書ハ各章ニ分ケテ、説明ト例題ト問題トニ分ツテ述ベテキマス説明ナドヲ讀ムトキニハ、頭ヲ冷靜ニシテ、ユツクリ讀ンデ行ケバソレデイイノデスガ、其ノ次ニ書イテアル例題ヲトク時、少シモ自分デ

手ヲ働カサズニ眼デ見ルノミニ止メル人ガアリマス。之ハソノ時ハタトヘ分ツテハキテモ、後ニナツテ頭ニホントウニハ入ツテキヌ場合ガ多イモノデスカラ、例題ヲ一ツ二ツト解イテ行クトキニハ、必ズ自分デ別ノ紙ノ上ニ一度前ニ述ベタ説明ヲ根本トシ、自分ノ持つ知識ヲスベテ注イデ考ヘ解イテ下サイ。ソシテ考ヘテ考ヘテ考ヘヌイテソレデモマダ分ラヌトキニ初メテ解ヤ注意事項ナドヲ見テ下サイ。一見ニシテ自分ノ頭ノ中ニアル確カナモノヲ擱ミ得ルコトニナルデセウ。

ソレカラ問題ノ所デスガ、之ハ非常ニ多クアリマス、先ニ云ツタ様ニ現在ノ中等教科書中ノ主ナルモノヤ其ノ他大切ト思ハレルモノバカリ集メタモノデスカラ、ソノ一ツ一ツガ皆重要ナル意味ヲ持つテキマス。故ニ出來ルダケ落付イテ、初メカラシツカリトヤツテ行ツテ下サイ。前ノコトガハツキリ分ツテ居タラキツト愉快ニ解イテ行ケマス。

以上デ大體本書ヲ讀マレル上ニツイテノコトハ申上ゲマシタガ、最後ニ現今學校ニ通ツテ居ラレル諸君ニツイテ一言申シマス。ソレハ學校デ學バレタコトヲモウ一度家ニ歸ツテカラ此ノ本ニ因ツテ復習サレテモ勿論カマハナイノデスケレド、モツトイイコトハ明日習フ所ヲ教科書デヨク讀ンテ置イテ、而ル後ニ本書デ調べ直サレルコトデス。サウスレバ、ソレデ教科書ニ於ケル一寸シタ不足ナドガ完全ニ補ハナレテ、明日學校デ習フベキ所ガハツキリ分ツテシマヒマス。ソノ頭デ以テ學校ニ來テ更ニ先生カラ教ヘテイタダクノデスモノ、習フ所ハ奥底マデ分ツテシマヒマス。ソウナツテ來ルト代數ト云フモノガ心カラ面白クナツテ來マス。コウナツタラ占メタモノデ

ス。ダント知識ヲ増シテ行ツテ最後ニハ四年五年ト進ンデ上級
 學校入學ノ榮冠ヲ得ル様ニナル、ソノ根本モ、實ニ此所ニ存シマス。

ソレデハ今マデ述ベタコトヲ、ヨク頭ニ入レテ置イテ第一頁カラ
 讀ンデ行ツテ下サイ。アセラズユツクリト。ヤガテ榮冠ハアタノ
 頭上ニ輝キ初メルコトデセウ。

著 者 識 語

目 次

第一編 緒 論

1 算術ト代數學	1
2 符 號	2
例 題	5

第二編 正 數 負 數

第一章 正 數 負 數

1 正數負數	7
2 性質ノ符號, 數ノ絶對值	9
3 數ノ大小	9
4 負數ノ應用	10
例 題	12
問 題	15

第二章 加法及ビ減法

1 正數ヲ加フルコト	17
2 負數ヲ加フルコト	17
3 代 數 和	19
4 減 法	20
5 計算ノ符號ト性質ノ符號トノ關係	21
例 題	23
問 題	26

第三章 乗法及ヒ除法

1 正數ヲ乘ズルコト	27
2 負數ヲ乘ズルコト	27
3 零ノ乗法	28
4 連乘積	29
5 除 法	30
6 除法ノ中ニ零ノアル場合	31
例 題	32
問 題	36

第三編 整式ノ四則

第一章 代 數 式

1 代 數 式	38
2 代數式ノ分類	38
3 項, 因數, 係數, 次數	39
例 題	42
4 代數式ヲ作ル問題	46
例 題	47
5 代數式ノ數値	51
例 題	52
問 題	55

第二章 整式, 三大法則, 式ノ整頓

1 整 式	57
2 交換ノ法則	58

3 結合ノ法則	59
4 分配ノ法則	59
5 式ノ整頓	60

第三章 整式ノ加法

例 題	64
問 題	68

第四章 減 法

例 題	70
問 題	72

第五章 括弧用法

1 括弧ヲ去ル法	73
2 括弧ニテ括ル法	74
例 題	75
問 題	81

第六章 乘 法

1 冪ノ乗法	82
2 單項式ノ乗法	83
3 單項式ト多項式トノ積	83
4 多項式ト多項式トノ積	84
例 題	88
問 題	92

第七章 除 法

1 冪ノ除法	93
--------	----

2	單項式ノ除法	94
3	多項式ヲ單項式デ除スルコト	94
4	多項式ヲ多項式ニテ除スルコト	95
	例 題	100
	問 題	106

第四編 一次方程式

第一章 一元一次方程式

1	方程式	109
2	方程式ノ元及ビ次數	109
3	等式ノ變化	110
4	移項スルコト	111
	例 題	112
5	一元一次方程式ノ解法	115
	例 題	118
	問 題	126

第二章 一元一次方程式ノ應用問題

1	一元一次方程式ノ應用問題	129
2	方程式解法ノ順序	133
	例 題	134
	問 題	144

第三章 二元一次方程式

1	二元一次方程式	148
2	二元一次方程式ノ解法	149

3	加減法	149
4	代入法	151
5	等置法	152
6	二元一次方程式ノ不定ト不能	156
	例 題	157
	問 題	165

第四章 三元一次聯立方程式

1	三元一次聯立方程式ノ解法	167
	例 題	171
	問 題	180

第五章 聯立方程式ノ應用問題

1	聯立方程式ノ應用問題	182
	例 題	187
	問 題	196

第五編 グラフ

1	數 列	201
2	量ノグラフ	202
3	溫度ノグラフ	203
	例 題	204
4	變數, 函數, 常數	206
5	原點, 軸, 座標, 象限	206
	例 題	209
6	一元一次方程式ノグラフ	210

7	二元一次方程式ノグラフ	212
	例 題	122
8	グラフノ應用	123
9	聯立二元一次方程式ノ解法	214
	例 題	215
	問 題	218

——(終)——

急所ヲ擱ミヨクワカル

一年生ノ代數

第一編 緒 論

1. 算術ト代數學

算術ハ數字デ表サレル數ニ關スル問題ヲ考究スル學問デアアルガ、代數學ハ數字ト、數ヲ代表スル文字トヲ用ヒテ數ニ關スル問題ヲ考究スル學問デアアル。

代數デハ數ヲ文字デ表ハス、而シテソノ數ヲ表ハス文字ハ幾ラノ數デモ又如何様ナ數デモ(整數デモ分數デモ小數デモ)表ハスコトガ出來ルモノトシテアル。

代數デ數ヲ表ハスタメニ使用スル文字ハドンナ文字デモ差支ヘナイ。即チ「い, ろ, は……」デモ「アイウエオ……」デモ「甲, 乙, 丙, 丁……」デモヨイケレドモ、習慣上ローマ字ノ小サイ方ノ文字 $a, b, c, \dots, l, m, n, \dots, x, y, z$ ナドヲ用フルコトニナツテ居ル。

文字ハ總テ不名數ヲ表ハスモノトスルカラ名數ノ場合ハ單位ヲ表ハス名ヲツケネバナラナイ。

例ヘバ、長サナラ a 米, b 糧, 重サナラ c 瓦, d 珎ノヤウニスル。

【注意】 文字ハ總テドンナ數ノ代リニモナルモノデ、例ヘバ a トイフ文字ヲ 5 ノ代リニ用ヒタリ、又ハ 8 ノ代リニ用ヒタリ、又或ル時ニハ $\frac{2}{3}$ ノ代リニ用フルコトガ出來ルケレドモ、同問題中デ a ガニツ以上アツタ場名、一ツノ a

ハ3ノ代リニ、他ノ一ツノ a ハ5ノ代リニトイフヤウナコトハ出来ナイノデ
同一問題中デハ a トイフ文字ガイクツアツテモ、 b ノ a モ皆同ジ數ノ代リニ
用フルノデアル。

代數デハ數ノ考ヘヲ擴メ之ヲ一般的ニ取扱フコトヲ研究スルノデアツテ、
ダンドン進ムニ連レテ目新シイ事柄ガ次第々々ニ入込デ來ル、又色ンナ規
約モ必要トナツテ來ルカラソレヲ充分會得シテ行ケバヨイノデアル。

【例】 鶴ガ3羽ト龜ガ4頭居ル、ソノ足數ヲ求メヨ。

【解】 鶴ノ足ハ2本龜ノ足ハ4本ダカラ次ノ如クシテ求メラレル。

$$2本 \times 3 + 4本 \times 4 = 22本$$

即チ $2本 \times (\text{鶴ノ頭數}) + 4本 \times (\text{龜ノ頭數})$

ナル算式ヲ用フルノデアルガ、代數デハ鶴ノ頭數ヲ a ナル文字、
龜ノ頭數ヲ b ナル文字デ表ハスコトニスレバ

$2本 \times a + 4本 \times b$ ナル公式ヲ以テ足數ヲ計算スルコトガ
出來ルノデアル、又、

【例】 算術デ單利法ノ元利合計ヲ求ムルニハ

元金 $\times(1+\text{利率}\times\text{期間})$ ナル公式ガアル。

コレモ元金 A 、利率ヲ r 、期間ヲ n デ表セバ、

$A+(1+r \times n)$ ナル簡單ナル公式ヲ得ラレル。

2. 符 號

加ヘル、引ク、掛ケル、割ル等ノ運算ヲ示ス符號ハ算術ト同様ニ

$+$ $-$ \times \div ヲ使用スル。

$+$ ヲ加號、 $-$ ヲ減號、 \times ヲ乘號、 \div ヲ除號トイフ。

コノ四ツノ内 \times 、 \div ニツイテハ用ヒ方ニ特別ナ規約ガアルカラ注意
スベキデアル。

1. 加號 $2=3$ ヲ加フルコトヲ $2+3$ トシタ様ニ、 $a=b$ ヲ加フル

コトヲ示スニハ矢張り $a+b$ トスル、之ハ算術ト變リガナイ。

2. 減號 5 カラ 2 ヲ引クコトヲ $5-2$ トシタ様ニ、 a カラ b ヲ引ク
コトヲ示スニハ $a-b$ トスルノデアル。之モ算術ト變リガナイ。

3. 乘號 掛ケル符號 \times ハ數字ト數字トノ間ニハ必ず用ヒルガ、
數字ト文字トノ間又ハ文字ト文字トノ間ニハ必ず省クモノトイフ規約ガアル。

2 ト 3 ト掛ケルニハ 2×3 トスルガ、 2 ト a ト掛ケ合ハセルコ
トヲ表ハスニハ $2 \times a$ ト書カナイデ $2a$ ト書キ、又 a ト b ト掛ケ合
セルコトヲ示スニハ $a \times b$ トセズ ab ト書イテ \times ノ符號ヲ省クノ
デアル。

【注意】 2×3 ノ場合乘號ヲ省クト 23 (二十三) トナツテ大間違ヒヲ生ズル
カラ數字ノ間ニハ必ず乘號ヲ省イテハナラヌ。

$3a=4b$ ヲ掛ケルニハ、先ヅ數字ノ 3 ト 4 トノ積 12 ヲ作り、ソレニ
文字 ab ヲカキソヘテ $12ab$ トスルノデアル。

並べ方 ハ、數字ノ在ル時ハ先ヅ數字ヲ最先ニ置イテ次ニ文字ヲ
アルフベツト(a, b, c, \dots)ノ順ニ列ベ、括弧デ包マレタモノハ最後
ニ置クヤウニスル。

例ヘバ、 $b \times y \times a \times m \times x \times (l+n) \times 5$ ハ $5abmxy(l+n)$ ト書ク、
又 $a \times 1$ ハ a デアルカラ、 $a \times 1$ 即チ $1a$ ハ 1 ヲ省イテ單ニ a ト
カク、ヨク覺エテヲク必要ガアル。

次ニ a ト a ト掛ケ合セタ積ハ aa トハ書カズ a^2 ト書クコト、 a^2
トハ a ノ2乗ヲデアル。

同様ニ aaa ヲ a^3 ト書ク。 a^3 ハ a ノ3乗ヲデアル。

a^2 ノ様ニ書イタ文字ノ右ノ肩ニアル數字ヲソノ指數トイフ。

指數ハ小サク文字ノ右肩ニ書ク。

a^3 ト a^2 トヲ掛ケ合セルト a^5 トナル即チ

$$a^3 \times a^2 = a^5 \text{ デアル。}$$

【注意】初學者ハ〔二三ガ六〕ダカラトイフノデ $a^3 \times a^2 = a^6$ トスルコトガアル。ケレドモ之レハ大間違ヒデアル。何トナレバ a^3 ハ $a \times a \times a$, a^2 ハ $a \times a$ ダカラ $a^3 \times a^2$ ハ $a \times a \times a \times a \times a$ 即チ a ヲ 5 度カケルノダカラ a^5 デアル。同様ニ $a^3 \times a^4$ ハ a^{12} デハナクテ a^7 デアル。又 $a \times a^2$ ハ a^3 デアル。

故ニ諸君ハ次ノ形ヲ覺エテ置ケバヨイワケデアル。

$$a^3 \times a^2 = a^{3+2} = a^5$$

$$a^3 \times a^4 = a^{3+4} = a^7$$

即チ之等ノ場合、指數ヲ加ヘタモノヲ答ノ指數トスレバヨイ。

4. 除號 a ヲ b デ割ルコトヲ示スニハ $a \div b$ デヨイガ、シカシ代數デハ又之ヲ $\frac{a}{b}$ ト分數ノ形デ表ハス方ガ通例デアル、コレハ 2 ヲ 3 デ割ツタ商ヲ $\frac{2}{3}$ トシタト同ジ仕方デアル。

冪ノ割算ハ冪ノ掛算ノ場合ニ立チ戻ツテ考フレバ直グワカル。

即チ例ヘバ $a^5 \div a^2$ ナラバ $a \times a \times a \times a \times a$ ヲ $a \times a$ デワルノデア
ルカラ $a \times a \times a$ 即チ a^3 トナル、コレヲ式デ表ハスト

$$a^5 \div a^2 = a^3 \text{ 即チ } a^5 \div a^2 = a^{5-2} = a^3 \text{ ト覺エテキタラヨイ。}$$

5. 括弧 括弧ノ種類ハ (), { }, [] ナドテアツテ用ヒ方ハ算術ノ時ト同様デアル。

6. 等號 等號 = ハ算術ノ時ニ始終用ヒ慣レテ居ルカラ今更言フ必要ガナイデアラウ。

7. 不等號

$a = b$ a ト b トガ 等シクナイ

$a > b$ a ハ b ヲリ 大キイ

$a < b$ a ハ b ヲリ 大キクナイ

$a < b$ a ハ b ヲリ 小サイ

$a \neq b$ a ハ b ヲリ 小サクナイ

$a \geq b$ a ハ b ヲリ 大キイカ或ハ等シイ

(\geq ノ代リニ \geq ヲ用フルコトアリ)

$a \leq b$ a ハ b ヲリ 小サイカ或ハ等シイ

(\leq ノ代リニ \leq ヲ用フルコトアリ)

例 題

今マデ述ベタ事ガ本當ニ分ツテサヘキメラ、次ノ12題ハスグ分ル
答デアル。

- | | |
|-------------------------------------|------------------|
| 1. $2a = 3b$ ヲ加ヘタ和ヲ書ケ | 答 $2a + 3b$, |
| 2. $4a$ カラ $3b$ ヲ引キタル差ヲ書ケ | 答 $4a - 3b$ |
| 3. $5a = 2b$ ヲ加ヘ尙又 $3c$ ヲ加ヘタ和ヲ書ケ | 答 $5a + 2b + 3c$ |
| 4. a カラ $2b$ ヲ引キ尙又 $5c$ ヲ引キタル差ヲ書ケ | 答 $a - 2b - 5c$ |
| 5. $ab = cd$ ヲ掛ケタル積ヲ書ケ | 答 $abcd$ |
| 6. $ab = ab$ ヲ掛ケタル積ヲ書ケ | 答 a^2b^2 |
| 7. $4ab = 3c$ ヲ掛ケタル積ヲ書ケ | 答 $12abc$ |
| 8. $3ax$ ヲ a デ割ツタ商ヲ書ケ | |

【解】 $\frac{3ax}{a}$ トナツテ分母分子ヲ a デ割ツテ $3x$ トナル。

答 $3x$

- | | |
|---|----------------------------|
| 9. $4a^2x$ ヲ $2ax$ テ割ツタ商ヲ書ケ | 答 $\frac{4a^2x}{2ax} = 2a$ |
| 10. $a + b = c$ ヲ掛ケタル積ヲ書ケ | 答 $c(a + b)$ |
| 11. $2a$ ヲリ b ヲ引キ、ソレニ $2c$ ヲ掛ケルコトヲ書キ表ハセ | |

【解】 $2a$ ヲリ b ヲ引クト $2a - b$ トナル今コレヲ括弧ニ入レーツノ數ノ様
ニ作リソレニ $2c$ ヲ掛ケルノデアアル。 $2c(2a - b)$ トシタリスルト括弧ガ

ナイカラ片方ダケ掛ケタヤウニナル。故ニ括弧ヲ落シテハナラヌ。
10番ノト同ジ様ナ形デアル。

答 $2c(2a-b)$

12. $5a = 2x$ ヲ加ヘソレヲ $3b$ デ割ルコトヲ書ケ

【解】 $5a+2x$ ヲ横線ノ上ニ書キ除数 $3b$ ヲソノ下ニ書ク。

答 $\frac{5a+2x}{3b}$

第一編 緒論ノ總括的指針

1. 代數デハ數字ノ外ニ文字ヲモ用ヒル。
2. 符號ニ於テ、 \times , $+$ ニハヨク注意スルコト。

\times ……………文字同士、數字ト文字トノ掛ケ算ニハ \times ハ
イラナイ。

$+$ ……………分數ノ形ニスルノガ普通デアル。

(例) $a \times b \times c = abc$

$$2 \times b \times d = 2bd$$

$$a \div b = \frac{a}{b}$$

3. 不等號 \neq , $>$, \neq , $<$, \leq , \geq = 對スル考ヘ
ヲハツキリサセテ置クコト。

4. 次ノ形ヲ覺エテ居ルコト。

$$a^3 \times a^2 = a^{3+2} = a^5$$

$$a^5 \div a^3 = a^{-3} = a^2$$

第二編 正數負數

第一章 正數負數

1. **正數負數**

算術デハ $8-5=3$, $10-6=4$ ノ様ニ大ナル數ヨリ小ナル數ヲ引クコトハ出來ルガ小ナル數ヨリ大ナル數ヲ引クコトハ出來ナイノデアアル。代數學ハ數字ヲ代表スル文字ヲ用キルノデアアルガ $a-b$ ハ a カラ b ヲ引イタ殘リヲ示スガ若シ算術ニ用フル數字ヲ a, b ガ表ハシモノトスレバ a ガ b ヲリ大ナルカ又ハ a ガ b ニ等シイ時ハヨイケレドモ a ガ b ヲリ小ナリトスレバ小ナル數ヨリ大ナル數ヲ引クコトガ出來ナイ, 即チ $a-b$ ハ b ガ a ヲリ大ナラザル時ニノミ出來ルコトトナリ, a, b ガ如何ナル數字ヲモ代表シ得ルモノトスルコトガ出來ナイ。コレデハ折角文字ヲ使用シソノ記述ヲ一般的ナラシムルトイツタ代數學ノ特色ハ失ハレテシマフ, コレデハナラヌ。コノ代數學ノ特色ヲ失ハナイヤウニスルニハ $a-b$ ハ a ト b トガドシナ數デアツテモ宜シイトイフコトニシナケレバナラナイ。

ソレ故ニ代數學デハ小ナル數ヨリ大ナル數ヲ引クコトガ出來ルヤウニ算術デ今迄用ヒナカツタ新シイ數ヲ設ケルノデアアル。

今 $10-10=0$, $5-5=0$ トナルコトハ誰モ知ツテ居ルコトデアアルガ, 代數デハコノ 0 ヲモーツノ數ト考ヘルノデアアル。

次ニ 10 ヲリ 12 ヲ引クノハ $10-10-2$ 即チ 10 ヲリ 10 ヲ引キ尙ソノ殘リヨリ 2 ヲ引クコトト同ジデアアル。ソレデ今 $10-12$ ハ算術デハ出來ナイガ次ノ様ニ考ヘルコトガ出來ル。

10-12=10-10-2=0-2

即チ今 0-2 ノ如キヲ表ハス數ヲ考ヘ之ヲ -2 トスル。ソウスルト 10-12 ノ計算ガ出來ル。即チ小ナル數ヨリ大ナル數ヲ引クコトガ出來ルコトニナル。ソレデ代數デハ算術デ用ヒタ 1, 2, 3, ……等ノ如キ數ノ外ニ次ノ如キ數ヲ設ケテ用ヒルノデアアル。

- 0-1=-1 (マイナス 1 トイフ)
0-2=-2 (マイナス 2 トイフ)
0-3=-3 (マイナス 3 トイフ)
.....
.....
.....

即チ -1 ハ 0 ヨリ 1 ダケ小ナル數ニシテ -2 ハ 0 ヨリ 2 ダケ小ナル數デアアル。是等ノ數ヲ 負ノ數 或ハ 負數 トイフノデアアル。

負數ニ對シテ今迄算術デ用ヒタ數 1, 2, 3, ……等ノ數ヲ 正數 或ハ 正ノ數 トイヒ、負數ノ記號ノ様ニ +1, +2, +3, ……ノ如ク書クノデアアル。而シテコレヲ「プラス1, プラス2 ……」トイフノデアアル。(然シ +1, +2, +3, ……ナドト書カズニ普通ハ、1, 2, 3, ……ト書クノハ當然ナ事デアアル。)

又 分數 小數ニモ負數ヲ設ケル。

例ヘバ -1/5, -5/8, -3/16
-0.25, -0.0128.....

ノ如キモノデアアル。

ソレデ正數、負數、零ヲ總稱シテ 代數的ノ數 又ハ單ニ數 トイフ。而シテ a, b, c, …… l, m, n, …… x, y, z, 等ノ如キ文字ハ代數學デハ正數、負數及ビ零ノ何レヲモ代表スルモノトスル。

2. 性質ノ符號 數ノ絶對値

前ニ説明シタ通り -1, -2, -3, -4, ……ノ如キハ負數ヲ表ハシ、+1, +2, +3, +4, ……ノ如キハ正數ヲ表ハスノデアアル。

數字ノ前ニ「-」(マイナス)ノ符號カアレバ負數ヲ表ハシ「+」(プラス)ノ符號ガアレバ正數ヲ表ハスノデアアル。即チ此ノ時ニ用ヒラレル「-」「+」ナル符號ハ減法、加法ノ運算ヲ示ス符號デナク數ガ正デアアルカ負デアアルカヲ示ス符號デアアル。之ヲ數ノ 性質ノ符號 トイフ。

負數ニ附ケタル符號 - ヲ 負號、正數ニ附ケタル符號 + ヲ 正號 トイフ。

次ニ數ノ符號ヲ變ヘルトイフコトハ代數學デハヨク用ヒル、コレハ +5 ノ符號ヲ變ヘヨ。ト言ヘバ -5 ニスルコトデアリ、-13 ノ符號ヲ變ヘヨトイヘバ +13 ニスルコトデアアル。即チ數ノ符號ヲ變ヘルトイフコトハソノ數ノ符號ガ(+)ナラバ(-)=、ソノ數ノ符號ガ(-)ナラバ(+)=變ヘルコトデアアル。正數及ビ負數ノ符號ヲ取り去リタル數ヲソノ數ノ 絶對値 トイフ。例ヘバ +6 ノ絶對値ハ 6 ニシテ -7 ノ絶對値ハ 7 デアアル。

【注意】 前ニ少シ云ツタ通りニ負數ノ負號ハ常ニ數ノ前ニ必ず書カネバナラヌガ正數ノ正號ハ特ニ必要ノ外ハ之ヲ略シテ書カナイ。即チ 8 ハ +8 ヲ、7 ハ +7 ヲ表ハスモノト考ヘルノデアアル。

3. 數ノ大小

正數、負數、及ビ零ヲ順ニ列ベルト次ノ如クナル。

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

正數、負數、零ハ此ノ中ニ含マレ、左ヨリ右ヘ行クニ從ツテ 1 ヲ

ツ少クナツテ居ル。此ノ各數ノ間ニ正ノ分數、負ノ分數ヲ大小ノ順序ニ入レル時ハ總テノ整數分數ガ大小ノ順序ニ列ンダモノトナル。

今0ヨリ左ヘ進ムトキ、進メバ進ム程ソノ數自身モ又絶對値モ増シ0ヨリ右ノ方ヘ進ムトキ、其ノ數ハ次第ニ減少スルガ絶對値ハ増スノデアアル。故ニ諸君ハ次ノ事ヲ知ラウ。

正數ノ大ナルモノハ絶對値モ大デアアル即チ正數ノ大小ハ其ノ絶對値ノ大小ニ同ジク、負數ノ大小ハソノ絶對値ノ大小ニ反對デアアル。

即チ -2 ト -3 ト何レガ大ナルカトイフニ -2 ノ方ガ -3 ヨリ1ダケ大デアアル。又 -3 ト -5 ナラバ絶對値ノ小ナル -3 ガ絶對値ノ大ナル -5 ヨリモ2ダケ大デアアル。

零ハ正數デモ又負數デモナク凡テノ正數ヨリ小ニシテ凡テノ負數ヨリ大デアアル。數ノ大小ヲ表ハスニ符號 $>$ 及ビ $<$ ヲ用ヒテ、之ヲ不等號トイヒ、開イタ方ガ大ナルヲ示ス。

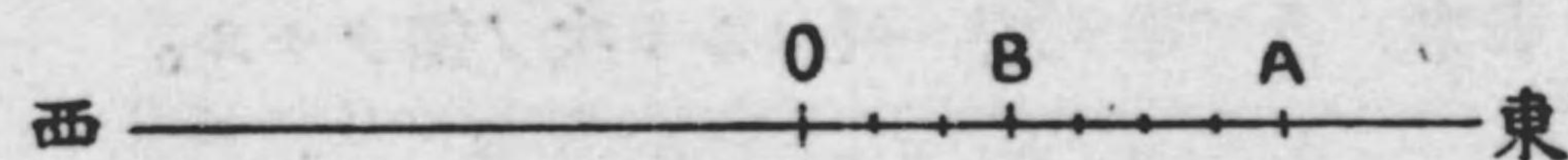
例ヘバ $8 > 5$ ハ8ハ5ヨリ大、 $-2 > -5$ ハ -2 ハ -5 ヨリ大ナルヲ示ス。此ノ符號ヲ有スル式ヲ不等式トイフ。

又 $a > 0$ ハ a ガ0ヨリ大ナル數即チ正數ナルヲ示シ、
 $b < 0$ ハ b ガ0ヨリ小ナル數即チ負數ナルヲ示スノデアアル。

4. 負數ノ應用

正數ト負數トハ0ヲ境トシテ互ニ反對ノ側ニ對立スルガ故ニ、相反對セル性質、方向ヲ有スル如キ量ニ負數ヲ應用スルコトガ出來ル

【例】1.



今上圖ニ於テ0ヨリ右ヲ東、左ヲ西ノ方向ヲ表ハストシテ0ヨリ

右ノ方ヘ7町歩ミテ A ニ達シ次ニ左ヘ4町歩ミテ B ニ達セシモノトスレバ B ナル點ハ出發點0ヨリ右ノ方即チ東ノ方ヘ $(7-4)$ 町即チ3町ハナレシ所デアアル。

即チ其ノ人ノ居ル所ハ0ヨリ東ノ方ヘ3町ハナレタ所デアアル。

此事ヲ一般ニ考ヘテ0ヨリ右ノ方ヘ $(a-b)$ 町ハナレタ所デアアル。而シテ右ノ方ハ東ヲ表ハストシテソノ人ハ0ヨリ東ヘ $(a-b)$ 町ハナレタ所ニ居ル事トナル、此時ニ a ガ b ヨリ大ナル時ハ實際東ノ方ニ居ル事トナルガ、若シ a ガ b ヨリ小デアツタラドウナルカヲ考ヘテ見ルト、例ヘバ右ヘ5町進ミ次ニ左ヘ7町歩ムトスレバ最後ニ其人ノ居ル場所ハ0ヨリ2町ダケ左(西)ノ方ニアル事トナル。此場合ニモ尙前ト同ジ様ニ計算スルト最後ニ其人ノ居ル所ハ $(5-7)$ 即チ -2 町右方(東方)ニ居ルコトトナル故ニ今一直線ニ於テ右ノ方ヘノ距離ヲ $(+)$ デ表ハシ、左ノ方ヘノ距離ヲ $(-)$ デ表ハストスレバ、右ノ方ヘ $+3$ 町トハ實際3町右方ヘ、 -2 町トハ實際ハ左ノ方ヘ2町ヲ表ハスノデアアル。故ニ右ヘ a 町行キ次ニ左ヘ b 町行ツタ人ハ出發點カラ右ヘ $(a-b)$ 町ノ所ニ居ルトイツテ宜シイ。

【注意】 東ノ方ヲ $(+)$ トシタガ西ノ方ヲ $(-)$ トシテモ宜シイ、ソノ時ハ東ノ方ハ $(-)$ トナル。

【例】2. 或ル人商業ヲ營ミテ金500圓ヲ利益シ次ニ300圓ノ損失ヲ受ケタリ結局得シ利益ハ何程ナルカ。

【解】 500 圓 $- 300$ 圓 $= 200$ 圓ノ利益ヲ得シ事トナル。

次ニ a 圓ヲ利益シ b 圓ヲ損失シタ人ノ利益ハ $(a-b)$ 圓ナリ。

即チ利益ヨリ損失ヲ引ケバ差引ノ利益トナル。若シ a ヨリ b ガ大ナル時ハ $(a-b)$ 圓即チ結局ノ利益ハ負數ナリ。實際ニ於テハ損失トナル故ニ正數ニテ利益ヲ表ハシ負數ニテ損失ヲ表ハスモノ、即チ

(+)ノ利益ガ本當ノ利益ニシテ(-)ノ利益ガ損失ヲ表ハスモノトスレバ利益ヨリ損失ヲ引ケバ利益ヲ得ルダラウ。例ヘバ 500圓ノ利益ヲ得 700圓損失ヲ受ケタル人ハ $500圓 - 700圓 = -200圓$ ノ利益即チ實際ハ200圓ノ損失ヲ受ケタル事トナル。

前ノ二例ト同様ニ考ヘテ +5年ヲ今ヨリ5年向フトスレバ -5年ハ今ヨリ5年前ヲ表ハシ、又寒暖計ノ度數ガ +5度昇レリトハ溫度ガ5度高クナリタル事ニシテ -3度昇ルトイフコトハ溫度ガ3度降ルコトヲ示ス。

但シ西へ -10米, -200圓ノ利益, -3度上昇スル等ノ事ハ實際世上ニ用フルモノデハナクテ, 數學上ニ於テノミ用フルモノデアルト知ルベキデアル。

例題

1. 絶対値ガ $\frac{1}{2}$ ヨリ小ナル値ヲ有シ, 7ヲ分母トスルスベテノ分數ヲ擧ゲヨ。

$$\text{答 } \frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, -\frac{1}{7}, -\frac{2}{7}, -\frac{3}{7}$$

【注意】 絶対値ト云フコトガハツキリ分ツテキタラスグ出來ル問題デアル。

2. -12ヨリ8ダケ大キイ數ト5ダケ小サイ數トヲイヘ。

【解】 $-12+8$, $-12-5$ ナル形デ表ハサレルモノデ前者ノ答ハ -4 後者ノ答ハ -17 デアル。之等ノ式計算ニツイテハ後ニクワシク述べルガ, 今ハ唯, 正ト負トノ觀念ヲシツカリ擧ンデキルベキデアル。

3. 次ノ引キ算ノ結果ヲイヘ。

$$0-7, 0-\frac{1}{2}, 3-8, 7-16, 8-25$$

$$\frac{2}{3}-1, \frac{3}{7}-\frac{6}{7}, 0.8-1.2, \frac{1}{3}-\frac{1}{2}, \frac{4}{5}-2$$

$$\text{答 } -7, -\frac{1}{2}, -5, -9, -17,$$

$$\frac{2}{3}-1 = \left(\frac{2}{3}-\frac{2}{3}\right) - \frac{1}{3} = -\frac{1}{3}, \quad \frac{3}{7}-\frac{6}{7} = -\frac{3}{7}$$

$$0.8-1.2 = -0.4, \quad \frac{1}{3}-\frac{1}{2} = \left(\frac{2}{6}-\frac{2}{6}\right) - \frac{1}{6} = -\frac{1}{6}$$

$$\frac{4}{5}-2 = \left(\frac{4}{5}-\frac{4}{5}\right) - 1\frac{1}{5} = -1\frac{1}{5}$$

【注意】 若シ諸君ガ之等ノ事ガラガ分ラナカツタラ, モウ一度前ノ方ヲ見直シテモ分ルダラウガ, 又少シ先第二章ノ加法及ビ減法ノ所ヲ見テモスグ分ル筈デアル。又例題9番ノ様ニ, 一度自分デ圖ヲ書イテ見タリスルノモ, ヨク呑込ミ得ル一法デアラウ。

4. 或ル數ヨリ9ヲ引キシニ残り -4トナレリトイフ, コノ數ヲ求メヨ。

$$\text{【解】 } -4+9=5$$

【注意】 之ノ種ノ問題ハ後ニ方程式トシテヨク現ハレテ來ルモノデアル。今之ノ考ヘ方ニツキテノ氣持ヲ充分ニ味ハツテ置カレタイ。

5. 次ノ數ヲ求メヨ。

(1) 2ヨリ4ダケ大ナル數, (2) -3ヨリ5ダケ大ナル數,

(3) 5ヨリ6ダケ小ナル數, (4) -3ヨリ2ダケ小ナル數,

答 (1) 6 (2) 2 (3) -1 (4) -5

6. 15カラ何ヲ引ケバ残りガ -6トナルカ。

【解】 15カラ15ヲ引ケバ0トナル -6ニナルニハ更ニ6ヲ引ケバヨイカラ結局21引ケバヨイ。

答 21

7. 次ノ數ハ0ヨリ何程大, 又ハ小カ。又此等ノ數ヲ大キイモノカラ順ニ並ベヨ。

$$+7, -13, -\frac{3}{15}, -4.2, +1, -0.03$$

答 7大, 13小, $\frac{3}{15}$ 小, 4.2小, 1大, 0.03小

$$+7, +1, -0.03, -\frac{3}{15}, -4.2, -13$$

8. 次ノ各組ノ數ヲ大サノ順ニ列ベヨ。

(1) $-4, -7, 3, 0, 5, -2, 6,$

(2) $-\frac{3}{4}, -\frac{3}{8}, \frac{1}{2}, , -\frac{1}{2}, \frac{5}{4}$

答 (1) $6, 5, 3, 0, -2, -4, -7,$

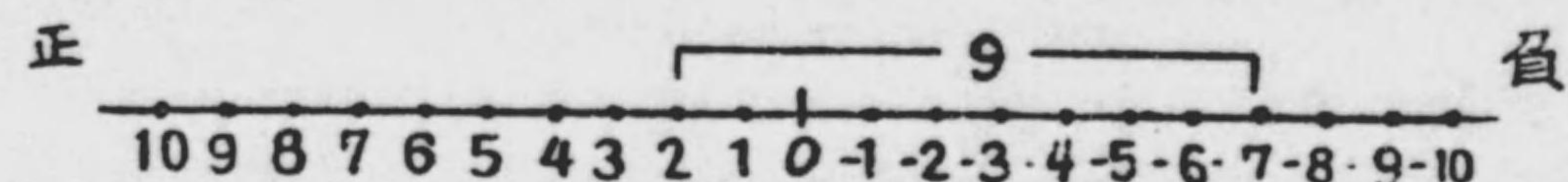
(2) $\frac{5}{4}, \frac{1}{2}, -\frac{3}{8}, -\frac{1}{2}, -\frac{3}{4}$

9. $+2$ ヨリ 9 ダケ小サイ數ハ何カ。

【解】 $+2-9=-7$

答 -7

【注意】 之ノ種類ノ問題ハ次ノ様ナ圖ヲ書イテ考ヘテ見テモ亦ハツキリシタ考ヘヲ得ルモノデアル。即チ $+2$ カラ小サキ方ヘ(右ノ負ノ方) 9 ヲダケ數ヘテ行クト -7 ノ所ニ來ル。



10. 利益金 100 圓ヲ $+100$ 圓ニテ表ハストキハ -100 圓ハ何ヲ表ハスカ, 又利益金 100 圓ヲ -100 圓ニテ表ハストキハ損失金 100 圓ハ如何ニ表ハスベキカ。

【解】 利益金ヲ $+100$ 圓トセバ -100 圓ハ丁度ソノ反對デアルカラ損失金 100 圓ヲ表ハス。

利益金ヲ -100 圓トセバ 損失金 100 圓ハソノ反對ノ符合ヲ持ツタ $+100$ 圓ニテ表ハス。

11. 25 圓ノ利益ヲ $+25$ 圓ニテ表ハセバ -20 圓ハ何ヲ表ハスカ。

答 20 圓ノ損失ヲ表ス

12. 次ノ文句ノ意味ヲ説明セヨ。

-100 圓ノ收入, -2 時間前, 紀元 -330 年, -8 人ノ増加,

答 100 圓ノ支出, 2 時間後, 紀元前 330 年, 8 人ノ減少

13. 兵士ガ某地點カラ $+3$ 軒, -8 軒, $+6$ 軒, -5 軒, 歩イタ, 今何處ニ居ルカ, 東ヲ+, 西ヲ- トシテ答ヘヨ。

答 最初ノ地點ヨリ 4 軒ダケ西ニ居ル

【解】 $+3-8+6-5=-4,$

-4 軒歩イタコトニナルカタ西ヘ 4 軒ナリ。



14. 7 度ヨリ 9 度低イ溫度ハ何度カ。

【解】 $7-9=-2$

答 -2 度, 零下二度

15. 次ノ石炭貿易表ノ差引欄ニ出超ハ正數デ入超ハ負數デ記入セヨ (單位トシ)

	輸出	輸入	差引
大正 13	1,711,262	1,977,752	- 266,490
" 14	2,676,694	1,740,500	+ 936,194
昭和 1	2,589,316	2,008,276	+ 581,040
" 2	2,173,949	2,660,565	- 486,616
" 3	2,150,432	2,735,831	- 585,399
合計			

問題

1. 次ノ問ニ答ヘヨ。

(1) $+2$ ヨリ 3 ダケ大キイ數ハ何カ

(2) -2 ヨリ 5 ダケ大キイ數ハ何カ

(3) +3 ヨリ 5 ダケ小サイ數ハ何カ。

(4) -2 ヨリ 4 ダケ小サイ數ハ何カ。

2. 次ノ引キ算ヲナセ。

5-5, 5-6, 5-7, 5-8, 5-9, 5-10, 7-12,
28-100, 125-260

3. -2 ハ +5 ヨリ幾ツ小サイカ。

4. +2 ハ -8 ヨリ何程大キイカ。

5. 次ノ數ノ絶對値ヲイヘ。

-12, +2.5, -0.86, -0.0002, $-\frac{3}{2}$

6. 次ノ各數ノ絶對値ヲイヘ, 又符號ヲ變ヘヨ。

-15, +30, -13.5, $-\frac{3}{7}$, $-2\frac{1}{2}$

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

8. 次ノ諸數ヲ大小ノ順ニ並ベヨ。

-2, $+3\frac{1}{2}$, $-3\frac{1}{2}$, 0, +1, -0.5

9. -500圓ノ利益, 紀元-300年, -40圓ノ收入, -50圓ノ支出, -150米ノ後退, -70米ノ前進, ノ意義如何。

10. 180圓ノ負債ノアル人ニ350圓ヲ與ヘレバ, ソノ人ノ財産ハ幾ラトナルカ。

答 (1) +5, +3, -2, -6, (2) 0, -1, -2, -3, -4, -5, -5,
-72, -135 (3) 7 (4) 10

(5) 12, 2.5, 0.86, 0.0002, $\frac{3}{2}$ (6) 15, 30, 13.5, $\frac{3}{7}$, $2\frac{1}{2}$

+15, -30, +13.5, $+\frac{3}{7}$, $+2\frac{1}{2}$ (7) +2800m, -1600m

第一章 正數負數ノ總括的指針

1. 負數ヲ表スニハ其ノ數ノ前ニ負號 $-$ ヲツケル。
2. 正, 負ノ符號ヲ考ヘナイトキノ數ヤ文字ヲ絕對値ト云フ。
3. 數列(9頁ノ下部中, 14頁ノ中程ノ所ニアル圖)ニ對スル考ヘヲ確カニシテキルコト。
4. 11, 12頁ニ互ツテ書イテアル所ヲハツキリ理解シテキテ, 正負ノ觀念ノ確實ヲ期スルコト。

- (8) $+3\frac{1}{2}$, $+1$, 0 , -0.5 , -2 , $-3\frac{1}{2}$ (9) 500圓ノ損失, 紀元前300年
40圓ノ支出, 50圓ノ收入, 150米ノ前進, 70米ノ後退
(10) $-180圓+350圓=170圓$ ノ財産トナル。

第二章 加法及ビ減法

1. 正数ヲ加フルコト

諸君ハ算術ニ於テ加ヘ算ヲ習ツテ居ル。5 = 8ヲ加フルコトハ5ヲ8ダケ増スコトデアル。即チ正数ヲ加フルコトハ加フベキ正数ダケ増スコトデアル。

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

負数 = 正数ヲ加フルコトハ前ト同様 = 矢張り加フベキ正数ダケ増スコトトナルノデアル。

$$(-5) + (+8) = (-5) + (+5) + (+3) = 0 + (+3) = +3$$

+3ハ-5ヨリ+8ダケ大ナル数デアル即チ正数ヲ加フルコトニツキ次ノ規約ヲ得ル。

規約 正数ヲ加フルコトハリノ加フベキ数ノ絶対値ダケ増スコトデアル

2. 負数ヲ加フルコト

加ヘ算ハ順序ニ關係ナイ故ニ $a+b=b+a$ ナル規則ニ當テハメルタメニ $(+8) + (-5) = (-5) + (+8) = +3$ (前例)

即チ+8 = (-5)ヲ加ヘルト答ハ+3トナリ, 和ノ絶対値ハ+8ノ絶対値8ヨリ加フベキ数(-5)ノ絶対値ナル5ダケ減ゼシ3トナル。即チ或数 = 負数ヲ加ヘルコトハ, 加フベキ負数ノ絶対値ダケ減

少スルコトデアル。故ニ負數ヲ加フルニツキ次ノ規約ヲ得ル。

規約 負數ヲ加フルコトハリノ加フベキ數ノ絶對値ダケ減ズルコトデアル

實際的ノ考ヘ方 $+7, +6, +5, +4, +3, +2, +1, 0, -1, -2, -3, -4, -5, \dots$ ノ如キ數列ニツキテ考ヘテ見ルト、 $+3 = +4$ ヲ加フルコトハ $+3$ ノ次ノ數ヨリ左ヘ四ツ數ヘテ即チ $+7$ ヲ得ルコトデ、 $+2 = -3$ ヲ加ヘルコトハ $+2$ ヨリ -3 ノ絶對値3ダケ小ナル數即チ -1 ヲ得ルコトナノデアル。

【例】 $(+5) + (+3) = +8 \dots \dots \dots (1)$

$(-2) + (+3) = +1 \dots \dots \dots (2)$

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

$(-4) + (+4) = 0 \dots \dots \dots (4)$

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

$(+5) + (-8) = -3 \dots \dots \dots (6)$

$(+5) + (-5) = 0 \dots \dots \dots (7)$

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

上記ノ(1)ヨリ(8)マデノ例ニ於テ(1)ト(8)ハ何レモ(+)^ト(+), (-)^ト(-)^ト即チ同符號ノ加法デアル。此時ニハ何レモソノ和ノ絶對値ハ二數ノ絶對値ノ和ニナツテ居テ符號ハソノ共通ノ符號ト同ジデアル。

故ニ次ノ規約ヲ得ル。

規約 同符號ノ二數ノ和ハ其ノ絶對値ヲ加ヘ之ニ共通ノ符號ヲ附スベシ

又(2)(3)(5)(6)ヨリ正數ニ負數ヲ又負數ニ正數ヲ、即チ異符號ノ二ツノ數ヲ加フル時ニハソノ和ノ絶對値ハ二ツノ數ノ絶對値ノ差ト

ナツテ居テ其符號ハ絶對値ノ大ナル方ノ符號ガ附イテ居ル即チ $(-2) + (+3)$ ナラバ(+), $(-5) + (+2)$ ナラバ(-)ノ様ニナツテ居ル。故ニ次ノ規約ヲ得ル。

規約 異符號ノ二數ノ和ハ其絶對値ノ差ヲトリ之ニ絶對値ノ大ナル方ノ符號ヲ附スベシ。

又(4)ト(7)トヨリ次ノ事ヲ知ルデアラウ。

異符號ノ絶對値ノ相等シキ二數ノ和ハ零ナリ。又或數ニ零ヲ加フルモノノ和ハモトノ數ニ等シク又零ニ或數ヲ加ヘシ和ハ加フベキ數ニ等シイノデアル。即チ

$$0 + (+a) = +a, \quad 0 + (-b) = -b,$$

$$(+c) + 0 = +c, \quad (-d) + 0 = -d,$$

3. 代數和

正數或ハ負數ヲ加ヘテ得ル結果ヲ其等ノ數ノ代數和トイフ。

【例】 次ノ數ノ代數和ヲ求メヨ。

$$-7, +8, -5, +4, -3,$$

$$\begin{aligned} \text{【解】 } & (-7) + (+8) + (-5) + (+4) + (-3) \\ & = [(-7) + (+8)] + (-5) + (+4) + (-3) \\ & = (+1) + (-5) + (+4) + (-3) \\ & = [(+1) + (-5)] + (+4) + (-3) = (-4) + (+4) + (-3) \\ & = [(-4) + (+4)] + (-3) = 0 + (-3) = -3 \end{aligned}$$

一般ニ加ヘ算ハ順序ニ關係ノナイコトヲ諸君ハ知ツテ居ル、故ニ代數和ヲ求メルニハ次ノ様ニスレバヨロシイ。

$$\begin{aligned} & (-7) + (+8) + (-5) + (+4) + (-3) \\ & = [(+8) + (+4)] + [(-7) + (-5) + (-3)] \\ & = (+12) + (-15) = -(15 - 12) = -3 \end{aligned}$$

實際的ノ覺エ方 多クノ數ノ代數和ヲ求メルニハ正數ト負數ヲ別々ニ加ヘ其結果ヲ加ヘルトヨイ。

4. 減法

$$8-5=3, \quad 13-7=6,$$

上例ニ於テ8カラ5ヲ引ケバ3トナル。而シテ8ヲ引カレル數即チ被減數、5ヲ引ク數即チ減數、3ヲ差トイフガ此ノ時ニ差3ト減數5トヲ加ヘルト被減數8ヲ得ル。又減數7ト差6トヲ加ヘルト被減數13ヲ得ル、即チ減數ニ差ヲ加ヘルト被減數ガ得ラレルノダカラ減法トハ被減數ヲ得ルタメニ減數ニ加フベキ數ヲ求メルコトトナルソレデ減法ヲヤルニハ次ノ如キ規約ニ從ツテヤレバヨロシイ。

規約 A ナル數ヨリ B ナル數ヲ減スルニハ減數ナル B ノ符號ヲ變ヘテ被減數ニ加フベシ。

$$\text{例ヘバ } (+8)-(+5)=(+8)+(-5)=+(8-5)=+3$$

即チ減數 $(+5)=(+3)$ ヲ加ヘルト被減數ヲ得ル。又

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

即チ $(-5)+(+13)=+(13-5)=+8$ トナル。

$$\text{一般ニ } a-(+b)=a-b$$

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

實際的ノ覺エ方 正數ヲ減ズルコトハ其絕對値ダケ減ズルコトデ負數ヲ減ズルコトハ其ノ絕對値ダケ増スコトデアル。

$$\text{又 } 0-(+5)=0+(-5)=-5$$

$$0-(-7)=0+(+7)=+7$$

$$\text{一般ニ } 0-(+a)=0+(-a)=0-a=-a$$

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

$$\text{故ニ } -(+a)=-a, \quad -(-a)=+a$$

即チ括弧ノ前ニ負ノ符號ガアツタナラバ中ノ數ノ符號ヲ變レバヨ

イ。

驗算 減法ノ結果ノ正否ヲ知ルニハ得タル結果ト減數トノ和ヲ求メソレガ被減數トナレバヨイノデアル。

5. 計算ノ符號ト性質ノ符號トノ關係

$7-5$ ハ7カラ5ヲ引クコトデ $(+7)-(+5)$ ノコトデアル。

而シテ $(+7)-(+5)=(+7)+(-5)$ デアルコトハ前節ニ述ベタノデアルカラ、ツマリ $7-5=7+(-5)$ デアル。

コノ式ニヨレバ7カラ5ヲ引クニハ減號 $(-)$ ヲソノマ、5ノ性質ノ符號ト見做シテ7ニ加ヘレバヨイコトガワカル。

又 $7+5=(+7)+(+5)$ ナルコトハ明カデアル。

同様ニシテ $7-5+3-2+1$ ノヤウナ加法、減法ヲ引續キ行フ場合ニハソノ加號 $(+)$ 或ハ減號 $(-)$ ヲソノマ、ソノ次ノ數ノ性質ノ符號ト見做シテ代數和ヲ求ムレバヨイコトニナル。

$$\text{即チ } 7-5+3-2+1=(+7)+(-5)+(+3)+(-2)+(+1)$$

トシテ計算スレバヨイ。

故ニ $7-5+3-2+1$ ニ於ケル $+$ 、 $-$ ハ加ヘル、引クト言フ所ノ計算ノ符號デアルト同時ニ性質ノ符號トモ見做サレルノデアル。

實際的ノ考ヘ方 $7-5+3-2+1$

ナル式ヲ見タトスル。スルト直グニ7ト-5ト3ト-2ト1トヲ加ヘタラヨイノダナア、ト直感スルト良イ。即チ先ヅ7ト-5トヲ加ヘルノダカラ、前ニ述ベタ規約ヲ思ヒ出シテ、2ヲ得ルコトガ分ルデアラウ。何故ナラ7ト-5トヲ見比ベテ見ルト絕對値ハ7ノ方

が大キイカラ答ノ符號ハ正トナル事ガ分ル。ソシテ7カラ5ヲ引イ
タ2ト云フモノガ結果トシテ出テ來ルノデア。今度ハ此ノ今出テ
來タ2ト第三番目ニアル3トヲ加ヘルノダ。即チ5トナル事ハ明カ
デア。次ニ此ノ5ト第四番目ニアル-2トヲ加ヘル。即チ絶對値
ハ5ノ方が大デアカラ、符號ヲ正トシ、絶對値ノ差デア所ノ3
ヲ之ニ付ケテ+3即チ3ヲ結果トスル。次ニ之ノ3ト最後ノ1トヲ
加ヘテ4ヲ答ヘトスル。即チ

$$7-5+3-2+1=4 \quad \text{トナル。}$$

(以上ノベタ事ハ已ニ少シ前ニ述ベタ事ガヨク分ツテ居タラスダ
ニ出來ルモノデアガ念ノ爲ニモウ一度少シ變ツタ方法デオ話シ
タニスギヌ。即チ正ノモノハ正ノモノ同士、負ノモノハ負ノモノ同
士デ計算シテ而ル後ニ結果ヲ求メテモ勿論構ハヌ、要スルニ規約ガ
デテ來タラスダ其ノ場デソレヲヨク理解シ暗記シテイツデモ、如何
ナル方法ニ因ツテデモ應用シテ行ケル様ニシテ置ケバドンナ物ガヤ
ツテ來テモ直ダニ解ケルワケデア。)

斯様ニ+、-ヲ二様ニ考ヘルコトハ色々ノ方面ニ便利ガアル。

故ニ $a-b+c-d$ ノヤウナ式ガアツタトキ、 a, b, c, d ノ符號ヲ問ハ
レタ時ニハ、 a, c ノ符號ハ+、 b, d ノ符號ハ-ト答フベキデア。
從ツテ今後「-7, +5, -3, +1」ノ和ヲ求メヨトイフ様ナ場合ニ
ハ $(-7)+(+5)+(-3)+(+1)$ ト書カズニ直チニ

$$-7+5-3+1 \quad \text{ト書イタラ宜シイ。}$$

〔警戒〕 上ニ述ベタコトハ簡單ノヤウデ實ハ中々ワカリニクイガ、
コレガ充分頭ニ入ツテ居ルカド一カニヨツテ正數、負數ノ加法
減法ハ容易トモナリ又難シクモナルノデアカラ、ヨク會得シ
テ置カネバナラス。

例 題

1. 次ノ諸數ノ和ヲ求メヨ。

(1) $+9, -17, -20$

【解】 前ノ規約ヤ上ニ書イテアル事ヲスグ思ヒ出シテ
 $(+9)+(-17)+(-20)=9-17-20=-28$ トスル。

即チ $9-17$ デ -8 ヲ得、

次ニ $-8-20$ デ -28 ヲ得ル事ガ分ル。

答 -28

(2) $+25, -17, +8, -65$

【解】 1番トヤハリ同ジ様ニシテ

$$(+25)+(-17)+(+8)+(-65)=25-17+8-65$$

$$=8+8-65=16-65=-49$$

答 -49

(3) $-1\frac{2}{3}, +6\frac{1}{2}, -4\frac{5}{6}$

【解】 之ノ問題モ少シモ六ケ數イ事ハナイ。只分數ノ形ガ目ニ入ルカラ
一寸ウルサイ様ニ思フダケデ1番、2番ト何等異ナル所ハナイ。

$$\left(-1\frac{2}{3}\right)+\left(+6\frac{1}{2}\right)+\left(-4\frac{5}{6}\right)=-1\frac{2}{3}+6\frac{1}{2}-4\frac{5}{6}$$

$$=-1\frac{4}{6}+6\frac{3}{6}-4\frac{5}{6}=6\frac{3}{6}-\left(1\frac{4}{6}+4\frac{5}{6}\right)=6\frac{3}{6}-6\frac{3}{6}=0$$

答 0

(4) $+1.27, -2.15$

答 -0.88

(5) $-0.25, -\frac{1}{2}$

答 -0.75

(6) $-6, 2.8, -5.3, -9.7, 0.08, 0.14$

【解】 $-6+2.8-5.3-9.7+0.08+0.14$

$$=2.+0.08+0.14-(6+5.3+9.7)=3.02-21=-17.98 \quad \text{答 } -17.98$$

【注意】 之ノ問題ノ解ノ様ニ正ノモノハ正ノモノバカリ、負ノモノハ負ノ
モノバカリ各々先ニ集メテ計算シテ、而ル後ニニツテ計算スルモ便利デア。

(7) $15+(-9)+(-8)+25+(-27)+12$

【解】 $15-9-8+25-27+12=15+25+12-(9+8+27)=52-44=8$

答 8

(8) $(+a)+(-a)+(+b)$

答 $+b$

2. 次ノ減法ヲ行へ。

(1) $7-(-3)$

【解】 $7-(-3)=7+(+3)=7+3=10$

答 10

【注意】 括弧ヲ外ス時、括弧ノ前ガナラバ即チ $()$ ヲソノマ、外シテヨイ。然シ括弧ノ前ガ $-$ デアレバ $()$ ヲ外ストキ $-$ $()$ ノ中ノ數ノ符號ハ反對ノ符號ニ變ヘル事ヲ忘レテハナラヌ。

(2) $15-(-5)$

【解】 $15-(-5)=15+(+5)=20$

答 20

(3) $(-7)-(+3)$

【解】 $(-7)-(+3)=-7+(-3)=-10$

答 -10

(4) $(-0.5)-(+3.2)$

【解】 $(-0.5)-(+3.2)=-0.5+(-3.2)=-3.7$

答 -3.7

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

【解】 $(-\frac{3}{5})-(-\frac{1}{5})=-\frac{3}{5}+(\frac{1}{5})=-\frac{2}{5}$

答 $-\frac{2}{5}$

(6) $(-20)-(+20)$

【解】 $(-20)-(+20)=-20+(-20)=-40$

答 -40

(7) $(+316)-(-228)$

【解】 $361+228=589$

答 589

(8) $(-9.36)-(+5.48)$

【解】 $-9.36-5.48=-14.84$

答 -14.84

(9) $-2\frac{1}{2}-6\frac{1}{2}-(-3\frac{1}{2})$

【解】 $-2\frac{1}{2}-6\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=-9+3\frac{1}{2}=-5\frac{1}{2}$

答 $-5\frac{1}{2}$

3. 次ノ括弧内ノ數ヲ言へ。

(1) $(+7)+(\quad)=+10$

【解】 $10-7=3$

答 3

(2) $(+6)+(\quad)=-8$

【解】 $-8-6=-14$

答 -14

(3) $(-16)-(+4)=(-16)+(\quad)$

【解】 $-16-4+16=-4$

答 -4

(4) $(-17)-(-12)=(-17)+(\quad)$

【解】 $-17+12+17=12$

答 +12

4. 次ノ各式ノ計算ヲ行へ。

(1) $1.7-(-0.5)+0-8.4+(-0.3)$

【解】 括弧即チ $-$ $()$ ヤ $+$ $()$ ノ外シ方ニヨク注意ヲシテ、

$1.7+0.5+0-8.4-0.3=2.2-8.7=-6.5$ トスル。 答 -6.5

(2) $3\frac{1}{3}-7\frac{1}{2}-(-\frac{3}{2})+(-10)$

【解】 $3\frac{1}{3}-7\frac{1}{2}+\frac{3}{2}-10=3\frac{1}{3}-(7\frac{1}{2}-1\frac{1}{2})-10$

$=3\frac{1}{3}-6-10=-12\frac{2}{3}$

答 $-12\frac{2}{3}$

【注意】 第二項ト第三項トハ $\frac{1}{2}$ ヲ含ムカラ先ヅコレヲ括ツテヤル。

(3) $-3-11+23-28$

【解】 $-3-11+23-28=-14+23-28=9-28=-19$

答 -19

(4) $(-0.2)+(-0.6)-(-0.8)+(-0.04)$

【解】 $-0.2-0.6+0.8-0.04=-0.8+0.8-0.04=-0.04$

答 -0.04

(5) $-18+7+8-3-13+4+9$

【解】 $-18+7+8-3-13+4+9=-11+8-3-13+4+9$

$=-3-3-13+4+9=-19+13=-6$

答 -6

【注意】 之等ノ例題ハ總テ諸君ガヤツテ見テスグ分ルダラウガ、若シ分ラ

ナケレバ、モウ一度此ノ章ノ初メカラ、丁寧ニ見直スダケノ元氣ガ肝要デア
ル。

問 題

1. 次ノ諸數ノ和ヲ求メヨ。

(1) $-7, +13, +6, -12,$

(2) $+27, -25, +18, 0, -2,$

(3) $(-1.02)+(+3.98)$

(4) $\frac{1}{3}+(+0.3)$

(5) $2\frac{1}{3}+(-5\frac{1}{6})+(-3\frac{2}{9})+10\frac{2}{3}$

2. 次ノ減法ヲ行ヘ。

(1) $12-(-2)$

(2) $-30-(-1.25)$

(3) $35-(-28)$

(4) $2-(-\frac{1}{2})$

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

3. 次ノ各式ヲ計算セヨ。

(1) $3-15-4+6-9$

(2) $11-(-3)-(-2-3)$

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

答 1. (1) $-7+13+6-12=6+6-12=12-12=0$ (2) 18 (3) 2.96

(4) $\frac{19}{30}$ (5) $4\frac{11}{18}$ 2. (1) 14 (2) -28.75 (3) 63 (4) $2\frac{1}{2}$

(5) $1\frac{5}{6}$ 3. (1) -19 (2) 19 (3) $-\frac{7}{60}$

第二章 加法減法ノ總括的指針

1. 正數同士ノ加法ハ算術ト全然同ジデアル。

例 $(+5)+(+8)=(+13)$

2. 引キ算ヲスルト云フコトハ符號ヲカヘテ加ヘルト云フコトト同ジデアル。

例 $(+5)-(+3)=5+(-3)=2$

3. 符號ノ同ジモノ同士ノ加法ヲスルトキハ絶對値ダケヲ加ヘ、ソノ前ニ其ノ共通ノ符號ヲツケル。

例 $(+5)+(+2)+(+7)=(+14)$

$(-8)+(-4)=(-12)$

4. 符號ノ違フ二數ノ加法ノ場合ハソノ二數ノ中デ、絶對値ノ大キイ方ノモノカラ小サイ方ノモノヲ引イテソノ前ニハ、絶對値ノ大キイ方ノ數ノ符號ヲ持ツテ來テ付ケル。

例 $(+7)+(-10)=- (10-7)=-3$

5. $8+3-6+1$ 等ヲ計算セヨト云ハレタナラバ、前ニ出テ來タ規約ヲ思ヒダシテ、 $8+3$ トヲ加ヘテ 11 トシ、ソノ 11 ニ -6 ヲ加ヘテ 5 トシ、ソノ 5 ニ $+1$ ヲ加ヘテ 6 トスル。

或ハ $8, 3, 1$ ヲ加ヘテ 12 トシ、ソコカラ 6 ヲ引イテ答ヲ 6 トスル法モアル。何レノ方法デモイハ。トニカク、規約ガハツキリ分ツテキテ、之ヲドシドシ使ツテ行ケルトヨイノデアル。

6. $+()$ ナル形ノトキハ直チニソレヲ外シテシマツテモヨイ。

$-()$ ナル形ノトキハ $()$ ノ中ノ數ノ符號ヲ變ヘテカラ外ス。

例 $+(5-2)=5-2=3$

$-(-6+3+1)=6-3-1=2$

$5-(8+3-5)+(2-3)=5-8-3+5+2-3=-2$

第三章 乗法及ビ除法

1. 正数ヲ乘ズルコト

15×3 トハ 15 ヲ三ツ加ヘルコトデアルカラ

15×3=15+15+15=45

即チ (+15)×(+3)=+(15×3)=+45(a)

次= (-15)×3 トハ 矢張り (-15) ヲ三ツ加ヘルコトデアルカラ

(-15)×3=(-15)+(-15)+(-15)=- (15+15+15)=-45

即チ (-15)×3=- (15×3)=-45(b)

2. 負数ヲ乘ズルコト

(+7)×(-3) ハ乗法ハ算術ニ於テ順序ニ關係ガナイノダカラ代數デモ同様ニシテ

(+7)×(-3)=(-3)×(+7)=- (3×7)=-21 ... (c)

上式ヲ見ルト正数ニ負数ヲ乘ゼシタメニ負数ヲ得タノデアアル即チ負数ヲ乘ゼシタメニ符號ガ變ツタノデアアルカラ負数ニ負数ヲ乘ズル時ニモ同様ニ符號ヲ變ヘテ正ノ數トスル。

(-7)×(-3)=+(7×3)=+21(d)

一般ニ a, b, ヲ正数トスレバ,

(+a)×(+b)=+(a×b)=+ab(a)

(-a)×(+b)=- (a×b)=-ab(b)

(+a)×(-b)=- (a×b)=-ab(c)

(-a)×(-b)=+(a×b)=+ab(d)

上式ヲ見ルト二ツノ數ノ積ガ正数トナツテ居ルノハ(a)ト(d)ノ時デ其ノ時ハ二數トモ同符號デアアル。又(b)ト(c)トハ異ナル符號

ヲ有スル二數ノ積デ 負數 トナツテ居ル。ソレデ乘法ノ規約ヲ次ノ如ク定メル。

規約 同符號ヲ有スル二數ノ積ハ絶対値ノ積ニ(+)ヲ附シタモノナリ。異符號ヲ有スル二數ノ積ハ絶対値ノ積ニ(-)ヲ附シタモノナリ。

實際的用法 今コノ規約ヲスグニ使ツテ二三ノ例ヲ試シテ記憶ヲ確カニシテ置コウ。

前ノ例 $(+5) \times (+2) = +(10) = 10$ 即チ5, 2 共ニ同符號ナルガ故ニ 2×5 ダケヲ答トスレバヨイ。

又 $(+12) \times (+3) = +(36) = 36$ 即チ12, 3ハ共ニ同符號ナルガ故ニ 12×3 即チ36ヲ答トスレバヨイ

又 $(-8) \times (-4) = +(32) = 32$ 即チ8, 4ハ共ニ同符號ナルガ故ニ 8×4 即チ32ヲ直接答トスルトヨイ。

後ノ例 $(-5) \times (+2) = -(10) = -10$ 即チ-5ト2トハ各々符號ガ違フ故ニ答ニハ先ヅ-ヲ書キ, 次ニ 2×5 即チ10ヲ書イテ置イテ-10トスル。

又 $(+12) \times (-3) = -(36) = -36$ 即チ12, -3, 共ニ夫々符號ガ異ツテキルガ故ニ答ハ負トナルベキデアル。故ニ先ヅ-ヲ書キ次ニ 12×3 即チ36ヲ書イテ-36トスル。

3. 零ノ乘法

$$0 \times 3 = 0 + 0 + 0 = 0 \quad \text{ナルガ故ニ}$$

$$0 \times a = 0 + 0 + 0 + \dots \dots \dots a \text{個} = 0$$

順序ヲカヘルト $a \times 0 = 0$

同様ニシテ $0 \times (-a) = (-a) \times 0 = 0$

即チ 零ト任意ノ數トノ積ハ零ナリ。

故ニドンナニ長イ積ノ形ガアツテモ, ソノ中ニ一ツナリトモ0ガ含マレテキタラ直チニ0トシテ差支ヘナイ。

4. 連乘積

三ツ以上ノ數ノ積ヲ連乘積トイヒ, 之ヲ求メルニハ次ノ如クスレバヨイノデアル。即チ第一ノ數ニ第二ノ數ヲ乗ジソノ積ニ第三ノ數ヲ乗ジ同様ニ之ヲ順次ニ行ヘバヨイ。

$$\begin{aligned} \text{【例】 1. } & (+3) \times (+2) \times (+7) \times (+4) \\ & = (+6) \times (+7) \times (+4) \\ & = (+42) \times (+4) = +168 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{【例】 2. } & (-2) \times (+7) \times (-3) \times (+6) \\ & = (-14) \times (-3) \times (+6) \\ & = (+42) \times (+6) = +252 \end{aligned}$$

$$\text{【例】 3. } (-7) \times (+10) \times (+5) = (-70) \times (+5) = -350$$

$$\text{【例】 4. } (-9) \times 0 \times (+4) = 0 \times (+4) = 0$$

實際的ノ覺エ方 答ノ絶対値ハ各數ノ絶対値ノ積ニ等シイ。

而シテ其符號ハ因數ノ中ニ負數ガ奇數個アル時ハ負號デ, 因數ノ中ニ負數ガ無キカ又ハ偶數個アル時ハ積ハ正號トナルノデアル。

又連乘積ノ因數ノ中ニ0ガアル時ハ積ハ0デアル。之ヲヨク覺エテ居テ欲シイ。

$$\begin{aligned} \text{【例】 1. } & (-3) \times (+8) \times (-2) = +(3 \times 8 \times 2) = +48 \\ & \text{負數ガ二ツ即チ偶數個アルカラ(+)トナツタノデアル。} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{【例】 2. } & (-3) \times (-2) \times (-5) = -(3 \times 2 \times 5) = -30 \\ & \text{負數ガ三ツ即チ奇數個アルカラ(-)トナツタノデアル。} \end{aligned}$$

5. **除 法**

$$75 \div 5 = 15$$

コノ商15ト除數5トヲ乘ズルト被除數75ヲ得ル。即チ除法トハ
除數=乘ジテ被除數ヲ得ルガ如キ商ヲ求ムルコトデアル。

$$(+15) \times (+5) = +75$$

$$\therefore (+75) \div (+5) = +15 \dots \dots \dots (1)$$

(∴ト云フ記號ハ「故=」ト云フ事デアル)

同様 = $(-15) \times (+5) = -75$

$$\therefore (-75) \div (+5) = -15 \dots \dots \dots (2)$$

$$(-15) \times (-5) = +75$$

$$\therefore (+75) \div (-5) = -15 \dots \dots \dots (3)$$

$$(+15) \times (-5) = -75$$

$$\therefore (-75) \div (-5) = +15 \dots \dots \dots (4)$$

上例ヲ見ルト次ノ規約ヲ知り得。

規約 同符號ヲ有スル二數ノ商ハ其絕對値ノ商ニ正ノ符號ヲ附シ
異符號ヲ有スル二數ノ商ハ其絕對値ノ商ニ負ノ符號ヲ附ス可
シ。

例ヘバ

$$(+3) \div (+11) = +\frac{3}{11} = \frac{3}{11}$$

即チ+3, +11ハ共=同符號デアルカラ答ノ符號モ從ツテ正トナル。

$$(-3) \div (+11) = -\frac{3}{11}$$

即チ-3, +11ハ共=異符號デアルカラ答ノ符號ハ負トナル。

$$(+3) \div (-11) = -\frac{3}{11}$$

$$(-3) \div (-11) = +\frac{3}{11} = \frac{3}{11}$$

公式的ノ覺エ方 一般ニ今 a, b , ヲ二ツノ正ノ整數トセバ

$$(+a) \div (+b) = a \div b = \frac{a}{b} \dots \dots \dots (1)$$

$$(-a) \div (+b) = -(a \div b) = -\frac{a}{b} \dots \dots \dots (2)$$

$$(+a) \div (-b) = -(a \div b) = -\frac{a}{b} \dots \dots \dots (3)$$

$$(-a) \div (-b) = +(a \div b) = \frac{a}{b} \dots \dots \dots (4)$$

乘法及ビ除法ノミニテ多クノ數ノ計算ヲスル時ノ結果ノ符號ハ負
數ナキ時又ハ偶數個アル時ハ正ニシテ奇數個ノ時ハ負ナリ。

6. **除法ノ中ニ零ノアル場合**

1. $0 \times a = 0$ ナリ。

故 = $0 \div a = 0$

即チ 0ヲ或數デ除シタル商ハ0ナリ。

2. $a \div 0 = 0$ $b \times 0 = 0$

故 = $0 \div 0$ ハ a デモ, b デモヨイコトニナリ。

0ヲ0デ除シタル商ハドンナ數デモヨク即チ商ハ定マラナイ。即
チ不定ト云フ字ヲ使ツテ表ス。

【注意】 $0 \div 0 = 0$ トスルモノガアルガコレハ宜シクナイ。

3. $5 \div 0$ ハ何カトイフニ $0 = 掛ケレバ5トナルヤウナ數ガアレバソ
ノ數ガ $5 \div 0$ ノ商デアルガ, $0 = 0$ ハドンナ數ヲ掛ケテモ0トナツテ
決シテ $5 = 0$ ハナラナイカラ $5 \div 0$ ハ不可能デアル。$

要スル = 0ヲ0デ割レバ不定 トナリ,

0ヲ或ル數デ割レバ0トナリ,

或ル數ヲ0デ割ルトイフコトハ無意味ノコトデアル。

コノ事ハウツカリスルトヨク忘レルカラ充分注意シテ置クガヨイ。

例題

【注意】前=ノベタ事,特=規約ヤ Under Line ノ所ガハツキリ分ツテキナケレバ次ノ例題ハデキナイ。

1. 次ノ二數ノ積ヲ求メヨ。

(1) $(+4), (+7)$ 答 28

【解】4.7 共=同符號デアルカラ答ハ正デアツテ +28 トナル。

(2) $(-8), (+9)$ 答 -72

(3) $(+3), (+a)$ 答 $+3a$

(4) $(-5), (-x)$ 答 $+5x$

(5) $(-x), (-yz)$ 答 $+xyz$

(6) $(+2x), (-3y)$ 答 $-6xy$

(7) $(-\frac{3}{4}), (-\frac{5}{6})$ 答 $+\frac{5}{8}$

(8) $(-5.2), (-0.5)$ 答 $+2.6$

(9) $(-2)^3, (-3)^4$

【解】 $(-2)^3=(-2)(-2)(-2)=-8, (-3)^4=(-3)(-3)(-3)(-3)=+81$

$\therefore (-2)^3 \times (-3)^4 = (-8)(+81) = -648$ 答 -648

【注意】 $(-8)(+81)$ ハ $(-8) \times (+81)$ ト云フ事デアル。即チ括弧ト括弧トガ直接接スル時ニハ(X)ノ記號ハ要ラヌ。之ノ事ハ已ニ初メニ論ジテアルカラ、大低分ツテ居ラレルダロト思フ。又文字ト文字トヲ掛ケルトキニモ(X)ハ要ラヌ。數字ト數字トヲ掛ケルトキニ要ルノミデアルガ之モ(X)ノカハリニ。デ間ニ合ワス事モアル。即チ 2×3 ト書クノヲ $2 \cdot 3$ トスル様ナモノダガ、小數點ト間違ハヌ様注意スベキデアル。

2. 次ノ連乘積ヲ求メヨ。

(1) $(-7) \times 8 \times (-3)$

【解】 $(-7) \times 8 \times (-3) = +(7 \times 8 \times 3) = +168$ 答 +168

(-) ガ2 ツアルカラ(+)ヲトル。

(2) $(-\frac{2}{15}) \times (-5) \times 3 \times (-4)$

【解】 $-(\frac{2}{15} \times 5 \times 3 \times 4) = -8$ 答 8

(3) $(-5)^2 \times (+8) \times (-7)^3$

【解】 $25 \times 8 \times (-343) = -200 \times 343 = -68600$ 答 -68600

(4) $(-\frac{1}{2})(+6)(-\frac{3}{5})(-5)$

【解】 $-(\frac{1}{2} \times 6 \times \frac{3}{5} \times 5) = -9$ 答 -9

(5) $(-\frac{1}{5}) \times \frac{3}{4} \times (-\frac{5}{6})$

【解】 $+(\frac{1}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{6}) = \frac{1}{8}$ 答 $\frac{1}{8}$

(6) $(-\frac{1}{2})^3 \times (-\frac{2}{3})^3 \times (+\frac{3}{5})^3$

【解】 $(-\frac{1}{8})(-\frac{8}{27})(\frac{27}{125}) = +\frac{1}{125}$ 答 $\frac{1}{125}$

(7) $(-1)^{11} \times (-1)^6$

【解】 $(-1)^{11} \times (-1)^6 = (-1) \times (+1) = -1$ 答 -1

(8) $(+12) \times (-3) \times (+4) - (-15) \times (+7) \times (-0.8)$

【解】 $-144 - (+84) = -228$ 答 -228

(9) $(-3)^4 \times (-\frac{1}{3})^5$

【解】 $(-3)^4 \times (-\frac{1}{3})^5 = 3^4 \times (-\frac{1}{3^5}) = -\frac{3^4}{3^5} = -\frac{1}{3}$ 答 $-\frac{1}{3}$

(10) $(-\frac{1}{4})^3 \times (-8)^2$

【解】 $(-\frac{1}{4})^3 \times (-8)^2 = (-\frac{1}{4^3}) \times (+4^5 \times 2^2) = -\frac{(4^2 \times 2^2)}{4^3} = -\frac{2^2}{4} = -1$ 答 -1

3. 次ノ各式ヲ計算セヨ。

(1) $(-10) \div (-5)$

【解】 (-)ノ同符號デアルカラ商ハ(+)
デ絶對值ノ商ハ2ナリ。

答 +2

(2) $(+18) \div (-6)$

答 -3

(3) $0 \div (-4)$

答 0

(4) $\frac{1}{3} \div (+\frac{4}{5})$

【解】 $+(\frac{1}{3} \times \frac{5}{4}) = +\frac{5}{12}$

答 $\frac{5}{12}$

(5) $\frac{2}{7} \div (-\frac{1}{3}) \div (-\frac{3}{4})$

【解】 $\frac{2}{7} + (-\frac{1}{3}) + (-\frac{3}{4}) = +(\frac{2}{7} \times 3 \times \frac{4}{3}) = +\frac{8}{7}$

答 $\frac{8}{7}$

(6) $(-\frac{2}{5}) \div (-\frac{2}{3}) \div (-\frac{5}{7})$

【解】 $(-\frac{2}{5}) + (-\frac{2}{3}) + (-\frac{5}{7}) = -(\frac{2}{5} \times \frac{3}{2} \times \frac{7}{5}) = -\frac{21}{25}$

答 $-\frac{21}{25}$

(7) $(+a) \div (-\frac{1}{4}a)$

【解】 $(+a) + (-\frac{1}{4}a) = -(a \times \frac{4}{a}) = -4$

答 -4

(8) $(-3ax) \div (+3x)$

【解】 $(-3ax) + (+3x) = -\frac{3ax}{3x} = -a$

答 -a

(9) $\frac{-ab^2c}{-ac}$

【解】 $\frac{-ab^2c}{-ac} = +b^2$

答 b^2

(10) $(-1) \div (-10) \div (-10)$

【解】 $(-1) + (-10) + (-10) = -\frac{1}{10 \times 10} = -\frac{1}{100}$

答 $-\frac{1}{100}$

4. 次ノ式ノ中ノxハ何カ。

(1) $-32x=4$ 【解】 $x=4+(-32)=-\frac{1}{8}$ 答 $-\frac{1}{8}$

(2) $-30=10x$ 【解】 $x=(-30)+10=-3$ 答 -3

(3) $81x=-9$ 【解】 $x=(-9)+81=-\frac{1}{9}$ 答 $-\frac{1}{9}$

(4) $x \div 7 = -7$ 【解】 $x=(-7) \times 7 = -49$ 答 -49

(5) $-0.25x=1.25$ 【解】 $x=1.25+(-0.25)=-5$ 答 -5

(6) $-0.07=-7x$ 【解】 $x=(-0.07)+(-7)=+0.01$ 答 0.01

(7) $0.36x=0$ 【解】 $x=0+0.36=0$ 答 0

(8) $\frac{0}{x}=0$ 【解】 $x=\frac{0}{0}$ 答 xハ不定ナリ

5. 次ノ計算ヲナセ。

(1) $(-\frac{2}{3}) \div \frac{4}{5} \times (-\frac{7}{10})$

【解】 $+(\frac{2}{3} \times \frac{5}{4} \times \frac{7}{10}) = +\frac{7}{12}$

答 $\frac{7}{12}$

(2) $(-\frac{1}{2}) \div \{(-0.75) \times 40\}$

【解】 $(-\frac{1}{2}) + (-0.75 \times 40) = +(\frac{1}{2} \times \frac{1}{30}) = +\frac{1}{60}$

答 $\frac{1}{60}$

(3) $\{(+12) - (-8)\} \div (-4) + (-5) \times (-3)$

【解】 $\{(+12) - (-8)\} + (-4) + (-5) \times (-3)$
 $= (+20) + (-4) + (+15) = -\frac{20}{4} + 15 = -5 + 15 = 10$ 答 10

(4) $(-51) \times (+4) \div (+34) - (-24) \div (+3)$

【解】 $(-51) \times (+4) + (+34) - (-24) \div (+3)$
 $= (-204) + (+34) - (-8) = -\frac{204}{34} + 8 = -6 + 8 = +2$ 答 +2

(5) $(5x^2 - 15xy) \div 5x$

【解】 $\frac{5x^2 - 15xy}{5x} = x - 3y$ 答 $x - 3y$

問題

次ノ各式ヲ計算セヨ。

- (1) $(-23) \times 6$ (15) $25 \times (-3) \times (-8)$
 (2) $(-12) \times (+25)$ (16) $(-1)^2 \times (-1)^3 \times (-2)^4 \times (-2)^5$
 (3) $10(-5)$ (17) $(-3) \times \left(-\frac{5}{2}\right) \times (-8)$
 (4) $(-5)(-12)$ (18) $\{(-2)^2\}^3 \times \{(-5)^3\}^2$
 (5) $(-42) \left(+\frac{5}{21}\right)$ (19) $(+100) \times (-8) \times (-4) \times (+7)$
 (6) $(+1000) \left(-\frac{12}{125}\right)$ (20) $(-1.6) \times \left(-\frac{1}{4}\right) \times (-0.7)$
 (7) $(-a)(+y)$ (21) $(-42) \div (+6)$
 (8) $(-bc)(-a)$ (22) $(+18) \div (-9)$
 (9) $(-5)^2$ (23) $(-21) \div (-7)$
 (10) $\left(-\frac{1}{2}\right)^2$ (24) $\left(-\frac{3}{4}\right) \div \left(+\frac{3}{5}\right)$
 (11) $2(-1)^2(-3)^2$ (25) $(-7.6) \div 0.3$
 (12) $(-4)(-3)(+5)$ (26) $\frac{2}{3} \div \left(-\frac{3}{2}\right)$
 (13) $(+5)(-6)(-8)$ (27) $\frac{3}{4} \div \left(-1\frac{2}{7}\right)$
 (14) $1027 \times (-73) \times (-68) \times 0$

- 答 (1) -138 (2) -300 (3) -50 (4) 60 (5) -10 (6) -96
 (7) $-ay$ (8) abc (9) 25 (10) $\frac{1}{4}$ (11) 18 (12) 60
 (13) 240 (14) 0 (15) 600 (16) 512 (17) -60 (18) 1000000
 (19) 22400 (20) -0.28 (21) -7 (22) -2 (23) 3 (24) $-\frac{5}{4}$
 (25) $-25\frac{1}{3}$ (26) $-\frac{4}{9}$ (27) $-\frac{7}{12}$

第三章 乗法除法ノ總括的指針

1. 掛ケ算デモ割リ算デモ, 各々ノ數ノ中デ, ソノ符號ニ於テ負號ガナイカ, 又ハ有ツテモ偶數個ノトキハ答ハ正號ヲトル。負號ガ奇數個ナルトキハ答ハ負號ヲトル。

例	$5 \times 3 \times 4 = 60$	$12 \div 2 \div 3 = 2$
	$5 \times (-3) \times (-4) = 60$	$12 \div (-2) \div (-3) = 2$
	$5 \times 3 \times (-4) = -60$	$12 \div (-2) \div 3 = -2$

2. 長ク積ノ形ガ連ツテキテモ, ソノ中ニ0ガ一ツデモアツタラ, 答ハ直チニ0トスル。

例 $8 \times 3 \times 2 \cdot (a+b+c) \times 5xyz \times 0 \times 2yz = 0$

3. 或ル數ヲ表スニ a ヲ使フト

$$\frac{0}{a} \dots\dots\dots 0$$

$$\frac{a}{0} \dots\dots\dots \text{無意味}$$

$$\frac{0}{0} \dots\dots\dots \text{不定}$$

(28) 或数デ1ヲ割ツタモノヲソノ逆数トイフ、次ノ数ノ逆数ハ何カ。

(1) 3 (2) -3 (3) $\frac{2}{3}$ (4) $-\frac{2}{3}$

(29) $7.5 \div (-1.5)$

(30) $(-15) \div 25$

(31) $25 \div (-5) + (-12) \div 4 + 8$

(32) $72 \div (-2) \div (-6) \div (-8) \times (-4)$

(33) $\frac{3}{2}$ デ割ツテ -80 トナル数ヲ求メヨ。

(34) $(-24) \div 12 \times (-6) - 8 + 3$

(35) $(-84) \div (+4) \div (-7)$

(36) $(-3)^2(-1)^5 - (-4)^3 \div (-2)^2 + (-3)^2(-2)^3$

(37) $\frac{-abc}{-a}$

(38) $(-15) \times \frac{3}{2} \div \left(\frac{5}{3}\right) \times \frac{3}{10}$

(39) $(-24) \times (-1) \div \{(-3) \times (-4)\}$

(40) $(+12) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times 5 \frac{1}{2} \div (-3) \times \left(-\frac{5}{6}\right)$

(28) (1) $\frac{1}{3}$ (2) $-\frac{1}{3}$ (3) $\frac{3}{2}$ (4) $-\frac{3}{2}$ 【注意】 逆数ト云フ言葉ハ以後ヨク使ハルルカラ注意スベキデアル。要ハ逆数トハ分母ト分子ヲフリ變ヘタモノト覺エテキテ差支ヘナイ。

(29) -5 (30) $-\frac{3}{5}$ (31) 0 (32) 3 (33) -120 (34) 7 (35) 3

(36) -65 (37) bc 【注意】 分母モ分子モ兩方=(-)ガアツテ同符號デアルカラ答ハ(+)トナルニキマツテキル。

(38) $-\frac{81}{20}$ (39) 2 (40) $-\frac{110}{9}$

第三編 整式ノ四則

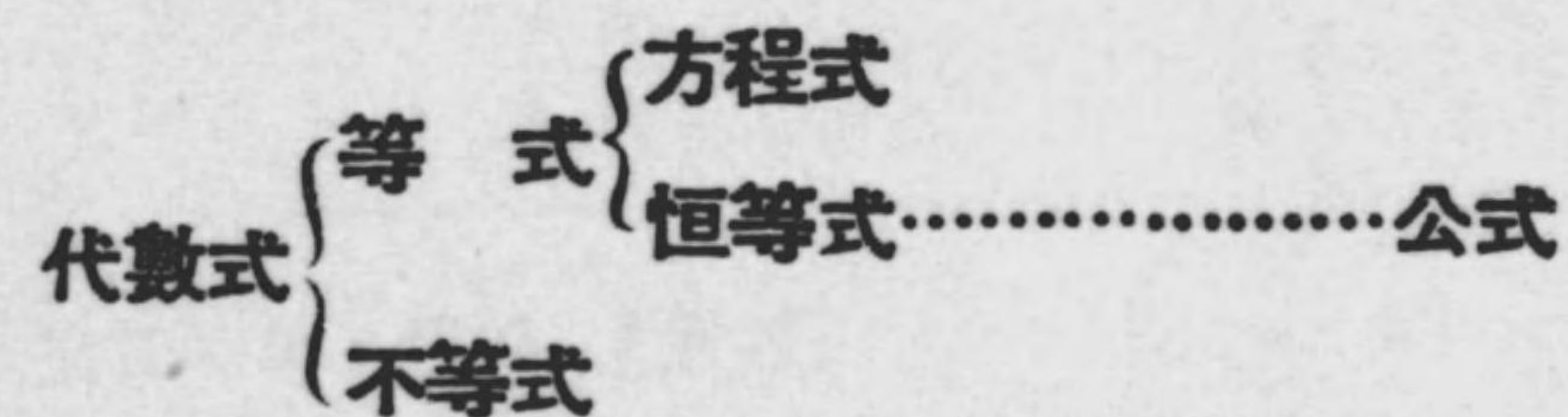
第一章 代數式

1. 代數式

例へバ $3x+7y$, $\frac{abcx}{3a+5b+7c}$ ノ様 = 數字, 文字等ヲ計算ノ符號ニテ結合シテアル式ヲ代數式トイフノデアルガ, a ノミ又ハ x ノミガ書イテアツテモソレガ代數式デアルトイフコトガイヘル。ソレカラ $5a^2bc^3$ モ代數式デアル。一寸見ルト加號モ減號モナク, 從ツテ演算ヲ示ス符號ハ全クナイ様 = 見エルケレドモ, $5a^2bc^3$ ハ $5 \times a^2 \times b \times c^3$ ノ乘號ヲ略シタモノデアルカラ矢張り演算ハ示サレテ居ル。單一ナ數ヲ表ハシタモノトハ違フ。同ジ譯デ a^3 モ代數式デアル。

2. 代數式ノ分類

代數式ヲ分類スレバ次ノ様ニナル。



等式 トイフノハ等號ニテ結合シタ式ヲイフノデアル。

例へバ $a+2b = 3c+4d$ ノ如キモノデアル。コレ等ノ式ノ内ニハ $a+8=2a+5$ ノ如ク a ガ丁度3ヲ代表シテ居ル時 = 限ツテ等式ガ成リ立ツモノガアル, コレヲ方程式ト名ヅク。

$3a+2a=4a+a$ ノ如キハ a ガ如何ナル數ヲ代表シテモ常ニ等シクナル式デアル。コレヲ恒等式ト名ヅク, 又恒等式ニモ方程式ニモナ

リ得ルケレドモ次ノ様ニ算術ノ式

立體ノ體積 = 縦 × 横 × 高サ

ヲ $V = a \times b \times c = abc$ トシ,

又圓ノ面積 = 半徑ノ自乘 × 圓周率

ヲ $A = \pi r^2$ トスレバ

此等ノ式ヲ公式ト稱スルコトガアル。

不等式トハ不等號ニテ結合サレタ式ヲイフノデアルカラ

$a+b > c,$ $2x+3 < 4x+5$

$a-b \neq 0,$ $b^2 - 4ac > 0$

等ハ何レモソノ例デアル。

3. 項 因數 係數 次數

代數式ニ於テ, 加號又ハ減號ニテ分タレタル各部分ヲ項トイフ。

例へバ, 代數式 $ax^2 - 2bx + 3ab$ ニ於テハ $ax^2, 2bx, 3ab$ ガ何レモ項デアル。

代數式ハソノ中ニアル項ノ數ガーツノモノモアリ, 又二ツノモノモアリ, 三ツ四ツ等ノモノモアル。此等ノ數ニ依ツテ夫々ソノ代數式ニ名稱ヲ附ケテ呼ブノデアル。項ノ數ガ唯一ツノミノ式ヲ單項式 (或ハ一項式) ト稱ス。

$5abc, 7abx^2$ ナドノ様ニモノデアル。

項ノ數ガ二ツ三ツ等ノモノヲ夫々二項式, 三項式ナドト呼ブ。

例へバ

$a+b, 2ax-3by, l+mn$ ナドハ二項式

$a+b-c, abc-2dx+x^2$ ナドハ三項式デアル。

二項式以上ノモノヲ總テ多項式トイフ。

代數式ノ項ハ種々形ヲ異ニスルガ、ソノ中デ文字ノ部分ガ全ク相等シイモノヲ同類項トイフ。

$3a^2b$ ト $5a^2b$ トハ文字ノ部分ガ全ク相等シイカラ同類項デアアル。

$4abx^2$ ト $7abx^2$ トモ同類項デアアル。

$3x$ ト $5x^2$ トハ一寸見ルト同類項ラシイガ、一方ハ x デ他方ハ x^2 デアルカラコレハ同類項デハナイ。 $3x$ ト $5x$ トナラバ同類項、又 $3x^2$ ト $5x^2$ トナラバ同類項デアアル。

【注意】 例ヘバ ax ト bx トハ、上ノ見分ケ方ニヨルト同類項デハナイガ、之ヲ x ニツイテノミ見ルト同類項トイフコトガアル。

同様ニ $3abx^2$ ト $5mnx^2$ トハ x^2 ニツイテハ同類項デアアル。

因數トハ積ヲ作ル各部ノ乘數デアアル。即チ、 $3 \times 15 = 45$ ナルヲ以テ 3 ト 15 トハ 45 ノ因數デアアル。故ニ $5abc$ トアレバ 5 ト a ト b ト c トガ因數ニナル。

係數 $2ab$ ニ於テ之ヲ 2 ト ab トノ 2 ツノ因數ヨリ成ルモノト考ヘ 2 ヲ $2ab$ ニ於ケル ab ノ係數トイフ。同様ニ $3abcx$ ニ於ケル 3 ハ $abcx$ ノ係數デアアル。

數字ノミニ限ラズ、文字デ表ハサレタ數ヲモ係數ト考ヘルコトガアル。例ヘバ abx ニ於ケル ab ヲ x ノ係數トシ $5abxy$ ニ於ケル $5ab$ ヲ xy ノ係數トスル様ナモノデアアル。

同類項ヲ簡約スルコト

同類項同士ヲ加ヘ又ハ引ク時ニハ簡單ニナルモノデアアル。

例ヘバ $3a+4a$ ハ「 a ノ3倍」ト「 a ノ4倍」トノ和デアアルカラ「 a ノ7倍」トナル即チ $3a+4a=7a$

又 $7x^2-x^2$ ハ「 x^2 ノ7倍」カラ「 x^2 ノ1倍」ヲ引クノデアアルカラ $6x^2$ トナル即チ $7x^2-x^2=6x^2$ デアル。コレヲ「 $7x^2$ カラ x^2 ヲトレバ7」

ト答ヘルノハオカシイ。始メニハコンナ馬鹿ラシイ間違ヒヲスル者ガ多イカラ一寸注意シテ置ク。

サテ $4a^2b = 6a^2b$ ヲ加ヘタ和ハ、ソノ係數 4 ト 6 トノ和 10 ヲ係數トシタ $10a^2b$ デアル。即チ

$$4a^2b+6a^2b=(4+6)a^2b=10a^2b,$$

又同様ニシテ $5ax+3ax-ax=(5+3-1)ax=7ax,$

次ニ $2ax+3bx$ ハコレヲ「 x ノ2a倍」ト「 x ノ3b倍」トノ和ト考ヘテ

$$2ax+3bx=(2a+3b)x \text{ トナル。}$$

上ノ様ニ同類項ヲ一ツニ纏メルコトヲ同類項ヲ簡約ストイフ。

次數 次數トイフノハソノ中ニ掛ケ合セラレテアル文字因數ノ數ノコトデアアル。例ヘバ $3ax^2$ ハ數ノ 3 ハ別ニシテ $a \times x \times x$ デアルカラ之ヲ三次トイフノデアアル。

【注意】 $2ax^2$ ヲ見テ文字ハ a ト x トノニツダカラ二次デアルト誤解シテハナラヌ。文字因數ハ a, x, x ノ三ツデアアル。恰モ axy ヲ三次トイフガ如クデアアル。

今 代數式 $2a^2+3a-4$ ニ於テ第一項ハ文字ガ $a \times a$ デアルカラ此項ハ二次、又第二項ハ文字ガ a ダケデアアルカラ此項ハ一次、第三項ハ文字ガナイカラ零次(コレヲ既知項トイフ)デアアル。

代數式ノ次數ハ、ソノ式ノ中ニ於テ項ノ次數ノ最モ高イモノヲ以テ定メラレル。例ヘバ代數式 $5x^3-2x^2+3x-7$ ハ第一項ガ三次デ最モ高イカラ、此ノ代數式ハ三次式デアルトイフ。

又 $x^2-y^2+2x-3y+5$ ハ第一項ト第二項トガ何レモ二次デ他ハ之レヨリ低イカラ、此ノ代數式ハ二次式デアアル。

尙又 $a^4+a^2b^2+b^4$ ハ各項何レモ四次デアアル、故ニ此代數式ハ四次式トイフノデアアル。

此ノ式ノ如ク各項何レモ同ジ次數デアツテ他ニ異ツタ次數ノ項ノ

ナイ式ヲ同次式ト名ツク。

上ノ式ハ四次ノ同次式デアル。又 a^3+b^3 ハ三次ノ同次式デアル。

【注意】 代数式ノ次数ヲ見ル時ニソノ式中ノ或文字ハコレヲ文字ト見做サズニ數ト見ルコトガアル。例ヘバ代数式 ax^2+bx+c ニ於テ文字 a, b, c ハ2トカ-3トカイフ數値ノ代リニ用ヒラレタモノト見做シテ之ヲ x ニツイテ三次式トイフヤウナモノデアル。

ax^2+bx+c ハ x ニツイテ二次式デ

$ax^2+bxy+cy^2$ ハ x ト y トニツイテ二次式デアル。

例題

1. 次ノ式ノ係數及ビ次数ヲ問フ。

$$3x^2, \quad 5a^2b^3, \quad -12ax^2, \quad -\frac{xy}{3}$$

答 (係數 3, 5, -12, $-\frac{1}{3}$)
次数 二次, 五次, 四次, 二次

2. $a^3+2a^2, \quad 3-2x+5x^4$ ノ次数ヲ問フ。

【解】 a^3+2a^2 デハ各項ノ次数ハ三次, 二次デアルカラコノ式ノ次数ハ三次デアル。

【注意】 三次ト二次トヲ加ヘテ五次トシナイヤウニセヨ。

$3-2x+5x^4$ デハ最モ次数ノ高イ項ハ $5x^4$ デ四次デアルカラコノ式ノ次数ハ四次デアル。 答 三次, 四次

3. $a^2x+8ax^2-2a^2x+a^3-5ax^2+4x^3$ ニツイテ項數係數次数ヲイヘ。

又 x ニツイテ同様ノコトヲイヘ。

【解】 答 項數ハ6, 各項ノ係數ハ1, 8, -2, 1, -5, 4,

各項ノ次数ハ全部三次 式ノ次数モ三次

又 x ニツイテハ (a^3 ハ x ヲ含ンデ居ナイカラコノ項ヲ除外シテ他ノ項ニツイテ考ヘル)

各項ノ係數ハ $a^2, 8a, -2a^2, -5a, 4,$

各項ノ次数ハ一次, 二次, 一次, 二次, 三次 式ノ次数ハ三次。

4. 單項式 $-2abx^2y, \frac{5}{2}ab^2xy^2, -7a^2bcx^3y$ ニ於テ次ノ問ニ答ヘヨ

(1) 係數, (2) 次数, (3) x ニツイテノ係數, 次数,

(4) y ニツイテノ係數, 次数, (5) $x, y,$ ニツイテノ係數, 次数,

答 (1) $-2, \frac{5}{2}, -7$ (2) 五次, 六次, 八次

(3) 係數ハ $-2aby, \frac{5}{2}ab^2y^2, -7a^2bcy$

次数ハ 二次, 一次, 三次

(4) 係數ハ $-2abx^2, \frac{5}{2}ab^2x, -7a^2bcx^3$

次数ハ 一次, 二次, 一次

(5) 係數ハ $-2ab, \frac{5}{2}ab^2, -7a^2bc$

次数ハ 三次, 三次, 四次

5. $15x^2y+7xy^2-\frac{2}{3}xy^2-4x^2y-xy$ ノ同類項ヲアゲヨ。

答 $15x^2y, -4x^2y$ ハ同類項

$7xy^2, -\frac{2}{3}xy^2$ ハ同類項

6. 次ノ各式ハ何項式ナルカ, 各項ノ係數如何。

(1) $a^2-2ab+b, (2) \frac{ab}{2}-4bc+\frac{5}{6}abc, (3) 7(a+b+c)$

答 (1) ハ三項式 (2) モ三項式 (3) 一見三項式ノヤウデアルガソウ

デハナイ。括弧ヲ包ンデアルモノハ一ツノ文字ト同様ニ考ヘル

カラ $7(a+b+c)$ ハ $7x$ トカ $7y$ トカイツタヤウナ形ノ式ト同様ニ見做サレル。故ニ $7(a+b+c)$ ハ單項式デアル。

各項ノ係數ハ

(1) ハ 1, -2, 1, (2) ハ $\frac{1}{2}, -4, \frac{5}{6}, (3)$ ハ 7 デアル

7. $5ax^4-\frac{2}{3}bx^2y+axy^2-\frac{d}{5}y^3+8x^2y-7y^3$ ニ於テ次ノ問ニ答ヘヨ。

(1) 各項ノ係數及ビ次数

(2) x ニツイテノ各項ノ係數及ビ次数

- (3) $y =$ ツイテノ各項ノ係數及ビ次數
 (4) $x, y =$ ツイテノ各項ノ係數及ビ次數
 (5) $x^2 =$ ツイテノ同類項ト $y^2 =$ ツイテノ同類項
 (6) 何次ノ多項式カ, 又 $x =$ ツイテハ何次ノ多項式カ
 $y =$ ツイテハ如何。

- 答 (1) 係數 $5, -\frac{2}{3}, 1, -\frac{1}{5}, 8, -7,$
 次數 五次, 四次, 四次, 四次, 三次, 三次,
 (2) 係數 $5a, -\frac{2}{3}by, cy^2, 8y, \left\{ -\frac{d}{5}y^3 - 7y^3 \text{ハ } z \text{ヲ含} \right\}$
 次數 四次, 二次, 一次, 二次 $\left\{ \text{マナイカラ除外シタ} \right\}$
 (3) 係數 $-\frac{2}{3}bx^2, cx, -\frac{d}{5}, 8x^2, -7, \left\{ 5ax^4 \text{ハ } y \text{ヲ含マ} \right\}$
 次數 一次, 二次, 三次, 一次, 三次, $\left\{ \text{ヌカラ除外シタ} \right\}$
 (4) 係數 $5a, -\frac{2}{3}b, c, -\frac{d}{5}, 8, -7,$
 次數 四次 三次, 三次, 三次, 三次, 三次,
 (5) $x^2 =$ ツイテ同類項ハ $-\frac{2}{3}bx^2y$ ト $8x^2y$
 $y^2 =$ ツイテ同類項ハ $-\frac{d}{5}y^3$ ト $-7y^3$
 (6) 五次式, $x =$ ツイテハ四次式, $y =$ ツイテハ三次式

8. 次ノ各式ノ同類項ヲ簡約セヨ。

$$(1) \frac{1}{3}xy + \frac{1}{2}xy + \frac{1}{4}xy$$

$$\text{【解】 } \frac{1}{3}xy + \frac{1}{2}xy + \frac{1}{4}xy = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right) xy = \frac{13}{12}xy \quad \text{答 } \frac{13}{12}xy$$

$$(2) 3a - 2a + a - 8a$$

$$\text{【解】 } 3a - 2a + a - 8a = (3 - 2 + 1 - 8)a = -6a \quad \text{答 } -6a$$

$$(3) \frac{1}{2}yz - \frac{2}{3}yz + yz$$

$$\text{【解】 } \frac{1}{2}yz - \frac{2}{3}yz + yz = \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3} + 1 \right) yz = \frac{5}{6}yz \quad \text{答 } \frac{5}{6}yz$$

$$(4) 28s - 3s - 24s$$

$$\text{【解】 } 28s - 3s - 24s = (28 - 3 - 24)s = s$$

答 s

$$(5) 4a + b - 3a - 6b$$

$$\text{【解】 } 4a + b - 3a - 6b = (4 - 3)a + (1 - 6)b = a - 5b$$

答 $a - 5b$

$$(6) x^2 + x - 2x - 2$$

$$\text{【解】 } x^2 + x - 2x - 2 = x^2 - x - 2$$

答 $x^2 - x - 2$

$$(7) -4a + 5a - 28a$$

$$\text{【解】 } -4a + 5a - 28a = (-4 + 5 - 28)a = -27a$$

答 $-27a$

$$(8) 6m + 7m - m - 12m$$

$$\text{【解】 } 6m + 7m - m - 12m = (6 + 7 - 1 - 12)m = 0 \times m = 0$$

答 0

$$(9) 18x^2 - 3x + 2 + x - 13x$$

$$\text{【解】 } 18x^2 - 3x + 2 + x - 13x = 18x^2 + (-3 + 1 - 13)x + 2 = 18x^2 - 15x + 2$$

答 $18x^2 - 15x + 2$

$$(10) 3a^2 - 2b^2 - 8ab + a^2 + 16ab + 6b^2$$

$$\text{【解】 } 3a^2 - 2b^2 - 8ab + a^2 + 16ab + 6b^2$$

$$= (3 + 1)a^2 + (-8 + 16)ab + (-2 + 6)b^2 = 4a^2 + 8ab + 4b^2$$

答 $4a^2 + 8ab + 4b^2$

$$(11) 2x^2 + 8x^3 - 5x + 3x^2 - 8x^3 + 5x$$

$$\text{【解】 } 2x^2 + 8x^3 - 5x + 3x^2 - 8x^3 + 5x$$

$$= (2 + 3)x^2 + (8 - 8)x^3 + (-5 + 5)x = 5x^2$$

答 $5x^2$

$$(12) 40n - 60 - 15n + 75$$

$$\text{【解】 } 40n - 60 - 15n + 75 = (40 - 15)n + (-60 + 75) = 25n + 15$$

答 $25n + 15$

$$(13) x^2 + y^2 - 6x - 3y^2 + 2x^2$$

$$\text{【解】 } x^2 + y^2 - 6x - 3y^2 + 2x^2 = (1 + 2)x^2 - 6x + (1 - 3)y^2 = 3x^2 - 6x - 2y^2$$

答 $3x^2 - 6x - 2y^2$

$$(14) x^3 - 6x^2y^2 - 3x^3 + 4x^4$$

$$\text{【解】 } x^3 - 6x^2y^2 - 3x^3 + 4x^4 = 4x^4 + (1 - 3)x^3 - 6x^2y^2 = 4x^4 - 2x^3 - 6x^2y^2$$

答 $4x^4 - 2x^3 - 6x^2y^2$

(15) $lx - mx - nx$

【解】 $lx - mx - nx = (l - m - n)x$

答 $(l - m - n)x$

(16) $2ax - bx - 3cx$

【解】 $2ax - bx - 3cx = (2a - b - 3c)x$

答 $(2a - b - 3c)x$

(17) $\frac{2}{5}a + \frac{3}{10}a - \frac{2}{3}a + a - \frac{7}{15}a$

【解】 $(\frac{2}{5} + \frac{3}{10} - \frac{2}{3} + 1 - \frac{7}{15})a = \frac{12 + 9 - 20 + 30 - 14}{30}a = \frac{17}{30}a$

答 $\frac{17}{30}a$

4. 代數式ヲ作ル問題

例へバ日給五十錢ノ店員ハ一ヶ月 = 50×30 錢ダケノ收入ガアルカラ日給 a 錢ニテ20日間働イテウル賃銀ハ $a \times 20$ 即チ $20a$ 錢トイフ式ガ出來ル。モシ b ヶ月働クトセバ、一ヶ月デ $30a$ 錢ナルヲ以テ之ニ月數 b ヲカケレバ $a \times 30 \times b$ 錢即チ $30ab$ 錢ナリ。

次ニ例ヲ少シ擧ゲルガ之等ハ後日、代數デ解ク應用問題ノ基礎トシテ働クカラ有スルカラ、ヨク讀ンデ理解シテ置クベキデアル。

【例】1. 1俵 a 圓ノ米 b 俵ノ價ヲ求ム。

【解】一俵20圓ナレバコレニ俵數ヲ掛ケレバヨイカラ20圓 \times 俵數デアル故ニ a 圓ト b 俵ナラバ $a \times b$ 圓即チ ab 圓トナル。

【例】2. 毎分 a 米ヲ歩ムモノトシテ b 時間ツツ c 日間歩メバソノ行程幾軒ナルカ。

【解】1時間 = 60分間ノ60倍歩ムカラ $60a$ 米トナリ、 b 時間デハ $60ab$ 米トナル。コレガ一日分ノ行程デアル、二日間ナラ2倍スル故ニ c 日間ナレバ c 倍シテ $60abc$ 米トナル。

$$\text{コレヲ軒ニ直セバ } \frac{60abc}{1000} \text{ 軒} = \frac{6abc}{100} \text{ 軒} = \frac{3abc}{50} \text{ 軒}$$

【例】3. 甲ノミナラバ a 日カカリ、乙ノミナラバ b 日カカル仕事

ヲ兩人共カスレバ幾日ニテ仕上グルカ。

【解】甲ガ4日カカルトスレバ甲1日分ノ仕事ハ全體ノ仕事ノ $\frac{1}{4}$ デアルカラ a 日カカレバ1日分ハ $\frac{1}{a}$ トスレバヨイ。

同様ニ乙ハ $\frac{1}{b}$ ダケ1日ニ仕上グルカラ、兩人共カシテヤレバ1日ニ $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ ヲ仕上グル、故ニ全仕事ヲ仕上グルニハ

$$1 + \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) = \frac{1}{\frac{ab}{a+b}} = \frac{ab}{a+b} \text{ 日ヲ要スル。}$$

【例】4. 甲地ヨリ乙地マデ x 軒アリ、Aハ甲地ヨリ毎時 a 軒ノ速サデ、Bハ乙地ヨリ毎時 b 軒ノ速サデ同時ニ出發セリ。幾時間ノ後ニ兩人相會スルカ。

【解】一時間ニ接近スル軒數ハ兩人ノ速サノ和デアルカラ $a+b$ 軒デアル。 x 軒ダケ接近シタ時ニ相會スルカラ x ヲ $a+b$ デワレバ要スル時間ヲ得ベシ、 $\frac{x}{a+b}$ 時間

例題

1. a ト b トノ積ヲ c デ割リソノ商 = d ヲ加ヘソノ和カラ l ヲ引イタモノヲ式デ示セ。

$$\text{【解】 } \frac{a \times b}{c} + d - l = \frac{ab}{c} + d - l \quad \text{答 } \frac{ab}{c} + d - l$$

2. a ト b トノ和ノ平方ハ a ノ平方ト b ノ平方トノ和 = a ト b トノ積ノ二倍ヲ加ヘタルモノニ等シイ。コレヲ式デ表セ。

$$\text{【解】 } (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab \quad \text{答 } (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

3. 割算デ實ハ法ト商トノ積ニ餘リヲ加ヘタルモノニ等シイコトヲ公式デ書ケ。

【解】 11 ヲ 2 デワレバ 5 ガ出テ 1 餘ルカラ $11 = 2 \times 5 + 1$ ナリ。

故ニ實ヲA、法ヲB、商ヲC、餘リヲRトセバ、

$$A=B \times C+R, \quad \text{即チ} \quad A=BC+R \quad \text{答}$$

4. 二數ガアル。ソノ和ガ100デソノ中ノ一數ガ35デアル時ハ今一ツノ數ヲ表ハス式ヲ作レ。

一數ガ x ナレバド一カ。 答 100-35, 100-x

【解】 和ガ100デ一數ガ35ナレバ他ノ數ハ $100-35=65$ デアルカラ和ガ100デ一數ガ x ナレバ, 他ノ數ハ $100-x$ デアル。

5. n ガ總テノ正ノ整數ヲ表ハスモノトシ, コレヲ用ヒテ總テノ奇數ヲ表ハス式ヲ作レ。又偶數ヲ表ハス式ヲ作レ。

【解】 奇數ハ2デワリ切レナイ數デアルカラ2デワレバ1餘ルコトニナリコレヲ式デ表ハセバ $2n+1$ トナル。

又2デワレバ1不足スルト考ヘテ $2n-1$ トシテモヨイ。

偶數ハ2デワリ切レル數デアルカラ $2n$ デ表ハサレル。

答 $2n+1$ 或ハ $2n-1, 2n$

6. 貳桁ノ整數ノ壹ノ位ノ數ヲ x , 拾ノ位ノ數ヲ y トスレバコノ數ハ如何ナル式デ書キ表ハサレルカ。

【解】 貳桁ノ數トハ10カラ99マデノ數デアル。例ヘバ35トスレバ拾位ノ數字ハ3デ壹位ノ數字ハ5ニ當ル。コノ數ハ10ノ3倍ノ30ト5トノ和デアルカラ $35=10 \times 3+5$ ナリ。

故ニ $10y+x$ ガ求ムルモノナリ。 答 $10y+x$

7. 三桁ノ正ノ整數ノ百, 拾, 壹ノ各位ノ數字ヲ夫々 a, b, c デ表ハス公式ヲ作レ。

【解】 前題同様ニシテ $100a+10b+c$ ナリ。 答 $100a+10b+c$

8. n ガ總テノ整數ヲ表ハスト, 3ノ倍數デナイ總テノ整數ヲ表ハス式如何。

【解】 3ノ倍數ハ $3n$ デアル。3ノ倍數デナイ總テノ數ハ $3n$ ヨリ1大ナルカ1小ナルカノ二種類ノ數ノ群デアル。

即チ $3n+1$ 及 $3n-1$ デ表ハサレル。

【注意】 $3n$ ヨリ2ダケ大ナル數ハ例ヘバ n ガ1ノ時5トナルガコレハ $3 \times 2-1$ デ $3n-1$ ノ内ニ含マレルコトニナル。

又 $3n$ ヨリ3ダケ大ナル數ハ $3(n+1)$ トナツテ3ノ倍數デアルカラコレハトナナイ。 答 $3n+1, 3n-1$

9. a 時 b 分 c 秒ハ何秒カ又幾分カ。

【解】 1時間ハ60分デアルカラ a 時間ハ $60a$ 分, 1分ハ60秒デアルカラ a 時間ハ $60 \times 60a$ 秒 b 分ハ $60b$ 秒

故ニ a 時 b 分 c 秒ハ $(3600a+60b+c)$ 秒

又 c 秒ハ $\frac{c}{60}$ 分デアルカラ, a 時 b 分 c 秒ハ $(60a+b+\frac{c}{60})$ 分

トナル。 答 $(3600a+60b+c)$ 秒
 $(60a+b+\frac{c}{60})$ 分

10. 毎時 60km ノ速サノ汽車ガ5時間ニ走ル距離ヲ表ハス式ヲ書ケ, 毎時 $V\text{km}$ ノ速サノ汽車ガ t 時間ニ走ル距離ヲ表ハス式ハドウカ。

【解】 毎時 60km ノ速サアデ5時間走レバ $60 \times 5\text{km}$ トナルカラ, 毎時 $V\text{km}$ ノ速サアデ t 時間走レバ $Vt\text{km}$ トナル。

答 $60 \times 5\text{km}, Vt\text{km}$

11. 鶴 x 頭龜 y 頭アル時, 各々ノ脚數ノ和ヲ表ハス式ヲ書ケ。

【解】 鶴ノ足ハ2本ダカラ $2x$, 龜ハ4本ダカラ $4y$ 答 $2x+4y$

12. 1本3錢ノ鉛筆ヲ x 本買ツテ壹圓紙幣デ支拂ツテ釣錢ヲ幾ラカ受取ツタ。コノ釣錢高ヲ表ハス式ヲ作レ。

【解】 鉛筆ノ買價ハ $3x$ 錢ナルヲ以テ釣錢ハ $(100-3x)$ 錢也。

【注意】 $1-3x$ トシテハナラン, 1圓ヲ100錢トシテ $3x$ 錢ト單位ヲ合セルコトヲ注意スベシ。 答 $(100-3x)$ 錢

13. 今年 x 歳ノ人ハ8年ノ後ニハ幾ツカ。 答 $(x+8)$ 歳

14. 縦, 横, 高サガ夫々 a, b, c ナル直方體ノ體積 V 及ビ全表面積 S ヲ求メル公式ヲ作レ。

【解】直方體ノ體積 $= a \times b \times c$

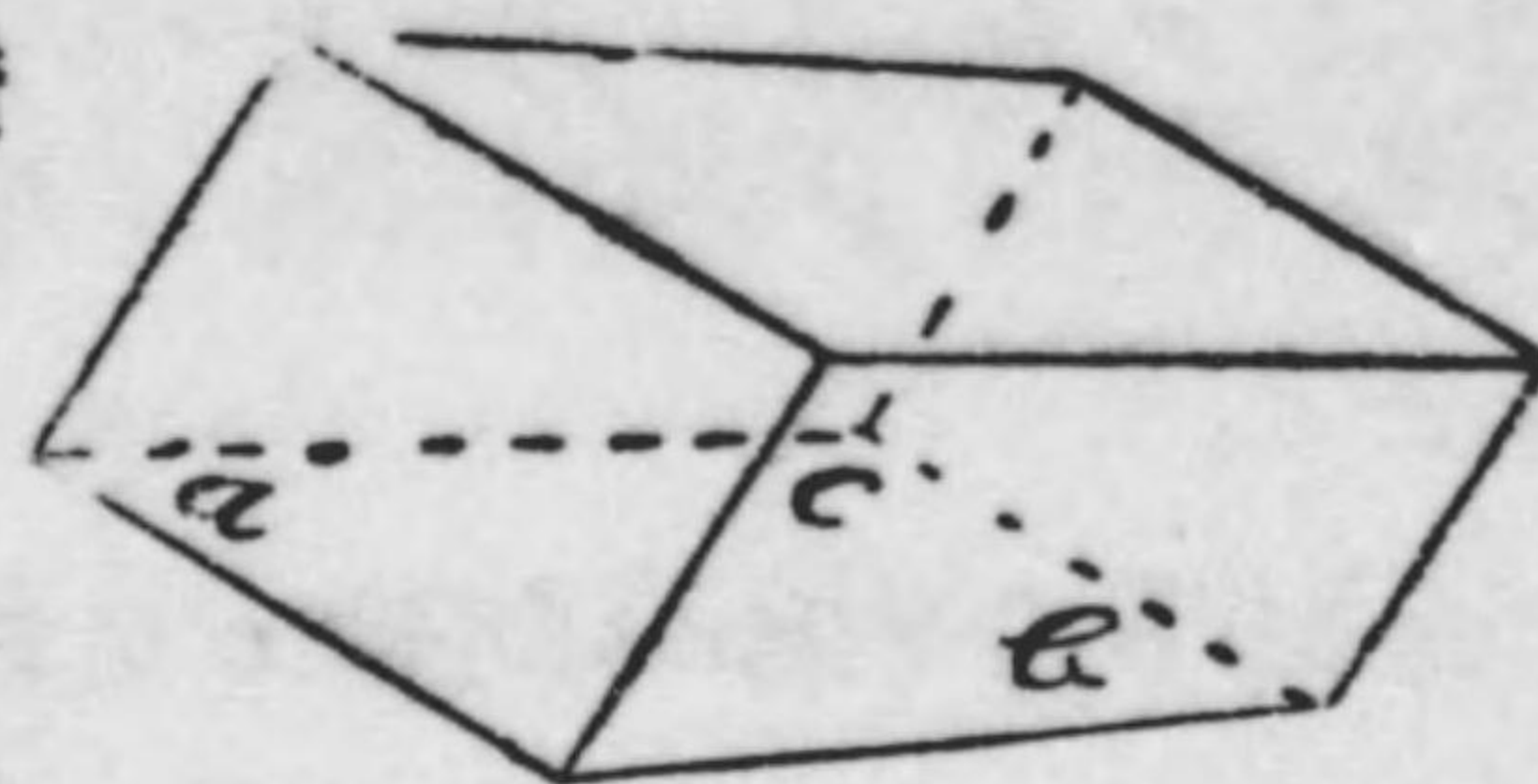
又、全表面積ハ六ツノ矩形ノ面積

ノ總和ニナルカラ

$$S = 2ca + 2bc + 2ab$$

答 $V = abc$

$$S = 2(ab + bc + ca)$$



15. 底、高さ、及び面積ヲ夫々 b, h , 及び S デ表ハシテ平行四邊形ノ面積ヲ求ムル公式ヲ書ケ、

【解】平行四邊形ノ面積ハ底ト高さノ積ニ等シキ故ニ

$$S = bh \quad \text{ヲ得}$$

答 $S = bh$

16. 半径ヲ r , 圓周率ヲ π トシテ圓ノ周ト面積トヲ表ハス公式ヲ書ケ。

答 圓ノ周 $P = 2\pi r$, 圓ノ面積 $A = \pi r^2$

17. 元金ヲ P , 利率ヲ i , 期間ヲ n , 元利合計ヲ S トシテ元利合計ヲ求ムル公式ヲ書ケ。

答 $S = P(1 + ni)$

18. 甲乙二人ガアル、ソノ速サ毎分甲ハ x 米、乙ハ y 米デアルトスレバ、15分間ニ於ケル兩人ノ行程ノ差ヲ表ハス式ヲ作レ。

但シ x ハ y ヨリ大ナリ。

答 $15(x - y)$ 米

19. $1kg$ ノ價 x 錢ノ茶 $6kg$ トソレヨリモ $1kg$ ニツキ10錢ダケ安イ茶 $3kg$ トノ價ノ和ヲ表ハス式ヲ書ケ。

【解】 $6x + 3(x - 10)$ 錢

20. 兵士ガ一列ニ x 人ヅツ4列並ンダトコロガ尙8人ダケ残ツタトイフ。兵士ヲ表ハス式ヲ書ケ。

【解】四列ノ兵士ノ數ハ $4x$ 人 デ尙8人居ル故ニ、

全員ハ $4x + 8$ 人 ナリ。

答 $4x + 8$

21. 或整数ヲ x トシテ之ヲ含ム連續セル三ツノ整数ヲ書ケ。

【解】連續セル三ツノ整数トイフノハ例ヘバ、4, 5, 6 或ハ 5, 6, 7 ノヤウ

ナモノデ順ニ1ダケ大キクナツテ居ル數デアルカラ一ツノ整数ガ x デアルトキ、之ヨリ1ツ大キイ數ハ $x+1$ デ更ニ1ツ大キイ數ハ $x+2$ デアル。

又 x ヨリ一ツ小サイ數ハ $x-1$ デ x ヨリ1ツ大キイ數ハ $x+1$ デアル。又 x ガ最大ノ時ハ $x-2, x-1, x$, トナル。

答 $x, x+1, x+2$ 或ハ $x-1, x, x+1$

或ハ $x-2, x-1, x$

22. 或ル汽車ガA驛ヲ發シ、毎時 a 軒ノ速サデ b 時間走り、次ニ毎時 c 軒ノ速サデ d 分間走ツテB驛ニ着イタ、A, B間ノ距離ヲ S トシテ S ヲ a, b, c, d , デ表ハス式ヲ作レ。

【解】毎時 a 軒ノ速サデ b 時間走レバ、ソノ走ツタ距離ハ $a \times b$ 即チ ab 軒デアル。次ニ d 分ハ時間ニ直スト $\frac{d}{60}$ 時間デアルカラ、 c 軒ノ速サ

デ d 分走レバ $\frac{cd}{60}$ 軒トナル。

從ツテソノ合計ガ AB 兩驛間ノ距離 S デアルカラ

$$S = ab + \frac{cd}{60} \quad \text{ヲ得}$$

答 $S = ab + \frac{cd}{60}$

23. 1立1圓ノ酒 x 立ト1立90錢ノ酒 y 立ト混合スレバ1立幾錢ノ酒トナルカ。

【解】1立100錢ノ酒 x 立ノ價ハ $100x$ 錢ニシテ、90錢ノモノハ $90y$ 錢デアルカラコノ混合酒ノ價ハ $100x + 90y$ 錢ニ當リ分量ハ $x + y$ 立ニナル

故ニ1立ノ平均値段ハ $\frac{100x + 90y}{x + y}$ 錢トナル。

答 $\frac{100x + 90y}{x + y}$ 錢

5. 代數式ノ數値

$3a + 5b$ トイフ代數式ハ a ノ表ハセル數ノ3倍ト b ノ表ハス數ノ5倍トヲ加ヘタルモノヲ代表シテ居ルノデアルカラ、 a ガ2ノ代表デ b ガ7ノ代表デアルトスレバ $3a + 5b$ ハ $3 \times 2 + 5 \times 7 =$ 等シイカラツマリ $6 + 35$ デアツテ41ニナル。此様ニ或ル代數式ノ各文字ヲ夫々

數=置キ代ヘテ算術的=計算シテ答ヲ此ノ代數式ノ數値トイフ。

代數式ノ數値トイフコトヲ略シテ式ノ値トイフコトモアル。

a ノ代表スル數ガ3デアルトイフコトヲ言葉デ表ハセバ、

a ガ3ナル時、或ハ a ヲ3トシテ、或ハ $a=3$ ヲ代入シテ等トイヒ

式デ表ハセバ $a=3$ ナル時トイフ具合ニ示ス。

【例】1. $a=2, b=3, c=1$ ナル時 $6a+5b-3c$ ノ値ヲ求ム。

$$\text{【解】 } 6a+5b-3c=6 \times 2+5 \times 3-3 \times 1=12+15-3=27-3=24$$

答 24

【例】2. $x=4, y=3$ トシテ $x^2+2xy+y^2$ ノ値ヲ計算セヨ。

$$\text{【解】 } x^2+2xy+y^2=4^2+2 \times 4 \times 3+3^2=16+24+9=49 \quad \text{答 } 49$$

【例】3. $a=3, b=5$ ナル時 $(a+b)^2-(a^2+b^2)$ ノ値ヲ求ム。

$$\text{【解】 } (a+b)^2-(a^2+b^2)=(3+5)^2-(3^2+5^2)=8^2-(9+25)$$

$$=64-34=30$$

答 30

【例】4. $a=1, b=-2, c=3, x=16, y=-11$ トシテ

$$\frac{bc}{a} + \frac{cx}{8b} - \frac{y+2a}{c} \quad \text{ノ値ヲ求ム。}$$

$$\text{【解】 } \frac{bc}{a} + \frac{cx}{8b} - \frac{y+2a}{c} = \frac{(-2) \times 3}{1} + \frac{3 \times 16}{8 \times (-2)} - \frac{-11+2}{3}$$

$$=-6-3+3=-6$$

答 -6

【例】5. $a=5, b=-4, c=3, x=-6, y=10$ ナル時

次式ノ値ヲ求ム。

$$\left(\frac{cx}{a+b}\right)^2 + \left(\frac{ay}{c+2}\right)^2$$

$$\text{【解】 } \left(\frac{cx}{a+b}\right)^2 + \left(\frac{ay}{c+2}\right)^2 = \left\{\frac{3(-6)}{5+(-4)}\right\}^2 + \left\{\frac{5 \times 10}{3+2}\right\}^2 = (-18)^2 + 10^2$$

$$=324+100=424$$

答 424

例 題

1. $a=7, b=\frac{5}{2}, c=0.01, x=16, y=\frac{1}{3}$ トシテ

$$\frac{x-a}{(x-b)(y-c)} \quad \text{ノ數値ヲ計算セヨ。}$$

$$\text{【解】 } \frac{x-a}{(x-b)(y-c)} = \frac{16-7}{\left(16-\frac{5}{2}\right)\left(\frac{1}{3}-0.01\right)} = \frac{9}{\frac{32-5}{2} \times \frac{1-0.03}{3}}$$

$$= \frac{9 \times 6}{27 \times 0.97} = \frac{2}{0.97} = \frac{200}{97} = 2\frac{6}{97} \quad \text{答 } 2\frac{6}{97}$$

2. $a=p(1+rt)$ ニ於テ $p=200, r=0.065, t=3\frac{1}{4}$ ナル時 a ノ數値

ヲ求メヨ。

$$\text{【解】 } a=p(1+rt)=200\left(1+0.065 \times 3\frac{1}{4}\right)=200+200 \times \frac{50}{100} \times \frac{0.065 \times 13}{4}$$

$$=200+42.25=242.25$$

答 242.25

3. $C=\frac{5}{9}(F-32)$ ハ華氏ノ示度ヲ攝氏ノ示度ニ直ス公式デアアル。

F ノ値ガ夫々 100, 60, 15, -10ナル時 C ノ値ヲ求メヨ。

【解】 1. F ノ値ノ 100ノトキハ $C=\frac{5}{9}(F-32)$ ニ於テ F ヲ100デ表シテ

$$\frac{5}{9}(100-32)=37\frac{7}{9} \quad \text{答 } 37\frac{7}{9}$$

$$2. Fノ値ノ 60ノトキハ $\frac{5}{9}(60-32)=26\frac{6}{9}=26\frac{2}{3}$ 答 $26\frac{2}{3}$$$

$$3. Fノ値ノ 15ノトキハ $\frac{5}{9}(15-32)=-9\frac{4}{9}$ 答 $-9\frac{4}{9}$$$

$$4. Fノ値ノ -10ノトキハ $\frac{5}{9}(-10-32)=-23\frac{1}{3}$ 答 $-23\frac{1}{3}$$$

4. $y=x^2-3x+1$ ニ於テ x ガ夫々 -6, -5, -4, -3, -2, -1,

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6ノ時ノ y ノ値ヲ求メヨ。

【解】 $y=x^2-3x+1$ ニ於テ x ニ夫々ノ價ヲ代入シテ

$$x=-6 \dots (-6)^2-3(-6)+1=36+18+1=55$$

$$x=6 \dots 6^2-3 \times 6+1=36-18+1=19$$

$$x=-5 \dots (-5)^2-3(-5)+1=25+15+1=41$$

$$x=5 \dots 5^2-3 \times 5+1=25-15+1=11$$

$$x = -4 \dots (-4)^2 - 3(-4) + 1 = 16 + 12 + 1 = 29$$

$$x = 4 \dots 4^2 - 3 \times 4 + 1 = 16 - 12 + 1 = 5$$

$$x = -3 \dots (-3)^2 - 3(-3) + 1 = 9 + 9 + 1 = 19$$

$$x = 3 \dots 3^2 - 3 \times 3 + 1 = 9 - 9 + 1 = 1$$

$$x = -2 \dots (-2)^2 - 3(-2) + 1 = 4 + 6 + 1 = 11$$

$$x = 2 \dots 2^2 - 3 \times 2 + 1 = 4 - 6 + 1 = -1$$

$$x = -1 \dots (-1)^2 - 3(-1) + 1 = 1 + 3 + 1 = 5$$

$$x = 1 \dots 1^2 - 3 \times 1 + 1 = 1 - 3 + 1 = -1$$

$$x = 0 \dots 0^2 - 3 \times 0 + 1 = 1$$

5. $a=2, b=3, c=1$ トシテ次ノ式ノ値ヲ求メヨ。

$$\frac{10a+8c-2b}{ab+bc+ca}$$

$$\text{【解】 } \frac{10a+8c-2b}{ab+bc+ca} = \frac{10 \times 2 + 8 \times 1 - 2 \times 3}{2 \times 3 + 3 \times 1 + 1 \times 2} = \frac{20+8-6}{6+3+2} = \frac{22}{11} = 2$$

答 2

6. $a=3, b=-6$ トシテ次ノ式ノ値ヲ求メヨ。

$$(4a+5b)+(6b-9)+2a-10$$

$$\text{【解】 } (4a+5b)+(6b-9)+2a-10$$

$$= \{4 \times 3 + 5 \times (-6)\} + \{6 \times (-6) - 9\} + 2 \times 3 - 10$$

$$= (12 - 30) + (-36 - 9) + 6 - 10 = -18 - 45 + 6 - 10 = -67 \quad \text{答 } -67$$

7. $a=3, b=2, c=\frac{6}{5}$ トシテ次ノ式ノ値ヲ求メヨ。

$$(1) \frac{a^3-b^3}{a-b} \quad (2) 3a+4bc+\frac{2b^2}{a}$$

$$\text{【解】 } 1. \frac{a^3-b^3}{a-b} = \frac{3^3-2^3}{3-2} = 27-8=19 \quad \text{答 } 19$$

$$2. 3a+4bc+\frac{2b^2}{a} = 3 \times 3 + 4 \times 2 \times \frac{6}{5} + \frac{2 \times 2^2}{3} = 9 + \frac{48}{5} + \frac{8}{3}$$

$$= 9 + 9\frac{3}{5} + 2\frac{2}{3} = 20\frac{9+10}{15} = 21\frac{4}{15} \quad \text{答 } 21\frac{4}{15}$$

8. $\frac{7x^2-(3a)^2}{y-b} - 2ax$ ヲ $x=3, a=2, y=8, b=6$ トシテ數値ヲ求メヨ。

$$\text{【解】 } \frac{7x^2-(3a)^2}{y-b} - 2ax = \frac{7 \times 3^2 - (3 \times 2)^2}{8-6} - 2 \times 2 \times 3$$

$$= \frac{63-36}{2} - 12 = \frac{27}{2} - 12 = 1\frac{1}{2}$$

答 $1\frac{1}{2}$

9. 次ノ式ノ數値ヲ求メヨ。

$$a^2+2b^2+5c^2-3abc \quad (a=-1, b=-2, c=3)$$

$$\text{【解】 } a^2+2b^2+5c^2-3abc = (-1)^2 + 2 \times (-2)^2 + 5 \times 3^2 - 3 \times (-1) \times (-2) \times 3$$

$$= 1 + 8 + 45 - 18 = 36 \quad \text{答 } 36$$

10. $S = Vt - \frac{1}{2}gt^2$ = 於テ $V=400, t=12.5, g=32$ ノ時 S ノ値ヲ求メヨ。

$$\text{【解】 } S = Vt - \frac{1}{2}gt^2 = 400 \times 12.5 - \frac{1}{2} \times 32 \times 12.5^2$$

$$= 5000 - 2500 = 2500$$

答 2500

問 題

1. 矩形ノ長サ a 糎, 幅 b 糎 ナラバソノ周圍ハイクラカ。
又其面積ハイクラカ。
2. 50錢銀貨 a 個ト, 20錢銀貨 b 個トガアル, 合セテ幾錢カ。
3. 或人 m 斤ヲ距ツル所ヲ往復シ, 往キニハ毎時間3斤ヲ行キ, 復リニハ毎時間4斤ヲ行ツタ, 往復スルニ要シタ時間ハイクラカ。
4. 千, 百, 十, 一ノ各位ノ數字ヲ夫々 a, b, c, d , トシテ四桁ノ整數ヲ表ハス式ヲ作レ。
5. $x=7, y=3$ トシテ次ノ式ノ數値ヲ求メヨ。
 $7x^2-(4y)^2, \quad 4x^2-12xy+9y^2$
6. $a=10, b=6, x=5, y=2$ トシテ次ノ式ノ數値ヲ計算セヨ。
 $(a+b)(a-b)(x+y)(x-y)$
7. $a=6, b=4, c=1, x=3, y=2$ トシテ次ノ式ノ數値ヲ計算セ

(1) $ax^2 - bxy + cy^2$

(2) $\frac{2a^2 - 3b^2}{4x + 3y^2} + 5bcx$

8. $x=2$ トシテ各式ノ數値ヲ求メヨ。

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

9. $a=5, b=-6, c=-1$ ノ時次ノ式ノ値ヲ求メヨ。

(1) $bc + ca + ab,$ (2) $\frac{a+b-c}{a-b+c}$

答 (1) $(2a+2b)$ 圓, ab 平方圓 (2) $(50a+20b)$ 錢

(3) $(\frac{m}{3} + \frac{m}{4})$ 時間 (4) $1000a + 100b + 10c + d$

(5) 2257, 25 (6) 1344,

(7) 1. 34 2. 61 (8) 6, 8, 8, 16, 13

(9) 1. -29 2. 0

【注意】 一般ニ之等ノ問題ニ於テ諸君ガ何カシラ親シミ難イ感ジガスルノハ數ヲ文字デ表ハスコトニ慣レテ居ラヌ爲デアル。一度慣レテシマヘバ、何デモナイ事ダガ初學者ハドウシテモ文字ニツリ込マレ易イモノデアル。即チ a トカ、 b トカ m トカ云フ文字ニブツカルト非常ニ六ヶ數イモノトシテ考ヘテシマフノデアル。

今之ノ問題ヲ見テミルト(5)カラ(9)マデハ殆ド前ニ述ベタ所ノ復習ト云ツテイイモノデ代入ト云フ事ガホントウニ分ツテ居タラ直グデキルモノデアル。ソノ残りノ(1)カラ(4)マデハ諸君ガ今マデ習ハレタ算術ニ於ケル考ヘト全ク同ジト云ツテ良イ。唯文字ガ數ヲ表ハシテ居ルト云フ事ノミニ注意スレバイイノデアル。若シ之等ノ問題ニ於テ、例ヘバ(1)ニ於テ a 種ノ代リニ 3 種、 b 種ノ代リニ 5 種トナツテキタラ直チニ了解スル事ガ出來ルデアラウ。ダカラ私ノ之處ニ於テ云ハントスル事ハ、文字ニ吞マレルナト云フ事デアル。之ハ今後代數ヲヤツテ行ク上ニ於テ初學者ノヨク注意スベキモノノ一ツデアル。

第一章 代數式ノ總括的注意

1. 項, 因數, 係數, 次數等ノ言葉ハ今此處デハツキリ知ツテキル様ニ勉メネバナラナイ。サウデナイト書物ヲ讀ンデモ其ノ説明ガ分ラナイシ, 又先生ノ云ハレル事モヨクハ分ラナイ様ニナルカラ。
2. 代數式ヲ作ル問題ハサウ六ヶ敷イモノデナイノダガ, 諸君ニトツテハ一寸目新シイモノデ, ヤ、困難ラシク思ハレルノデアル。只數ガ文字ノ形ニナツテ表ハレテキルダケナノダカラ, ユツクリ落着イテ考ヘタラ出來ナイ筈ハナイ。然シ之等ノ問題ハ後ニナツテ, 代數デトク應用問題ノ根本的ノカヲ有シテイルノダカラ, 決シテ馬鹿ニシテハナラナイ。充分説明ヲヨンデソノ考ヘ方ヲヨク味ツテ置クトヨイ。問題ナドモドシドシヤツテ行ツテ欲シイ。
3. 代數式ノ數値ノ所ハ別ニ困難ナコトハナイ。只問題ニ與ヘラレタル條件ヲ行ツテユケバヨイ。然シ計算ガ面倒ナモノニナツテクルト, ヨク計算違ヒヲスルモノダカラ注意シテ居ナクテハナラナイ。計算間違ヲスルト云フコトハ單ニ此ノ代數式ノ數ノ所ノミナラズ代數一般ヲ通ジテ誰デモ不注意ニスルト爲スモノダカラ, 諸君ハ今後計算ヲスルトキニハキツト頭ヲ冷靜ニシテアハテズニヤル様ヲ習慣ヲツケル様ニシナケレバナラナイ。

第二章 整式 三大法則 式ノ整頓

1. 整式

$15a-8b$, $a^2-2ab+b^2$, $x^2-\frac{1}{3}xy+y^2$, 等ノ如ク代數式ニ於テ文字ニテ除スル形ノナイモノヲ 整式 トイヒ,

$\frac{x}{a}$, $2xy+\frac{1}{z}$, $\frac{a+b}{a-b}$, ナドノ如ク文字ニテ除スルコトヲ示ス式ヲ分數式トイフ。

即チ分母ニ文字ガアレバ分數式デ、分母ニ文字ガナケレバ整式ダト覺エテ居テモイ、ワケデアル。

【注意】 時ニヨルト式中ノ或ル文字ニノミ着目シテソノ文字ガ分母ニアル時ハ分數式、ナイ時ハ整式トイフ事ガアル。

例ヘバ $\frac{1}{a}x^2+\frac{2}{b}x-\frac{1}{ab}$ ノ如キハ x ダケニ就イテ考ヘルト x ハ分母ニナイカラ之ハ x ニツイテハ整式デアル。

又 $\frac{b}{a}x+\frac{d}{c}y$ モ x, y ニツイテノ整式デアル。

【例】1. 次ノ諸式ノ中ヨリ整式ヲ取り出セ。

$$5ab-3y, \quad \frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1, \quad (a^n-b^n)(a^n+b^n), \quad y^2=2ax$$

【解】 整式ハ $5ab-3y, (a^n-b^n)(a^n+b^n), y^2=2ax$, ナリ。

【例】2. 次ノ諸式ノ中ヨリ整式ノミヲ取り出シテソノ次數ヲイヘ。

$$(1) am-bn+c^2 \quad (2) x^5-4ax^4+6a^2x^3$$

$$(3) \frac{1}{2}px-2qy \quad (4) x^2-\frac{1}{n}x+\frac{1}{n^2}$$

$$(5) (a-b)x^2+c \quad (6) \frac{x+y+z}{m+n}+abc$$

【解】 整式ハ (1), (2), (3), (5)

次數ハ (1)ハ三次 (2)ハ五次 (3)ハ二次 (5)ハ三次

【注意】(3) $\frac{1}{2}$ ガアルカラ分數式ダト答ヘルモノガアルカモシレナイガ形ハ分數ノ形デモ文字ガ分母ニナケラネバ分數式デハナイカラ形ニダマサレヌヤウニセネバナラヌ。

(5) $\frac{1}{2}(a-b)$ ハ一次ノ式デ括弧デ文字ト見做サレルカラ三次デアル。

2. 交換ノ法則

第一 $3+4-5=4-5+3=-5+3+4$

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

上例ヲ見ルト、各ニハ唯項ノ順序ガ異ツテキルノミデ、ソノ値ハ全然同ジコトト云フ事ガ分ルデアラウ。

公式的ノ覺エ方 $a+b-c=b-c+a=-c+a+b$ ナリ。

而シテコレハ三ツノ項ニ限ラズ、幾ツノ項ニツイテモ同様ナリ。

依ツテ次ノ法則ヲ得。

法則 幾ツカノ項ハリノ順序ヲ變ヘテモリノ式ノ値ハ變ラズ。

第二 例ヘバ $3 \times 4 = 4 \times 3$ 或ハ $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$ ナリ。

之ヲ文字デ示スト。

一般ニ $a \times b = b \times a$ ナリ。

而シテ之ハ二ツノ數ニ限ラズ幾ツノ數ニツイテモ同様ナリ。

公式的ノ覺エ方 $a \times b \times c = b \times c \times a = c \times a \times b = \dots$

依ツテ次ノ法則ヲ得

法則 積ハリノ因數ノ順序ヲ變ヘテモリノ値ハ變ラズ。

第三 $a \div b = a \times \frac{1}{b}$ ナリ。依ツテ除法ヲ次ノ如ク書キ直スコト

ヲ得。例ヘバ $a \div b \div c = a \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{c} = a \times \frac{1}{c} \times \frac{1}{b}$ (第二ニヨル)
 $= a \div c \div b$

公式的ノ覺エ方 $a \div b \div c = a \div c \div b$

3. 結合ノ法則

第一 算術ニ於テ既ニ次ノ式ノ理ヲ知ツテ居ル 例ヘバ

$$2+3+4=2+(3+4)=(2+3)+4=\dots$$

之ハ分數ニテモ差支ヘナシ。

公式的ノ覺エ方 $a+b+c=a+(b+c)=(a+b)+c=\dots$

之ハ幾ツノ數ニツイテモ同様ナリ。依ツテ次ノ法則ヲ得。

法則 1. 和ハ任意ノ部分ニ分ツモリノ値ハ變ラズ。

第二 算術ニ於テ知ル如ク

$$2 \times 3 \times 4 = 2 \times (3 \times 4) = 3 \times (2 \times 4) = \dots$$

之ハ分數ニテモ差支ヘナシ。

公式的ノ覺エ方 $a \times b \times c = a \times (b \times c) = b \times (a \times c) = \dots$

之ハ幾ツノ數ニツイテモ同様ナリ。依ツテ次ノ法則ヲ得。

法則 2. 積ハ任意ノ部分ニ分ツモリノ値ハ變ラズ。

第三 例ヘバ $42 \div 2 \div 3 = 42 \div (2 \times 3)$

公式的ノ覺エ方 $a \div b \div c = a \div (b \times c)$

4. 分配ノ法則

第一 例ヘバ $(2+5-3) \times 2 = 2 \times 2 + 5 \times 2 - 3 \times 2$

コレハ分數ニテモ差支ヘナシ。依ツテ

公式的ノ覺エ方 $(a+b-c)m = am + bm - cm$

之ハ幾ツノ數ニテモ同様ナリ。依ツテ次ノ法則ヲ得。

法則 1. 多項式ニアル數ヲ乘ズルニハ多項式ノ各項ニリノ數ヲ乘ズレバヨイ。

また逆 = $\underline{am+bm-cm=(a+b-c)m}$ ナリ。

即チ多項式ノ各項 = 共通ノ因數アル時ハ之ヲ括弧ノ外へ出スコトヲ得。

第二例へバ $\frac{8+6-4}{2} = \frac{8}{2} + \frac{6}{2} - \frac{4}{2}$

公式的ノ覚え方 $\frac{a+b-c}{m} = \frac{a}{m} + \frac{b}{m} - \frac{c}{m}$

法則 2. 多項式ヲアル數ニテ割ルニハ多項式ノ各項ヲソノ數ニテ割レバヨイ。

以上述ベタ交換、結合、分配ノ法則ヲ三大法則トイツテ、非常ニ大切デアル。

5. 式ノ整頓

式ノ整頓トハ式ヲ一定ノ形ニ書キ揃ヘルコトデアル。之ハ複雑ナル式ヲ整理スルニツイテソノ必要ガ必ズ起リ、又計算スルニツイテ其式中ノ關係ヲ豫知シ以テ誤算ヲ防グナド大ニ便宜ヲ得ル方法ノ一ツデアル。然シ之ハ一定ノ形トイツテモ、ソノ場合ト目的トニ應ジテ異リ其ヲ作ルニ一定ノ規準トイフモノガナイカラ各自ノ熟練ニマツヨリ他ニ方法ガナイ。今ソノ内ノ三ツヲ次ニ述ベルコトトシ他ハ適宜ナ箇所ニ於テ述ベルコトニスル。之ハ極メテ大切ナ事柄デアルカラ良クソノ意味ヲ記憶スルヲ要ス。

1. 指數ノ順ニ列ベル法

交換法則ニヨレバ、幾ツカノ項ハソノ順序ヲ變ヘテモソノ式ノ値ハ變ラナイカラ

例へバ $2x^2+x^3-4+5x$ ヲ書キ直シテ

$$x^3+2x^2+5x-4 \quad (\text{之ヲ } x \text{ ノ降冪ノ順ニ整頓セリトイフ})$$

或ハ $-4+5x+2x^2+x^3$ (之ヲ x ノ昇冪ノ順ニ整頓セリトイフ)

ノ如ク指數ノ大小順ニ列ベルコトヲ得。尤モ $2x^2$ ノ前ニハ正號 (+)ガアルモノト見ルノデアル。

【注意】 $x^2-2x^2y+3xy^2-y^3$ ノ如キハ x ヨリ y へバ降冪ノ順ナレドモ、 y ヨリ x へバ昇冪ノ順ニ整頓サレタ式デアル。

2. a, b, c 順ニ列ベル法

交換法則ニ依レバ、積及ビ項ハ順序ヲカヘテモソノ値ハ變ラヌ。

依ツテ例へバ $5ba^2yx$ ヲ $5a^2bxy$ ト書キ

$$3b-2a+c \quad \text{ヲ} \quad -2a+3b+c \quad \text{ト書クノデアル。}$$

他ノ例トシテ

$$x-y+z, \quad (a+b+c)^2, \quad ab-ac+bc$$

$$x^2+y^2+z^2, \quad (a-b)(a-c)(b-c)$$

$$a^2-ab-ac+b^2-bc+c^2, \quad a^3-3abc+b^3+c^3$$

ノ如キハ何レモ a, b, c ノ順ニ整頓セラレタル式デアル。斯様ナ順ニ與ヘラレタル式ヲ書キ直スコトヲ a, b, c ノ順ニ整頓スルトイフ。

3. 循環ノ順ニ列ベル法

例へバ a, b, c ナル三ツノ文字ヲ圖ニ示ス如ク、 b カラ c, c カラ a, a カラ b トイフ様ニグルグル一循スル書キ方ヲ循環ノ順ニ列ベルトイフノデアル。

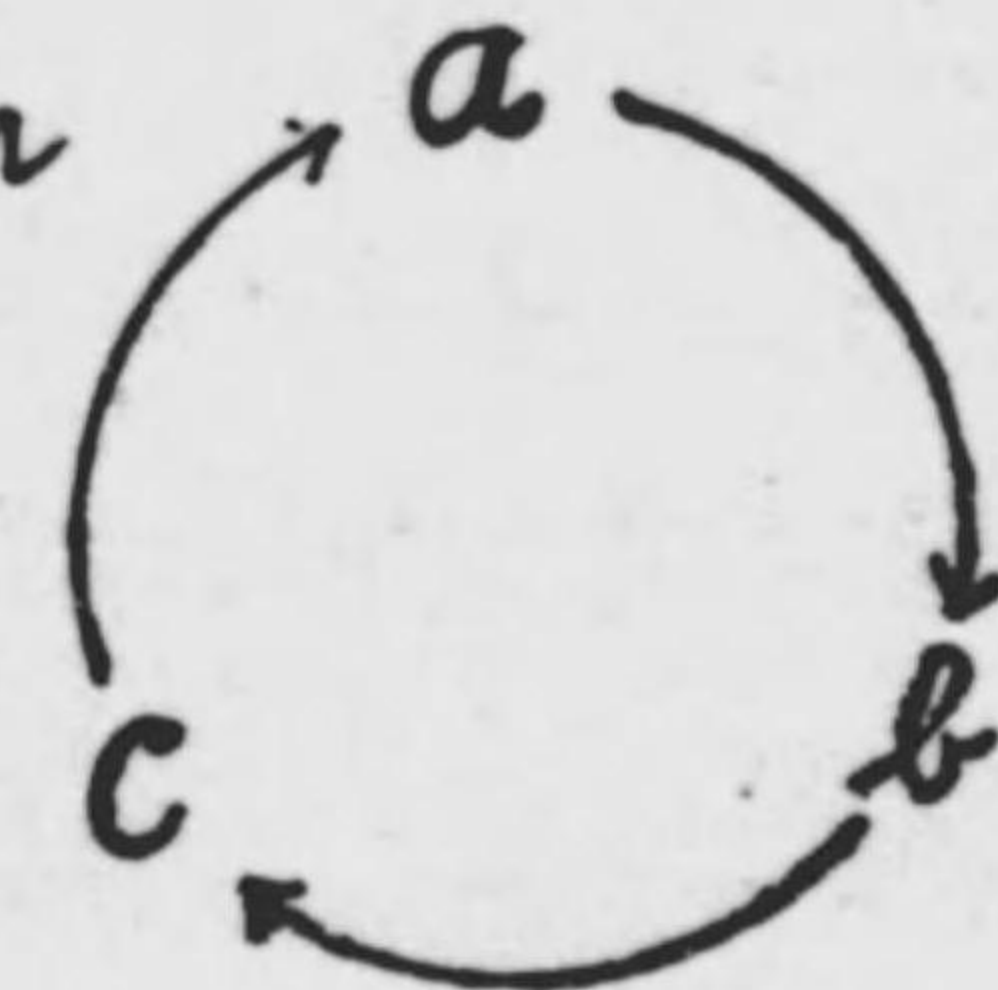
今ソノ例トシテ

$$yz+zx+xy, \quad (b-c)(c-a)(a-b),$$

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

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

$$bc(b+c)+ca(c+a)+ab(a+b)$$



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

ナドハ何レモ循環ノ順ニ整頓サレタ式デアル。斯様ナ書キ方ハソノ初メノ一ツダケ書ケルト次カラ次ヘト間違ヒナク書イテ行ケルカラ書クニモ書キ易ク、覺エルニモ覺エ易ク、又見ルニモ極ク見易イ便利ガアル。

例 1. 次ノ諸數ノ和ヲ求メヨ。

$$+7, -11, -16, +4, +7, -12$$

$$\begin{aligned} \text{【解】 } & (+7)+(-11)+(-16)+(+4)+(+7)+(-12) \\ & =(+7)+(+4)+(+7)+(-11)+(-16)+(-12) && \text{交換法則} \\ & =\{(+7)+(+4)+(+7)\}+\{(-11)+(-16)+(-12)\} && \text{結合法則} \\ & = +18 \quad +(-39) \quad = -21 && \text{答 } -21 \end{aligned}$$

$$\text{例 2. } \frac{5}{6}-\frac{1}{2}-\left(-1\frac{1}{6}\right)+\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$\begin{aligned} \text{【解】 } & \frac{5}{6}-\frac{1}{2}-\left(-1\frac{1}{6}\right)+\left(-\frac{1}{2}\right) \\ & =\left(+\frac{5}{6}\right)+\left(-\frac{1}{2}\right)+\left(+1\frac{1}{6}\right)+\left(-\frac{1}{2}\right) \\ & =\left(+\frac{5}{6}\right)+\left(+1\frac{1}{6}\right)+\left(-\frac{1}{2}\right)+\left(-\frac{1}{2}\right) && \text{交換法則} \\ & =\left\{\left(+\frac{5}{6}\right)+\left(+1\frac{1}{6}\right)\right\}+\left\{\left(-\frac{1}{2}\right)+\left(-\frac{1}{2}\right)\right\} && \text{結合法則} \\ & =2+(-1)=1 && \text{答 } 1 \end{aligned}$$

【注意】例 1, 例 2 ナドハモット簡單ニデキルモノデアルガ、今三大法則ヲ習ツタバカリノ所デアルカラ、今一度頭ニ思ヒ浮バシメル爲ニワザワザ解ヲ上記ノ形ニトツタノデアル。此等ノ解ヲ諸君ガ一目見タナラバ、非常ニ澤山ノ()ヤ{ }ガツイテ居ルタメニ、六ケ數イト思フデアラウガ、之ハ交換ノ法則ヤ結合ノ法則ナドガ何如ニシテ使ハレテキルカラ示サンガ爲ニシタノデアツテ少シモ六ケ數イ事デハナイ。後ニナツテモット込ミ入ツタ事ヲ習フ様ニナツテ來タラ自然ト之等ノ法則ハ會得デキテ來ル。只今ノ所デハ此ノ三大法則トハドンナモノカト云フ事ノミヲハツキリ知ツテキタラヨイ。

試ミニ例 1 ヲ諸君ノ知ツテル解キ方デヤツテ見ルト、順々ニ加ヘテ行ツテ

第二章

整式三大法則 式ノ整頓ノ綜合

1. 整式トハ分母ニ文字ナキモノ、分數式トハ分母ニ文字ヲ含メルモノヲ云フ。

例 整式…………… $am - bn + c^3 + \frac{1}{2}$

分數式…………… $\frac{x+y+z}{m+n} + abc$

2. 交換ノ法則

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

$$a \times b \times c = b \times c \times a = c \times a \times b = \dots\dots\dots$$

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

3. 綜合ノ法則

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

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

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

4. 分配ノ法則

$$(a+b-c)m = am + bm - cm$$

$$am + bm - cm = (a+b-c)m$$

$$\frac{a+b-c}{m} = \frac{a}{m} + \frac{b}{m} - \frac{c}{m}$$

(注意) 2, 3, 4ノ各々三式ノ例ハ是非之ヲ覺ヘヨ, ト云フノデハナイ。只之等ヲ見テ直チニ各法則ノ意ヲ悟ラシメンガ爲ニアゲタノミデアル。

5. 式ノ整頓ハ大層大切デアルカラ良ク知ツテキナケレバナラナイ。ソシテ今後複雑ナル式ヲ計算シテ行ク間ニ於テ, 此ノ三ツノ方法ノ中ノ何レカヲ絶エズ應用シテ綺麗ナ形ニナシ乍ラドシト進メテ行ク様ニカメラレルコトヲ切ニ願ヒスル。

$$7-11-16+4+7-12 = -4-16+4+7-12 = -20+4+7-12 \\ = -16+7-12 = -9-12 = -21 \quad \text{トナル。}$$

【例】3. 次ノ多項式ヲ x 又ハ a ニツイテ降幕ノ順ニ並べヨ。

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

(4) $a^4+b^4+a^2b$

【解】 (1) x^2+5x-6 (2) $-5a^3+3a^2+a-6$ (3) $x^3y+x^2y^2+xy^3$

(4) $a^4+a^2b^2+b^4$

第三章 整式ノ加法

規約 單項式ノ加法ハ元ノ符號ノマ、列記シテ同類項アラバコレヲ簡約シ整頓スベシ。

【例】1. $+a, -b, +c, -d$ ノ和ヲ求メヨ。

【解】 $a-b+c-d$

【例】2. $-2x, +3y, +6x, -4y$ ノ和ヲ求メヨ。

【解】 $-2x+3y+6x-4y=4x-y$

【注意】 同類項ヲ簡約シテ $4x-y$ トナツタノデアル。即チ $-2x$ ト $6x$ トヲ加ヘテ $4x$ トシ、 $3y$ ト $-4y$ トヲ加ヘテ $-1y$ 即チ $-y$ トシタ。ソレデ結果ハ $4x-y$ トナツタ。尤モ $-y+4x$ ト書イテモヨイガ、アルファベット順ニシテ x ヲヨリ先ニ出シテ $4x-y$ トスルノガ至當デアル。

【例】3. $x^2, -y^2, 3x^2, -6xy, -4y^2, 2xy$ ノ和ヲ求ム。

【解】 $x^2-y^2+3x-6xy-4y^2+2xy$
 $=x^2+3x^2-6xy+2xy-y^2-4y^2 = 4x^2-4xy-5y^2$

規約 多項式ノ和ヲ求ムルニハ各式ノ諸項ヲソノ符號ノママ連記シ整頓スベシ。

【例】1. $5a-3c+b$ ト $-2a+5b-7c$ ト $a+3c+8b$ トノ和ヲ求メヨ。

【解】 $5a-3c+b-2a+5b-7c+a+3c+8b$
 $=5a-2a+a+b+5b+8b-3c-7c+3c$
 $=4a \quad +14b \quad -7c \quad \text{答 } 4a+14b-7c$

【例】2. $7x^2-5x+4$, $3x-2x^2+8$, $-9x-10+x$ ノ和ヲ求ム。

【解】 $7x^2-5x+4+3x-2x^2+8-9x-10+x^2$
 $=7x^2-2x^2+x^2-5x+3x-9x+4+8-10$
 $=6x^2 \quad -11x \quad +2 \quad \text{答 } 6x^2-11x+2$

加法ノ運算法トシテ始メ各式ヲ整頓シ同類項ガ縦ニ列ブ様ニ列記シテ加フル仕方ガアル。上例ニツイテ行ヘバ次ノ如シ。

$$\begin{array}{r} 7x^2-5x+4 \\ -2x^2+3x+8 \\ \hline x^2-9x-10 \quad (+) \\ \hline 6x^2-11x+2 \end{array}$$

【例】3. $ax-by+cz$, $2ax+3by-3cz$, $-ax+4by$ ヲ加ヘヨ。

【解】 $\begin{array}{r} ax-by+cz \\ 2ax+3by-3cz \\ -ax+4by \quad (+) \\ \hline 2ax+6by-2cz \end{array} \quad \text{答 } 2ax+6by-2cz$

例題

次ノ各式ノ和ヲ求メヨ。

1. $5a$, $-3b$, -2 , 4 , a^2b , $-ab^2$

【解】 先ヅ a ノ降幕ノ順ニ並ベテ
 $5a-3b-2+4+a^2b-ab^2=a^2b+5a-ab^2-3b+4-2$
 即チ $a^2b+5a-ab^2-3b+2$ トシ、次ニ $5a$ ト $-ab^2$ トハ a ノ同類項ト見做シテ、一マトメニシテ $ab^2+(5-b^2)a-3b+2$ トスル。
 答 $a^2b+(5-b^2)a-3b+2$

2. $7x^2$, $5x^2$, $-6x^2$, $-8x^2$, $-10x^2$

【解】 各項ハスベテ x^2 ヲ含ンデキル故、先ヅ x^2 デ括ルト云フ事ガ頭ニ

浮バナクテハナラナイ。ソウシテカラ () ノ中ヲマトメタラスグ出来ル。

$7x^2+5x^2-6x^2-8x^2-10x^2=(7+5-6-8-10)x^2=-12x^2 \quad \text{答 } -12x^2$

3. $6x^3$, -8 , $-x^3$, $5x^2$, -12 , $-x^2$, x , $6x^2$,

【解】 $6x^3-8-x^3+5x^2-12-x^2+x+6x^2$ 之ヲ先ヅ x ノ降幕ノ順ニ列ベテカラマトメル。

$6x^3-x^3+5x^2-x^2+6x^2+x-8-12=5x^3+10x^2+x-20$
 答 $5x^3+10x^2+x-20$

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

【解】 之モ先ヅ a ノ降幕ノ順ニ列ベテカラ、マトメテ見ヤウトスルノガ自然デアラウ。即チ

$a^2b+3ab-6a^2b-4ab-5a^2=a^2b-6a^2b-5a^2+3ab-4ab$
 $=-5a^2b-5a^2-ab \quad \text{答 } -5a^2b-5a^2-ab$

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

【解】 $4x-3y-2x+5y-5b$ 同類項ヲ互ニ簡約シ合ツテ
 $4x-2x-3y+5y-5b=2x+2y-5b$ トスル 答 $2x+2y-5b$

6. $7xy$, $2x^2y$, $-3xy$, $-5x^2y$

【解】 $7xy+2x^2y-3xy-5x^2y$
 $=2x^2y-5x^2y+7xy-3xy=-3x^2y+4xy \quad \text{答 } -3x^2y+4xy$

7. $3a^3-6a^2b+5ab^2+3b^3$, $9a^3-3ab^2-12b^3$, $5a^3-6a^2b+12b^3$

【解】 $\begin{array}{r} 3a^3-6a^2b+5ab^2+3b^3 \\ 9a^3 \quad -3ab^2-12b^3 \\ \hline 5a^3-6a^2b \quad +12b^3 \quad (+) \\ \hline 17a^3-12a^2b+2ab^2+3b^3 \end{array}$

【注意】 a^2b 、及ビ ab^2 ノ項ハ第二、第三ノ式ニハナイカラソノ場所ヲアケテ書ク。

答 $17a^3-12a^2b+2ab^2+3b^3$

8. $px-2qy$, $3qy-4rz$

【解】 $px-2qy+3qy-4rz=px+qy-4rz \quad \text{答 } px+qy-4rz$

9. $xy-xz$, $yz-yx$, $zx-zy$

【解】 $xy-xz+yz-yx+zx-zy$

$$=xy - xy + yz - yz + zx - zx = 0$$

答 0

10. $3x - 2y - 8, 4x + 9y + 5, 3x + 3y + 3,$

【解】 $3x - 2y - 8 + 4x + 9y + 5 + 3x + 3y + 3$

$$= 3x + 4x + 3x - 2y + 9y + 3y - 8 + 5 + 3$$

$$= (3+4+3)x + (-2+9+3)y - 8+5+3 = 10x + 10y$$

答 $10x + 10y$

11. $a + b - c, b + c - a, c + a - b,$

【解】 $a + b - c + b + c - a + c + a - b$

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

答 $a + b + c$

【注意】 項ヲ一様ニ簡約スベク、上式ノ如ク書イタノデアアルガ普通ハコンナニ書カナクトモ構ハナイ。即チ大分以前ニ出テ來タ「絶対値ガ同ジデアツテ符號ノ相反スルニ數ニ於テハ、其ノ價ハ0トナル」ト云フ事ヲ之ノ場合、文字ニ應用スルノデアアル。

即チ $a + b - c + b + c - a + c + a - b$ ニ於テ0トナルベキモノハ最初ノaト6番目ノ-a, 2番目ノbト最後ノ-b, 3番目ノ-cト5番目ノc, 此ノ三ツガ皆夫々0トナル。故ニ計算ノ上デハ次ノ様ニシテ差支ヘナイ。

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

12. $x^3 - 4x^2 + 5x - 3, 2x^3 - 7x^2 - 14x + 5,$

$$-x^3 + 9x^2 + x + 8$$

【解】 $x^3 - 4x^2 + 5x - 3$

$$2x^3 - 7x^2 - 14x + 5$$

$$-x^3 + 9x^2 + x + 8 \quad (+)$$

$$\hline 2x^3 - 2x^2 - 8x + 10$$

答 $2x^3 - 2x^2 - 8x + 10$

13. $\frac{4}{3}x - \frac{1}{4}y + \frac{1}{2}z, \frac{1}{6}x - \frac{3}{2}y - z, -\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}y + \frac{1}{4}z$

【解】 (1) $\frac{4}{3}x - \frac{1}{4}y + \frac{1}{2}z$

$$+\frac{1}{6}x - \frac{3}{2}y - z$$

$$-\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}y + \frac{1}{4}z \quad (+)$$

$$\hline x - \frac{3}{2}y - \frac{1}{4}z$$

【解】 (2) $\frac{4}{3}x - \frac{1}{4}y + \frac{1}{2}z + \frac{1}{6}x - \frac{3}{2}y - z - \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}y + \frac{1}{4}z$

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

$$= \left(\frac{4}{3} + \frac{1}{6} - \frac{1}{2}\right)x + \left(-\frac{1}{4} - \frac{3}{2} + \frac{1}{4}\right)y + \left(\frac{1}{2} - 1 + \frac{1}{4}\right)z$$

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

答 $x - \frac{3}{2}y - \frac{1}{4}z$

14. $a^2 - 3ab + b^2 - a + 2, 3a^2 + b^2 + b - 5$

$$2a^2 - 4ab - 5a + 6b + 3, a^2 - 2b^2 - a + b - 7,$$

【解】 $a^2 - 3ab + b^2 - a + 2$

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

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

$$a^2 - 2b^2 - a + b - 7 \quad (+)$$

$$\hline 7a^2 - 7ab + 0 - 7a + 8b - 7$$

答 $7a^2 - 7ab - 7a + 8b - 7$

15. $7a^2 - 15ab + 23b^2, -6a^2 + 12ab - 21b^2, 3a^2 - 5bc$

【解】 $7a^2 - 15ab + 23b^2$

$$-6a^2 + 12ab - 21b^2$$

$$3a^2 - 5bc \quad (+)$$

$$\hline 4a^2 - 3ab + 2b^2 - 5bc$$

答 $4a^2 - 3ab + 2b^2 - 5bc$

16. $x^2 - 2ax + b^2, 2x^2 + 3ax + a^2, -3x^2 + 4ax + c^2$

【解】 $(x^2 - 2ax + b^2) + (2x^2 + 3ax + a^2) + (-3x^2 + 4ax + c^2)$

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

$$= 5ax + a^2 + b^2 + c^2$$

答 $5ax + a^2 + b^2 + c^2$

17. $-2.9a + 4.3b - 0.7c, -1.4a - 8.9b + 4.8c$

【解】 $-2.9a + 4.3b - 0.7c - 1.4a - 8.9b + 4.8c$

$$= -2.9a - 1.4a + 4.3b - 8.9b - 0.7c + 4.8c$$

$$= -4.3a - 4.6b + 4.1c$$

答 $-4.3a - 4.6b + 4.1c$

18. $-4x^2 - 5x + 1, 2 - 3x + x^2, 4x - 6 - 3x^2$

【解】 $-4x^2 - 5x + 1 + 2 - 3x + x^2 + 4x - 6 - 3x^2$

$$= -4x^2 + x^2 - 3x^2 - 5x - 3x + 4x + 1 + 2 - 6$$

$$= -6x^2 - 4x - 3$$

答 $-6x^2 - 4x - 3$

19. $9l - 2m + 3n, 2m - 8n + l, 6n - 5l$

$$\begin{array}{r} \text{【解】(1) } 9l-2m+3n \\ \quad \quad \quad l+2m-8n \\ \quad \quad \quad -5l \quad \quad +6n \quad (+ \\ \hline \quad \quad \quad 5l \quad \quad +n \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{【解】(2) } 9l-2m+3n+2m-8n+l+6n-5l \\ \quad \quad \quad =9l+l-5l-2m+2m+3n+6n-8n \\ \quad \quad \quad =5l+n \quad \quad \quad \text{答 } 5l+n \end{array}$$

20. $3x^3+x-2x^2-4$, $x-5x^3-3+9x^2$, x^3+6x ,
 $5-4x+7x^2+3x^2$

$$\begin{array}{r} \text{【解】(1) } 3x^3-2x^2+x-4 \\ \quad \quad \quad -5x^3+9x^2+x-3 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad x^3 \quad \quad +6x \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad 7x^3+3x^2-4x+5 \quad (+ \\ \hline \quad \quad \quad 6x^3+10x^2+4x-2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{【解】(2) } (3x^3+x-2x^2-4)+(x-5x^3-3+9x^2)+(x^3+6x) \\ \quad \quad \quad + (5-4x+7x^2+3x^2) = (3x^3-5x^3+x^3+7x^3) \\ \quad \quad \quad + (-2x^2+9x^2+3x^2) + (x+x+6x-4x) + (-4-3+5) \\ \quad \quad \quad = (3-5+1+7)x^3 + (-2+9+3)x^2 + (1+1+6-4)x - 2 \\ \quad \quad \quad = 6x^3+10x^2+4x-2 \quad \quad \quad \text{答 } 6x^3+10x^2+4x-2 \end{array}$$

【注意】解 (1), (2) ノ何レニモ慣レルヤウニ練習スベシ。

問題

次ノ各式ノ和ヲ求メヨ。

1. $-3a$, $4b$, $8a$
2. $3x+2y+3z$, $2x$, $-3y$, $2z$,
3. a^2+ab+b^2 , a^2-ab+b^2
4. $x^5-x^3+x^2$, x^4-x^2+x , x^2-x+1
5. $a+2b+3c$, $2a-b-2c$, $b-a-c$, $c-a-b$
6. $25x-6y+14z$, $-22x+11y+z$, $11x-10y+8z$
7. $a+2b$, $3a$, $-4a+3b$, $-5b$
8. $ab+2bc+3ca$, $-bc+2ca-3ab$

9. $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y$, $y - \frac{1}{4}z$, $z - \frac{1}{5}x + 2y$
10. $6(a-x)$, $7(a-x)$, $-2(a-x)$
11. $5a+2b$, $3a-4b$, $-7a+3b$
12. $5p+4+5q$, $-5p+3q+5$
13. $0.9m+3.5n-2.7$, $-1.5m-2.7n+3.8$
14. $4x-2y$, $6x+3y$, $-8x+5y$
15. $2a+3b-4c$, $-3a+4b-c$, $5c+7b+4a$
16. $8x^2-6x^2-5+3x$, $4-7x^3+4x^2$, $2x^2-3x+1$
17. $2x+3y-4z$, $x-2y+z$, $7x+y-6z$
18. $3x^2-x+2$, $4x^2+3x-7$, $5x^2-7x+9$
19. $2x-3$, $3x^2-x$, x^3-2x^2
20. $\frac{1}{2}a - \frac{1}{3}b + c$, $\frac{2}{3}a + \frac{1}{2}b - \frac{1}{3}c$

- 答 (1) $-3a$ ト $8a$ トヲ先ヅ簡約シテ $5a+4b$ トスル (2) $5x-y+5z$
 (3) $2a^2+2b^2$ (4) $x^5+x^4-x^3+x^2+1$ (5) $a+b+c$
 (6) $14x-15y+23z$ (7) 0 (8) $-2ab+bc+5ca$
 (9) $\frac{3}{10}x + 2\frac{2}{3}y + \frac{3}{4}z$, (10) $11(a-x)$ (11) $a+b$
 (12) $8q+9$ (13) $-0.6m+0.8n+1.1$ (14) $2x+6y$
 (15) $3a+14b$ (16) x^3 (17) $10x+2y-9z$
 (18) $12x^2-5x+4$ (19) x^3+x^2+x-3 (20) $a + \frac{1}{6}b + \frac{2}{3}c$

第四章 減法

規約 減法ヲ行フニハ減數ノ各項ノ符號ヲ變ヘコレヲ被減數ニ加
 フベシ。

即チ、引キ算ナスニハ符號ヲ變ヘテ加ヘルト覺エテキテ差支ヘナイ。

【例】1. $a+b-c$ ヨリ $-a+2b-3c$ ヲ減ゼヨ。

【解】 $a+b-c+a-2b+3c=2a-b+2c$ ($a, 2b, 3c$ ノ符號=注目)

【例】2. $2x^2+3x-7$ ヨリ $-x^2-4x+10$ ヲ引ケ。

【解】 $2x^2+3x-7+x^2+4x-10=3x^2+7x-17$

$$\begin{array}{r} 2x^2+3x-7 \\ +)x^2+4x-10 \\ \hline 3x^2+7x-17 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2x^2+3x-7 \\ -)-x^2-4x+10 \\ \hline 3x^2+7x-17 \end{array}$$

上ノ二ツノ形式ノ運算ノ内、左ノ方ノヤリカタ即チ各項ヲ符號ヲ變ヘナガラ加ヘテ行ク方が普通=用ヒラル。

例 題

次ノ各問題=於テ前式ヨリ後式ヲ引ケ。

1. $7ab-5bc+6ac, 3ab-4bc-4ac$

【解】 符號ヲ變ヘルト云フ事=氣ヲ付ケテ

$$7ab-5bc+6ac-3ab+4bc+4ac=4ab-bc+10ac \quad \text{答 } 4ab-bc+10ac$$

2. $-2l+9m-6n, 4l+13m-9n$

【解】 $-2l+9m-6n-4l-13m+9n=-6l-4m+3n$ 答 $-6l-4m+3n$

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

【解】 $\frac{1}{3}ax-\frac{1}{2}by-\frac{1}{4}cz-\frac{1}{2}ax-3by+\frac{2}{3}cz$
 $=-\frac{1}{6}ax-3\frac{1}{2}by+\frac{5}{12}cz$ 答 $-\frac{1}{6}ax-3\frac{1}{2}by+\frac{5}{12}cz$

4. $2x^2+5x-4, x^2-4x+12$

【解】 $2x^2+5x-4-x^2+4x-12=x^2+9x-16$ 答 $x^2+9x-16$

5. $5x^4-3x^3+2x^2-7x+6, 3x^4-2x^3+2x^2+7x-6$

【解】 $5x^4-3x^3+2x^2-7x+6$
 $-3x^4+2x^3-2x^2-7x+6$ (+)
 $\hline 2x^4-x^3-14x+12$ 答 $2x^4-x^3-14x+12$

6. $3x^4-5x^3+10x^2+y^3, x^4-7x^3+2x^2+14x-1$

【解】 $3x^4-5x^3+10x^2+y^3$
 $-x^4+7x^3-2x^2-14x+1$ (+)
 $\hline 2x^4+2x^3+8x^2-14x+y^3+1$ 答 $2x^4+2x^3+8x^2-14x+y^3+1$

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

【】 $a^2+2ab+b^2+a^2+2ab-b^2=2a^2+4ab$ 答 $2a^2+4ab$

8. $4x^4-3x^3-2x^2-7x+9, x^4-2x^3-2x^2+7x-9$

【解】 $4x^4-3x^3-2x^2-7x+9$
 $-x^4+2x^3+2x^2-7x+9$
 $\hline 3x^4-x^3-14x+18$ 答 $3x^4-x^3-14x+18$

9. $\frac{3}{5}x-\frac{2}{3}y, \frac{2}{3}x-\frac{3}{5}y$

【解】 $\frac{3}{5}x-\frac{2}{3}y-\frac{2}{3}x+\frac{3}{5}y=(\frac{3}{5}-\frac{2}{3})x+(\frac{3}{5}-\frac{2}{3})y$
 $=-\frac{1}{15}x-\frac{1}{15}y$ 答 $-\frac{1}{15}x-\frac{1}{15}y$

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

【解】 $7x^3+6x^2-4x-3-5x^3-8x^2+6x+11=2x^3-2x^2+2x+8$
 答 $2x^3-2x^2+2x+8$

11. $7x^3-x^2+3x-8, 4x^2-6x^3-3x+2$

【解】 $7x^3-x^2+3x-8-4x^2+6x^3+3x-2$
 $=7x^3+6x^3-x^2-4x^2+3x+3x-8-2=13x^3-5x^2+6x-10$
 答 $13x^3-5x^2+6x-10$

12. $5ax+3xy-2by+4cz, 3xy-7xa+5zc-4yb$

【解】 $5ax+3xy-2by+4cz-3xy+7xa-5zc+4yb$
 $=5ax+7ax+3xy-3xy-2by+4by+4cz-5zc=12ax+2by-cz$
 答 $12ax+2by-cz$

13. $3x^3-2x^2-7x, -2x^3+2x^2+7x-9$

【解】 $3x^3-2x^2-7x+2x^3-2x^2-7x+9=5x^3-4x^2-14x+9$
 答 $5x^3-4x^2-14x+9$

問題

第一式カラ第二式ヲ引ケ。

1. $4a+5b-6c, 3b-5a+4c$
2. $l+m+n, l^2-l+m^2-2m+n^2-3n$
3. $\frac{1}{2}ax-\frac{1}{3}by+\frac{1}{4}c, 3by-\frac{1}{2}ax-\frac{5}{3}c$
4. $4x-5y+12z, -2x+4y-8z$
5. $4a^2-2a+3, -3a+10a^2-10$
6. $3x^3-13x^2-2x-8, 4x^3-7+4x-5x^2$
7. $2x-3y+4z, 3x-z+2y$
8. $7x^2-8y^2-z^2, 5x^2-6y^2+3z^2$
9. $l+3m-5n+7, -3l-9m+7n$
10. $7ax-by+2cz, 4ax+3by-cz$
11. $6a-2b-c, 2a-2b-3c$
12. $3a+2b-3c, a+2b-5c$
13. $\frac{3}{2}x+y-\frac{5}{2}z, x-\frac{1}{2}y-2z$
14. $a^2+x^2, a^2-2ax+x^2+3$
15. $6a-3b+2c, 2a+5b-3c$
16. $a-2b+3c+4d, -3a+2b-4c$
17. $a^2-2ab+b^2, a^2+4ab-4b^2$
18. $3yz-6zx+5xy, -4xy+2yz-7zx$
19. $-3\frac{2}{3}(a+b), 4\frac{1}{3}(a+b)$
20. $15a^2(ax^2-5y), 20x^2(x^2-5y)$

第三章, 第四章 加法減法ノ綜合注意

1. 代數的計算ハ前編ノ場合ノ考ヘ方デ充分ヤレル。但シ加ヘテ0トナルベギモノアラバ, 直チニ互ニ消シ合セテ簡單ニシツ、進メルコト。
2. 算術式運算的ノ形ニテセルトキハ同ジ次數ノミヲ列ベルコトニ注意スルコト。
3. 出來ルダケ多クノ問題ヲヤツテ早く, 正シクヤル様ニカメルコト。

- 答 (1) $-a+8b-2c$ (2) $-l^2+2l-+3m^2-n^2+4n$
 (3) $ax-3\frac{1}{3}by+\frac{23}{12}c$ (4) $6x-9y+20z$ (5) $-6a^2+a+13$
 (6) $-x^3-8x^2-6x-1$ (7) $-x-5y+5z$ (8) $2x^2-2y^2-4z^2$
 (9) $4l+12m-12n+7$ (10) $3ax-4by+2cz$ (11) $4a+2c$
 (12) $2a+2c$ (13) $\frac{1}{2}x+1\frac{1}{2}y-\frac{1}{2}z$ (14) $2xz-3$
 (15) $4a-8b+5c$ (16) $4a-4b+7c+4d$ (17) $-6ab+5b^2$
 (18) $9xy+yz+zx$ (19) $-8(a+b)$ (20) $-5a^2(x^2-5)$

第五章 括弧用法

括弧用法ヲ分ケルト次ノ二種トナル。

- 括弧用法 { 1. 括弧ヲ取り去ル法
 2. 括弧ニテ括ル法

1. 括弧ヲ去ル法

多項式ノ加法ニ依レバ 例ヘバ

$$A+(b+c-d)=A+b+c-d \dots\dots\dots(1)$$

マタ多項式ノ減法ニヨレバ。

$$A-(b+c-d)=A-b-c+d \dots\dots\dots(2)$$

(1) ヲ見ルニ、左邊ハ括弧ノ前ニ加號+ガ附イテキル。

ソノ右邊ハ丁度、左邊ニアル式ノ括弧トソノ前ノ加號トヲ取り去リタルモノニ等シ。

(2) ヲ見ルニ、左邊ハ括弧ノ前ニ減號-ガ附イテキル。

ソノ右邊ハ丁度、左邊ノ括弧内ニアル式ノ各項ノ符號ヲ全部變ヘテ後ニソノ括弧トソノ前ノ減號トヲ取り去リタルモノニ等シ。

規約 1. 加號 +ヲ前置セル括弧ヲ除クニハ

其ノ括弧内ノ式ヲリノママニシテリノ括弧ト其ノ前ノ加號トヲ取去ルベシ。

〔即チ $+()$ ナル形ガアツタラ、 $+()$ ダケヲソノママ外シテヨイ〕

規約 2. 減號 $-$ ヲ前置セル括弧ヲ除クニハ

其ノ括弧内ニアル式ノ符號ヲ全部變ヘテ後ニ其ノ括弧ト其ノ前ノ減號トヲ取り去ルベシ。

〔即チ $-()$ ナル形ノトキニ、 $-()$ ヲ外スニハ中ノ式ノ符號ヲカヘテカラニスル事〕

【注意】 括弧ヲ取り去ルコトヲ一般ニ括弧ヲハズスト云フ。

【例】 1. $3a+(6a-b)-(7a+5b)$ ノ括弧ヲ外セ

【解】 前ノ〔規約 1. 2〕ニヨリ $3a+(6a-b)-(7a+5b)$
 $=3a+6a-b-7a-5b=2a-6b$ 答 $2a-6b$

【例】 2. $2x^2-\{5x^2-(3x+7x^2)\}$ ノ括弧ヲ外セ

【解】 前ノ〔規約 2〕ニヨリテ $2x^2-\{5x^2-(3x+7x^2)\}$
 $=2x^2-\{5x^2-3x-7x^2\}=2x^2-5x^2+3x+7x^2=4x^2+3x$
 答 $4x^2+3x$

2. 括弧ニテ括ル法

前式ノ逆ニヨリ (1) ヨリ $A+b+c-d=A+(b+c-d)$

(2) ヨリ $A-b-c+d=A-(b+c-d)$

之等ノ式ヨリ次ノ規約ヲ得ル。

規約 1. 或式ヲ括弧ニテ括ルニハ、リノ式ヲリノママ括弧ニテ包ミリノ括弧ノ前ニ加號 $+$ ヲ附スベシ。

規約 2. 或式ヲ括弧ニテ括ルニハ、リノ總テノ符號ヲ變ヘテ後ニ括弧ニテ包ミ其括弧ノ前ニ減號 $-$ ヲ附スベシ。

尤モ括弧内ノ第一項ガ正號 $+$ ナル時ハリレ(正號 $+$)ヲ省クヘシ。

【例】 1. $a-3b+5c-9$ ノ各部分ニ括弧ヲ入レヨ。

【解】 $a-3b+5c-9$
 $=a+(-3b+5c-9)$
 $=a-(3b-5c+9)$
 $=a+(-3b+5c)-9$
 $=a-(3b-5c)-9$
 $=a-3b+(5c-9)$
 $=a-3b-(-5+9)$

【例】 2. $x^2-7b-2cx-x+y+(m+5)$ ノ第四項以下ヲ括弧ニテ括リ、ソノ前ニ加號 $+$ ヲ附ケヨ。

【解】 $x^2-7b-2cx+\{-x+y+(m+5)\}$ トナル。

又同ジク第二項以下ヲ括弧ニテ括リ其ノ前ニ減號 $-$ ヲ附ケヨ。

【解】 $x^2-\{7b+2cx-\{-x+y+(m+5)\}\}$

例題

此ノ例題ノ數ハ大部多イケレドモソノワケハ之ニ充分慣レテキテ早ク計算デキル様ニスルタメデアアル。之等ガウマク出来ナケレバ後ニナツテ大ヘン困ル故、今カラ心シテ進ンデ行クベキデアアル。即チ括弧デククツタリ括弧ヲ外シタリスル事ハスグ出来ル様ニスルノデアアル。

次ノ式ノ括弧ヲ取り去リ且ツ之ヲ簡約セヨ。

1. $3x+2-\{2x-(x-3x)+(-x+1)\}$

【解】 (規約 2)(規約 1)(ハジメノ方)ヲ順々ニ應用シテ行ケバヨイ。
 $3x+2-\{2x-(x-3x)+(-x+1)\}$

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

$$= 3x - 2x + x - 3x + x + 2 - 1 = 1 \quad \text{答 } 1$$

2. $9x - \{5y - (6y + 7z) - (7y - 42)\}$

【解】 $9x - \{5y - (6y + 7z) - (7y - 42)\}$
 $= 9x - 5y + (6y + 7z) + (7y - 42) = 9x - 5y + 6y + 7z + 7y - 42$
 $= 9x - 5y + 6y + 7y + 7z - 42 = 9x + 8y + 7z - 42 \quad \text{答 } 9x + 8y + 7z - 42$

3. $-(-x + y) - \{(-x + y) + (2x - 2y)\}$

【解】 $-(-x + y) - \{(-x + y) + (2x - 2y)\} = x - y - (-x + y) - (2x - 2y)$
 $= x - y + x - y - 2x + 2y = x + x - 2x - y - y + 2y = 0 \quad \text{答 } 0$

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

【解】 $a - 5b + \{a - (3c - 3b) - (a - 2b - c)\}$
 $= a - 5b + a - (3c - 3b) - (a - 2b - c)$
 $= a - 5b + a - 3c + 3b - a + 2b + c$
 $= a - 2c \quad \text{答 } a - 2c$

5. $2x - [3x - \{4x - (5x - 4x - 3x) - 2x\} + 3x]$

【解】 $2x - [3x - \{4x - (5x - 4x - 3x) - 2x\} + 3x]$ 4x-3x上ノ線ハ括線
トイツテ括弧ト同ジ
意味ノモノデアル
 $= 2x - 3x + \{4x - (5x - 4x - 3x) - 2x\} - 3x$
 $= 2x - 3x + 4x - (5x - 4x - 3x) - 2x - 3x$
 $= -2x - 5x + 4x - 3x = -7x + 4x - 3x = -6x$

【別解】 與式 $= 2x - [6x - \{4x - (5x - x) - 2x\}]$ 答 $-6x$
 $= 2x - [6x - \{4x - 4x - 2x\}] = 2x - [6x + 2x] = 2x - 8x = -6x$

6. $a - \{2b - (3c + 2b) - a\}$

【解】 $a - \{2b - (3c + 2b) - a\} = a - 2b + (3c + 2b) + a$
 $= 2a - 2b + 3c + 2b = 2a + 3c \quad \text{答 } 2a + 3c$

7. $a - [b - \{c - (d - e - f)\}]$

【解】 $a - [b - \{c - (d - e - f)\}] = a - b + \{c - (d - e - f)\}$
 $= a - b + c - (d - e - f) = a - b + c - d + e + f \quad \text{答 } a - b + c - d + e + f$

次ノ式ノ()ノ中ニ適當ナ式ヲ記入セヨ。

8. $-4a - 5b - 6c = -(\quad) - 6c$

【解】 $-4a - 5b - 6c = -(4a + 5b) - 6c \quad \text{答 } 4a + 5b$

【注】之ハ第一第二項ヲ減號ヲ前置スル括弧ニテ括レト云フノト變リナイ。

9. $A - B + C - D + E = A - (\quad) - (D \quad)$

【解】 $A - B + C - D + E = A - (B - C) - (D - E) \quad \text{答 } B - C \text{ 及 } D - E$

10. $5 - 6x - 5y - 4z + 3u = 5 - (\quad) - 4z$

【解】 $5 - 6x - 5y - 4z + 3u = 5 - (6x + 5y - 3u) - 4z \quad \text{答 } 6x + 5y - 3u$

次ノ各式ニツイテ第三項以下ニ符號ヲ前置スル括弧ヲ括レ。

11. $a - b + 3c - 11d - 7e$

【解】 $a - b + 3c - 11d - 7e = a - b + (3c - 11d - 7e) \quad \text{答 } a - b + (3c - 11d - 7e)$

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

【解】 $x^2 - xy - y^2 + x - y + 1 = x^2 - xy + \{-y^2 + x - y + 1\}$
答 $x^2 - xy + \{-y^2 + x - y + 1\}$

次ノ式ノ二項以下ヲ括弧ヲ括レ。括弧ノ前ノ符號ハ一トス。

13. $3x^2 - 5xy + 2y^2 - 6x + 3$

【解】 $3x^2 - 5xy + 2y^2 - 6x + 3$
 $= 3x^2 - (5xy - 2y^2 + 6x - 3) \quad \text{答 } 3x^2 - (5xy - 2y^2 + 6x - 3)$

14. $x + 2y - 5z + 7$

【解】 $x + 2y - 5z + 7 = x - (-2y + 5z - 7) \quad \text{答 } x - (-2y + 5z - 7)$

15. 次ノ式ノ第二項以下ヲ括弧ヲ括レ、但シ括弧ノ前ニ+ヲ置クモノト、-ヲオクモノトノ二様ニ括レ。

(1) $2x + y - 3$ (2) $a - 2b - c$ (3) $p^2 - q^2 + 2q - 1$ (4) $r^3 - s^3 + t^3$

【解】 (1) $2x + (y - 3)$ (2) $a + (-2b - c)$ (3) $p^2 + (-q^2 + 2q - 1)$
 $2x - (-y + 3) \quad a - (2b + c) \quad p^2 - (q^2 - 2q + 1)$

(4) $r^3 + (-s^3 + t^3)$
 $r^3 - (s^3 - t^3)$

16. $7l - (5m + 8n) - [3l - \{2m - (5m + 4n)\}]$ ノ括弧ヲハズシテ簡

単ニセヨ。

$$\begin{aligned} \text{【解】 } 7l - (5m + 8n) - \{3l - \{2m - (5m + 4n)\}\} \\ = 7l - 5m - 8n - \{3l - \{2m - 5m - 4n\}\} \quad () \text{ヲニツ一度ニハズス} \\ = 7l - 5m - 8n - \{3l - 2m + 5m + 4n\} \quad \{ \} \text{ヲハズス} \\ = 7l - 5m - 8n - 3l + 2m - 5m - 4n \quad [] \text{ヲハズス} \\ = 4l - 8m - 12n \quad \text{答 } 4l - 8m - 12n \end{aligned}$$

【注意】括弧ヲハズスニハ小括弧ヨリハズシテモヨシ又大括弧ヨリハズシテモヨシ、ソノ時ノ都合デ何レデモ便宜ナ方カラハズシ簡單ニシツツハズスが宜シイ。又ダンダンナレテ來タラ大括弧(外側ノ括弧)カラ一度ニ順次ハズシテ行クヤウニスレバ早ク出來ル例ヘバ上ノ例ニ於テハ次ノ如クスレバヨイ。

$$\begin{aligned} \text{【別解】 } 7l - (5m + 8n) - \{3l - \{2m - (5m + 4n)\}\} \\ = 7l - 5m - 8n - 3l + 2m - 5m - 4n \\ = (7-3)l + (-5+2-5)m + (-8-4)n = 4l - 8m - 12n \end{aligned}$$

17. $2ax - \{3by - 2cz - (3ax - cz + 2by)\} - \{4by - (3cz + ax)\}$ ノ括弧ヲハズセ。

$$\begin{aligned} \text{【解】 } 2ax - \{3by - 2cz - (3ax - cz + 2by)\} - \{4by - (3cz + ax)\} \\ = 2ax - 3by + 2cz + 3ax - cz - 2by - 4by + 3cz + ax \\ = 2ax + 3ax + ax - 3by - 2by - 4by + 2cz - cz + 3cz \\ = 6ax - 9by + 4cz \quad \text{答 } 6ax - 9by + 4cz \end{aligned}$$

18. $-(2x - 3y) - \{4x - (x + 2y) + y\}$ ノ括弧ヲハズセ

$$\begin{aligned} \text{【解】 } -(2x - 3y) - \{4x - (x + 2y) + y\} = -2x + 3y - 4x + x + 2y - y \\ = -2x - 4x + x + 3y + 2y - y = -5x + 4y \quad \text{答 } -5x + 4y \end{aligned}$$

19. $x - (y + z) - \{x + y - z - 3\{y - z - 5(z + x) - w\}\}$ ノ括弧ヲハズセ。

$$\begin{aligned} \text{【解】 } x - (y + z) - \{x + y - z - 3\{y - z - 5(z + x) - w\}\} \\ = x - y - z - x - y + z + 3y - 3z - 15(z + x) - 3w \\ = x - x - 15x - y - y + 3y - z + z - 3z - 15z - 3w \\ = -15x + y - 18z - 3w \quad \text{答 } -15x + y - 18z - 3w \end{aligned}$$

【注意】 $\{ \}$ ノ前ノ -3 ハ $[]$ ノ前ガ $-$ ダカラ $+3$ ニナリ、 $+3$ ヲ $\{ \}$

ノ内ノスベテノ項ニカケネバナラナイ。

20. $7a + 4b - \{3c + \{5a - 2b - (c - 4a - b + 5b)\}\}$ ノ括弧ヲハズシテ簡單ニセヨ。

$$\begin{aligned} \text{【解】 } 7a + 4b - \{3c + \{5a - 2b - (c - 4a - b + 5b)\}\} \\ = 7a + 4b - 3c - 5a + 2b + c - 4a + b + 5b \\ = 7a - 5a - 4a + 4b + 2b + b + 5b - 3c + c \\ = -2a + 12b - 2c \quad \text{答 } -2a + 12b - 2c \end{aligned}$$

21. 次ノ各式ノ第二項以下ヲ括弧内ニ入レ、モシソノ括弧内ニ三ツヨリ多クノ項ガアレバ更ニソノ第三項以下ヲ別ノ括弧デ括レ。但シ括弧内ノ最初ノ項ハ必ず正項トセヨ。

$$\begin{aligned} 1. \quad a - 2b - 3c - 4d \\ \text{【解】 } a - 2b - 3c - 4d = a - (2b + 3c + 4d) \quad \text{答 } a - (2b + 3c + 4d) \\ 2. \quad ax + by - 3a - 4b - ab \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{【解】 } ax + by - 3a - 4b - ab = ax + (by - 3a - 4b - ab) \\ = ax + \{by - 3a - (4b + ab)\} \quad \text{答 } ax + \{by - 3a - (4b + ab)\} \end{aligned}$$

【注意】第二項ハ $+by$ ナルヲ以テ by 以下ヲ符號ハソノママニシテ括弧ニククリソノ内ノ第三項以下 $-4b - ab$ ヲ括弧ニ括リ $4b$ ヲ正項ニスルニハ符號ヲカヘネバナラヌカラ括弧ノ前ニ負號ヲ附ケ $-4b - ab$ ヲ $4b + ab$ ニ變ヘルノデアル。

$$\begin{aligned} 3. \quad 4x - 3y - 12xy - 2a + b + c \\ \text{【解】 } 4x - 3y - 12xy - 2a + b + c \\ = 4x - \{3y + 12xy + (2a - b - c)\} \quad \text{答 } 4x - \{3y + 12xy + (2a - b - c)\} \end{aligned}$$

【注意】コノ結果ガ正シイカドウカラ驗スルニハ、逆ニ括弧ヲトリテ元ノ式ニナルカドウカラ驗スレバヨイ。他ノ問題ニツイテモ同様ナレバ以下驗算ハ略ス。

$$\begin{aligned} 4. \quad x^2 - 5x - \{2x^2 - (4x - 3)\} \\ \text{【解】 } x^2 - 5x - \{2x^2 - 4x + 3\} \end{aligned}$$

$$=x^2-[5x+\{2x^2-(4x-3)\}] \quad \text{答 } x^2-[5x+\{2x^2-(4x-3)\}]$$

【注意】 \times ノ場合 $\{2x^2-(4x-3)\}$ ハーツノ項ノヤウニ取扱フノデアル。

22. $2a+5b-6c+3d=2a+5b-(\quad)$ =於テ空所ヲ充タセ。

【解】 $2a+5b-6c+3d=2a+5b-(6c-3d)$ 答 $6c-3d$

23. $2a^2+3ab-b^2-a+b-3=2a^2-\{(b-3)\}$

【解】 $+3ab$ 以下ヲ一ヲ前置スル括弧ニクルノデアルカラ符號ヲ全部カヘテ $\{-3ab+b^2+a-b+3\}$ トスル。次ニ $-b+3$ ヲ $(b-3)$ トスルノデアツテ符號ガカワツテ居ルカラ括弧ノ前ハートナル。

故ニ $2a^2+3ab-b^2-a+b-3=2a^2-\{-3ab+b^2+a-(b-3)\}$
答 $-3ab+b^2+a$

24. 次ノ式ノ第二項ト第三項トハ一ヲ前置シタル括弧ノ中ニ入レ、第四項ト第五項トハ一ヲ前置シタル括弧ノ中ニ入レヨ。

1. $a-b+2c+3d-e$

【解】 $a-b+2c+3d-e=a+(-b+2c)-(-3d+e)$

【注意】 第二、第三項ハツノママ、第四、第五項ハ符號ヲカヘテ括弧ノ中ニ入レレバヨイ、以下同様ナリ。 答 $a+(-b+2c)-(-3d+e)$

2. $x+3y-z-v+5w$

【解】 $x+3y-z-v+5w=x+(3y-z)-(v-5w)$ 答 $x+(3y-z)-(v-5w)$

3. $l-m-n+p-q$

【解】 $l-m-n+p-q=l+(-m-n)-(-p+q)$
答 $l+(-m-n)-(-p+q)$

25. $2x-3y-z+4=(2x-z)-(\quad)$ =於テ空所ヲ充タセ。

【解】 $2x-3y-z+4=(2x-z)-(3y-4)$ 答 $3y-4$

第一ノ括弧内ニハ $2x$ ト $-z$ トガ入ツテ居ルカラ、第二ノ括弧ニハ $-3y$ ト $+4$ トガ入ルコトニナル。所ガ括弧ノ前ガ一ニナツテ居ルカラ $3y-4$ トスルノデアル。

26. 1. 次式ニ於テ*印ノ所ニ項ヲ入レヨ。

$$a-2b-4c+3d=a-[2b-(\quad * \quad *)]$$

【解】 $a-2b-4c+3d=a-[2b+4c-3d]$

第五章 括弧用法ノ總括指針

1. $+()$ ハ直チニトツテヨイ。

例 $a+b+(c-d)=a+b+c-d$

2. $-()$ ハトル前ニ中ノ符號ヲ變ヘルコト。

例 $a+b-(c-d)=a+b-c+d$

3. $[]$, $\{ \}$, $()$ ガ重リテ成立セル式ニ於テ括弧ヲ外ストキハ、符號ニ注意シテ一度ニ外セル様ニ熟練スベキデアル。

$$=a-[2b-(-4c+3d)] \quad \text{答 } -4c+3d$$

27. $a^2+3b^2-5c^2+4bc-6ca=4bc+[2a^2-3ac-(****)+c^2]$

【解】 與式ノ左邊ノ項ガソノママ右邊ニナイモノガアルカラ右邊ノ式ヲ括弧ヲハズシテ簡單ニシテ左邊トナルヤウニスルコトヲ要ス。即チ $2a^2-a^2=a^2$, $-3ac-3ac=-6ac$, $c^2-6c^2=-5c^2$ トナルカラ右邊ノ () ノ中ニハ $-a^2$, $-3ac$, $-6c^2$ 及ビ $+3b^2$ ヲ入レレバヨイコトニナル而シテ括弧ノ前ニ $-$ ガアルカラ符號ヲカヘテ $4bc+[2a^2-3ac-(a^2+3ac+6c^2-3b^2)+c^2]$ トナル 答 $a^2+3ac+6c^2-3b^2$

問 題

次ノ式ノ括弧ヲハズシテ簡約セヨ。

1. $(3x+2y)-(2x+3y)+(x-3y)$
2. $(2x-3y)-(-4x+2y)-(x+y)$
3. $10-\{5-(7-m)\}$
4. $x-y-(-x-y)-(2x+3y)$
5. $a+b+(3b+5c)-(a+6c)$
6. $4x-3y+2z-(-7x+5y-3z)-(x-y)$
7. $a-[a+\{a-(a+\overline{a+2a})+3a\}-4a]$
8. $3x-[x+\{2y+(5x-\overline{y+3x})\}-4y]$
9. $5x^2-(3xy-4y^2)-\{2xy+4x^2-(3xy-y^2)\}$
10. $5k+\{2k-(k+7)\}$
11. $3a-[5b-c-\{2b-(-5b+a)\}]$
12. $9a-\{13b-4c-(2a-7b)\}-(6c+2a)$
13. $12a+4b-\{3c+(5a-2b-\overline{4a-b+3})-8\}$

次ノ式ノ括弧ノ中ニ適當ニ入レヨ。

14. $x-y+3z-11-x-y+(\quad)$
 15. $a-2b-3c-d+5=a-(\quad)$
 16. $2y^2-3yz+7y^2-z^2+10=2y^2-(\quad)$
 17. $-3l+m^2n-mn^2-m^2+9n^2+5=-3l-(\quad)$
 18. $5-6x-5y-4z+n=5-(\quad)-4z$
 19. $5a-4b-2c+7d-3l=5a-(\quad)$
 20. $x^2-ax-bx+ab=x^2+ab-(\quad)$

- 答 (1) $2x-4y$ (2) $5x-6y$ (3) $12-m$ (4) $-3y$
 (5) $4b-c$ (6) $10x-7y+5z$ (7) $4a$ (8) $-5y$
 (9) $x^2-2xy+3y^2$ (10) $6k-7$ (11) $2a+2b+c$ (12) $9a-20b-2c$
 (13) $11a+5b-3c+5$ (14) $3z-11$ (15) $2b+3c+d-5$
 (16) $3yz-7y^2+z^2-10$ (17) $-m^2n+mn^2+m^2-9n^2-5$ (18) $6x+5y-3$
 (19) $4b+2c-7d+3l$ (20) $ax+bx$

第六章 乗法

1. 冪ノ乗法

$a^3 \times a^2 = (a \times a \times a) \times (a \times a) = a \times a \times a \times a \times a = a^5$ トナルカラ答ノ
 a^5 ノ冪指數5ハ a^3 ノ3ト a^2 ノ2トヲ加ヘタモノニ當ル。

$$\text{故} = x^7 \times x^3 = x^{7+3} = x^{10}$$

$$x \times x^2 \times x^3 = x^{1+2+3} = x^6 \quad (x=x^1 \text{ ナル事ハ己ニ知ツテキルデアラウ})$$

規約 同ジ數(文字)ノ冪ノ乗法ハ冪指數ノ和ヲ冪指數トスルソノ
 數ノ冪ヲ作ルベシ。

次ニ $(a^2)^2 = a^2 \times a^2 = a^{2+2} = a^4$ トナルカラ a^6 ノ6ハ a^3 ノ3ト
 $(\quad)^2$ ノ2トヲ掛ケタモノニ當ル。故ニ $(a^5)^7$ ハ $a^{5 \times 7}$ デ a^{35} トス
 レバヨイ。

規約 或數(文字)ノ冪ノ冪ヲ作ルニハ其ノ冪指數ノ積ヲ指數トセ
 ル其數ノ冪ヲ作ルベシ。

故ニ之等ノ規約ヲマトメテ、形デ表シテ見ルト次ノ通りニナル。

$$\text{公式的ノ覺エ方} \quad a^m \times a^n = a^{m+n} \quad (a^m)^n = a^{mn}$$

2. 單項式ノ乗法

規約 數係數ノ積ヲ最初ニ作り次ニ文字因數ノ積ヲ順ニ作ルベシ

$$\text{【例】1. } 6a^3 \times (-2a) \times 5a^2 = \{6 \times (-2) \times 5\} \times (a^3 \times a \times a^2) \\ = -60a^6$$

$$\text{【例】2. } (-2y^2z) \times (-7a^2y) \times 3xz^2 \\ = (-2) \times (-7) \times 3 \times x \times y^2 \times y \times z \times z^2 = 42xy^3z^3$$

$$\text{【例】3. } (4a^2bx^3y)^2 = 4^2(a^2)^2b^2(x^3)^2y^2 = 64a^4b^2x^6y^2$$

$$\text{【例】4. } 7a^3b^2(alc)^2 - 4(ab)^4ac^2 = 7a^3b^2a^2b^2c^2 - 4a^4b^4ac^2 \\ = 7a^5b^4c^2 - 4a^5b^4c^2 = 3a^5b^4c^2$$

3. 單項式ト多項式トノ積

$2 \times 3 + 4 \times 3 - 5 \times 3$ ハ3デ括ツテ $(2+4-5) \times 3$ トナルカラ或ル
 單項式ヲ多項式ニ乗ズルニハ單項式ヲ多項式ノ各項ニ乗ズレバヨイ
 コトニナル。

$$\text{【例】1. } (5a+3b)8x = 5a \times 8x + 3b \times 8x = 40ax + 24bx$$

$$\text{【例】2. } (-2xy+y^2-1)(-2xy) \\ = (-2xy)(-2xy) + y^2(-2xy) - 1(-2xy) \\ = 4x^2y^2 - 2xy^3 + 2xy$$

$$\text{【例】3. } a(a^2-ab+b^2) + b(a^2-ab+b^2)$$

= a^3 - a^2b + ab^2 + a^2b - ab^2 + b^3 = a^3 + b^3

【例】4. (3/4 x^2 - 1/2 ax - 4/5) x (-10/9 ax)
= -3/4 x 10/9 ax^3 + 1/2 x 10/9 a^2 x^2 + 4/5 x 10/9 ax
= -5/6 ax^3 + 5/9 a^2 x^2 + 8/9 ax

【例】5. 5x^2 + 3{4x - 2(4x + 5)}
= 5x^2 + 12x - 6(4x + 5)
= 5x^2 + 12x - 24x - 30 = 5x^2 - 12x - 30

4. 多項式ト多項式トノ積

2x+3 ト 5x-2 トヲ掛ケルコトハ先ツ 5x-2 ヲ括弧=包ンデーツノモノトスレバ前節ノ様ニ單項式ノ掛算ト見ルコトガ出來ヤウ。

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

斯ウスレバ 2x(5x-2) ハ 5x-2 = 單項式ノ 2x ヲ掛ケルコトニナリ 3(5x-2) ハ 3 ヲ 5x-2 = 掛ケルコトニナルカラ

= 10x^2 - 4x + 15x - 6 = 10x^2 + 11x - 6.....答

コノ計算ニヨレバソノ結果ハ次ノ様ニナル。

イ ロ ハ = イ・ハ イ・ロ = ロ・ハ ロ・イ

(2x+3)(5x-2) = 10x^2 - 4x + 15x - 6 = 10x^2 + 11x - 6



理論的ノ覺エ方

何レカー方ノ多項式ノ各項ヲ單項式掛算ニヨツテ他ノ式ノ各項ニ

掛ケソレヲ連記シタル後ニ同類項ヲ集メルコトニナル。

以上ノ計算ヲ算術ノ掛算ノ様ニスルト次ノ如クナル。

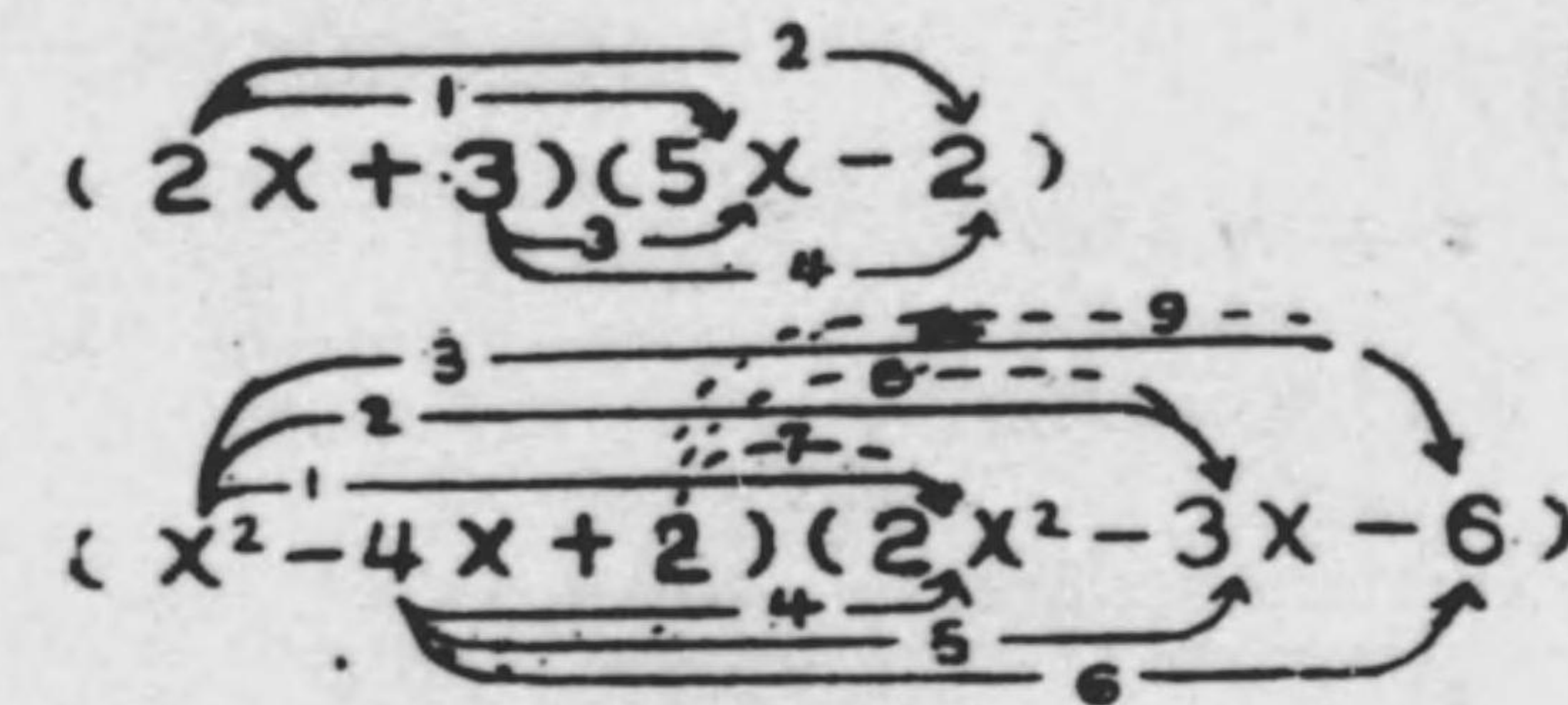
5x-2
2x+3
10x^2-4x
15x-6
10x^2+11x-6

【注意】 コノ計算法ハ算術ト反對デアアル何故カト云ヘバ算術ハ後ノ方カラ掛ケテ行クガ代數デハ始ノ方カラ掛ケテ行クノデアアル。

【注意】 コノ多項式ト多項式トノ積ニ於テ、上記ノ如クニツノ方法ガアル。後者ノ方法即チ算術ト似タ形デ掛ケ算ヲスルノモ、一應、代數學ヲ學ブ上ニ於テ必ズ知ツテキルベキデアアルガ、後ニナツテダンダン進ンデ高級ナル程度ニナツテ來ルト、後者ノ此ノヤリ方ヨリモ、前者ノ方ガハルカニヨク用ヒラレテキル。後者モ大切ダガトクニ前者ハ大切デソノ掛ケ算ノ方法ヲヨク覺エテ間違ヘタリ忘レタリシナイ様ニ注意スベキデアアル。前者ノ方ハアレダケ書イテアルダケデ、ヨクオ分リノ事ト思フガ念ノ爲モウ一度順序ヲ明カニシテ置コウ。ケレドモ必ズシモ之ノ方法ニヨレト云フノデハナイ。唯一般ニ行ハレテキルカラ、ソレヲ知ツテキタラヨイト云フマデノ事デアアル。

(2x+3)(5x-2) = 於テ 2xヲ(イ), 3ヲ(ロ), 5xヲ(ハ), -2ヲ(ニ) トスル。ソシテ先ヅ(イ)ト(ハ)トヲ掛ケ、次ニ(イ)ト(ニ), 次ニ(ロ)ト(ハ), 最後ニ(ロ)ト(ニ)トヲ掛ケテ、夫々四ツノ項ヲ加ヘテ簡單ニスル。即チ(イ) x (ハ)カラ 10x^2 (イ) x (ニ)カラ -4x, (ロ) x (ハ)カラ 15x, (ロ) x (ニ)カラ -6 ヲ得ルカラ、四ツトモ加ヘル。10x^2 - 4x + 15x - 6 即チ簡約シテ 10x^2 + 11x - 6 トナル。即チ次ノ圖ヲ覺エテ居レバヨイ。

コレガ本當ニ分ツテ居タラ括弧内ノ項ガニツデナクテ三ツニモ四ツニモ増シテモ必ズデキル筈ダ。例ヘバ



【例】1. 2x^2 - 5x + 3 = 3x^2 - 4x - 7 ヲ乘ゼヨ。

【解】 2x^2 - 5x + 3
3x^2 - 4x - 7
6x^4 - 15x^3 + 9x^2 3x^2ヲ上ノ各項ニ掛ケタモノ。
-8x^3 + 20x^2 - 12x -4xヲ各項ニ掛ケタモノ。但シx^3ノ同類項ノ下ヨリ書ク。
-14x^2 + 35x - 21 7ヲ各項ニ掛ケタモノ。但シx^2ノ同類項ノ下ヨリ書ク。
6x^4 - 23x^3 + 15x^2 + 23x - 21 答 x^4 - 23x^3 + 15x^2 + 23x - 21

【別解】前=書イタ圖ヲ思ヒ出シテ

$$(2x^2-5x+3)(3x^2-4x-7)$$

$$=6x^4-8x^3-14x^2-15x^3+20x^2+35x+9x^2-12x-21$$

(x ノ降冪ノ順=並ベテ)

$$=6x^4-8x^3-15x^3-14x^2+20x^2+9x^2+35x-12x-21$$

(簡單=シテ)

$$=6x^4-23x^3+15x^2+23x-21 \quad \text{トナル。}$$

【警戒】問題ノ各式ガ若シ整頓シテナイトキハ兩方ヲ共=昇冪カ

降冪=整頓シテカラ掛ケル、ソウシナイト同類項ガ順=出テ

コナイノデ混雜シテ間違ヒヲ生ジ易イ。

【例】2. $(x+2y-3z)(x-2y+3z)$ ヲ展開セヨ。

【注意】掛算ヲ行フテ式ノ括弧ヲ去ルコトヲ(掛算トハ限ラヌガ)

展開セヨト云フ。

【解】(1) $(x+2y-3z)(x-2y+3z)$

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

$$=x^2-2xy+3xz+2xy-4y^2+6yz-3xz+6yz-9z^2$$

$$=x^2-4y^2-9z^2+12yz$$

【解】(2)

$$\begin{array}{r} x+2y-3z \\ x-2y+3z \\ \hline x^2+2xy-3zx \\ -2xy \quad -4y^2+6yz \\ \quad 3zx \quad +6yz-9z^2 \\ \hline x^2 \quad -4y^2+12yz-9z^2 \end{array}$$

$$\text{答 } x^2-4y^2+12yz-9z^2$$

【注意】二段目ノ掛算ノトキ一段目=同類項ガナケレバ一桁ハツシテ
 $-4y^2$ ノ如ク書ク、同類項ガアレバ間ガアイテモヨロシイカラ第三段ノ如ク
 ヲ下=書ク。

【例】3. $(x^2+x+1)^2$ ヲ求ム。

此レハ (x^2+x+1) ヲ二度掛ケルコトデアルカラ

$(x^2+x+1)(x^2+x+1)$ ヲ計算スレバヨイ。

$$x^2+x+1$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^3+x^2+x}{x^3+x^2+x}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

$$\frac{x^2+x+1}{x^2+x+1}$$

【注】例1. 又ハ3ノ如キ掛算(x ノ三項式=

テ同類項ノ多イトキ)ハ算術式ノ運算ガ

便利デアリ、例2.ノ如ク(x, y, z)色々

ノ文字ガアツテ同類項ノ少イ様ナトキハ

單項式ノ掛算ヲ用ヒル方ガ便利デアル。

$$\text{答 } x^4+2x^3+3x^2+2x+1$$

算術=ハ掛算ノ九九ナルモノガアル、代數=モソノ様=掛算ノ基
 礎=ナル九九ガアル、九九デアルカラ掛算ノ公式デアル、後章デ用
 ヒルカラ其ノ主ナル九九ヲ求メテオク。

$$\text{(其一)} \quad (a+b)^2=(a+b)(a+b)=a^2+2ab+b^2$$

$$\text{(其二)} \quad (a-b)^2=(a-b)(a-b)=a^2-2ab+b^2$$

$$\text{(其三)} \quad (a+b)(a-b)=a^2-ab+ab-b^2=a^2-b^2$$

$$\text{(其四)} \quad (x+a)(x+b)=x^2+bx+ax+ab$$

$$\text{(其五)} \quad (a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$$

$$\text{(其六)} \quad (a+b+c)^2=(a+b+c)(a+b+c)$$

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

$$=a^2+ab+ac+ba+b^2+bc+ca+cb+c^2$$

$$=a^2+b^2+c^2+2bc+2ca+2ab$$

$$\text{(其七)} \quad (a-b)(a^2+ab+b^2)=a(a^2+ab+b^2)-b(a^2+ab+b^2)$$

$$=a^3+a^2b+ab^2-a^2b-ab^2-b^3$$

$$=a^3-b^3$$

$$\text{(其八)} \quad (a+b)(a^2-ab+b^2)=a^3+b^3 \quad (\text{計算ハ七ト同ジ})$$

$$\text{(其九)} \quad (a+b)^3=(a+b)(a+b)(a+b) \quad \text{始ノニツツカケテ}$$

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

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

$$=a^3+2a^2b+ab^2+a^2b+2ab^2+b^3$$

$$=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$$

$$\text{(其十)} \quad (a+b+c)(a^2+b^2+c^2-bc-ca-ab)$$

$$=a^3+b^3+c^3-3abc$$

【計算】

$$\frac{a^2 + b^2 + c^2 - bc - ca - ab}{a + b + c}$$

$$\frac{a^3 + ab^2 + ac^2 - abc - ca^2 - a^2b}{a^3 + ab^2 + ac^2 - abc - ca^2 - a^2b}$$

$$\frac{-ab^2 \quad -abc \quad +a^2b + b^3 + bc^2 - b^2c}{-ab^2 \quad -abc \quad +a^2b + b^3 + bc^2 - b^2c}$$

$$\frac{-ac^2 - abc + ca^2 \quad -bc^2 + b^2c + c^3}{-ac^2 - abc + ca^2 \quad -bc^2 + b^2c + c^3}$$

$$\frac{a^3 \quad -3abc \quad +b^3 \quad +c^3}{a^3 \quad -3abc \quad +b^3 \quad +c^3}$$

答 $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$

【注意】算術=於テ九九ヲ知ラナケレバ中々容易=問題ヲトク事ガデキナ
イト同様=, 代数=於テモ, 之等(其一)カラ(其十)マデハ, 非常=大キナ役割
ヲ演ズル。計算ノ方法ハ落着テ考ヘタラ出来ルデアラウガ, 先ヅ(其一)カラ
(其十)マデノ結果ハ必ズ覺エナケレバナラヌ。

例題

1. 次ノ式ノ積ヲ問フ。

1. $5a^5, 8a^3$ 【解】 $5a^5 \times 8a^3 = 5 \times 8a^5a^3 = 40a^{5+3} = 40a^8$ 答 $40a^8$
2. $-a^2, 3a^4$ 【解】 $-a^2 \times 3a^4 = -3a^6$ 答 $-3a^6$
3. $5x^4, 3x^2$ 【解】 $3x^2 \times 5x^4 = 15x^{2+4}$ 答 $15x^{2+4}$
4. $9x^m, 7x$ 【解】 $9x^m \times 7x = 63x^{m+1}$ 答 $63x^{m+1}$
5. $7ab^2, 6b^2c^3$ 【解】 $7ab^2 \times 6b^2c^3 = 42ab^4c^3$ 答 $42ab^4c^3$
6. $2ab, 2bc, -3ac$ 【解】 $2ab \times 2bc \times (-3ac) = -12a^2b^2c^2$ 答 $-12a^2b^2c^2$

2. 次ノ積ヲイヘ。

1. a^2, a^5 【解】 $a^2 \times a^5 = a^{2+5} = a^7$ 答 a^7
2. a^4, a^5 【解】 $a^4 \times a^5 = a^9$ 答 a^9
3. x^4, x, x^2 【解】 $x^4 \times x \times x^2 = x^7$ 答 x^7
4. $2a \times 4$ 【解】 $2a \times 4 = 8a$ 答 $8a$
5. $3a \times (-2)$ 【解】 $3a \times (-2) = -6a$ 答 $-6a$
6. $x^4 \times (-x^2)$ 【解】 $x^4 \times (-x^2) = -x^6$ 答 $-x^6$

7. $x \times 3y^2$ 【解】 $x \times 3y^2 = 3xy^2$ 答 $3xy^2$
8. $(-2x)(-3y)$ 【解】 $(-2x) \cdot (-3y) = 6xy$ 答 $6xy$
9. $\frac{1}{2}a, a^2$ 【解】 $\frac{1}{2}a \times a^2 = \frac{1}{2}a^3$ 答 $\frac{1}{2}a^3$

3. 次ノ積ヲ求メヨ。

1. $(x+4)(x+5)$
【解】 $(x+4)(x+5) = x^2 + 5x + 4x + 20 = x^2 + 9x + 20$ 答 $x^2 + 9x + 20$
2. $(x-4)(x+5)$
【解】 $(x-4)(x+5) = x^2 + 5x - 4x - 20 = x^2 + x - 20$ 答 $x^2 + x - 20$
3. $(x-4)(x-5)$
【解】 $(x-4)(x-5) = x^2 - 5x - 4x + 20 = x^2 - 9x + 20$ 答 $x^2 - 9x + 20$
4. $(x^2 - 3xy + 7y^2)(2x^2 + 5xy - 3y^2)$

【解】

$$\begin{array}{r} x^2 - 3xy + 7y^2 \\ 2x^2 + 5xy - 3y^2 \\ \hline 2x^4 - 6x^3y + 14x^2y^2 \\ + 5x^3y - 15x^2y^2 + 35xy^3 \\ - 3x^2y^2 + 9xy^3 - 21y^4 \\ \hline 2x^4 - x^3y - 4x^2y^2 + 44xy^3 - 21y^4 \end{array}$$

答 $2x^4 - x^3y - 4x^2y^2 + 44xy^3 - 21y^4$

5. $(3m^2 - 4m + 1)(2m^2 + m - 2)$

【解】

$$\begin{array}{r} 3m^2 - 4m + 1 \\ 2m^2 + m - 2 \\ \hline 6m^4 - 8m^3 + 2m^2 \\ + 3m^3 - 4m^2 + m \\ - 6m^2 + 8m - 2 \\ \hline 6m^4 - 5m^3 - 8m^2 + 9m - 2 \end{array}$$

答 $6m^4 - 5m^3 - 8m^2 + 9m - 2$

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

【解】 降幕ノ順ニナラベテ

$$\begin{array}{r} x^3 + 3x^2 - 4x + 1 \\ x^2 - 3x + 1 \\ \hline x^5 + 3x^4 - 4x^3 + x^2 \\ - 3x^4 - 9x^3 + 12x^2 - 3x \\ + x^3 + 3x^2 - 4x + 1 \\ \hline x^5 - 12x^3 + 16x^2 - 7x + 1 \end{array}$$

【注意】降幕或ハ昇幕ノ順ニナラ
ベルコトヲ忘ルベカラズ。

答 $x^5 - 12x^3 + 16x^2 - 7x + 1$

7. $a^2(b-c)+b^2(c^2-a)+c(a^2-b^2c)$ ヲ計算セヨ。

【解】 $a^2(b-c)+b^2(c^2-a)+c(a^2-b^2c)$ 【注意】 同類項ヲ約スル時ニ指
 $=a^2b-a^2c+b^2c^2-b^2a+ca^2-b^2c^2$ 數ヲ間違ヘヌヤウニセヨ
 $=a^2b-ab^2$ 答 a^2b-ab^2

8. $35\left(\frac{x}{5}-\frac{4}{7}y+\frac{1}{7}\right)-48\left(\frac{5}{6}x-\frac{1}{24}-\frac{5}{8}y\right)$ ヲ計算セヨ。

【解】 $35\left(\frac{x}{5}-\frac{4}{7}y+\frac{1}{7}\right)-48\left(\frac{5}{6}x-\frac{1}{24}-\frac{5}{8}y\right)$
 $=7x-20y+5-40x+2+30y$
 $=-33x+10y+7$ 答 $-33x+10y+7$

9. $a(b-c)+b(c-a)+c(a-b)$ ヲ計算セヨ。

【解】 $a(b-c)+b(c-a)+c(a-b)$
 $=ab-ac+bc-ab+ca-bc=0$ 答 0

10. $2x(x^2-5x+6)-x(x^2-7x+4)$ ヲ計算セヨ。

【解】 $2x(x^2-5x+6)-x(x^2-7x+4)$
 $=2x^3-10x^2+12x-x^3+7x^2-4x$
 $=x^3-3x^2+8x$ 答 x^3-3x^2+8x

11. $(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)$ ヲ計算セヨ。

【解】 $(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)$
 $=x^4-x^3y+x^2y^2+x^3y-x^2y^2+xy^3+x^2y^2-xy^3+y^4$
 $=x^4+x^2y^2+y^4$ 答 $x^4+x^2y^2+y^4$

【注意】 乗法公式トシテ記憶シテ置クガヨイ。

12. $(4a^4-3a^3+2a+1)(5a^2-3)$ ヲ計算セヨ。

【解】 $4a^4-3a^3+2a+1$ 【注意】 a^4 ノ項, a^2 ノ項
 $5a^2-3$ ノ如ク, ナイ時ニハ
 $20a^6-15a^5+10a^3+5a^2$ 必ズソノ場所ヲアケ
 $-12a^4+9a^3-6a-3$ テオケ。
 $20a^6-15a^5-12a^4+19a^3+5a^2-6a-3$ 答 $20a^6-15a^5-12a^4+19a^3+5a^2-6a-3$

13. $1-3x\{4x^2-(8x-5)(3x^2-2x+7)\}$ ヲ計算セヨ。

【解】 先ヅ $(8x-5)(3x^2-2x+7)$ ヲ計算スルニ
 $=24x^3-16x^2+56x-15x^2+10x-35=24x^3-31x^2+66x-35$
 故ニ $\{ \}$ ノ中ハ $4x^2-24x^3+31x^2-66x+35=-24x^3+35x^2-66x$
 $+35$ トナル。コレニ $-3x$ ヲカケレバ,
 與式 $=1+72x^4-105x^3+198x^2-105x$
 $=72x^4-105x^3+198x^2-105x+1$ 答 $72x^4-105x^3+198x^2-105x+1$

【注意】 答ハ必ズ降幕或ハ昇幕ニ整頓セヨ。

16. $(x+4y)(x-3y)+(x-10y)(x+9y)$ ヲ計算セヨ。

【解】 $x+4y$ $x-10y$ $x^2+xy-12y^2$
 $x-3y$ $x+9y$ $+x^2-xy-90y^2$
 x^2+4xy x^2-10xy $2x^2-102y^2$
 $-3xy-12y^2$ $9xy-90y^2$ 答 $2x^2-102y^2$
 $x^2+xy-12y^2$ $x^2-xy-90y^2$

17. $(x-1)(x-2)(x-3)$ ヲ展開セヨ。

【解】 $(x-1)(x-2)(x-3)=(x^2-3x+2)(x-3)$
 $=x^3-3x^2+2x-3x^2+9x-6=x^3-6x^2+11x-6$ 答 $x^3-6x^2+11x-6$

18. $(x-1)(x-2)-3x(x+3)+2(x+2)(x+1)-6$ ヲ簡單ニセヨ

【解】 $(x-1)(x-2)-3x(x+3)+2(x+2)(x+1)-6$
 $=x^2-3x+2-3x^2-9x+2(x^2+3x+2)-6$
 $=x^2-3x+2-3x^2-9x+2x^2+6x+4-6$
 $=-6x$ 答 $-6x$

19. $(3-3x+4x^2+x^3)(3+x-2x^2+2x^3)$ ヲ計算セヨ

【解】 $3-3x+4x^2+x^3$
 $3+x-2x^2+2x^3$
 $9-9x+12x^2+3x^3$
 $+3x-3x^2+4x^3+x^4$
 $-6x^2+6x^3-8x^4-2x^5$
 $+6x^3-6x^4+8x^5+2x^6$
 $9-6x+3x^2+19x^3-13x^4+6x^5+2x^6$ 答 $9-6x+3x^2+19x^3-13x^4+6x^5+2x^6$

【注意】 整頓セル兩多項式ノ積ノ最高次(或ハ最低次)ノ項ハ兩式ノ最高次(或ハ最低次)ノ項ノ積ナルカラ, 積ノ次數ハ兩式ノ次數ノ和ナル。

20. $(x^3 - x^2 + x - 1)(x + 1)$ ヲ展開セヨ。

$$\begin{aligned} \text{【解】 } & (x^3 - x^2 + x - 1)(x + 1) \\ &= x^4 - x^3 + x^2 - x + x^3 - x^2 + x - 1 \\ &= x^4 - 1 \end{aligned}$$

答 $x^4 - 1$

【注意】 公式トシテ記憶セバ便ナリ。

問題

次ノ括弧ヲトレ

1. (1) $(abc)^2$ (2) $(2xy)^2$ (3) $(-3x^2y)^3$
(4) $(a^2b^2c)^2$ (5) $(-5x^2)^3$ (6) $(-2a^m b^n)^4$
2. (1) $(x^2 - 3x + 2) \times 3$ (2) $-3x(3a + 2b)$
(3) $(3a + 4b)(-ab)$ (4) $\left(\frac{x}{2} - \frac{y}{2} - \frac{z}{4}\right) \times 12$
3. $6x^2(x - y) + 5xy(x - y)$
4. $(3a - b)(4a - 2b)$
5. $\left(\frac{1}{2}l^2m\right)\left(-\frac{1}{3}m^2n\right)$
6. $2x \times (-3x^2) \times (-4xy^3)$
7. $(3x - 4)(5x + 6)$
8. $(8x - 7)(4x - 3)$
9. $(m^2 - 4m + 11)(m^2 + 4m + 7)$
10. $(x^2 + x + 1)(x - 1)$
11. $(2x^2 + 5x - 3)(x^2 - 3x - 4)$
12. $(x^3 + 2x^2 - 5)(x^3 - 2x + 5)$
13. $5(x^2 - 3x + 2) - \frac{x}{2}(4 - 6x + 8x^2) - 4(2 + x^3 - x^2)$
14. $(b - c)(c - a) + (c - a)(a - b) + (a - b)(b - c)$
15. $(7x^3 + 11x - 5x^2 - 25)(6x^2 + 8 + 2x)$

第六章 乗法ノ總括的注意

1. $a^m \times a^n = a^{m+n}$ $(a^m)^n = a^{mn}$
2. 多項式同士ノ掛ケ算ニ於テハ其ノ順序ヲ忘レヌ様、又符號ニ注意スルコト。
3. P. 87ノ〔其1〕カラ〔其10〕マデハ必ズ覺エルコト。一度ニ全部覺エヨウトハセズ、ユツクリカ、ツテモ良イカラ正確ニ頭ニ入レテヲカネバナラナイ。

- 答 1. (1) $a^2b^2c^2$ (2) $4x^2y^2$ (3) $-27x^6y^3$ (4) $a^4b^4c^2$ (5) $-125x^5$ (6) $16a^4mb^4n$
 2. (1) $3x^2-9x+6$ (2) $-9ax-6bx$ (3) $-3a^2b-4ab^2$ (4) $6x-6y-3z$
 3. $6x^3-x^2y-5xy^2$ 4. $12a^2-10ab+2b^2$ 5. $-\frac{1}{6}l^2m^3n$
 6. $24x^4y^3$ 7. $15x^2-2x-24$ 8. $32x^2-52x+21$
 9. $m^4+2m^2+16m+77$ 10. x^3-1 11. $2x^4-x^3-26x^2-11x+12$
 12. $x^6+2x^5-2x^4-4x^3+10x^2+10x-25$ 13. $-8x^3+12x^2-17x+2$
 14. $-a^2-b^2-c^2+ab+bc+ca$ 15. $42x^5-16x^4+112x^3-168x^2+38x-200$

第七章 除 法

1. 冪ノ除法

$a^3 \times a^2 = a^5$ ハ冪ノ乗法ニアツタ、故ニ $a^5 \div a^3$ ハ a^2 デナクテハナ
 ラヌ、 $a^5 \div a^2$ ハ a^3 ニナル筈デアル、即チ

$$a^5 \div a^3 = a^2 \quad a^5 \div a^2 = a^3$$

コノ答ノ冪指數ハ丁度 $5-3=2$, $5-2=3$ ニ當ル。

規約 或文字ノ冪ヲ其ヨリモ指數ノ小ナル同ジ文字ノ冪ニテ除シ
 タル商ハ大ナル冪指數ヨリ小ナル冪指數ヲ減ジタル差ヲ指數
 トスル同文字ノ冪ニ等シ。

公式的ノ覺エ方 $a^m \div a^n = a^{m-n}$

然シ冪指數ノ等シキトキコノ規約ヲ用フルトキ例ヘバ $a^5 \div a^5 = a^0$
 トナルノデアアルガ零冪ト云フノハ用ヒナイコトニナツテキル、何故
 カト言ヘバ a^5 ヲ a^5 デ割ルト同ジモノノ割算デアアルカラ1 トシナ
 ケレバナラヌカラデアアル、ソレ故ニ a^0 トハ1 ノコトト考ヘテヨロシ
 イ。故ニ諸君ハ今後ドンナ文字ヤ數デモ、0冪ガツイデキタラ直チ
ニ1ダト斷定シテ差支ヘナイ。例ヘバ、 $x^0, y^0, 5^0, 8^0$, ナドハ何レモ
 1デアアル。

【注意】 a^3 ヲ a^5 デ割ルヤウナコトハ當分出て來ナイケレドモコレハ前ノ規約ヲ少々變へテ用フルト算術ノ約分ノ様ナモノニナツテ次ノ如ク考ヘラレル。

$$a^3 \div a^5 = \frac{a^3}{a^5} = \frac{a \cdot a \cdot a}{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a} = \frac{1}{a \cdot a} = \frac{1}{a^2} \left(= \frac{1}{a^{5-3}} \right)$$

ツマリ分母ノ方デ前ノ規約ヲ用フルコトナル。

$$\text{以上ニヨツテ } (-7)^7 \div (-7)^4 = (-7)^3 = -343$$

$$(-b)^8 \div (-b)^8 = 1$$

$$x^{2n+1} \div x^{2n-1} = x^2$$

$$(ax)^4 \div (ax)^2 = (ax)^2 = a^2x^2$$

公式的ノ覺エ方

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \text{—例ヲアゲレバ } a^5 \div a^7 = a^{5-7} = a^{-2} = \frac{1}{a^2}$$

2. 單項式ノ除法

規約 單項式ヲ單項式ニテ除スルニハ數係數ノ商ヲ求メコレニ各因數文字ノ商(兼ノ除法)ヲ書キ列ブベシ。

$$\text{【例】 1. } 15x^2y^3 \div 5xy^2 = (15 \div 5)(x^2 \div x)(y^3 \div y^2) = 3xy$$

【注意】 慣レテ來ルト暗算デ答ガ出ルヤウナル。

$$\begin{aligned} \text{【例】 2. } & -\frac{3}{4}a^2b^3c \div \left(-\frac{5}{8}a^2b^2\right) \\ & = \left\{ \left(-\frac{3}{4}\right) \div \left(-\frac{5}{8}\right) \right\} (a^2 \div a^2) (b^3 \div b^2) (c \div 1) \\ & = \frac{6}{5}bc \end{aligned}$$

【注意】 コノ問題ノ c ノ如ク割ル方ニナイ文字ノ商ハツノママ答ノ方ニ付ケレバヨイ。

3. 多項式ヲ單項式ニテ除スルコト

規約 多項式ノ各項ヲ單項式ニテ除シソノ商ヲ連記スベシ。

$$\text{【例】 1. } (ax+bx-cx) \div x = (ax \div x) + (bx \div x) - (cx \div x) = a+b-c$$

$$\begin{aligned} \text{【例】 2. } & (x^5-3x^3+x^2) \div x^2 = (x^5 \div x^2) - (3x^3 \div x^2) + (x^2 \div x^2) \\ & = x^3 - 3x + 1 \end{aligned}$$

$$\text{【例】 3. } (-5a^3b+15a^2b^3-10ab^3) \div (-5ab) = a^2-3ab^2+2b^2$$

$$\text{【例】 4. } \left(\frac{1}{2}a^2x^3 - \frac{1}{3}bx^4\right) \div \left(-\frac{1}{4}x^2\right) = -2a^2x + \frac{4}{3}bx^2$$

$$\begin{aligned} \text{【例】 5. } & (15x^{2n+1}y^5 - 12x^{2n+3}y^2 - 18x^{2n+5}y^4) \div (-5x^{n+1}y^2) \\ & = \{15x^{2n+1}y^5 \div (-5x^{n+1}y^2)\} - \{12x^{2n+3}y^2 \div (-5x^{n+1}y^2)\} \\ & \quad - \{18x^{2n+5}y^4 \div (-5x^{n+1}y^2)\} \\ & = -3x^{2n+1-(n+1)}y^{5-2} + \frac{12}{5}x^{2n+3-(n+1)}y^{2-2} \\ & \quad + \frac{18}{5}x^{2n+5-(n+1)}y^{4-2} \\ & = -3x^ny^3 + \frac{12}{5}x^{n+2} + \frac{18}{5}x^{n+4}y^2 \end{aligned}$$

4. 多項式ヲ多項式ニテ除スルコト

$(2x+5) \times (3x-2)$ ヲ運算スレバ次ノ様ニナル。

$$\begin{array}{r} 2x+5 \\ 3x-2 \\ \hline 6x^2+15x \dots\dots\dots (2x-5) \times 3x \\ -4x-10 \dots\dots\dots (2x-5) \times -2 \\ \hline 6x^2+11x-10 \dots\dots\dots (2x-5) \times (3x-2) \end{array}$$

次 = $(6x^2+11x-10) \div (3x-2)$ ヲ考ヘレバ上ノ計算カラシテ答ハ $2x+5$ ナル答デアル、先ツ割算ノ運算形式ヲ算術ノ時ノ様ニ書ク

$$3x-2 \overline{) 6x^2+11x-10}$$

ソレカラ割ル式ノ始メノ項ハ $3x$ デアルカラ $2x$ ガ立ツ、コレガ答ノ始メデアルカラ上ノ方ニ書キコレヲ割ル式ノ全體ニ掛ケテ割ラレル式ノ下ニ書キ(算術ノ通り)

$$\begin{array}{r} 2x \\ 3x-2 \overline{) 6x^2+11x-10} \\ \underline{6x^2-4x} \\ 15x-10 \end{array}$$

次ニコノ $6x^2-4x$ ヲ上ノ $6x^2+11x$ カラ引ク(引キ算ノ規約ヲ用フ……符號ヲ變ヘテ寄セル)ト $15x$ ガ残ルカラ -10 ヲ次ニオロス。

次ニコノ $15x-10$ ノ始メノ項 $15x$ ヲ割ル式ノ始メノ項 $3x$ ニテ割リ5ガ立ツカラコレヲ上ノ $2x$ ノ次ニ書キ $2x+5$ トスル。コノ $+5$ ヲ割ル式全體ニ掛ケテ $15x-10$ ノ下ニ書ケバ $15x-10$ トナリ引キ算ノ結果0トナルカラ割リ切レタルコトニナル。

$$\begin{array}{r} 2x+5 \\ 3x-2 \overline{) 6x^2+11x-10} \\ \underline{6x^2+2x-10} \\ 15x-10 \\ \underline{15x-10} \\ 0 \end{array}$$

答 $2x+5$

【例】1. $6x^3-11x^2-24x+35$ ヲ $2x-5$ ニテ割レ

【解】

$$\begin{array}{r} 3x^2+2x-7 \\ 2x-5 \overline{) 6x^3-11x^2-24x+35} \\ \underline{6x^3-15x^2} \\ 4x^2-24x \\ \underline{4x^2-10x} \\ -14x+35 \\ \underline{-14x+35} \\ 0 \end{array}$$

答 $3x^2+2x-7$

1. $6x^3+2x$ ニヨリ答ノ始メノ項ハ $3x^2$
2. $3x^2$ ヲ $2x-5$ ニカケテ残り $4x^2$ トナル。
3. 残りノ始メノ項 $4x^2$ ヲ $2x$ ニテ割リ $2x$ ガ立ツ。
4. $2x$ ヲ $2x-5$ ニカケテ前ノ通りニシテ $-14x$ ガ残ル $+35$ ヲ下ス。
5. $-14x$ ヲ $2x$ デ割リ -7 ガ立ツ

【例】2. $(8a^4-22a^3b+43a^2b^2-38ab^3-24b^4) \div (4b^2-3ab+2a^2)$

【解】 割ル式ヲ a ニツイテ配列ヲ變ヘテ運算スル

$$\begin{array}{r} 4a^2-5ab+6b^2 \\ 2a^2-3ab+4b^2 \overline{) 8a^4-22a^3b+43a^2b^2-38ab^3+24b^4} \\ \underline{8a^4-12a^3b+16a^2b^2} \\ -10a^3b+27a^2b^2 \\ \underline{-10a^3b+15a^2b^2} \\ 12a^2b^2 \\ \underline{12a^2b^2-18ab^3+24b^4} \\ 0 \end{array}$$

答 $4a^2-5ab+6b^2$

【注意】 割ル式ト割ラレル式トハ兩方同ジ文字ニツキ降幕トカ昇幕トカニ揃ヘテ運算スル、若シ項ノ缺ケテキルトキハソノ項ノ部分ダケ(割ラレル方ノ式ニ於テ)空ケテ行ヘバヨイ。

【例】3. $(x^4-y^4) \div (x+y)$

【解】 割ラレル式ハ x ノ3次2次1次ノ項ガナイカラ三項分ヲアケテ次ノ如クスル。

$$\begin{array}{r} x^3 \quad x^2y \quad +xy^2-y^3 \\ x+y \overline{) x^4 } \\ \underline{x^4+x^3y} \\ -x^3y \dots\dots\dots \\ \underline{-x^3y-x^2y^2} \\ 2^2y^2 \\ \underline{2^2y^2+xy^3} \\ -xy^3-y^4 \\ \underline{-xy^3-y^4} \\ 0 \end{array}$$

上ニ同類項ガナイカラ0カラ引クコトニナル、即チ符號ヲ變ヘテ下セバヨイ。
 $-x^3y$ ヲ x ニテ割リ第二ノ答ヘハ $-x^2y$

答 $x^3-x^2y+xy^2-y^3$

【注意】 割ラレル式ノ缺項ハソレダケ空ケテ式ヲ書クケレ共、割ル方ノ式ハ缺項ガアツテモアケルコトハイラナイ、ソノママデヨロシイ。

【例】4. $x^4+x^2y^2+y^4$ ヲ x^2-xy+y^2 ニテ割レ

【解】

$$\begin{array}{r} x^2+xy+y^2 \\ x^2-xy+y^2 \overline{) x^4 } \\ \underline{x^4-x^3y+x^2y^2} \\ x^3y \\ \underline{x^3y-x^2y^2+xy^3} \\ 2x^2y^2-xy^3+y^4 \\ \underline{2x^2y^2-xy^3+y^4} \\ 0 \end{array}$$

答 x^2+xy+y^2

【例】5. $x^3+(a+b+c)x^2+(ab+ac+bc)x+abc$ ヲ $x+a$ ニテ除セ

【解】

$$\begin{array}{r} x^2 + (b+c)x + bc \\ x+a \overline{) x^3 + (a+b+c)x^2 + (ab+ac+bc)x + abc} \\ \underline{x^3 + ax^2} \\ (b+c)x^2 + (ab+ac+bc)x \\ \underline{(b+c)x^2 + a(b+c)x} \\ bcx + abc \\ \underline{bcx + abc} \\ 0 \end{array}$$

答 $x^2+(b+c)x+bc$

【例】6. $a^3+b^3+c^3-3abc$ ヲ $a+b+c$ ニテ除セ

【解】

$$\begin{array}{r} a^2-ab-ac \\ a+b+c \overline{) a^3 + a^2b + a^2c - 3abc + b^3 + c^3} \\ \underline{a^3 + a^2b + a^2c} \\ -a^2b - a^2c - 3abc \\ \underline{-a^2b - a^2c - 3abc} \\ -a^2c + 2abc + ab^2 \\ \underline{-a^2c - abc - ac^2} \\ ab^2 - abc + ac^2 + b^3 \\ \underline{ab^2 + b^3 + b^2c} \\ -abc + ac^2 - b^2c \\ \underline{-abc - b^2c - bc^2} \\ ac^2 + bc^2 + c^3 \\ \underline{ac^2 + bc^2 + c^3} \\ 0 \end{array}$$

答 $a^2-ab-ac+b^2-bc+c^2$

【例】7. $5x^2+4x+3$ ヲ $2x+7$ ニテ除セ

【解】

$$\begin{array}{r} \frac{5}{2}x - \frac{27}{4} \\ 2x+7 \overline{) 5x^2 + 4x + 3} \\ \underline{5x^2 + \frac{35}{2}x} \\ -\frac{27}{2}x + 3 \\ \underline{-\frac{27}{2}x + \frac{189}{4}} \\ \frac{201}{4} \end{array}$$

【注意】 $5x^2$ ヲ $2x$ ニテ割ルトキ $2x$ トシテ $4x^2$ ヲ引キ x^2 ヲ餘シテハイケナイ、必ズ割リ切レルヤウ分数デモカマハヌカラ $\frac{5}{2}x$ トスル。最後ニ $\frac{201}{4}$ ガ餘ルコトニナルカラコノ割算ハ割リキレナイコトニナル。

答 商 $\frac{5}{2}x - \frac{27}{4}$ 餘リ $\frac{201}{4}$

【例】8. $(x^3+y^3) \div (x-y)$

【解】

$$\begin{array}{r} x^2+xy+y^2 \\ x-y \overline{) x^3 + y^3} \\ \underline{x^3 - x^2y} \\ x^2y - xy^2 \\ \underline{x^2y - xy^2} \\ xy^2 + y^3 \\ \underline{xy^2 - y^3} \\ 2y^3 \end{array}$$

【注意】 此ノ問題モヨク間違ヘテ最後ノ y^3 ノ所ヲ引キ算シテ 0 トスル者ガ多イ。形ニダマサレズニ規則通り落付イテ計算スルコト。

答 商 x^2+xy+y^2 餘リ $2y^3$

【例】9. $x^3-3x^2y+4xy^2+2y^3$ ヲ $x^2-2xy+y^2$ ニテ割レ

(其一)

【解】

$$\begin{array}{r} x-y \\ x^2-2xy+y^2 \overline{) x^3 - 3x^2y + 4xy^2 + 2y^3} \\ \underline{x^3 - 2x^2y + xy^2} \\ -x^2y + 3xy^2 + 2y^3 \\ \underline{-x^2y + 2xy^2 - y^3} \\ xy^2 + 3y^3 \end{array}$$

【注意】 共ニ x ノ降羈ニ配列シテ割レバ商 $x-y$ 餘リ xy^2+3y^3 トナル

答 商 $x-y$ 餘リ xy^2+3y^3

(其二)

【解】

$$\begin{array}{r} 2y+8x \\ y^2-2xy+x^2 \overline{) 2y^3+4xy^2-3x^2y+x^3} \\ \underline{2y^3-4xy^2+2x^2y} \\ 8xy^2-5x^2y+x^3 \\ \underline{8xy^2-16x^2y+8x^3} \\ 11x^2y-7x^3 \end{array}$$

【注意】 共ニ y ニツキ配列シテ行ヘバ商 $2y+8x$ 餘リ $11x^2y-7x^3$ ヲ得ル。

答 商 $2y+8x$

餘 $11x^2y-7x^3$

以上ノ如ク割リ切レル問題ハ文字ノ配列ニヨツテソノ結果ガ違ツテクル様ニナル、心配無用デ何レモ正シイ、然シ x ト y ガアレバ x ニテ整頓シ、 p ト q トガアレバ p ニテ整頓シ、 a ト b トアラバ a ニテ整頓スルノガ常識的デアラウ。

割リキレル、割リキレヌト云フ事ヲ整除セラル、整除サレヌト言フコトガアル。割リ切レヌトキニハ常ニ次ノ關係式ガアル。

(割ラレル式) = (割ル式) × (商) + (餘リ)

例ヘバ $x^3+y^3 = (x-y)(x^2+xy+y^2) + 2y^3$

故=整除セラルルトキハ餘リガ0デアルカラ

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

ノ様ナ形式ニナル又75ヲ30デ割ルト

$$75 = 30 \times 2 + 15$$

トナルコノ書キ方モ小學校デハアマリヤラナイヤウデアルカラ覺
エテ置キナサイ。

例題

次ノ商ヲイヘ。

1. (1) $\frac{12x}{4x}$ 答 3

【解】 文母子共ニ積ノ形デアルカラ同ジ數ノ文字ガアツタラ直チニ消シ
テシマウ。之ノ場合デハ x ヲ消シテ殘ル $\frac{12}{4}$ ヲ算術ト同ジク約分スル

(2) $\frac{-25a^3}{5a^2}$ 【解】 $-5a^{3-2} = -5a$ 答 $-5a$

(3) $\frac{2a^2x^5}{-ax^2}$ 【解】 $-2a^{2-1}x^{5-2} = -2a^1x^3$ 答 $-2a^2x^3$

2. (1) $a^{12} \div a^8$ 【解】 $a^{12-8} = a^4$ 答 a^4

(2) $a^8 \div a^7$ 【解】 $a^{8-7} = a$ 答 a

(3) $x^8 \div x$ 【解】 $x^{8-1} = x^7$ 答 x^7

(4) $(-xy)^4 \div (-xy)^2$ 【解】 $(-xy)^{4-2} = (-xy)^2 = x^2y^2$ 答 x^2y^2

(5) $(-2)^6 \div (-2)^4$ 【解】 $(-2)^{6-4} = (-2)^2 = 4$ 答 4

(6) $x^{3n} \div x^n$ 【解】 $x^{3n-n} = x^{2n}$ 答 x^{2n}

3. $10a^6b^5y^4 \div (-2a^4b^2)$ 【解】 $-5a^{6-4}b^{5-2}y^4 = -5a^2b^3y^4$ 答 $-5a^2b^3y^4$

4. $(4x^3 - 8x^2 - 2x) \div (-2x)$
【解】 $\frac{4x^3}{-2x} - \frac{8x^2}{-2x} - \frac{2x}{-2x} = -2x^2 + 4x + 1$ 答 $-2x^2 + 4x + 1$

5. 第一式ヲ第二式デ割レ。

(1) $a^2(x+y), a(x+y)$ 【解】 $a^2(x+y) \div a(x+y) = a^2$ 答 a^2

(2) $ab - ac + 4a + 5b - 5c + 20, a + 5$

【解】
$$\begin{array}{r} b-c+4 \\ a+5 \overline{) ab-ac+4a+5b-5c+20} \\ \underline{a^2b + 5b} \\ -ac \\ \underline{-ac } \\ 4a \\ \underline{4a } \\ 0 \end{array}$$

答 $b-c+4$

(3) $30p+9-71p^3+28p^4-35p^2, 4p^2+6-13p$

【解】 p ノ降幕ノ順序ニ列ベルト

$$28p^4 - 71p^3 - 35p^2 + 30p + 9, \quad 4p^2 - 13p + 6$$

$$\begin{array}{r} 7p^2 + 5p - 3 \\ 4p^2 - 13p + 6 \overline{) 28p^4 - 71p^3 - 35p^2 + 30p + 9} \\ \underline{28p^4 - 91p^3 + 42p^2} \\ 20p^3 - 77p^2 + 30p \\ \underline{20p^3 - 65p^2 + 30p} \\ -12p^2 \\ \underline{-12p^2 + 39p - 18} \\ 39p + 27 \end{array}$$

答 商 $7p^2 + 5p - 3$
餘リ $-39p + 27$

6. $(2x^3 + 3x^2 + x + 15) \div (3 - x + x^2)$

【解】
$$\begin{array}{r} 2x + 5 \\ x^2 - x + 3 \overline{) 2x^3 + 3x^2 + x + 15} \\ \underline{2x^3 - 2x^2 + 6x} \\ 5x^2 - 5x + 15 \\ \underline{5x^2 - 5x + 15} \\ 0 \end{array}$$
 【注意】 除式ヲ降幕ニ比ベル事,

答 $2x + 5$

7. $(x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5x + 2) \div (x^2 - 2x + 1)$

【解】
$$\begin{array}{r} x^2 - x + 1 \\ x^2 - 2x + 1 \overline{) x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5x + 2} \\ \underline{x^4 - 2x^3 + x^2} \\ -x^3 + 3x^2 - 5x \\ \underline{-x^3 + 2x^2 - x} \\ x^2 - 4x + 2 \\ \underline{x^2 - 2x + 1} \\ -2x + 1 \end{array}$$
 答 商 $x^2 - x + 1$
餘リ $-2x + 1$

14. $2x-y$ デ割レバ整商 $4x^2-4xy+2y^2$ ト剰餘 $-5y^3$ トヲ得ル被除式ヲ求メヨ。

【解】 公式 $A=Q \times B+R$ =於テ

$B=2x-y, Q=4x^2-4xy+2y^2, R=-5y^3$ ナルヲ以テ

$A=(4x^2-4xy+2y^2)(2x-y)-5y^3$ ヲ求メレバヨイ。

$$\begin{array}{r} 4x^2-4xy+2y^2 \\ 2x-y \quad (\times) \\ \hline 8x^3-8x^2y+4xy^2 \\ -4x^2y+4xy^2-2y^3 \\ \hline 8x^3-12x^2y+8xy^2-2y^3 \\ -5y^3 \quad (+) \\ \hline 8x^3-12x^2y+8xy^2-7y^3 \end{array} \quad \text{答 } 8x^3-12x^2y+8xy^2-7y^3$$

15. 實際割算ヲシテ x^2+7x+c =於テ c ガドンナ値ヲ取ル時、此ノ式ハ $x+4$ デ割切レルカラ定メヨ。

【解】
$$\begin{array}{r} x+3 \\ x+4 \overline{) x^2+7x+c} \\ \underline{x^2+4x} \\ 3x+c \\ \underline{3x+12} \\ \end{array}$$
 割リ切レルタメニ $c=12$ ナルヲ要スルコトヲ知ル。 答 $c=12$

16. $(18x^4-45x^3+82x^2-67x+12) \div (3x^2-4x+5)$

【解】
$$\begin{array}{r} 6x^2-7x+8 \\ 3x^2-4x+5 \overline{) 18x^4-45x^3+82x^2-67x+12} \\ \underline{18x^4-24x^3+30x^2} \\ -21x^3+52x^2-67x \\ \underline{-21x^3+28x^2-35x} \\ 24x^2-32x+12 \\ \underline{24x^2-32x+40} \\ -28 \end{array} \quad \text{答商 } 6x^2-7x+8 \quad \text{剰餘 } -28$$

驗算
$$\begin{array}{r} 6x^2-7x+8 \\ 3x^2-4x+5 \\ \hline 18x^4-21x^3+24x^2 \\ -24x^3+28x^2-32x \\ \hline 30x^2-35x+40 \\ \hline 18x^4-45x^3+82x^2-67x+40 \\ -28 \\ \hline 18x^4-45x^3+82x^2-67x+12 \end{array}$$
 【注意】 時々驗算ヲシテ見ル必要ガアル

17. $(30a^4+11a^3-82a^2-15a+22) \div (3a^2+2a-4)$

【解】
$$\begin{array}{r} 10a^2-3a-12 \\ 3a^2+2a-4 \overline{) 30a^4+11a^3-82a^2-15a+22} \\ \underline{30a^4+20a^3-40a^2} \\ -9a^3-42a^2-15a \\ \underline{-9a^3-6a^2+12a} \\ -36a^2-27a+22 \\ \underline{-36a^2-24a+48} \\ -3a-26 \end{array} \quad \text{答商 } 10a^2-3a-12 \quad \text{剰餘 } -3a-26$$

18. $(a^4-a^3-12a^2-7a+5) \div (a^2-3a-5)$

【解】
$$\begin{array}{r} a^2+2a-1 \\ a^2-3a-5 \overline{) a^4-a^3-12a^2-7a+5} \\ \underline{a^4-3a^3-5a^2} \\ 2a^3-7a^2-7a \\ \underline{2a^3-6a^2-10a} \\ -a^2+3a+5 \\ \underline{-a^2+3a+5} \\ 0 \end{array} \quad \text{答 } a^2+2a-1$$

19. 次ノ第一式ヲ第二式デ割リ、整商及ビ剰餘ヲ求メ且ツソノ驗算ヲ行ヘ。 $2x^4+x^3+4x^2+x+1, x^2-x+1$

【解】
$$\begin{array}{r} 2x^2+3x+5 \\ x^2-x+1 \overline{) 2x^4+x^3+4x^2+x+1} \\ \underline{2x^4-2x^3+2x^2} \\ 3x^3+2x^2+x \\ \underline{3x^3-3x^2+3x} \\ 5x^2-2x+1 \\ \underline{5x^2-5x+5} \\ 3x-4 \end{array} \quad \text{【驗算】 } \begin{array}{r} 2x^2+3x+5 \\ x^2-x+1 \\ \hline 2x^4+3x^3+5x^2 \\ -2x^3-3x^2-5x \\ \hline 2x^2+3x+5 \\ \hline 2x^4+x^3+4x^2-2x+5 \\ \underline{3x-4} \\ 2x^4+x^3+4x^2+x+1 \end{array} \quad \text{答商 } 2x^2+3x+5 \quad \text{剰餘 } 3x-4$$

20. $(x^6-1) \div (x^2+x+1)$

【解】
$$\begin{array}{r} x^4-x^3+x-1 \\ x^2+x+1 \overline{) x^6} \\ \underline{x^6+x^5+x^4} \\ -x^5-x^4 \\ \underline{-x^5-x^4-x^3} \\ x^3 \\ \underline{x^3+x^2+x} \\ -x^2-x-1 \\ \underline{-x^2-x-1} \\ 0 \end{array} \quad \text{答 } x^4-x^3+x-1$$

21. $-6x^4-11x^3-10x^2+9x+2$ ヲ $3x^2-2x+1$ デ割レ。

【解】

$$\begin{array}{r}
 -2x^2-5x-6 \\
 3x^2-2x+1 \overline{) -6x^4-11x^3-10x^2+9x+2} \\
 \underline{-6x^4+4x^3-2x^2} \\
 -15x^3-8x^2+9x \\
 \underline{-15x^3+10x^2-5x} \\
 -18x^2+14x+2 \\
 \underline{-18x^2+12x-6} \\
 2x+8
 \end{array}$$

答商 $-2x^2-5x-6$
 剰餘 $2x+8$

22. $(8a^3-b^3+c^3+6abc) \div (c+2a-b)$ ヲ計算セヨ。

【解】

$$\begin{array}{r}
 4a^2+2ab-2ac+bc+b^2+c^2 \\
 2a-b+c \overline{) 8a^3 } \\
 \underline{8a^3-4a^2b+4a^2c} \\
 4a^2b-4a^2c+6abc \\
 \underline{4a^2b +2abc-2ab^2} \\
 -4a^2c+4abc+2ab^2 \\
 \underline{-4a^2c+2abc-2ac^2} \\
 2abc+2ab^2+2ac^2 \\
 \underline{2abc} \\
 -b^2c+bc^2 \\
 \underline{2a^2b^2+2ac^2+b^2c-bc^2-b^3} \\
 2ab^2 +b^2c \\
 \underline{2ac^2 +c^3} \\
 2ac^2
 \end{array}$$

【注】 缺項ノ部分ヲ十分
 アケテ置クベシ。

答 $4a^2+2ab-2ac+bc+b^2+c^2$

問 題

次ノ商ヲ言ヘ

- (1) $a^6 \div a^4$
- (2) $a^7 \div a^3$
- (3) $b^{10} \div b^2$
- (4) $\frac{x^{18}}{x^{15}}$
- (5) $\frac{a^7}{a^3}$
- (6) $\frac{y^5}{y^3}$

- (7) $12by \div 4b$
- (8) $-3xy \div 5x$
- (9) $a^2b^3 \div ab^3$
- (10) $-2a^5x^6 \div (-3a^4x^3)$
- (11) $(ab-3bc) \div b$
- (12) $(ax-x^2) \div x$
- (13) $(6x^3-4x^2) \div 2x$
- (14) $(9ab+3a) \div 3a$
- (15) $(4x^2y-12xy^2) \div 2xy$
- (16) $(36a^2b-8a^3b^2) \div 4ab$
- (17) $(-a^4b^2-5a^3b^5+8a^4b^2+9a^5b^3) \div (-3a^2b)$
- (18) $(-a^3b^2-5a^3b^5+8a^4b^2+9a^5b^3) \div (5ab^2)$
- (19) $(x^2yz-2xy^2z+3xyz^2) \div 2xyz$
- (20) $\frac{3a^2b+2ab^2-abc}{2abc^2}$
- (21) $(3x^3-7x+2) \div (x-3)$
- (22) $(9-12a+4a^2-a^4) \div (3-2a-a^2)$
- (23) $(100x^3-3x-13x^2) \div (3+25x)$
- (24) $(96x^2-4xy-15y^2) \div (12x-5y)$
- (25) $(6a^5-13a^4+3a^2+4a^3) \div (3a^3-2a^2-a)$
- (26) $(-5x^3y^2z+60xy^3z^2-20x^2yz^3) \div (-15x^2yz)$
- (27) $(21a^m b-15a^{m-1}b^2+9a^{m-2}b^3) \div (-12ab)$
- (28) $\frac{2a^2b-3ab^2}{ab} - \frac{5a^3b^2-2a^2b^3}{a^2b^2}$ ヲ簡單ニセヨ
- (29) $(6x^4-5x^3-1) \div (3x^2-x+1)$
- (30) $(30x^4+11x^3-82x^2+5x-7) \div (3x^2+2x-4)$

(31) $(x^4+3x^3+4x^2+3x+1)\div(x^2+2x+1)$

(32) $(x^4+x^2y^2+y^4)\div(x^2+xy+y^2)$

(33) $(a^4-b^4)\div(a-b)$

(34) $(a^4+2a^3b-3a^2b^2-4ab^3+4b^4)\div(a-b)$

(35) $x^3+6x^2-8x+21$ ヲ x^2-2x+4 デ割ツタ整商及剰餘ヲ求メ
 $x=3$ トシテソノ結果ヲ驗セ。

【解】

$$\begin{array}{r} x+8 \\ x^2-2x+4 \overline{) x^3+6x^2-8x+21} \\ \underline{x^3-2x^2+4x} \\ 8x^2-12x+21 \\ \underline{8x^2-16x+32} \\ 4x-11 \end{array}$$

答 商 $x+8$ 剰餘 $4x-11$

$$x+8=3+8=11 \quad 4x-11=12-11=1 \quad 78+7=11 \text{ 餘 } 1$$

【驗】 $x=3$ トセバ

$$\begin{aligned} x^3+6x^2-8x+21 &= 3^3+6\times 3^2-8\times 3+21 \\ &= 27+54-24+21=78 \\ x^2-2x+4 &= 3^2-2\times 3+4 \\ &= 9-6+4=7 \end{aligned}$$

- 答 (1) a^2 (2) a^4 (3) b^3 (4) x^3 (5) a^4 (6) 1 (7) $3y$
 (8) $-\frac{3}{5}y$ (9) a (10) $\frac{2}{3}ax$ (11) $a-3c$ (12) $a-x$
 (13) $3x^2-2x$ (14) $3b+1$ (15) $2x-6y$ (16) $9a-2a^2b$
 (17) $\frac{1}{3}ab+\frac{5}{3}ab^4-\frac{8}{3}a^2b-3a^3b^2$ (18) $-\frac{1}{5}a^2-a^2b^3+\frac{8}{5}a^3+\frac{9}{5}a^4b$
 (19) $\frac{1}{2}x-y+\frac{3}{2}z$ (20) $\frac{3a}{2c^2}+\frac{b}{c^2}-\frac{1}{2c}$ (21) 商 $3x^2+9x+20$ 剰餘 62
 (22) a^2-2a+3 (23) $4x^2-x$ (24) $8x+3$ (25) $2a^2-3a$
 (26) $\frac{1}{3}xy-4\frac{y^2z}{x}+\frac{4}{3}z^2$ (27) $-\frac{7}{4}a^{n-1}+\frac{5}{4}a^{n-2}b-\frac{3}{4}a^{n-3}b^2$
 (28) $2a-3b-5a+2b=-3a-b$ (29) $2x^2-x-1$
 (30) 商 $10x^2-3x-12$ 剰餘 $17x-55$ (31) x^2+x+1 (32) x^2-xy+y^2
 (33) $a^3+a^2b+a^2b^2+b^3$ (34) $a^3+3a^2b-4b^3$

第七章 除法ノ綜合

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

2. $a^0 = 1$

3. $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$

4. 多項式ヲ單項式デ割ルトキニハ、數係數ノ計算ハ簡單デアルシ、文字ノ方モ1.ヲ應用シテ暗算デドシドシ答ヘラレルカラ、出來ルダケ早クヤレル様ニスルコト。

5. 多項式同士ノ割算ヲ行フニハ、ソノ前ニ是非トモ降冪ノ項(異冪ヨリモ降冪ノ方便利ガ多イ)ニ並べ、且、不足ノ項ハ其處ヲ充分ニアケテカラ計算ニトリカカルベキデアル。

第四編 一次方程式

第一章 一元一次方程式

1. 方程式

方程式トハ式中ニ含マレタ文字ガ或ル値ヲトル時ニ限り成立ツ式ヲイフ、方程式ニ於テ數字デ表ハサレテ居ナイ文字、即チ未ダ知レナイ文字ヲ **未知數** ト云フ、而シテ方程式ノ左邊即チ等號ニヨリ向ツテ左ニアルスペテ右ニアルスペテ即チ右邊トガ等シクナル様ナ未知數ノ値ヲ方程式ノ根ト云フ。(即チ答トモ云フベキモノデアアル)例ヘバ $5x+2=17$ ナル方程式ニ於テハ x ガ(未知數タル x ガ)3ニナル時兩邊(即チ左邊ト右邊ト)ガ等シクナルノデアアルカラ3ヲコノ方程式ノ根ト云フ、而シテ方程式ノ兩邊ガ等シクナル様ナ數ハ其ノ方程式ヲ満足スルト云フ、又方程式ニアテハマルトモ云フ、方程式ガ與ヘラレテ之ヲ満足スル様ナ根ヲ見出ス事ヲ **方程式ヲ解ク**ト云フ、未知數ヲ表ハスニ如何ナル文字デモヨイノデアアルガ通常 x, y, z 等ヲ以テ表スノデアアル。

2. 方程式ノ元及ビ次數

方程式ニ含マレテキル未知數ガ一種類 例ヘバ $x+3=5$
 $x^2-2x+5=7, y^2-2y-5=23y$ ノ如キ方程式ヲ **一元方程式**ト云フ。
 即チ元トハ未知數ノ數ダ。未知數ガ二種 例ヘバ
 $x+y=3, 2x^2-y^2=3$ ノ如キ方程式ヲ **二元方程式**ト云フ。

前ニ代數式ノ次數ノ事ヲ述ベタ。ソレデ次數ガ一次ナレバ **一次方程式** 次數ガ二次ナレバ **二次方程式**ト云フ、而シテ一元デ一次

ノ方程式ナラバ 一元一次方程式、一元二次ナラバ 一元二次方程式ト云フ、又二元一次ノ方程式ナラバ 二元一次方程式ト云フ、以下準ジテ 三元一次方程式 モアレバ 二元二次方程式 モアルシ又 三元二次方程式 三元三次方程式 モアル。

例ヘバ

- | | | |
|------------------|-----------|-----------|
| $x+3=5$ | } | ハ 一元一次方程式 |
| 又ハ $y+5=7$ | | |
| $x^2+2x-7=x-2$ | ハ 一元二次方程式 | |
| $x+y=2(y-3)$ | ハ 二元一次方程式 | |
| $x^2+2xy+y^2=7$ | ハ 二元二次方程式 | |
| $x+y+z=3$ | ハ 三元一次方程式 | |
| $x^2+y^2+z^2=5$ | ハ 三元二次方程式 | |
| $x^3+y^3+z^3=81$ | ハ 三元三次方程式 | |

3. 等式ノ變化

等式ニ就イテ次ノ事ヲ知ルダラウ。

$$10+5=15 \dots\dots\dots(1)$$

此ノ兩邊ヘ2ヲ加ヘルト

$$\text{左邊} = 10+5+2 = 17$$

$$\text{右邊} = 15+2 = 17$$

$$\text{故} = (10+5)+2 = 15+2 \dots\dots\dots(A)$$

又 (1)ノ兩邊ヨリ3ヲ減ズレバ

$$\text{左邊} = 10+5-3 = 12$$

$$\text{右邊} = 15-3 = 12$$

$$\text{故} = (10+5)-3 = 15-3 \dots\dots\dots(B)$$

又 (1)ノ兩邊ニ2ヲ乘ズレバ

$$\text{左邊} = (10+5) \times 2 = 30$$

$$\text{右邊} = 15 \times 2 = 30$$

$$\text{故} = (10+5) \times 2 = 15 \times 2 \dots\dots\dots(C)$$

又 (1)ノ兩邊ヲ3ニテ除セバ

$$\text{左邊} = (10+5) \div 3 = 5$$

$$\text{右邊} = 15 \div 3 = 5$$

$$\text{故} = (10+5) \div 3 = 15 \div 3 \dots\dots\dots(D)$$

上ノ(A),(B),(C),(D)ノ關係ハ代数ノ等式ノ時ニモ成立ツ筈デアアル。

$$(a-2)^2 = a^2 + 2^2 - 4a$$

ナル等式ノ兩邊ニ2ヲ加ヘテモ兩邊ハ等シク、兩邊ヲ3ニテ除シテモ兩邊ハ等シクナルノデアアル、故ニ一般ニ次ノ事項ヲ知ル。

等式ニ於テ

1. 兩邊ニ同ジ數ヲ加ヘテモ
2. 兩邊ヨリ同ジ數ヲ減ジテモ
3. 兩邊ニ同ジ數ヲ乘ジテモ
4. 兩邊ヲ同ジ數デ除シテモ

矢張り等式ヲ得。

此ノ性質ヲ方程式ヲ解クニ當ツテ適當ニ用ヒルノデアアル。

4. 移項スルコト

例ヘバ $2x-3=x+2 \dots\dots\dots(1)$ ナル方程式アリ、此ノ兩邊ニ3ヲ

加フレバ

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

ナル等式ヲ得

コレヲ簡約スレバ

2x = x + 2 + 3 (2) トナル

(1)ト(2)ヲ見ルニ(1)ノ左邊ニアリシ -3 ハ(2)ニ於テナクナリシ代リニ(2)ニ於テ(1)ノ右邊ニナカリシ +3 ナル項アリ、即チ左邊ノ -3 ガナクナリ右邊ニ來テ +3 トナツタト考ヘル。

又 2x = x + 2 + 3 (2) ナル等式ノ兩邊ニ -x ヲ加ヘルトキハ 2x + (-x) = -x + x + 2 + 3 (3)

2x - x = 2 + 3 (2)

即チ(2)ノ右邊ニアリシ x ガ左ヘ移リテ -x トナツタト考ヘ得、即チ等式ノ項ハ其符號ヲ變ヘテ一邊ヨリ他邊ヘ移スコトヲ得。カクノ如ク等式ニ於テ項ヲ一邊ヨリ他邊ニ移スコトヲ移項スルト云フ。諸君ハ今後アル目的ノタメニ移項セネバナラヌトキガ無數ニ來ルデアラウガ、ソノ時決シテ移項スルトキニハ符號ガ變ルト云フ事ヲ忘レテハナラヌ。

例題

次ノ等式ハ方程式カ恒等式カ。

1. x + y - 2x = y - x

【解】 x + y - 2x ヲ簡約スレバ y - x トナリ右邊ヲ得ルガ故ニ x, y, ハイクラデモコノ等式ハ成立ツカラ、コレハ恒式等ナリ。

答 恒等式

2. x - 3 = 2

【解】 x = 3 トスレバ左邊ハ 3 - 3 = 0 トナツテ成立タナイ

x = 4 トスレバ左邊ハ 4 - 3 = 1 トナツテ成立タナイ

x = 5 トスレバ左邊ハ 5 - 3 = 2 トナツテ成立ツ

x = 6 トスレバ左邊ハ 6 - 3 = 3 トナツテ成立タナイ

ツマリ x = 5 ノ時ダケ成立ツテソノ他ノ値デハ成立タナイカラコレハ方程式デアル。 答 方程式

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

【解】 左邊ヲ展開スレバ (a + b)(a - b) = a^2 - b^2 トナリ右邊ト同一デアルカラ恒等式デアル。 答 恒等式

4. 2y + 5 = y - 3

【解】 y = 1 ノ時ハ左邊ハ 7, 右邊ハ -2 トナリ成立タズ
y = 2 ノ時ハ左邊ハ 9, 右邊ハ -1 トナリ成立タズ
y = -1 ノ時ハ左邊ハ 3, 右邊ハ -4 トナリ成立タズ
y = -8 ノ時ハ左邊ハ -11, 右邊ハ -11 トナリ成立ツ

ツマリ y = -8 ノ時ダケ成立ツテ他ノ値デハ成立タナイカラコレハ方程式デアル。 答 方程式

次ノ各方程式ハ何元何次ノ方程式デアルカ。

5. xy - 2z^3 = 15

【解】 文字ガ x, y, z ト三ツアルカラ三元, z^3 デアルカラ三次

答 三元三次方程式

6. x^2y + 2x = 8x^5 + 2xyz

答 三元五次方程式

7. x^2 - x(x - 3) = 2x + 5

答 一元二次方程式

8. 3xy - x^2 = y^2

答 二元二次方程式

9. x + y + z = yz

答 三元二次方程式

【注意】 間違ヘテ一次トスル人ガアルガ二乗トイフ項ハナイケレドモ, yz ハ y ト z トノ積ダカラ二次ノ項デアルコトヲ見落シテハナラナイ。

次ノ等式ノ總テノ項ヲ左邊ニ移項シテ簡約セヨ。

10. 3x^2 - 2x - 1 = 3 + x - 2x^2

【解】 $3x^2-2x-1-3-x+2x^2=0$ (左邊=移シタ)
 $5x^2-x-4=0$ (簡約シタ) 答 $5x^2-x-4=0$

【警戒】 移項スル時ニハ符號ガ變ルト云フ事ハ死ンデモ忘レテハ
 イケナイ。忘レル人多イカラ。

11. $3x^2-2x=4x-7$

【解】 $3x^2-2x=4x-7$
 左邊=移項セバ $3x^2-2x-4x+7=0$
 $\therefore 3x^2-6x+7=0$ 答 $3x^2-6x+7=0$

12. $1=x^2-2(x-1)$

【解】 $1=x^2-2(x-1)$ 即チ $1=x^2-2x+2$
 $\therefore 1-x^2+2x-2=0 \therefore -x^2+2x-1=0$ 答 $-x^2+2x-1=0$

【注意】 兩邊=(-1)ヲカケテ $x^2-2x+1=0$ トシタ方ガ宜シイ。

13. $x^2+y^2=2xy$

【解】 $x^2+y^2-2xy=0$
 同類項ハナイカラコレ以上簡約出來ナイ。 答 $x^2-2xy+y^2=0$
 但シ x ノ降幕ニ列ベルベキデアル。

14. $2y^2-6=y^2-5y$

【解】 $2y^2-6-y^2+5y=0 \therefore y^2+5y-6=0$ 答 $y^2+5y-6=0$

15. $4(x-2)=3(x-1)$

【解】 括弧ヲハズセバ $4x-8=3x-3$
 左邊=移項セバ $4x-8-3x+3=0 \therefore x-5=0$ 答 $x-5=0$

次ノ各方程式ニ於テ、 x ヲ含ム項ヲ左邊ニ、ソノ他ノ項(x ヲ含マ
 ザ項)ヲ右邊ニ集メテ簡約セヨ。

16. $-x+9=-2x+14$ 【解】 $-x+2x=14-9 \therefore x=5$

【注意】 此ノ種ノ方法ハ後ニナツテ大切ダト分ルデアラウガ、今ハツキ
 リト理解シテキナクテハナラヌ。 答 $x=5$

17. $2x^2-6=x^2-5x$ 【解】 $2x^2-x^2+5x=6 \therefore x^2+5x=6$ 答 $x^2+5x=6$

18. $3x-5=3-x$ 【解】 $3x+x=3+5 \therefore 4x=8$ 答 $4x=8$

5. 一元一次方程式ノ解法

【例】 1. $x+2=5$ ヲ解ケ

【解】 左邊ノ2ヲ右邊ニ移項スレバ -2 トナリ、 $x=5-2$ 即チ $x=3$ ト
 ナル。 答 $x=3$

$x=3$ ガ根ナルヤ否ヤヲ知ルニハ方程式中ノ $x=3$ ヲ入レテ方程式ガ
 成リ立ツカ否カラ見レバヨイ。今 $x=3$ ヲ原方程式ニ代入シテ見ルト
 左邊= $x+2=3+2=5$ =右邊

即チ左邊ハ右邊ニ等シ、斯クノ如ク得タル未知數ノ値ガ根ナルヤ否
ヤヲ知ル事ヲ驗算スルト云フ、(吟味、驗シトモ云フ)。

間違ヒ易イ點 ヨク初學者ノ中デ方程式ヲトクノニ全部等號ヲ結ビ付ケテ
 書イテ行ク人ガアル。例ヘバコノ例ニ於テハ次ノ様ニスル。之ハ間違ヒ
 デアルカラ決シテコナナ事ヲセヌ様ニ

$$\begin{aligned} x+2 &= 5 \\ =x &= 5-2 \\ =x &= 3 \quad \text{答 } x=3 \end{aligned}$$

【例】 2. $7x=35$ ヲ解ケ

【解】 兩邊ヲ等シキ數ニテ除スルモ等式ヲ得ルガ故ニ即チ價ハ變ラヌガ
 故ニ兩邊ヲ7ニテ除セバ

$$\frac{7x}{7} = \frac{35}{7}$$

即チ $x=5$ トナル。 答 $x=5$

【驗算】 左邊..... $7 \times 5=35$

即チ右邊ニ等シ、故ニ $x=5$ ハ原方程式ヲ満足スル。

【例】 3. $3x-5=16$ ヲ解ケ

【解】 左邊ノ -5 ヲ右邊ニ移項スレバ

$$3x=16+5$$

$$\therefore 3x=21$$

次ニ兩邊ヲ3ニテ除セバ

$$x = \frac{21}{3} = 7$$

答 7

【驗算】 左邊…………… $3 \times 7 - 5 = 16$

即チ右邊 = 等シ。

【例】 4. $3x - 7 = x + 3$ ヲ解ケ

【解】 左邊ノ -7 ヲ右邊ニ移項シテ

$$\{x = x + 3 + 7 \quad \text{即チ} \quad 3x = x + 10$$

次ニ右邊ノ x ヲ左邊ニ移項シテ

$$3x - x = 10 \quad 2x = 10 \quad \text{故ニ} \quad x = 5 \quad \text{答} \quad x = 5$$

【驗算】 左邊…………… $3 \times 5 - 7 = 15 - 7 = 8$

右邊…………… $5 + 3 = 8$

故ニ左邊 = 右邊

【例】 5. $\frac{x}{3} + 2 = 4$ ヲ解ケ

【解】 兩邊ニ分母ノ 3 ヲ乘ジテ

$$3\left(\frac{x}{3} + 2\right) = 3 \times 4$$

$$x + 2 \times 3 = 12$$

$$x + 6 = 12$$

$+6$ ヲ右邊ニ移項シテ

$$x = 12 - 6 \quad x = 6 \quad \text{答} \quad x = 6$$

【驗算】 左邊…………… $\frac{6}{3} + 2 = 2 + 2 = 4$

即チ右邊 = 等シ

【別解】

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

左邊ノ $+2$ ヲ右邊ニ移項シテ

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

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

兩邊ニ 3 ヲ乘ジテ

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

$$x = 6$$

【例】 6. $2(3x - 1) + 12 = x + 20$ ヲ解ケ

【解】 括弧ヲ取リテ

$$6x - 2 + 12 = x + 20$$

$$6x + 10 = x + 20$$

右邊ノ x ヲ左邊ニ、左邊ノ 10 ヲ右邊ニ、即チ未知數ヲ左邊ニ既知數

ヲ右邊ニ集ムレバ

$$6x - x = 20 - 10$$

即チ $5x = 10 \quad \therefore x = 2 \quad \text{答} \quad x = 2$

【驗算】 左邊…………… $2(3 \times 2 - 1) + 12 = 2(6 - 1) + 12 = 2 \times 5 + 12 = 22$

右邊…………… $2 + 20 = 22$ 即チ左邊 = 右邊

【例】 7. $\frac{x}{2} - \frac{x}{5} = x - 14$ ヲ解ケ

【解】 分母 2 ト 5 トノ最小公倍數 $2 \times 5 = 10$ ヲ兩邊ニ乘ズレバ

$$10 \times \frac{x}{2} - 10 \times \frac{x}{5} = 10x - 10 \times 14$$

$$5x - 2x = 10x - 140$$

未知數ヲ左邊ニ移項シテ

$$5x - 2x - 10x = -140$$

$$-7x = -140$$

兩邊ヲ x ノ係數 -7 ニテ除スレバ

$$x = 20 \quad \text{答} \quad x = 20$$

【驗算】 左邊…………… $\frac{20}{2} - \frac{20}{5} = 10 - 4 = 6$

右邊…………… $20 - 14 = 6$

即チ左邊 = 右邊

【別解】 未知數ヲ全部左邊ニ移項シテ

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

x ヲ括弧ノ外ニ出シテ

$$\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5} - 1\right)x = -14$$

$$\frac{5 - 2 - 10}{10}x = -14$$

$$\frac{-7}{10}x = -14$$

-7/10 = テ除セバ

x = 140/7 = 20

答 20

以上ノ例ヨリ一元一次方程式ヲ解クニハ次ノ様ニスレバヨイ。

- 1. 括弧ヲ含メル時ハ括弧ヲ取ルコト。
2. 方程式ノ内ニ分數ヲ含ム項ガアル時ハ分母ノ最小公倍数ヲ求メ之ヲ兩邊ニ掛ケテ分母ヲ拂フ。
3. 未知數ヲ含ム項ヲ全部左邊ニ集メ、未知數ヲ含マザル項ヲ全部右邊ニ集メルコト。
4. 次ニ左邊及右邊ヲ別々ニ其符號ニ注意シテ簡約スレバ何レモ次ノ如キ形トナル。

ax = b.....(A)

- 5. (A)ノ如キ式ヲ得シ後ニxノ係數ニテ兩邊ヲ割ルコト。

1 カヲ5マデガ、一元一次方程式ヲ解ク骨子デアアル。決シテ忘レヌ様ニ。然シ之ダケヲ少シモ理解セズニ唯暗記シテキルダケデハ何ニモナラス。〔例1〕カラ〔例7〕マデトヨク見比ベテ、ハツキリ分ツテキナクテハナラナイ。

例題

次ノ方程式ヲトケ

1. x-1=2x-11

【解】 x-1=2x-11

【注意】 xヲ含ム項ヲ右邊ニ、已知

移項スルト x-2x=-11+1 項ヲ左邊ニ移項シテ、10=x

∴ -x=-10 ∴ x=10 答 10 トシテモヨイ。

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

【解】 3(x+5)-10=25-2x

括弧ヲトリ移項スレバ 3x+2x=25-15+10

∴ 5x=20 ∴ x=4 答 4

3. x-2{x-(1-x)}=3x

【解】 x-2{x-(1-x)}=3x

括弧ヲトレバ x-2x+2-2x=3x

移項スレバ x-2x-2x-3x=-2

∴ -6x=-2 ∴ x=1/3 答 1/3

4. 7y-5=6+4y

【解】 7y-5=6+4y

移項スレバ 7y-4y=6+5

3y=11 ∴ y=11/3 答 11/3

5. 6s-(8s-10)=87-(21-10s)

【解】 6s-(8s-10)=87-(21-10s)

括弧ヲハズシテ移項セバ 6s-8s-10s=87-21-10

∴ -12s=56 ∴ s=-56/12=-14/3 答 -14/3

6. 3/2x+3/4=1/5-5/4x

【解】 3/2x+3/4=1/5-5/4x

移項スレバ 3/2x+5/4x=1/5-3/4 ∴ 11/4x=-11/20

∴ x=-11/20 x 4/11=-1/5 答 -1/5

7. 1/3x+2/5x=7/12x+9

【解】 1/3x+2/5x=7/12x+9

移項スレバ 1/3x+2/5x-7/12x=9

即チ (20+24-35)/60x=9 ∴ 9/60x=9 ∴ x=60 答 60

$$8. \quad \frac{1}{2}(x-4) + \frac{1}{4}(x-1) - \frac{1}{2}(x-2) = 0$$

$$\text{【解】} \quad \frac{1}{2}(x-4) + \frac{1}{4}(x-1) - \frac{1}{2}(x-2) = 0$$

$$\text{括弧ヲハズセバ} \quad \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x - \frac{1}{2}x - 2 - \frac{1}{4} + 1 = 0$$

$$\text{即チ} \quad \frac{1}{4}x = 1 - \frac{1}{4} \quad \therefore x = 5 \quad \text{答 } 5$$

$$9. \quad \frac{2x-1}{4} - \frac{5+x}{6} - \frac{2-x}{3} = \frac{1}{4}$$

$$\text{【解】} \quad \frac{2x-1}{4} - \frac{5+x}{6} - \frac{2-x}{3} = \frac{1}{4}$$

$$\text{分母ヲ拂ヘバ} \quad 3(2x-1) - 2(5+x) - 4(2-x) = 3$$

$$\text{括弧ヲハズセバ} \quad 6x - 3 - 10 - 2x - 8 + 4x = 3$$

$$\text{移項セバ} \quad 6x - 2x + 4x = 3 + 3 + 10 + 8$$

$$\text{即チ} \quad 8x = 24$$

$$\therefore x = 3 \quad \text{答 } 3$$

$$10. \quad \frac{1}{4}(x-1) - \frac{1}{3}(x-2) = \frac{1}{2}(5-3x)$$

$$\text{【解】} \quad \frac{1}{4}(x-1) - \frac{1}{3}(x-2) = \frac{1}{2}(5-3x)$$

$$\text{分母ヲ拂ヒ括弧ヲハズセバ}$$

$$3x - 3 - 4x + 8 = 30 - 18x$$

$$\text{移項セバ} \quad 3x - 4x + 18x = 30 + 3 - 8$$

$$\text{即チ} \quad 17x = 25$$

$$\therefore x = \frac{25}{17} = 1\frac{8}{17} \quad \text{答 } 1\frac{8}{17}$$

$$11. \quad 5 - 4(x-3) = x - 2(2x-1)$$

$$\text{【解】} \quad 5 - 4(x-3) = x - 2(2x-1)$$

$$\text{括弧ヲハズセバ} \quad 5 - 4x + 12 = x - 4x + 2$$

$$\text{移項セバ} \quad -4x - x + 4x = 2 - 5 - 12$$

$$\text{即チ} \quad -x = -15$$

$$\therefore x = 15 \quad \text{答 } 15$$

$$12. \quad 1.7(x-2) - 0.3(2x+1) = 0.8$$

$$\text{【解】} \quad 1.7(x-2) - 0.3(2x+1) = 0.8$$

$$\text{小数ヲトルタメニ両邊ニ } 10 \text{ ヲカケレバ}$$

$$17(x-2) - 3(2x+1) = 8$$

$$\text{括弧ヲハズシ移項セバ}$$

$$17x - 6x = 8 + 34 + 3$$

$$11x = 45 \quad \therefore x = \frac{45}{11} = 4\frac{1}{11} \quad \text{答 } 4\frac{1}{11}$$

【注意】係数が小数ノ時ハ普通ニ解イテモヨイケレドモ、上ノ例ノ如ク適當ナ數ヲ兩邊ニカケテ先ヅ小数ヲ整数ニ直シテカラ解ク方ガヨイ。

$$13. \quad 3\{(2x-5)-(x-3)\} = 9$$

$$\text{【解】} \quad 3\{(2x-5)-(x-3)\} = 9$$

$$\text{兩邊ヲ } 3 \text{ デ割リ括弧ヲハズセバ}$$

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

$$\text{移項セバ} \quad x = 3 + 5 - 3 = 5$$

答 5

$$14. \quad \frac{x}{2} + \frac{x+1}{7} = x-2$$

$$\text{【解】} \quad \text{分母ヲ拂ヘバ}$$

$$7x + 2x + 2 = 14x - 28$$

$$\text{移項セバ} \quad 7x + 2x - 14x = -28 - 2$$

$$\therefore -5x = -30 \quad \therefore x = 6$$

答 6

$$15. \quad 3(x-1) + 2(2x-2) - 7 + 3x = 0$$

$$\text{【解】} \quad 3(x-1) + 2(2x-2) - 7 + 3x = 0$$

$$\text{括弧ヲハズセバ} \quad 3x - 3 + 4x - 4 - 7 + 3x = 0$$

$$\text{移項セバ} \quad 10x = 14$$

$$\therefore x = \frac{14}{10} = 1\frac{2}{5}$$

答 $1\frac{2}{5}$

$$16. \quad \frac{x-2}{3} = \frac{3-x}{2}$$

$$\text{【解】} \quad \frac{x-2}{3} = \frac{3-x}{2}$$

$$\text{分母ヲ拂ヘバ} \quad 2(x-2) = 3(3-x)$$

$$\text{括弧ヲハズシ移項セバ} \quad 2x + 3x = 9 + 4$$

$$5x=13 \quad \therefore x=\frac{13}{5}=2\frac{3}{5} \quad \text{答 } 2\frac{3}{5}$$

$$17. \quad x - [3 + \{x - (2x - 5)\}] = -2x - 3$$

$$\text{【解】 } x - [3 + \{x - (2x - 5)\}] = -2x - 3$$

$$\text{括弧ヲハズセバ } x - 3 - x + 2x - 5 = -2x - 3$$

$$\text{移項セバ } 2x + 2x = -3 + 3 + 5$$

$$4x = 5 \quad x = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4} \quad \text{答 } 1\frac{1}{4}$$

$$18. \quad x - 2(x - 4) - 2\{(2 - x) - 3x + 2\} = -3(x - 5) - 2x$$

$$\text{【解】 } x - 2(x - 4) - 2\{(2 - x) - (3x + 2)\} = -3(x - 5) - 2x$$

$$\text{括弧ヲハズセバ}$$

$$x - 2x + 8 - 4 + 2x + 6x + 4 = -3x + 15 - 2x$$

$$\text{移項セバ } x + 6x + 3x + 2x = 15 - 8$$

$$\text{即チ } 12x = 7 \quad \therefore x = \frac{7}{12} \quad \text{答 } \frac{7}{12}$$

$$19. \quad 4(x - 3)^2 = (4x + 2)(x - 3) - 2$$

$$\text{【解】 } 4(x - 3)^2 = (4x + 2)(x - 3) - 2$$

コレハ外見二次方程式ノヤウダケレドモ展開シテ二次ノ項ガ消ヘレ

バ一次方程式トナルカラトニカク括弧ヲハズシテ見ルト

$$4x^2 - 24x + 36 = 4x^2 - 10x - 6 - 2 \quad \text{トナリ, 移項セバ } x^2 \text{ノ項ハ消ヘ}$$

$$\text{テ } -24x + 10x = -6 - 2 - 36 \quad \text{トナル}$$

$$\text{即チ } -14x = -44 \quad \therefore x = \frac{44}{14} = \frac{22}{7} \quad \text{答 } \frac{22}{7}$$

$$20. \quad \frac{(x+4)(x-1)}{7} = \frac{(2-3x)(4-x)}{21}$$

【解】 分母ヲ拂ヒ展開スレバ

$$3(x^2 + 3x - 4) = 8 - 2x - 12x + 3x^2$$

移項セバ $3x^2$ ノ項ハ消ヘテ

$$9x + 2x + 12x = 8 + 12$$

$$23x = 20 \quad \therefore x = \frac{20}{23} \quad \text{答 } \frac{20}{23}$$

$$21. \quad 0.5x - \frac{1}{3} = 0.25x - 1$$

$$\text{【解】 } 0.5x - \frac{1}{3} = 0.25x - 1 \quad \text{小数ヲ分数ニ直シ移項セバ}$$

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

$$\therefore \frac{1}{4}x = -\frac{2}{3} \quad \therefore x = -\frac{2}{3} \times 4 = -\frac{8}{3} \quad \text{答 } -\frac{8}{3}$$

【注意】 小数ハ適當ナ數ヲカケテ整数トスルカ又ハ簡單ナモノハ分数ニテホスベシ。

$$22. \quad 2(x - a) + 3(x + 2a) = 4a \quad (a \text{ハ既知數})$$

$$\text{【解】 } 2(x - a) + 3(x + 2a) = 4a$$

$$\text{括弧ヲハズセバ } 2x - 2a + 3x + 6a = 4a$$

$$\text{移項セバ } 5x = 4a + 2a - 6a = 0 \quad \therefore x = 0 \quad \text{答 } 0$$

$$23. \quad 4x - [3 + \{x - (3 + x)\}] = 5$$

$$\text{【解】 } 4x - [3 + \{x - (3 + x)\}] = 5$$

$$\text{括弧ヲハズセバ } 4x - 3 - x + 3 + x = 5$$

$$\text{移項セバ } 4x = 5 \quad \therefore x = \frac{5}{4} \quad \text{答 } \frac{5}{4}$$

$$24. \quad (x + 1)^2 = x\{6 - (1 - x)\} - 2$$

【解】 括弧ヲハズセバ

$$x^2 + 2x + 1 = 6x - x + x^2 - 2$$

移項セバ x^2 ノ項ハ消ヘテ

$$2x - 6x + x = -2 - 1 \quad \therefore -3x = -3 \quad \therefore x = 1 \quad \text{答 } 1$$

$$25. \quad \frac{x}{4} + 3 = \frac{1}{2}\left(4 - \frac{x}{3}\right) - \frac{5}{6} + \frac{1}{3}\left(11 - \frac{x}{2}\right)$$

【解】 分母ヲ拂ヘバ (12ヲカケル)

$$3x + 36 = 24 - 2x - 10 + 44 - 2x$$

$$\text{移項セバ } 3x + 2x + 2x = 24 - 10 + 44 - 36$$

$$\therefore 7x = 22 \quad \therefore x = \frac{22}{7} \quad \text{答 } \frac{22}{7}$$

$$26. \quad 4(2x + 1) - 3(7 - x) + 5(1 - 3x) + 8 = 0$$

【解】 $4(2x + 1) - 3(7 - x) + 5(1 - 3x) + 8 = 0$

$$\text{括弧ヲハズセバ } 8x + 4 - 21 + 3x + 5 - 15x + 8 = 0$$

$$\begin{aligned} \text{移項セバ} \quad & 8x+3x-15x=-4+21-5-8 \\ & \therefore -4x=4 \quad \therefore x=-1 \quad \text{答 } -1 \end{aligned}$$

$$27. \quad 0.5x+1=0.23x+2+0.22x$$

$$\text{【解】 } 0.5x+1=0.23x+2+0.22x$$

小数ヲ整数ニ直シタメニ100ヲカケレバ

$$50x+100=23x+200+22x$$

$$50x-23x-22x=200-100 \quad \therefore 5x=100 \quad \therefore x=20 \quad \text{答 } 20$$

$$28. \quad \frac{x+3}{2} - \frac{x+4}{3} = \frac{x+5}{4} - \frac{x+6}{5}$$

$$\begin{aligned} \text{【解】 } \quad & \frac{x+3}{2} - \frac{x+4}{3} = \frac{x+5}{4} - \frac{x+6}{5} \\ & \frac{3x+9-2x-8}{6} = \frac{5x+25-4x-24}{20} \\ & \frac{x+1}{6} = \frac{x+1}{20} \end{aligned}$$

$$\text{分母ヲ拂へバ } 20(x+1)=6(x+1)$$

$$\text{移項シテ } 20x-6x=6-20$$

$$14x=-14 \quad \therefore x=-1 \quad \text{答 } -1$$

【注意】 コノ例ノ如ク 2, 3, 4, 5, 6 ノ如ク連続數ヲ含ンデ居ル場合ニハ左右別々ニ通分シテ簡約ニシテカラ分母ヲ拂フ方ガヨイ。

$$29. \quad \frac{1}{3}(x-2) + \frac{1}{6}(x+7) = 3\frac{1}{3} - \frac{10-x}{15}$$

$$\text{【解】 } \frac{1}{3}(x-2) + \frac{1}{6}(x+7) = 3\frac{1}{3} - \frac{10-x}{15}$$

分母ヲ拂へバ

$$10x-20+5x+35=100-20+2x$$

$$10x+5x-2x=100-20+20-35$$

$$13x=65 \quad \therefore x=5 \quad \text{答 } 5$$

$$30. \quad 10x^2-8-x(10x+1)=0$$

$$\text{【解】 } 10x^2-8-x(10x+1)=0$$

$$10x^2-8-10x^2-x=0$$

$$-x=8 \quad \therefore x=-8 \quad \text{答 } -8$$

$$31. \quad (6x-1)(x-2)=(2x-1)(3x-6)$$

$$\text{【解】 } (6x-1)(x-2)=(2x-1)(3x-6)$$

$$\text{括弧ヲハズセバ } 6x^2-12x-x+2=6x^2-12x-3x+6$$

$$\text{移項セバ } -x+3x=6-2 \quad \therefore 2x=4 \quad \therefore x=2 \quad \text{答 } 2$$

$$32. \quad (3x+1)(2x-3)-(4x-1)(x+2)=2x^2-11$$

$$\text{【解】 } (3x+1)(2x-3)-(4x-1)(x+2)=2x^2-11$$

$$\text{括弧ヲハズセバ } 6x^2-9x+2x-3-(4x^2+8x-x-2)=2x^2-11$$

$$\text{移項セバ } 6x^2-4x^2-2x^2-9x+2x-8x+x=-11+3-2$$

$$\therefore -14x=-10$$

$$\therefore x=\frac{10}{14}=\frac{5}{7} \quad \text{答 } \frac{5}{7}$$

$$33. \quad \frac{3x-5}{5} - \frac{7x-13}{6} = 3 - \frac{x+3}{2}$$

$$\text{【解】 } \frac{3x-5}{5} - \frac{7x-13}{6} = 3 - \frac{x+3}{2}$$

$$\text{分母ヲ拂へバ } 18x-30-5(7x-13)=3 \times 30-15(x+3)$$

$$\text{移項セバ } 18x-35x+15x=90-45+30-65$$

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

$$34. \quad 0.5x-2=0.25x+0.2x-1$$

$$\text{【解】 移項セバ } 0.5x-0.25x-0.2x=-1+2$$

$$0.05x=1 \quad \therefore x=\frac{1}{0.05}=20 \quad \text{答 } 20$$

$$35. \quad (1-x)(2-x)=(3+x)(4+x)$$

$$\text{【解】 } (1-x)(2-x)=(3+x)(4+x)$$

$$\text{括弧ヲトレバ } 2-2x-x+x^2=12+4x+3x+x^2$$

$$\text{移項セバ } -2x-x-4x-3x=12-2$$

$$-10x=10 \quad \therefore x=-1 \quad \text{答 } -1$$

$$36. \quad (x-2)(7-x)+(x-5)(x+3)=2(x-1)-12$$

$$\text{【解】 } (x-2)(7-x)+(x-5)(x+3)=2(x-1)-12$$

$$\text{括弧ヲトレバ } 7x-14-x^2+2x+x^2-5x+3x-15=2x-2-12$$

$$\text{移項セバ } 7x+2x-5x+3x-2x=-2-12+14+15$$

$$5x=15$$

$$\therefore x=3$$

答 3

$$37. \frac{7x-4}{15} + \frac{x-1}{3} = \frac{3x-1}{5} - \frac{7+x}{10}$$

$$\text{【解】 } \frac{7x-4}{15} + \frac{x-1}{3} = \frac{3x-1}{5} - \frac{7+x}{10}$$

$$\text{分母ヲ拂へバ } 14x-8+10x-10=18x-6-21-3x$$

$$\text{移項セバ } 14x+10x-18x+3x=-6-21+8+10$$

$$9x = -9$$

$$x = -1$$

答 -1

問 題

次ノ方程式ヲトケ。

$$1. \frac{5}{2}x-1=x-\frac{5}{8}$$

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

$$3. \frac{x+5}{4}+\frac{x+7}{5}+\frac{x+9}{3}=8$$

$$4. \frac{5}{6}(x-4)=\frac{x+4}{2}$$

$$5. \frac{x-3}{4}-\frac{2x-3}{3}=2\frac{1}{6}$$

$$6. \frac{7x+3}{5}-(x-2)=\frac{2x+17}{10}$$

$$7. 3x+1=7$$

$$8. 15-3x=7$$

$$9. 6x+2=-12-x$$

$$10. 4x+5x-23=8x-42$$

$$11. 10x-17+6x-5=12x+115-7-16x$$

$$12. 2(x-3)=5(x+1)+2x-1$$

$$13. 1-2\{x-3(1+x)\}=0$$

$$14. (3x-1)x+3=(x+7)(3x+4)$$

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

$$16. \frac{3x-4}{2}-\frac{4x-3}{3}=x-6$$

$$17. \frac{8-x}{6}+\frac{2(x-1)}{3}=\frac{x+6}{2}-\frac{x}{3}$$

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

$$19. \frac{3z-2}{2}-\frac{2z-3}{3}=\frac{7+z}{4}$$

$$20. \frac{3}{2}(5-p)+\frac{3}{5}(p-4)=-3$$

$$21. 0.25x-1=0.7x-10$$

$$22. 7(3x-5)=3(4x-3)+1$$

$$23. 3(5x-3)+2(8+5x)=4(3x+8)+1$$

$$24. 3(x-5)=2(5-x)$$

$$25. 56-(7n-9)=9+(11n-3)-(6n+13)$$

$$26. 8-3(2-x)-4(2x+3)=0$$

$$27. 2R-\{3-R-(1-5R)\}=6$$

$$28. \frac{4-x}{2}+\frac{x+1}{7}=0$$

$$29. \frac{3x-4}{2}-\frac{4x-3}{3}=x-6$$

$$30. 1.2x=x+200$$

$$31. 1.7(X-2)-0.06(10X+5)=0.7$$

$$32. (x+1)(x-1)=x(x-1)$$

33. $(x+8)\{(x+3)+8\}=x(x+3)+360$

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

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

36. $(1+6x)^2+(2+8x)^2=(1+10x)^2$

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

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

39. $4\{3(2-x)-4(x-2)\}=12$

40. $\frac{5x-7}{2}-\frac{2x+7}{3}=3x-14$

41. $\frac{1}{6}(8-x)+x-1-\frac{2}{3}=\frac{1}{2}(x+6)-\frac{x}{3}$

42. $5x-6(x-5)=2(x+5)+5(x-4)$

43. $2x-5\{3x-7(4x-9)\}=66$

44. $(3x+1)(2x-7)=6(x-3)^2+7$

45. $\frac{x-1}{2}-\frac{x+2}{3}-\frac{x-2}{4}=0$

- 答 (1) $\frac{1}{4}$ (2) 4 (3) 3 (4) 16 (5) -1
 (6) $-4\frac{1}{2}$ (7) 2 (8) $\frac{8}{3}$ (9) -2 (10) -19
 (11) $\frac{13}{2}$ (12) -2 (13) $-\frac{7}{4}$ (14) $-\frac{31}{17}$ (15) 4
 (16) 6 (17) 7 (18) -6 (19) 3 (20) 9
 (21) 20 (22) 3 (23) 2 (24) 5 (25) 6
 (26) -2 (27) -4 (28) 6 (29) 6 (30) 1000
 (31) 4 (32) 1 (33) 17 (34) 6 (35) 12
 (36) $-\frac{1}{6}$ (37) -1 (38) 0.1 (39) $\frac{11}{7}$ (40) 7
 (41) 5 (42) 5 (43) 3 (44) 4 (45) -8

第一章 一元一次方程式ノ警戒事項

1. 「移項」ト考ヘタ瞬間＝「符號ガ變ル」ト思フベシ。
2. 兩邊＝即チ左邊ト右邊ト＝同ジ數，文字ガアラバ移項スルト0ニナツテ消エルノガ分リキツテルカラ，之等ヲ見ツケタラスグ＝消シテシマツテ簡單ニスルコト。
3. P.118ノ1項ヲヨク吞込ンデキルコト。之ハ一元一次方程式ヲ解クベキ羅針盤デアルカラ。

第二章 一元一次方程式ノ應用問題

1. 一元一次方程式ノ應用問題

算術ノ四則應用問題ヲ解ク代リニ一次方程式トシテ解クト非常ニ簡單ニ解ケル、今例題ヲ以テ之ヲ比較説明シヨウ。

【例】1. 鶴ト龜トノ頭數合セテ17アリ、其ノ足數合セテ48本ナリ、鶴幾羽ト龜幾匹カ。

算術ニテ之ヲ鶴龜問題ト云フ、算術ニテ之ヲ解クニハ次ノ如クスルナリ、今全部鶴ト考フレバ全部ノ足數ハ鶴一羽ニツキ二本ノ足ヲ持ツ故

$$2本 \times 17 = 34本$$

之レト實數ノ足數トノ差ハ龜ノ足ハ一匹ニツキ4本ナルニ之ヲ2本トシテ計算シタ爲生ジタノデアル、即チ龜一匹ニツキ2本少ナク考ヘタ爲デアル故ニ

$$48本 - 34本 = 14本$$

ヲ2ニテ除セバ龜ノ頭數ヲ得

即チ龜ハ7匹ニシテ鶴ハ次ノ式ヲ得

$$17 - 7 = 10$$

即チ鶴ハ10羽ナリ

鶴 10羽 } 答
龜 7匹 }

之ヲ代數ヲ解クニハ次ノ如ク龜ノ頭數ヲ x トスレバ鶴ハ $17-x$ 羽ナリ故ニ其ノ足數ハ

$$4x \dots\dots\dots 龜 x 匹ノ足數$$

$$2(17-x) \dots\dots\dots 鶴 (17-x) 羽ノ足數ナリ$$

其ノ和ハ48ナリ、故ニ次ノ方程式ヲ得

$$4x + 2(17-x) = 48$$

次ノ方程式ヲ解ケバ

$$4x + 34 - 2x = 48$$

$$4x - 2x = 14$$

$$x = 7$$

$$17 - 7 = 10$$

即チ龜 7 匹 } 答
鶴 10 羽 }

【例】2. 金125圓ヲ甲乙二人ニ分配スルニ甲ハ乙ノ二倍ヨリ5圓多ク貰ヒシト云フ、各ノ取前幾圓ナルカ。

算術ノ分配問題ナリ算術ニテハ次ノ如クニスル、甲ハ乙ノ2倍ヨリ5圓多ク取ルヲ以テ先ツ125圓ヨリ5圓ヲ取り、取ツタ残り125圓-5圓=120圓ヲ甲ガ2、乙ガ1ノ割合ニ分配セシナリ、此ノ120圓ハ乙ノ取前ノ三ツヲ含ム故

$$\begin{array}{l} (125\text{圓}-5\text{圓})+(2+1)=40\text{圓}\dots\dots\text{乙} \\ 125\text{圓}-40\text{圓}=85\text{圓}\dots\dots\dots\text{甲} \end{array} \left. \begin{array}{l} 40\text{圓} \\ 85\text{圓} \end{array} \right\} \text{答}$$

代數ニテハ乙ノ取前ヲ x 圓トスレバ甲ハツノ2倍ヨリ5圓多イ故 $(2x+5)$ 圓ナリ、而シテ甲乙ノ和ガ125圓ナル筈ナリ、故ニ

$$\begin{aligned} 2x+5+x &= 125 \quad \text{ノ方程式ヲ得、} \\ 2x+x &= 125-5 \\ 3x &= 120 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l} x=40 \dots\dots\dots\text{乙ノ取前}40\text{圓} \\ 125\text{圓}-40\text{圓}=85 \dots\dots\dots\text{甲ノ取前}85\text{圓} \end{array} \left. \right\} \text{答}$$

【例】3. 柿ヲ幾人カノ子供ニ分配スルニ各8個ツツ與ヘントスルト3個餘リ、又9個ツツ與ヘバ2個不足スルト云フ、子供ノ人数及ビ柿ノ個數ヲ求ム。

之ハ算術ニテハ過不足問題ト云ヒ次ノ如クスルナリ、子供一人ニ付キ1個ツツ多ク與ヘル時3個餘リト其ノ上尙2個ヲ要ス。即チ3個+2個=5個故ニ子供ハ5人ナリ、次ニ柿ハ8個 \times 5+3個=43個 或ハ9個 \times 5-2個=43個

之ヲ代數ニテハサバ子供ノ數ヲ x トスレバ柿ノ數ハ $8x+3$ 又ハ $9x-2$ ナリ

$$\begin{aligned} \text{故ニ} \quad 8x+3 &= 9x-2 \\ 8x-9x &= -5 \\ -x &= -5 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l} x=5 \dots\dots\dots\text{子供ノ人数} \\ \text{柿ノ數ハ} \quad 8 \times 5 + 3 = 43 \dots\dots\dots\text{柿}43\text{個} \end{array}$$

【例】4. 某數アリ、コレニ15ヲ乘ジテ7ニテ割リ135ヲ加ヘバ

150トナルト云フ、某數ヲ求ム。

算術ニテハサバ計算ヲ逆ニスレバヨイ。

即チ135ヲ加ヘザリシ前ハ $150-135=15$ 割ラザリシ前ハ $15 \times 7=105$ 此ノ105ハ15ヲ乘ゼシ積ナリ、故ニ15ヲ乘ゼシ前ハ $105 \div 15=7$ ナリ、即チ求ムル某數ハ7ナリ、

之ヲ代數ニテハサバ求ムル某數ヲ x トスレバ

$$\begin{aligned} x \times 15 + 7 + 135 &= 150 \\ 15x + 7 + 135 &= 150 \\ \frac{15}{7}x &= 150 - 135 = 15 \\ 15x &= 15 \times 7 \\ x &= 7 \end{aligned}$$

答 7

以上ノ例ノ如ク算術ニテハ問題ノ種類ニヨリテ解法ハ異ナルモ代數ニテ之ヲ解クニハ求ムル數又ハ他ノ適當ナル數ヲ未知數トシ問題ノ意味ヲ式ニテ表ハセバ方程式ヲ得、之ヲ解ケバ答ヲ得、即チ問題ノ種類ニヨリテ異ナリタル方法ヲ取ルニアラズ此ノ點ガ代數ノ便利ナ點デアル。以下算術ノ解法ヲ略シ代數ニテ解クベシ。

【例】5. 某數アリ其ノ5倍ニ7ヲ加ヘタルモノハ其ノ6倍ヨリ5ヲ減ゼシモノニ等シト云フ、某數ヲ求ム。

【解】 求ムル數ヲ x トスレバ

$$\begin{aligned} 5x+7 \text{ガ} \quad 6x-5 &= \text{等シキナリ、} \\ \text{故ニ} \quad 5x+7 &= 6x-5 \\ -x &= -12 \\ x &= 12 \end{aligned}$$

答 12

【例】6. 或數ノ $\frac{1}{3}$ ハ其ノ數ノ $\frac{1}{2}$ ヨリ6ダケ少イト云フ、某數ヲ求ム。

【解】 求ムル數ヲ x トスレバ

$$\frac{x}{3} \text{ハ} \frac{x}{2} \text{ヨリ} 6 \text{ダケ少ナイ、故ニ} \frac{x}{3} + 6 \text{ガ} \frac{x}{2} = \text{等シキ筈ナリ、}$$

$$\text{故} = \frac{x}{2} = \frac{x}{3} + 6$$

$$6 \times \frac{x}{2} = 6 \times \frac{x}{3} + 6 \times 6$$

$$3x = 2x + 36$$

$$x = 36$$

答 36

【例】7. 甲乙二人 = 金250圓ヲ分配スル = 甲ノ2倍ハ乙ノ3倍 = 等シイト云フ, 各々ノ分配金額ヲ求ム。

【解】 甲ノ貰ヒシ金額ヲ x トスレバ

乙ハ $(250-x)$ ナリ, 故 = 題意 = ヨリ

$$2x = 3(250-x)$$

$$2x = 750 - 3x$$

$$2x + 3x = 750$$

$$5x = 750$$

$$x = 150 \dots\dots\dots \text{甲 } 150 \text{圓} \left. \vphantom{x = 150} \right\} \text{答}$$

$$250 \text{圓} - 150 \text{圓} = 100 \text{圓} \dots\dots\dots \text{乙 } 100 \text{圓}$$

【例】8. 柿18個ヲ甲乙2人 = 分ツ = 甲ハ乙ノ2倍ヲ貰ヒシト云フ, 甲乙各々幾個ヅツ貰ヒシカ

【解】 乙ノ貰ヒシ數ヲ x 個トスレバ

甲 $\dots\dots\dots 2x$ 個ナリ

$$\text{故} = x + 2x = 18$$

$$3x = 18$$

$$x = 6 \dots\dots\dots \text{乙 } 6 \text{個} \left. \vphantom{x = 6} \right\} \text{答}$$

$$6 \times 2 = 12 \dots\dots\dots \text{甲 } 12 \text{個}$$

【例】9. 鉛筆2打ヲ甲乙丙三人 = 分ツ = 甲ハ乙ヨリ4本多ク, 乙ハ丙ノ2倍貰ヒシト云フ, 甲乙丙各幾本ヅツ貰ヒシカ。

【解】 丙ガ x 本貰ヒタリトスレバ

乙 $\dots\dots\dots 2x$

甲 $\dots\dots\dots 2x + 4$

$$\text{故} = 2x + 4 + 2x + x = 24$$

$$5x = 20$$

$$x = 4 \dots\dots\dots \text{丙 } 4 \text{本}$$

$$4 \times 2 = 8 \dots\dots\dots \text{乙 } 8 \text{本} \left. \vphantom{4 \times 2} \right\} \text{答}$$

$$8 + 4 = 12 \dots\dots\dots \text{甲 } 12 \text{本}$$

【例】10. 一時間 = 10km ヲ走ル列車ガ出發シテ4時間ヲ經テ一時間 = 30km ヲ走ル列車ガ同ジ線路ヲ走ツテ之ヲ追ヘリト云フ, 幾時間後 = 追付クカ。

【解】 求ムル時間ヲ x 時間トスレバ先發ノ列車ハ此ノ時間迄 = $4+x$ 時間走レル = ヨリ其走りシ距離ハ $10(x+4) \text{ km}$ = シテ後ノモノノ走りシ距離ハ $30x \text{ km}$ = シテ兩者相等シ。

$$\text{故} = 30x = 10(x+4)$$

$$30x = 10x + 40$$

$$20x = 40$$

$$x = 2$$

答 2時間後

2. **方程式解法ノ順序**

方程式ノ應用問題ヲ解クニハ次ノ順序ヲ取レバヨイ。

1. 求ムル數(又ハ之レト關係ノアル數)ヲ x トスルコト, 但シ求ムル數ガ二ツ以上アルトキハ其ノ中ノ一ツヲ x トスルコト。
2. 問題ノ意味ヲヨク考ヘテ未知數ヲ用ヒテ方程式ヲ書キ表ハスコト。
3. 方程式ヲ解クコト。
4. 得タル根ガ方程式ヲ満足スルカ否カラヲ驗スルコト。

【注意】 方程式ノ根ガ其ノ方程式ニ適合スルガ必ズシモ之ガ問題ノ答デアルト云フヲ得ズ, 即チ方程式ノ根ガ事實上ノ條件ニ適合スルヲ要スルモノデアル, 今例ヲ舉ゲテ之ヲ説明シヨウ。

【例】 甲組ノ生徒ハ42人乙組ノ生徒ハ49人ナリ, 今乙組ヨリ幾人甲組ヘ送ルト兩組ノ生徒數ガ等シクナルカ。

【解】 求ムル人数ヲ x トスレバ、

$$42+x=49-x$$

$$x+x=49-42$$

$$2x=7$$

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

$x=3\frac{1}{2}$ ハ方程式ヲ満足スルガ故ニ方程式ノ根ナルガ $3\frac{1}{2}$ 即チ3人半ト云フコトハ出来ナイ、即チ事實ニ於テアリ得ナイ、即チ方程式ノ根ハ正シキモ $x=3\frac{1}{2}$ ハ正シキ答ニアラズ、即チ不能ノ問題ナル。

例 題

1. 或數ヲ3デ割ツタ商ハ此ノ數ヲ5デ割ツタ商ヨリモ8ダケ多イトイフ、此ノ數ヲ求メヨ。

【解】 或數ヲ x トスレバ、題意ニヨリ次ノ方程式ヲ得。

$$\frac{x}{3} = \frac{x}{5} + 8$$

分母ヲ拂ツテ $5x = 3x + 8 \times 15$

移項スレバ $5x - 3x = 120$ 即チ $2x = 120$

$$\therefore x = 60$$

答 60

2. 甲乙二人ガ同額ノ金ヲ持ツテ居タガ、甲ハ42圓ヲ費シ、乙ハ140圓ヲ費シタ爲メ甲ノ殘金ハ乙ノ殘金ノ2倍トナツタ。初メノ所有金ハ幾何ナルカ。

【解】 初メノ所有金ヲ x 圓トセバ、次ノ方程式ヲ得、

$$x - 42 = 2(x - 140)$$

括弧ヲハツシ移項スレバ

$$x - 2x = -280 + 42$$

$$-x = -238$$

$$\therefore x = 238$$

答 238圓

3. 男工10人ト女工15人トノ日給ガ合セテ31圓50錢、男工一人ノ

日給ハ女工一人ノ日給ノ二倍ニ等シ、各一人ノ日給ハ幾ラカ。

【解】 女工一人ノ日給ヲ x 錢トセバ次ノ方程式ヲ得。

$$10 \times 2x + 15x = 3150$$

$$35x = 3150$$

$$\therefore x = 90$$

答 $\begin{cases} \text{男工} & 180 \text{ 錢} \\ \text{女工} & 90 \text{ 錢} \end{cases}$

【注意】 男工一人ノ日給ヲ x 錢トセバ

$$10x + 15 \times \frac{x}{2} = 3150 \text{ ナル方程式ヲ得ルケレドモ } \frac{15}{2} \text{ ナル}$$

分母ヲ含ミ分母ヲ拂フ手數ガカカルカラ、ソレダケ面倒デアル。

最初方程式ヲ作ル時ニナルベク解方ノ樂ナヤウニ考ヘテヤラネバナラヌ、若シコノ問題デ女工ノ數ガ偶數デ、例ヘバ16人トセバ $\frac{16}{2}$ ハ8トナルカラコノ場合ニハ女工ノ日給ヲ x トシタ方ガ數ガ小サクナルダケ計算ガ樂デアルカラ、コノ方ヲトルガヨイ。

數係數ノナルベク小サクナルヤウニ工夫スルコトが必要デアル、女工ノ日給ヲ x 圓トシタ時ニハ、方程式ハ

$$10 \times 2x + 15x = 3150 \text{ トナリ 單位ニ注意セネバナラヌ、}$$

コレヲウツカリ $10 \times 2x + 15x = 3150$ トシタラ大變ナ間違ヒヲ生ズル。

4. 或人金1000圓ノ中若干圓ヲ年利4分デ、殘額ヲ年利5分デ預ケ1ケ年ニソノ利息合セテ44圓ヲ得タ、年利5分ノ利息デ預ケタ金額何程カ。

【解】 年利5分デ預ケタ金額ヲ x 圓トセバ年利4分デ預ケタ金額ハ

$(1000 - x)$ 圓トナルカラ次ノ方程式ヲ得

$$(1000 - x) \times 0.04 + 0.05x = 44$$

$$40 - 0.04x + 0.05x = 44$$

$$0.01x = 44 - 40 = 4$$

$$\therefore x = 400$$

答 400圓

5. 甲乙二人デ或ル仕事ヲナスニ甲一人デスルト60日、乙一人デスレバ40日デ之ヲ成就スルトイフ。今甲ガ此ノ仕事ニ取りカカリテカラ若干日ノ後乙ガ之ニ代リテ初メカラ50日デ成就シタ。甲ノ働イタ日數ヲ求ム。

【解】 甲ノ働イタ日数ヲ x 日トスレバ乙ハ $(50-x)$ 日働イタ事ニナル而シテ甲一日ニハ全仕事ノ $\frac{1}{60}$ ヲナシ、乙一日ニハ $\frac{1}{40}$ ヲナスヲ以テ

次ノ方程式ヲ得

$$\frac{x}{60} + \frac{50-x}{40} = 1$$

分母ヲ拂ヘバ $2x+150-3x=120$

$$-x=120-150=-30$$

$$\therefore x=30$$

答 30日

6. 或人ガ馬ト車トヲ合計800圓デ買ヒ馬ハ1割、車ハ2割ノ利子ヲ得テ賣ツタガ之ヲ通算スレバ1割8分ノ利ニ當ルトイフ。馬ノ賣價ハ幾ラカ。

【解】 馬ノ買價ヲ x 圓トスレバ、車ノ買價ハ $(800-x)$ 圓ニシテ題意ニヨ

リ次ノ方程式ヲ得。

$$0.1x+0.2(800-x)=0.18 \times 800$$

$$-0.1x=144-160=-16$$

$$\therefore x = \frac{-16}{-0.1} = 160$$

馬ノ賣價ハ買價 x ノ1割増シニナルカラ

$$160 \times 1.1 = 176 \text{ 圓トナル}$$

答 176圓

【注意】 $x=160$ ト出タカラ直チニ答160圓トシテハ間違フ、コレハ買價デアルカラ賣價ハコノ1割増シトスルコトヲ忘レテハナラナイ。

7. 父ノ年ハ子ノ年ヨリ25歳多ク、今ヨリ3年後ニ父子ノ年齢ノ和ハ63ニナルトイフ。現在ノ父ト子ノ年ヲ求ム。

【解】 父ノ年ヲ x トセバ子ノ年ハ $x-25$ ナリ故ニ題意ニヨリ

$$x+3+x-25+3=63 \quad \text{ヲ得。}$$

$$2x=63+25-6=82$$

$$\therefore x=41$$

$$x-25=41-25=16$$

答 $\begin{cases} \text{父} & 41\text{才} \\ \text{子} & 16\text{才} \end{cases}$

8. 梯形ノ地所ガアル、下底ノ長サハ上底ノ長サノ1.5倍デ高サハ4m面積ハ $30m^2$ デアルトイフ、上底及ビ下底ノ長サハ各何程カ。

【解】 上底ノ長サヲ xm トセバ、下底ノ長サハ $1.5xm$ トナルヲ以テ

$$\frac{x+1.5x}{2} \times 4 = 30 \quad \text{ヲ得}$$

$$2x+3x=30$$

$$5x=30 \quad \therefore x=6 \quad 1.5x=9$$

答 $\begin{cases} \text{上底} & 6m \\ \text{下底} & 9m \end{cases}$

9. 金ト銅トノ合金ガアル、ソノ中ニ含マレテ居ル金ハ全量ノ $\frac{5}{6}$ ヨリモ3g多ク、銅ハ全量ノ $\frac{1}{7}$ ヨリモ2g少イトイフ。合金ノ目方何程カ。

【解】 合金ノ目方ヲ xg トセバ、金ノ目方ハ $(\frac{5}{6}x+3)g$ ニシテ

銅ノ目方ハ $(\frac{1}{7}x-2)g$ ナリ。故ニ

$$(\frac{5}{6}x+3) + (\frac{1}{7}x-2) = x \quad \text{ヲ得}$$

$$\text{移項セバ} \quad \frac{5}{6}x + \frac{1}{7}x - x = -1$$

$$\text{分母ヲ拂フト} \quad 7 \times 5x + 6x - 6 \times 7x = -6 \times 7$$

$$(35+6-42)x = -42$$

$$-x = -42$$

$$\therefore x = 42$$

答 42g

10. 或中學校ノ講堂ニ生徒ヲ入レルノニ一脚ノ腰掛ニ4人ヅツ掛ケサセレバ21脚不足シ、一脚ニ5人ヅツ掛ケサセルト一脚ハ4人デスミ、外ニ13脚餘ルトイフ、生徒ノ數及ビ腰掛ノ數ヲ求ム。

【解】 腰掛ノ數ヲ x トスレバ、生徒ノ數ハ、

$$4(x+21) \text{トナリ、又} \quad 5(x-14)+4 \text{トナル}$$

$$\text{故ニ} \quad 4(x+21) = 5(x-14)+4 \quad \text{ヲ得}$$

括弧ヲハズシ移項セバ

$$4x-5x = -70+4-84$$

$$-x = -150 \quad \therefore x = 150$$

$$\text{生徒ノ數ハ} \quad 4(x+21) = 4 \times (150+21) = 684$$

答 $\begin{cases} 684\text{人} \\ 150\text{脚} \end{cases}$

11. 甲乙丙ノ三人ガアル。甲ハ83錢、乙ハ12錢、丙ハ9錢ヲ持ツ