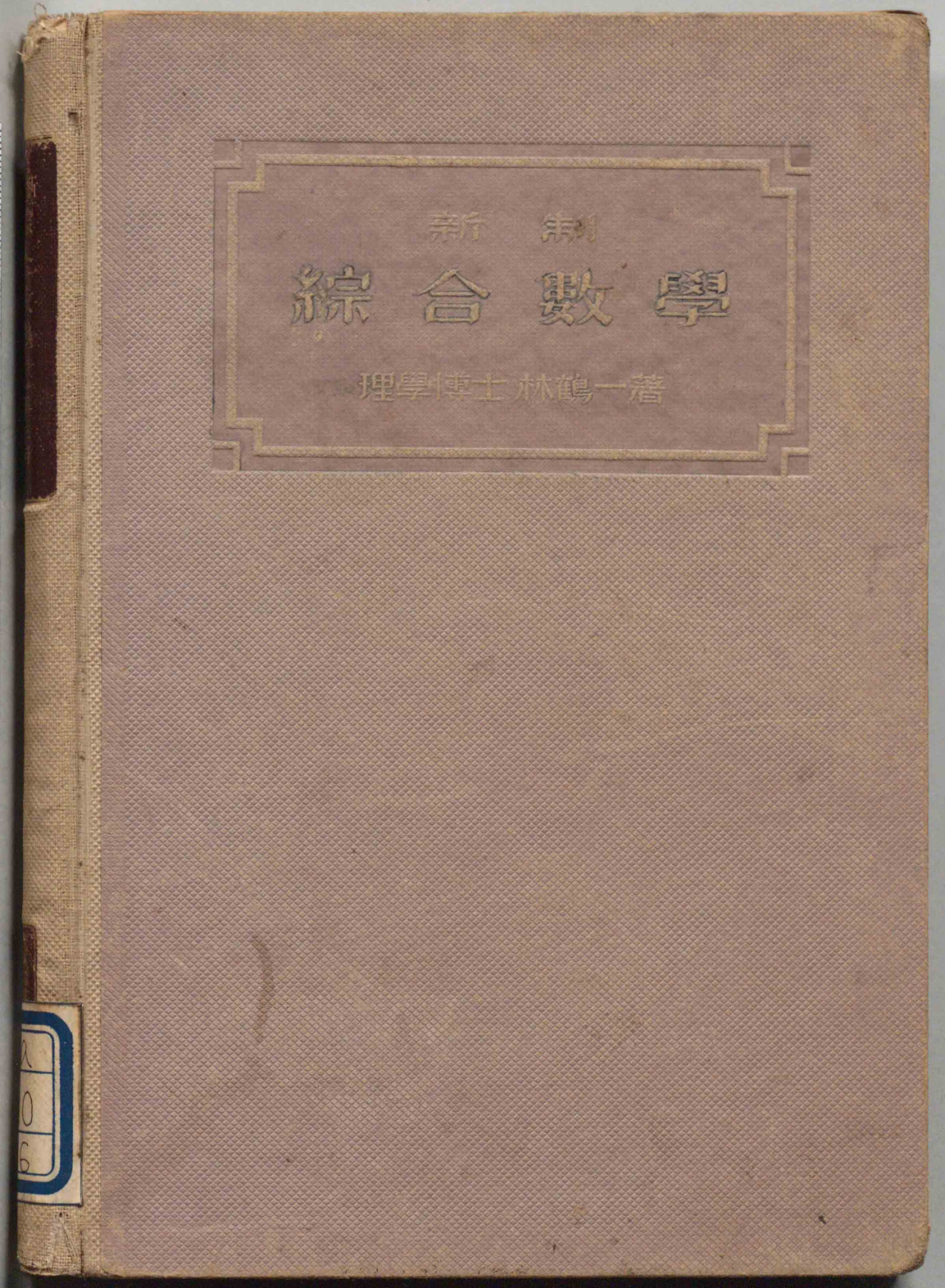
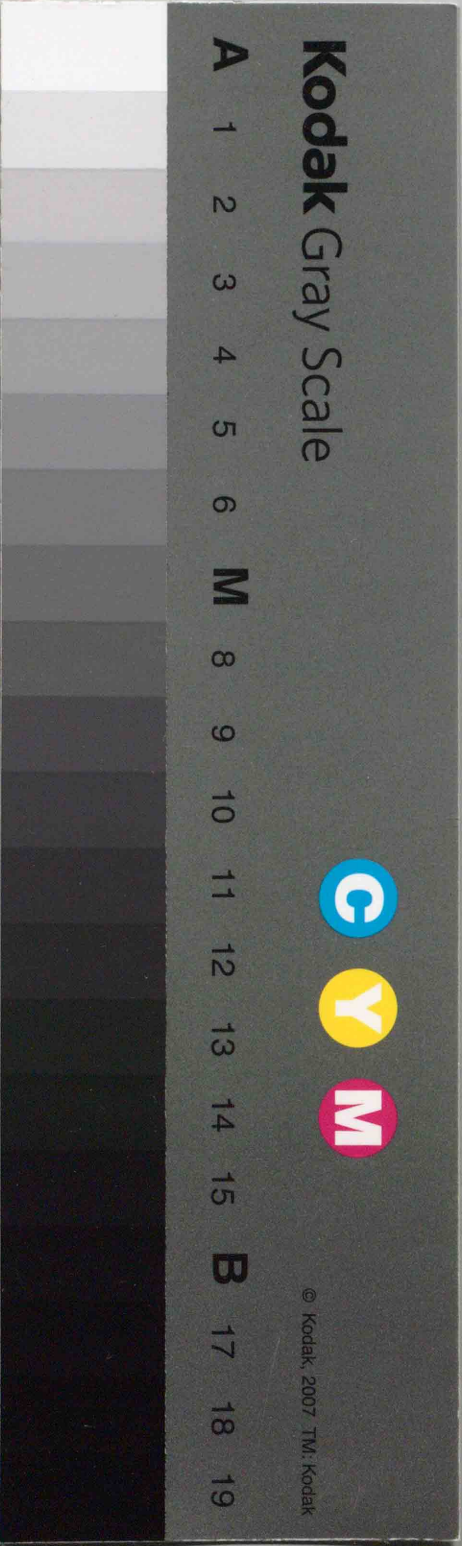
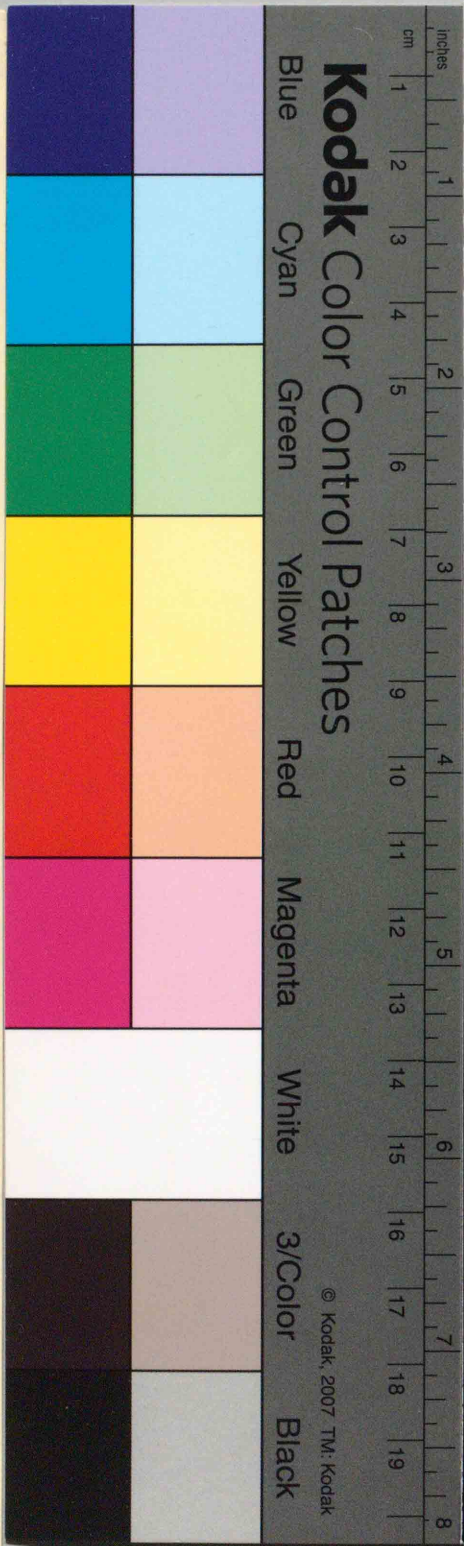


40144

教科書文庫

4
4/0
41-1931
20000-89546



4a
410
昭6

10
1
20
1
30

教科書文庫
4
410
41-1931
2000089546

教育学科
資料室

文部省檢定済

昭和六年八月十四日 中學校數學科用

新制
綜合數學

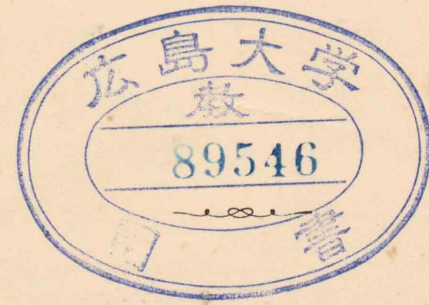
一學年用

東北帝國大學名譽教授

理學博士

林 鶴 一

著



東京開成館

目次

第一篇 整數・小數・分數	[1-94]
第一章 量下數	1
第二章 整數・小數ノ四則	6
第三章 整數ノ性質	21
第四章 分 數	31
第五章 諸等數	48
第六章 四則應用問題	82
雜 題 1	91
第二篇 正數・負數	[95-116]
第一章 正數・負數	95
第二章 正數・負數ノ四則	102
雜 題 2	116
第三篇 整 式	[117-146]
第一章 代數式	117
第二章 整式ノ加法・減法	127
第三章 整式ノ乘法	133
第四章 整式ノ除法	139
雜 題 3	145

第一篇

第一章

第二章

第三章

第四章

第五章

第六章

雜

第二篇

第一章

第二章

雜

第三篇

第一章

第二章

第三章

第四章

雜

広島大学図書

2000089546



第四篇 一次方程式 [147-188]

第一章 等式 147

第二章 一元一次方程式 152

第三章 聯立一次方程式 164

第四章 くらふ 179

 雜題 4 187

第五篇 幾何圖形 [189-238]

第一章 立體・面・線・點 189

第二章 直線 196

第三章 平面圖形 205

第四章 角 213

第五章 立體圖形 233

 雜題 5 238

補充問題 [239-244]

計算練習

答

第一篇

整數・小數・分數

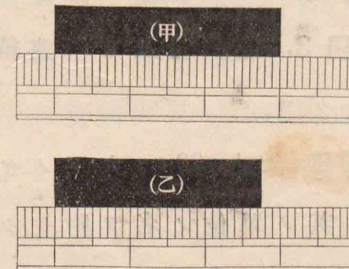
第一章 量と數

1. 量・數

図 1. 教室内ノ机ノ數及ビ生徒ノ數ヲ數ヘヨ。

図 2. 次ノ圖ニ於テ, 甲乙ノ長サハ各, 幾種カ。

但シ物指ノ1目盛ハ1mmデアアル。



物ノ數ヤ長サナドノヤウニ増減スルコトノ出來ルモノヲスベテ量トイヒ, 量ヲ數デ表ハスコトヲ量ヲ測ルトイフ。

量ヲ測ルニハソレト同種類ノ一定量ヲ標準ニ取

ツテ、コレガ其ノ中ニ含マレテキル數ヲ求メル。

量ヲ測ルトキノ標準ニ取ル量ヲ單位トイフ。

前ノ問デ机ノ數ヲ測ル單位ハ1脚、人數ヲ測ル單位ハ1人、長サヲ測ル單位ハ1cmデアル。

机ノ數ヤ人數ナドニハ單位ヨリモ小サイ量ハナイ。此ノヤウナ量ヲ不連続量トイヒ、コレヲ測ルニハ整数ダケデヨイ。然シ長サヲ測ルトキノナドニハ單位ニ足リナイ端下ノ生ズルコトモアル。此ノヤウナ量ヲ連続量トイヒ、コレヲ精密ニ測ラウトスレバ整数ノ外ニ小数ヤ分数が必要トナル。

例 3. 連続量及ビ不連続量ノ例ヲ各三ツヅツ舉ゲヨ。

50脚、48人、20cm ナドノヤウニ、或量ヲ測ツテ得タ數ニ其ノ單位ノ名ヲ附ケタモノヲ名數トイフ。コレニ對シテ、50、48、20 ナドノヤウニ單位ノ名ヲ附ケナイ數ヲ不名數トイフ。

2. 數ノ書方・讀方

數ニハ大小限リナクアルガ、ドンナ數デモ

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

ノ十箇ノ數字ト二三ノ符號トヲ用ヒレバ書キ表ハサレル。

此ノ數字ハモトインドニ始マリあらびヤ人ガ歐羅巴ノ方ヘ傳ヘタ。ソレデ此ノ數字ハあらびヤ數字ト呼バレテキル。書方ノ簡明ナコトハ此ノ數字ニマサルモノガナイ。ソレデ今デハ世界的ニ廣ク用ヒラレ、算用數字トイヘバあらびヤ數字ヲ指スヤウニナツタ。此ノ外ニ、我國デハ一、二、三、四、五、六、七、八、九、十、百、千、萬、……ナドノ漢數字モ日常用ヒラレテキル。



れおなるど・ふいぼなっち
(1175—1250?)
中世紀ノ大數學者デアル。
其ノ著算術教科書ハあらびヤ數字ヲ歐羅巴ニ紹介シタ有名ナ著作デアル。

注意 1. 1ヨリ9マデノ數字ヲ0ト區別シテ有効數字トイフ。又1ヨリ9マデノ數ハ數ノ組立ノ基礎デアルカラ基數トイフ。

注意 2. 大切ナ書類ニ漢數字ヲ用ヒルトキノハ、間違ラ防グタメ一、二、三、十ヲ特ニ壹、貳、參、拾ト書ク。

數ヲ書キ表ハストキ、其ノ數字ノ位置ヲ位又ハ桁トイフ。今整数、小数ノ位ヲ書キ並ベルト、

整 數				小 數											
千	百	十	億	千	百	十	萬	分	厘	毛	絲	...			
兆	億	億	億	萬	萬	萬	萬	千	百	十	一	分	厘	毛	絲
...	ノ	ノ	ノ	ノ	ノ	ノ	ノ	ノ	ノ	ノ	ノ	...	ノ	ノ	ノ
位	位	位	位	位	位	位	位	位	位	位	位	位	位	位	位

分、厘、毛、…… ナドヲ小数第一位、小数第二位、小数第三位、…… ナドトモイフ。

桁數ノ多イ整数ヲ書クニハ、一ノ位カラ四桁毎ニ句切(,)ヲ附ケレバ讀ミ易イ。例ヘバ

1,2345,6789

然シ會社、銀行ナドノ簿記法デハ西洋諸國ノ例ニ從ヒ、三桁毎ニ句切ヲ附ケル習慣デアアル。例ヘバ

987,654,321

小数ハ棒讀ニスルコトガ多イ。例ヘバ

3.1416 ヲ 三點(小数點又ハ「ポイント」)一四一六

0.0005 ヲ 零點零零零五

427.458 ヲ 四二七(又ハ四百二十七點四五八

ノヤウニ讀ム。

例 題

1. 次ノ數ヲ讀メ。

① 4,587

② 64,827 立方分

③ 3.141592

④ 2.7182818

⑤ 64,447,724人

(昭和5年10月1日我國内地人口)

⑥ 1,469,852,000圓

(昭和5年度我國ノ輸出額)

⑦ 1,546,051,000圓

(" 輸入額)

⑧ 3,662,160,000圓

(大正12年大震災東京市損害高)

⑨ 31,556,926.08秒

(地球ガ太陽ヲ一周スル時間)

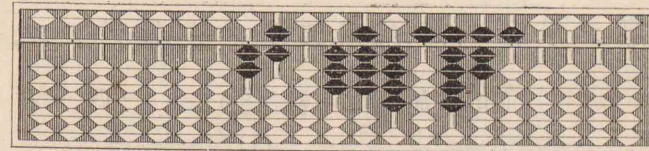
2. 時トシテハ1000, 10000 ナドヲ單位トシテ數ヲ書キ表ハスコトガアル。次ノ數ヲ1000ヲ單位トシテ書ケ。又10000ヲ單位トシテ書ケ。

① 450000

② 45000

③ 102000

3. 下ノ算盤ニ置イテアル十桁ノ整数ヲ讀メ。



第二章 整数・小数ノ四則

3. 加法・減法

二ツ以上ノ數ノ和ヲ求メル計算ヲ加法(寄算)トイヒ、又二數ノ差ヲ求メル計算ヲ減法(引算)トイフ。

$$(被加數) + (加數) = (和)$$

$$(被減數) - (減數) = (差)$$

和ヲ合計總計、高トモイヒ、差ヲ殘殘高、差引高トモイフ。

問 次ノ式デ x ノ示ス數ヲ求メヨ。

① $12 + x = 20$

② $x + 8 = 20$

此ノ結果カラワカルヤウニ、

減法ハ二數ノ和ト其ノ一數トヲ知ツテ他ノ一數ヲ求メル計算デ、加法ノ逆算デアル。

依ツテ $(和) - (加數) = (被加數)$

$$(和) - (被加數) = (加數)$$

又 $(減數) + (差) = (被減數)$

$$(被減數) - (差) = (減數)$$

注意 附録計算練習ノ加法・減法ヲ反復練習シ且時々時間ヲ定メテ出來ルダケ多クヤレ。

例題

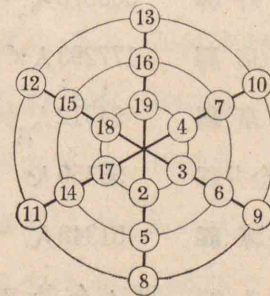
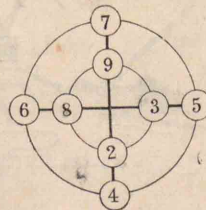
1. 次ノ數ヲ各列各行毎ニ加ヘヨ。又隅カラ隅ニ斜ニ加ヘヨ。(コレヲ方陣又ハ魔方陣トイフ)。

18	4	21	10	12
2	23	9	11	20
25	7	13	19	1
6	15	17	3	24
14	16	5	22	8

11	24	7	20	3
4	12	25	8	16
17	5	13	21	9
10	18	1	14	22
23	6	19	2	15

2. 1カラ9マデノ數デ魔方陣ヲ作ツテ見ヨ。

3. 次ノ圓橫(又圓陣トモイフ)ニ於テ各數ヲ周毎ニ加ヘ、又徑毎ニ加ヘヨ。



4. 次ノ和ヲ求メヨ。

① $76.384 + 0.523 + 8.405 + 0.004$

② $85.42 + 76.3 + 9.66 + 20.09$

5. 次ノ魔方陣デ缺ケテキル所ニ數ヲ補ヘ。

16	2	3	13
		10	8
4	14		1

6. 次ノ式デ x ノ示ス數ヲ求メヨ。

① $276 + x = 458$

② $x + 8304 = 9253$

③ $249 + x - 63 = 5297$

7. 昭和3年4月15日(日曜)ノ東京附近ノ人出ハソ

レマデノ「レコード」ヲ破ツタ。乗降客ノ多カツタ

五驛ヲ擧ゲルト、

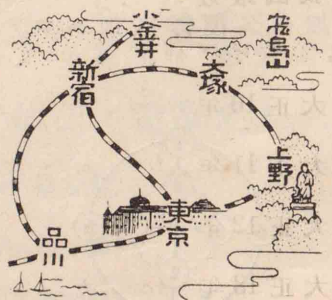
上野驛 368578人

新宿驛 177293人

東京驛 94312人

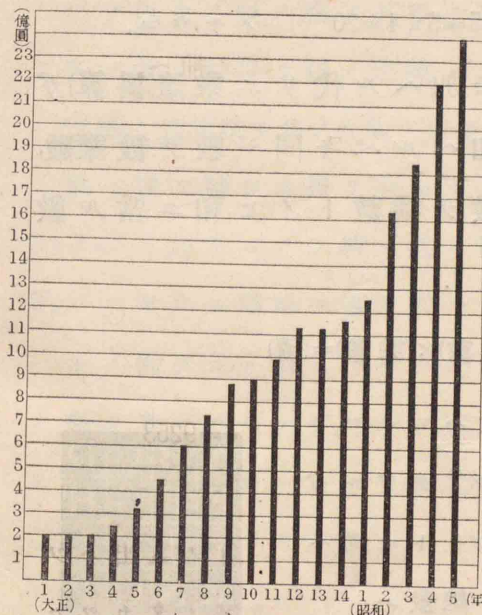
小金井驛 53350人

大塚驛 51348人



デアツタ。此ノ合計ヲ求メヨ。

8. 次ノ棒ぐらふハ大正元年カラ昭和5年マデノ各年度末ノ我國ノ郵便貯金高ヲ示スモノデアル。



① 大正5年度ハ大正元年度ヨリ幾ラ増シタカ。

② 大正10年度ハ大正5年度ヨリ幾ラ増シタカ。又昭和元年度ハ大正10年度ヨリ幾ラ増シタカ。

③ 大正14年度ト昭和5年度トノ差ハ幾ラカ。

9. 我國最近10ケ年ノ輸出額ハ凡ソ次ノヤウデアル。コレヲ棒ぐらふデ示セ。

大正10年 130874(萬圓)	昭和元年 204473(萬圓)
大正11年 168799	昭和2年 199232
大正12年 149255	昭和3年 197195
大正13年 185815	昭和4年 214861
大正14年 231045	昭和5年 146985

4. 乗法

例へば

$$5+5+5+5=5 \times 4=20 \quad \text{ノヤウニ,}$$

同ジ數ヲ幾ツモ加ヘル代リニ乗法(掛算)ガアル。此ノトキ加ヘルベキ同ジ數ヲ被乗數、加へ合ハセル度數ヲ乗數トイヒ、和ニ當ル數ヲ積トイフ。

$$\text{(被乗數)} \times \text{(乗數)} = \text{(積)}$$

右ノ圖ノ文字ノ數ハ

4 箇ヅツ 7 列即チ 4×7 デアルガ7 箇ヅツ 4 行即チ 7×4 トモ考へ

ラレル。ソレデ其ノ總數ハ

$$4 \times 7 \quad \text{又ハ} \quad 7 \times 4$$

デアツテ、何レノ計算ニヨルモ 28

デアル。

一般ニ被乗數ト乗數トガ共ニ不名數デアロナラバ、コレヲ取換ヘテモ積ハ變ハラナイ。

依ツテ被乗數ト乗數トヲ特ニ區別スル必要ノナイコトガアル。此ノヤウナ場合ニ被乗數ト乗數ト

A	B	C	D
E	F	G	H
I	J	K	L
M	N	O	P
Q	R	S	T
U	V	W	X
Y	Z	μ	π

ノ各、ヲ單ニ積ノ因數トイフ。例へば

$$4 \times 7 = 28 \quad \text{ニ於テ} \quad 4 \quad \text{ト} \quad 7 \quad \text{トハ} \quad 28 \quad \text{ノ因數デアアル。}$$

三ツ以上ノ數ノ積ヲ其等ノ數ノ連乘積トイヒ、其ノ各、ノ數ヲ矢張り積ノ因數トイフ。

(注意) 連乘積モ其ノ因數ノ順序ニヨツテ變ハラナイ。

同ジ數ヲ幾ツカ掛ケ合ハセタ積、例へば 3×3 、 $3 \times 3 \times 3$ ノ如キモノヲ特ニ其ノ數ノ冪トイヒ、コレヲ 3^2 、 3^3 ノヤウニ簡單ニ書キ表ハス。

上ノ例デ 3 ノ肩ニ小サク記シタ 2、3 ナドハ因數ノ數ヲ表ハスモノデ、コレヲ冪ノ指數トイヒ、指數ガ 2、3、4 ナドトナルニ從ツテ二乗(自乗又ハ平方)、三乗(立方)、四乗ナドトイフ。

問 1. 2^4 ト 2×4 トハドレダケ違フカ。

問 2. 光ノ速サハ 1 秒間ニ $3 \times 10^8 \text{ km}$ デアルトイフ。コレハ幾軒ノコトカ。

問 3. 次ノ各數ノ立方ヲ暗算デイヘ。

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 100

問 4. $(0.4)^3$ 、 $(0.02)^4$ ヲ計算セヨ。

(注意) 附録計算練習ノ乗法ヲ反復練習シ且何分カ、ルイ連乗カラ驗セ。

例題

1. 次ノ積ヲ暗算デ求メヨ。
- ① 78×100 ② 76.3×100
 ③ 1000×0.568 ④ 1500×1000
 ⑤ 824×0.001 ⑥ 76.5×0.01
2. 次ノ積ヲ求メヨ。
- ① 67500×640 ② $751 \times 0.047 \times 1.93$
 ③ $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$ ④ $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$
3. 太陽カラ光ガ地球ニ達スルニハ約 499 秒カ、
 ルトイフ。太陽ト地球トノ距離ヲ求メヨ。
4. 1 哩ハ約 0.41 里デ 1 里ハ約 4km デアル。76 哩
 ハ約何里カ。又約幾軒カ。
5. 金ハ鉛ノ 1.7 倍重ク、鉛ハ水ノ 11.3 倍重イ。金ハ
 水ノ幾倍重イカ。
6. 或書物ノ頁數 257 デ其ノ一頁ハ 13 行、一行ハ 32
 字詰トシテ全部餘白ガナイモノトスレバ、總字數
 何程デアルカ。

5. 除法

問 次ノ式デ x ノ示ス數ヲ求メヨ。

① $3 \times x = 24$

② $5 \text{圓} \times x = 15 \text{圓}$

二ツノ因數ノ積ト其ノ一因數ヲ知ツテ他
 ノ因數ヲ求メル計算ヲ除法(割算)トイフ。

$$(\text{積}) \div (\text{乗數}) = (\text{被乗數})$$

$$(\text{積}) \div (\text{被乗數}) = (\text{乗數})$$

ソレ故、除法ハ乘法ノ逆算デアアル。積ニ當
 ル數ヲ被除數(實),ワカツテキル因數ヲ除數(法)
 トイヒ、求メル因數ヲ商トイフ。

$$(\text{被除數}) \div (\text{除數}) = (\text{商})$$

$$\text{從ツテ} \quad (\text{除數}) \times (\text{商}) = (\text{被除數})$$

$$(\text{被除數}) \div (\text{商}) = (\text{除數})$$

$$\text{例ヘバ} \quad 5 \text{錢} \times 3 = 15 \text{錢} \quad \text{デアアルカラ}$$

$$15 \text{錢} \div 3 = 5 \text{錢} \quad (1)$$

$$15 \text{錢} \div 5 \text{錢} = 3 \quad (2)$$

此ノ例デ見ルヤウニ、除法ニハ(1)ノヤウニ等分ノ
結果ヲ求メル場合ト(2)ノヤウニ包含ノ度數ヲ求メ
ル場合トガアル。

6. 除法ノ剰餘

例へバ $46 \div 8$ ノ商ヲ整数ニ限ルト、此ノ計算ハ商5ヲ得6餘ツテ割切レナイ。此ノヤウナ場合ニハ此ノ6ヲ剰餘(餘)トイヒ、此ノ商5ヲ整商トイフ。

或數ヲ他ノ數デ割ルニ整商ヲ得テ割切レルトキハ整除サレルトイフ。

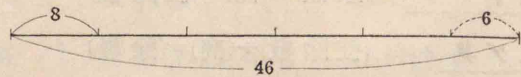
一般ニ整除サレナイトキノ被除數、除數、商及ビ剰餘ノ間ニハ次ノ關係ガアル。

$$(\text{被除數}) = (\text{除數}) \times (\text{商}) + (\text{剰餘})$$

例 $46 \div 8 = 5 \dots\dots\dots$ 剰餘6

故ニ $46 = 8 \times 5 + 6$

此ノ關係ヲ圖デ示スト次ノヤウニナル。



問 1. 100ニ近イ數デ7デ整除サレル數ヲ求メヨ。

問 2. 108 箇ノ林檎ヲ兒童ニ分ケルニ、一人前4 箇ヅツ與ヘタラ36 箇餘ツタトイフ。兒童ノ數ヲ求メヨ。

注意 乘法ト同様ニ附録計算練習ノ除法ヲナセ。

7. 端數ノ處分

乘法ヤ除法ノ計算デハ其ノ結果ニ端數ノ生ズル場合ガ多イ。例へバ

$$3.24 \text{圓} \times 2.7 = 8.748 \text{圓}$$

$$36.9 \text{m} \div 1.6 = 23.0625 \text{m}$$

實際ノ場合ニハ1錢未滿或ハ1cm未滿ノ端數ハ取扱ヒガ不便デアルカラ、コレヲ切捨テルカ又ハ切上ゲテ1錢或ハ1cmトシテ取扱フ場合ガ多イ。即チ

$$8.748 \text{圓} \text{ヲ } 8.74 \text{圓} \text{ 又ハ } 8.75 \text{圓} \text{ トシ、}$$

$$23.0625 \text{m} \text{ヲ } 23.06 \text{m} \text{ 又ハ } 23.07 \text{m} \text{ トスル。}$$

切捨テ切上ゲヲスル場合ニ、或位ノ下ノ位ノ數字ガ4以下ナラバ此ノ端下ヲ切捨テ、5以上ナラバ之ヲ切上ゲ其ノ位ノ數ニ1ヲ加ヘル法ヲ四捨五入法トイフ。

端下ヲ處分シタヤウナ値ヲ近似値トイヒ、此ノ近似値ト眞ノ値トノ差ヲ誤差トイフ。近似値ガ眞ノ値ヨリモ大ナル場合ニハ其ノ數ノ終リニ弱ノ字ヲ添ヘ、小ナル場合ニハ強ノ字ヲ添ヘル。

端下ノ處分ハ計算ノ目的又ハ規約習慣ナドニヨ

ツテ異ナル。例へバ銀行預金利子ノ1銭未満ハスベテ切捨テ、鐵道乗車賃金ノ計算デハ1銭未満ハスベテ切上ゲテ1銭トシテキル。

例題

- 次ノ計算ヲナセ(出來ルダケ暗算デ)。

① $1234 \div 100$	② $56 \div 0.01$	③ $2765 \div 5$
④ $71.05 \div 7$	⑤ $8.271 \div 9$	⑥ $6.543 \div 0.03$
⑦ $53.94 \div 0.006$	⑧ $85880 \div 95$	⑨ $24679 \div 29$
⑩ $274.56 \div 96$	⑪ $16555 \div 43$	⑫ $3010351 \div 617$
- 次ノ計算ヲナシ整商ト剰餘トヲ出セ。

① $628 \div 17$	② $4085 \div 38$	③ $70.29 \div 7.4$
-----------------	------------------	--------------------
- 次ノ計算ヲナセ。但シ小数第二位未満ハ四捨五入セヨ。

① $627.9 \div 34$	② $40.37 \div 6.19$	③ $73.64 \div 2.78$
-------------------	---------------------	---------------------
- 純金 $0.75g$ ノ價ハ1圓デアル。純金 $60g$ ノ價ハ何圓ニナルカ。
- 或集會ノ費用39圓46銭ヲ36人ニ等額ツツ出金サセヨウトスル。一人分ノ出金高ハ幾ラニナルカ。但シ1銭未満ハ切上ゲヨ。

8. 式ヲ計算スル順序

幾ツカノ數字ヲ計算ノ記號デ連ネタモノヲ式トイフ。

式ノ計算ハ次ノ順序ニヨル。

- 加減ノミヲ含ム式及ビ乗除ノミヲ含ム式ハ左カラ順ニ計算スル。
- 加減乗除ヲ含ム式ハ先ヅ乗除ヲ計算シ次ニ加減ヲ計算スル。
- 括弧ノアル式ハ先ヅ括弧内ヲ計算スル。若シ幾ツモノ括弧ヲ併セ用ヒテアル場合ニハ最モ内部ニアル括弧内ノ計算カラ始メル。

例 1. $25 \times 16 \div 20 + 18 - 27$ ヲ計算セヨ。

$$\text{解} \quad 25 \times 16 = 400, \quad 400 \div 20 = 20,$$

$$20 + 18 - 27 = 11$$

答 11

例 2. $52 + \{ \{ 68 - (20 - 12) \times 5 \} \div 7 + 11 \} \times 6$ ヲ計算セヨ。

$$\text{解} \quad 20 - 12 = 8, \quad 8 \times 5 = 40,$$

$$68 - 40 = 28, \quad 28 \div 7 = 4,$$

$$4 + 11 = 15, \quad 15 \times 6 = 90,$$

$$52 + 90 = 142$$

答 142

例題

次ノ各式ヲ計算セヨ。

1. $46.5 - 25.62 + 28.5 - 39.38$
2. $67.2 + 15.6 \times 42.8 - 46.83$
3. $472.5 \div 25 - 16.7 \times 1.5 \times 0.6$
4. $25.5 \times (28 + 72 - 30)$
5. $(3.4 - 1.7 + 4.8) \div 1.3$
6. $23 \times 8 - (8 \times 7.5 - 53) \times 6$
7. $\{39.7 - (18 + 36.5) \times (0.48 - 0.16)\} \div (1 - 0.9832)$
8. $[(68.37 + 29.61) \div \{(0.16 + 3.98) \div 18\}] \times (2.3 + 1.45)$

問題 1

1. 成ルベク簡單ナ方法デ次ノ計算ヲセヨ。

① $629 + 997$	② 432×25
③ 546×125	④ 68×99
⑤ 538×499	⑥ $6275 \div 25$
2. 次ノ式デ x ヲ幾ラニスレバヨイカ。

① $x \times 2 + 4 = 10$	② $x \div 2 + 4 = 10$
③ $(x - 5) \times 2 = 14$	④ $(x \times 4 - 5) \times 2 = 14$

3. 「ワシントン」及「ロンドン」海軍條約デ制限シタ日英米三國ノ軍艦總噸數ハ次ノヤウデアアル。

日 英 米



721870噸

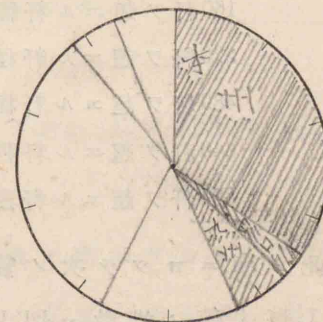
1233050噸

1117400噸

英國及「米」國ノ軍艦總噸數ハ我國ノ軍艦總噸數ノ何倍デアツタカ。(小数第二位未滿ハ切上ゲヨ)

4. 我國ノ面積ハ次ノヤウデアアル。コレヲ圓「扇形」デ示セ。

本州	230,162.43
四國	18,767.74
九州	44,202.12
北海道	94,784.16
朝鮮	220,740.64
樺太	36,089.76
臺灣	35,969.07



5. 東京市ノ電車乗車回数券ノ43回券ハ2圓95錢デアアル。1回ノ乗車賃金ハ何程ニ當ルカ。(1厘未滿四捨五入セヨ)

6. 次表ノ空欄ニ秆數ヲ記入シテ、ドノ二驛間ノ距離モ一目デワカルヤウニセヨ。

東京					
377.7	名古屋				
	147.6	京都			
568.1			大阪		
			33.1	神戸	
		605.2			下關

7. 鐵道省ノ三等乗車賃金ノ率ハ次ノ通りデ、コレヲ遞次ニ適用スル。

- 80 秆以下ノ秆程ハ一秆毎 = 1.56 錢
 80 秆ヲ超エル秆程ハ一秆毎 = 1.31
 160 秆ヲ超エル秆程ハ一秆毎 = 1.06
 320 秆ヲ超エル秆程ハ一秆毎 = 0.87
 480 秆ヲ超エル秆程ハ一秆毎 = 0.75
 640 秆ヲ超エル秆程ハ一秆毎 = 0.69
 800 秆ヲ超エル秆程ハ一秆毎 = 0.63

此ノ率ニヨツテ次ノ賃金ヲ計算セヨ。但シ秆程1 秆未滿ノ端數ハ切上ゲテ計算シ、又計算ノ結果生ズル1 錢未滿ハ切上ゲル。

- ① 京都・大阪間 ② 東京・京都間
 ③ 東京・下關間

第三章 整数ノ性質

9. 倍数・約數

問 1. 35ヲ整除シ得ル數ヲイヘ。

整数Aヲ他ノ整数Bデ割ツテ整除サレルトキニ、AハBノ倍数、BハAノ約數トイフ。

例ヘバ35ハ7ノ倍数デ、7ハ35ノ約數デアル。

注意 本章デハ整数ノミヲ取扱フ。ソレデ整数ヲ單ニ數トイフコトニスル。

問 2. 35ト21トハ共ニ7ノ倍数デアル。次ノ數ハ7ノ倍数ニナルカドウカ。

$$35+21 \quad 35-21 \quad 35 \times 3 \quad 21 \times 4$$

問 3. 12ハ48ノ約數デアル。12ノ約數ハ何レモ48ヲ整除スルカ。

上ノ問2, 3ノ結果カラ次ノ事ガワカル。

[1] 或數ノ倍数ト倍数トノ和又ハ差ハ其ノ數ノ倍数デアル。

[2] 或數ノ倍数ノ倍数(又ハ約數ノ約數)ハ其ノ數ノ倍数(又ハ約數)デアル。

10. 特別ナ數ノ倍數

2ノ倍數

一ノ位ノ數字ガ 0, 2, 4, 6, 8ノ何レカデアル數ハ
2ノ倍數デアアル。

2ノ倍數即チ2デ割切レル數ヲ偶數トイヒ、ソウ
デナイ數即チ2デ割レバ1ガ殘ル數ヲ奇數トイフ。

5ノ倍數

一ノ位ノ數字ガ0カ5ノ何レカデアル數ハ5ノ
倍數デアアル。

4, 25ノ倍數

或數ノ末位ノ二桁ガ4デ割切レルカ又ハ0デア
レバ其ノ數ハ4ノ倍數デアリ、25デ割切レルカ又ハ
0デアレバ其ノ數ハ25ノ倍數デアアル。

9ノ倍數

問 10, 23, 123, 234ヲ9デ割ツテ其ノ餘ヲ求
メ、此ノ餘ト元ノ數ノ數字ノ和トノ間ニドンナ
關係ガアルカヲ見出セ。

或數ノ各位ノ數字ノ和ガ9デ割切レレバ其ノ數
ハ9ノ倍數デアアル。

3ノ倍數

例ヘバ123ハ次ノヤウニ考ヘラレル。

$$123 = 9ノ倍數 + (1+2+3)$$

$$= 3ノ倍數 + (1+2+3)$$

コレヨリ或數ノ各位ノ數字ノ和ガ3デ割切レレ
バ、其ノ數ハ3ノ倍數デアアル。

例題

- 3ノ倍數, 7ノ倍數ヲ最モ小サイモノヨリ順ニ
五ツツアゲヨ。
- 36ノ約數ヲ悉クアゲヨ。
- 次ノ數ノ中ヨリ2ノ倍數, 3ノ倍數, 4ノ倍數, 5
ノ倍數及ビ9ノ倍數ヲ選ビ出セ。
36, 45, 57, 60, 108,
111, 305, 1002, 12345
- 上ノ數ノ中, 2ノ倍數デ同時ニ3ノ倍數デアアル
モノヲアゲヨ(此ノヤウナ數ハ6ノ倍數デアアル)。
- 次ノ數ノ中ヨリ368ノ約數ヲ選ビ出セ。
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

11. 素数・非素数

問 1. 6 の約数ヲイヘ。

問 2. 7 の約数ヲイヘ。

スベテ数ハ1ト其ノ数自身トデハ割切レル。

1ト其ノ数自身トノ他ノ数デハ割切レナイ数ヲ素数トイヒ、ソウデナイ数ヲ非素数トイフ。

1ハ素数ニモ非素数ニモ入レナイ。

1ヨリ100マデノ数ノ中デ素数ダケヲ順ニ書ケバ次ノヤウニナル。

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

12. 素因数

問 因数トハ何か。

スベテノ非素数ハ素数バカリノ積デ表ハスコトガ出来ル。

例ヘバ $72=2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3=2^3 \times 3^2$ 此ノヤウニ
スルコトヲ非素数ヲ素因数ニ分解スルトイフ。

例 252ヲ素因数ニ分解セヨ。

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 252} \\ 2 \overline{) 126} \\ 3 \overline{) 63} \\ 3 \overline{) 21} \\ \quad 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} 252=2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \\ =2^2 \times 3^2 \times 7 \end{array}$$

答 $2^2 \times 3^2 \times 7$

素因数ニ分解スルニハ、上ノ例ノヤウニ成ルベク小サイ素数ヨリ始メテ順ニ割算ヲ試ミテ商ガ素数トナルマデ續ケル。

例題

1. 次ノ各数ヲ素因数ニ分解セヨ。

64, 630, 968,
323, 9282, 114400

2. 42ノ約数ヲ悉ク求メヨ。(素因数ニ分解シ、コレヲ種々ニ組合ハセテ其ノ積ヲ作レ)

3. 次ノ各数ハドンナ数ノ平方デアルカ。(各数ヲ二ツノ相等シイ因数ニ分ケルヤウニセヨ)

289, 361, 576

4. 次ノ数ハドンナ数ノ立方カ。

343, 729, 1728

13. 公約数・最大公約数

例へば12と18との約数ヲ別々ニ求メルト、

12ノ約数 1, 2, 3, 4, 6, 12

18ノ約数 1, 2, 3, 6, 9, 18

デアル。此ノ中1, 2, 3, 6ハ12と18トノ共通ノ約数デ、6ハ其ノ中ノ最モ大キイモノデアル。

一般ニ、二ツ以上ノ数ニ共通ナ約数ヲ此等ノ数ノ公約数トイヒ、公約数ノ中デ最モ大キイモノヲ最大公約数(G.C.M.*)トイフ。

14. 最大公約数ノ求メ方

例 1. 24, 36, 60ノG.C.M.ヲ求メヨ。

解 各数ヲ素因数ニ分解スレバ、

$$24=2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$36=2 \times 2 \times 3 \times 3$$

$$60=2 \times 2 \times 3 \times 5$$

故ニG.C.M.ハ $2 \times 2 \times 3 = 12$ デアル。

實際ハ次ノヤウニ計算スルノガ便利デアル。

*G.C.M.ハGreatest Common Measureノ略デアル。

$$\begin{array}{r} 2) 24 \quad 36 \quad 60 \\ 2) 12 \quad 18 \quad 30 \\ 3) 6 \quad 9 \quad 15 \\ \hline 2 \quad 3 \quad 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2 \times 2 \times 3 = 12 \\ \text{答 } 12 \end{array}$$

例 2. 39, 56ノG.C.M.ヲ求メヨ。

解 各数ヲ素因数ニ分解スレバ、

$$39=3 \times 13$$

$$56=2^3 \times 7$$

答 1

注意 此ノ例ノヤウニ1ノ外ニ公約数ノナイ二数ヲ互ニ素デアルトイフ。

15. 公倍数・最小公倍数

例へば4と6トノ倍数ヲ別々ニ求メルト、

4ノ倍数 4, 8, 12, 16, 20, 24, ……

6ノ倍数 6, 12, 18, 24, ……

デアル。此ノ中12, 24ナドハ4と6トノ共通ノ倍数デ、12ハ其ノ中ノ最モ小サイモノデアル。

一般ニ、二ツ以上ノ数ニ共通ナ倍数ヲ此等ノ数ノ公倍数トイヒ、公倍数ノ中デ最モ小サイモノヲ最小公倍数(L.C.M.*)トイフ。

*L.C.M.ハLeast Common Multipleノ略デアル。

16. 最小公倍数ノ求メ方

例 1. 12, 18, 20 ノ L.C.M. ヲ求メヨ。

解 各數ヲ素因数ニ分解シテ、

$$12=2 \times 2 \times 3$$

$$18=2 \times 3 \times 3$$

$$20=2 \times 2 \times 5$$

故ニ L.C.M. ハ $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 180$ デアル。

實際ハ次ノヤウニ計算スルノガ便利デアル。

$$\begin{array}{r} 2) 12 \quad 18 \quad 20 \\ 2) 6 \quad 9 \quad 10 \\ 3) 3 \quad 9 \quad 5 \\ \hline 1 \quad 3 \quad 5 \end{array} \quad 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 180$$

答 180

例 2. 161, 184 ノ L.C.M. ヲ求メヨ。

解 161, 184 ノ G.C.M. ヲ求メレバ 23,

$$23) \begin{array}{r} 161 \quad 184 \\ 7 \quad 8 \end{array}$$

依ツテ L.C.M. ハ $23 \times 7 \times 8 = 1288$

答 1288

注意 此ノ例ノヤウニ二數ノ L.C.M. ヲ求メルニハ、其ノ一數ト、二數ノ G.C.M. デ他ノ一數ヲ割ツタ商トノ積ヲ求メレバヨイ。

二數ノ G.C.M. ト L.C.M. トノ積ハ其ノ二數ノ積ニ等シイ。

例題

1. 次ノ各組ノ G.C.M. ヲ求メヨ。

① 18, 24 ② 34, 51 ③ 57, 95

④ 35, 70, 105 ⑤ 54, 90, 126 ⑥ 56, 84, 175

2. 次ノ各組ノ L.C.M. ヲ求メヨ。

① 36, 45 ② 16, 24 ③ 95, 18, 20

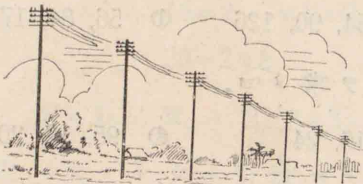
④ 21, 30, 35 ⑤ 26, 39, 52, 65 ⑥ 323, 391

問題 2

- 4, 6, 8 デ整除サレル數ノ中デ、100 ニ最モ近イモノヲ求メヨ。
- 2, 3, 4, 5, 6 ノ何レデ割ツテモ常ニ 1 ガ殘ルヤウナ數ノ中デ、最モ小サイモノヲ求メヨ。
- 1 冊 75 錢ノ書籍ト 45 錢ノ書籍トヲ交換シテ過不足ノナイヤウニスルニハ、幾冊ト幾冊トヲ交換シタラヨイカ。但シ冊數ヲ成ルベク少クセヨ。
- 林檎 150 箇ト梨 90 箇トヲ成ルベク多數ノ兒童ニ等分シヨウトスルニハ、何人ニ何箇ツツ與ヘタラヨイカ。

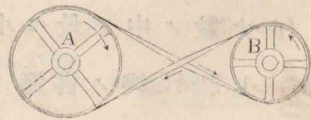
5. 3日毎ニ來ル人ト5日毎ニ來ル人トガ或日曜日ニ出會ツタトスレバ、此ノ後二人ガ日曜日ニ再ビ出會フノハ何日後カ。

6. 甲乙兩地間ノ距離ハ4500mアル。初メ此ノ間ニ50m毎ニ電柱ヲ立テタガ、後コレヲ改メテ75m毎ニ立テルコトニシタ。前ノ電柱ノ位置ニ後ノ電柱ノ立ツモノハ何本アルカ。



7. 長サ7寸5分、幅3寸6分、厚サ2寸ノ煉瓦ヲ積ンデ最モ小サイ立方體ヲ作ルニハ縦、横、高サ各、幾枚ヲ積ンダラヨイカ。

8. A, B 二ツノ車ニ調革ヲカケテ廻轉サセルニ、車ノ周、Aハ252cm、Bハ147cmデアアル。A, B 兩車ガ圖ノヤウナ位置カラ再ビ圖ノヤウナ位置ニナルマデニA車ハ幾廻轉スルカ。



9. 二數ノG.C.M.ハ4デ、L.C.M.ハ24デアルトイフ。此ノヤウナ二數ヲ求メヨ。

第四章 分 數

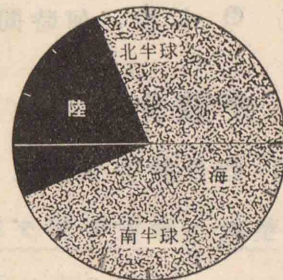
17. 分 數

圖 1. 圖ハ地球表面ノ陸

ト海トノ廣サヲ示ス。

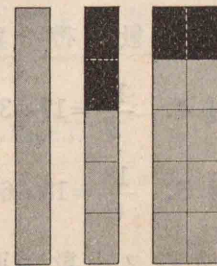
① 陸ハ地球表面ノ幾ラアルカ。

② 北半球ノ陸ハ陸全體ノ幾ラニ當ルカ。



分數ハ1ヲ幾ツカニ等分シタモノヲ幾ツ集メタカヲ示ス數デアアル。幾ツニ等分シタカヲ示ス數ヲ分母トイヒ、其ノ等分シタモノヲ幾ツ集メタカヲ示ス數ヲ分子トイフ。

右ノ圖ニヨツテワカルヤウニ $\frac{2}{5}$ ハ1ヲ5等分シタモノヲ2集メタモノデアアルガ、コレハ又2ヲ5等分シタ1ニ當ル。



一般ニ、分數ハ分子ヲ分母デ割ツタ商デアルト考ヘラレル。

依ツテ割算ハ屢、分數ノ形デ表ハサレル。

問 2. $\frac{7}{8}$ と $\frac{3}{2}$ とノ意味ヲ二様ニイヘ。

問 3. 次ヲ分数デ答ヘヨ。

① $22 \div 7$

② 1 尺ハ何米カ。

③ 42 秒ハ何時間カ。

18. 分数化法

問 假分数、帯分数及ビ真分数ノ例ヲアゲヨ。

[1] 整数ヲ分数ノ形デ表ハスコト。

例 1. $1 = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \frac{4}{4} = \dots$

例 2. $3 = \frac{6}{2} = \frac{9}{3} = \frac{12}{4} = \dots$

[2] 帯分数ヲ假分数ニ直スコト。

例 3. $5\frac{2}{3} = \frac{5 \times 3 + 2}{3} = \frac{17}{3}$

[3] 假分数ヲ帯分数又ハ整数ニ直スコト。

例 4. $\frac{17}{3} = 17 \div 3 = 5\frac{2}{3}$

例 5. $\frac{18}{6} = 18 \div 6 = 3$

[4] 分数ヲ小数ニ直スコト。

例 6. $\frac{5}{8} = 5 \div 8 = 0.625$

例 7. $\frac{1}{3} = 1 \div 3 = 0.333\dots$

例 8. $\frac{22}{7} = 22 \div 7 = 3.14285714\dots$

例 9. $\frac{3}{22} = 3 \div 22 = 0.13636\dots$

上ノ例ノヤウニ割切レナイトキハ、其ノ商ノ或位以下ハ幾ツカノ数字ガ同一ノ順ニ繰返サレテ際限ナク續ク。此ノヤウナ小数ヲ循環小数トイヒ、其ノ繰返ス数字ノ一節ヲ循環節トイフ。

小数第一位ヨリ直チニ循環節ノ始マルモノヲ純循環小数トイヒ、小数第二位以下ノ或位カラ始メテ循環節ノ現ハレルモノヲ混循環小数トイフ。

循環小数ノ循環節ハ限リナク繰返スノデコレヲ悉ク書クコトハ出来ナイ。ソレデコレヲ表ハスニ

$$3.333\dots\dots\dots \text{ヲ } 3.\dot{3}$$

$$3.14285714\dots\dots \text{ヲ } 3.14285\dot{7}$$

$$0.13636\dots\dots\dots \text{ヲ } 0.1\dot{3}\dot{6}$$

ノヤウニ略記スル。

注意 循環小数ニ關スル理論ハ後ニ代數學デ學ブコトニスル。

[5] 小数ヲ分數ニ直スコト。

小数ハ分母ガ10, 100, 1000, …… ナドデアル特別ナ分數ト考ヘラレル。

例 10. $0.67 = \frac{67}{100}$, $3.14 = 3\frac{14}{100} = 3\frac{7}{50}$

例題

1. 3, 7, 10 ヲ 3 ヲ分母トスル分數ニ直セ。

2. 次ノ假分數ヲ整數又ハ帶分數ニ直セ。

① $\frac{15}{5}$ ② $\frac{26}{6}$ ③ $\frac{50}{7}$ ④ $\frac{60}{13}$

3. 次ノ帶分數ヲ假分數ニ直セ。

① $3\frac{1}{7}$ ② $21\frac{1}{3}$ ③ $19\frac{3}{8}$ ④ $1\frac{23}{77}$

4. 次ノ分數ヲ小数ニ直セ。

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{15}{8}$ ③ $\frac{1}{29}$ ④ $\frac{75}{64}$

⑤ $\frac{1}{9}$ ⑥ $\frac{7}{22}$ ⑦ $\frac{3}{13}$

5. 次ノ小数ヲ分數ニ直セ。

① 0.07 ② 2.073 ③ 3.1416

19. 約分

例へバ $\frac{4}{5} = 0.8$, $\frac{4 \times 2}{5 \times 2} = \frac{8}{10} = 0.8$ 故ニ $\frac{4}{5} = \frac{8}{10}$

逆ニ $\frac{8}{10} = 0.8$, $\frac{8 \div 2}{10 \div 2} = \frac{4}{5} = 0.8$ 故ニ $\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

分數ノ分母ト分子トニ同ジ數ヲ掛ケテモ、又ハ同ジ數ヲ割ツテモ、其ノ値ハ變ハラナイ。

分數ノ分母ト分子トヲ其ノ公約數ヲ割ツテコレヲ小サイ數ニスルコトヲ分數ヲ約分スル又ハ約ストイフ。

分母ト分子トガ互ニ素デアルトキハ其ノ分數ヲ既約分數トイフ。

或分數ヲ既約分數ニ直スニハ、分母ト分子トヲ其ノ G.C.M. ヲ割レバヨイ。 實際ハ次ノヤウニ演算スルノガ便利デアル。

例 $\frac{36}{120}$ ヲ既約分數ニ直セ。

解
$$\frac{36}{120} = \frac{3}{10}$$

答 $\frac{3}{10}$

例題

次ノ分数ヲ既約分数ニ直セ。

① $\frac{28}{42}$

② $\frac{66}{88}$

③ $\frac{105}{140}$

④ $\frac{79}{237}$

⑤ $\frac{9 \times 24 \times 13}{36 \times 10 \times 65}$

⑥ $\frac{12 \times 27 \times 28}{72 \times 42 \times 6}$

〔注意〕 特別ノ理由ガナイ限リ、分数計算ノ結果ハイツモ既約分数ニセヨ。

20. 通分

例ヘバ $\frac{5}{6}, \frac{3}{8}$ ヲ直シテ

$$\frac{5}{6} = \frac{5 \times 4}{6 \times 4} = \frac{20}{24}, \quad \frac{3}{8} = \frac{3 \times 3}{8 \times 3} = \frac{9}{24}$$

トスレバ、共ニ分母ヲ24トスル分数トナル。

此ノヤウニ、分母ノ異ナルニツ以上ノ分数ガアルトキ、其ノ値ヲ變ヘズニ皆同ジ分母ヲ有スルモノニ改メルコトヲ、此等ノ分数ヲ通分スルトイフ。

此ノトキ、共通ノ分母ヲ公分母トイフ。

一般ニ、公分母ハ元ノ分数ノ各分母ノ公倍数デア

レバヨイガ、結果ヲ成ルベク簡單ニスルニハ、各分母ノ L.C.M. ヲ取ルガヨイ。此ノヤウナ公分母ヲ特ニ最小公分母トイフ。

〔注意〕 單ニ通分セヨトイフトキニモ、通常最小公分母ニ通分セヨ。

〔例〕 $\frac{5}{6}, \frac{3}{8}, \frac{2}{9}$ ヲ通分セヨ。

〔解〕 6, 8, 9 ノ L.C.M. ハ 72 デアル。

$$72 \div 6 = 12 \quad \text{故ニ} \quad \frac{5}{6} = \frac{5 \times 12}{6 \times 12} = \frac{60}{72}$$

$$72 \div 8 = 9 \quad \text{故ニ} \quad \frac{3}{8} = \frac{3 \times 9}{8 \times 9} = \frac{27}{72}$$

$$72 \div 9 = 8 \quad \text{故ニ} \quad \frac{2}{9} = \frac{2 \times 8}{9 \times 8} = \frac{16}{72}$$

$$\text{答} \quad \frac{60}{72}, \frac{27}{72}, \frac{16}{72}$$

例題

1. 次ノ各組ノ数ヲ通分セヨ。

① $\frac{3}{4}, \frac{4}{7}$

② $\frac{3}{8}, \frac{11}{25}, \frac{31}{40}$

③ 0.75, $\frac{5}{6}$

2. 次ノ各組ノ数ノ大小ノ順ヲ問フ。

① $\frac{1}{2}, \frac{3}{7}, \frac{5}{9}$

② $\frac{3}{7}, \frac{7}{12}, 0.6, \frac{7}{20}$

21. 分数ノ加法・減法

問 1. 次ノ結果ヲイヘ。

① $\frac{2}{7} + \frac{3}{7}$

② $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$

一般ニ同分母ノ分数ヲ加ヘ又ハ減ズルニハ次ノ
如クスレバヨイ。

$$\text{同分母ノ分数ノ和(差)} = \frac{\text{分子ノ和(差)}}{\text{元ノ分母}}$$

異分母ノ分数ヲ加ヘ又ハ減ズルニハ先ヅ通分シ
テ同分母ノ分数トシ前ノ如ク計算スル。

問 2. 次ノ計算ヲセヨ。

① $\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$

② $\frac{4}{5} - \frac{1}{3}$

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

注意 計算ノ結果ガ假分数デアルトキハ、イツモ帯分数
ニ直シテ置ケ。

帯分数ヲ加ヘ又ハ減ズルニハ次ノ例ノ如クセヨ。

例 1. $3\frac{3}{4} + 5\frac{5}{6}$ ヲ計算セヨ。

$$\begin{aligned} \text{解} \quad 3\frac{3}{4} + 5\frac{5}{6} &= 3\frac{9}{12} + 5\frac{10}{12} \\ &= 8\frac{19}{12} = 9\frac{7}{12} \end{aligned}$$

答 $9\frac{7}{12}$ 例 2. $5\frac{2}{3} - 2\frac{5}{12}$ ヲ計算セヨ。

$$\begin{aligned} \text{解} \quad 5\frac{2}{3} - 2\frac{5}{12} &= 5\frac{8}{12} - 2\frac{5}{12} \\ &= 3\frac{3}{12} = 3\frac{1}{4} \end{aligned} \quad \text{答 } 3\frac{1}{4}$$

例 3. $10\frac{1}{8} - 5\frac{5}{12}$ ヲ計算セヨ。

$$\begin{aligned} \text{解} \quad 10\frac{1}{8} - 5\frac{5}{12} &= 10\frac{3}{24} - 5\frac{10}{24} = 9\frac{27}{24} - 5\frac{10}{24} \\ &= 4\frac{17}{24} \end{aligned} \quad \text{答 } 4\frac{17}{24}$$

問 3. 上ノ計算ノ方法ヲ言葉デ述ベヨ。

例題

1. 次ノ計算ヲセヨ。

① $\frac{5}{17} + \frac{2}{17} + 1\frac{3}{17}$

② $2\frac{7}{15} + 5 + 4\frac{8}{15}$

③ $25\frac{9}{16} - 18\frac{3}{16}$

④ $12\frac{2}{9} - 10\frac{5}{9}$

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

⑥ $8 + 5\frac{2}{7} + 3\frac{1}{5} + \frac{5}{6}$

⑦ $25\frac{9}{10} - 18\frac{8}{15}$

⑧ $17\frac{2}{7} - 8\frac{5}{12}$

$$\textcircled{1} 8\frac{5}{24} - \frac{1}{5} + \frac{43}{50}$$

$$\textcircled{2} 5.24 + \frac{7}{15} - 2\frac{5}{6}$$

2. 初年ニ或工事ノ $\frac{1}{3}$ ヲ成シ、次年ニハ $\frac{2}{5}$ ヲ成シタ。

此ノ二年間ニハ工事ノ何程ヲ成シタカ。又残りハ何程カ。

3. 28尺ノ布カラ $6\frac{3}{4}$ 尺ト $8\frac{7}{12}$ 尺トヲ切取レバ残りハ幾ラカ。

4. 甲ナラバ5日ニ仕上ゲル仕事ヲ乙ハ6日カ、ル。甲乙二人デハ1日ニ全體ノ仕事ノ幾分ノ幾ツヲスルカ。

5. 甲乙協カスレバ10日デ出來ル仕事ヲ、甲一人ナラバ15日カ、ル。乙一人ガ1日ニスル仕事ノ量ヲ求メヨ。

6. 鶏卵ニハ蛋白質ガ $\frac{3}{50}$ 、脂肪ガ $\frac{21}{200}$ 、鑛物質ガ $\frac{15}{100}$ アツテ残りハ水分デアル。水分ハ全體ノ成分ノ幾ラアルカ。

7. 或人ガ所持金ノ $\frac{3}{5}$ デ田地ヲ買ヒ、 $\frac{1}{7}$ デ家具ヲ買ツタ。此ノ時尙殘金ガ1800圓アツタトイフ。此ノ殘金ハモトノ所持金ノ幾分ノ幾ツニ當ルカ。

22. 分数ノ乗法・除法

問 1. 次ノ計算ヲ比較セヨ。

$$\textcircled{1} \frac{3}{7} \times 3, \quad \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7}$$

$$\textcircled{2} 3\frac{2}{5} \times 4, \quad 3\frac{2}{5} + 3\frac{2}{5} + 3\frac{2}{5} + 3\frac{2}{5}$$

一般ニ分数ニ整数ヲ掛ケルニハ其ノ分子ノミニ

掛ケレバヨイ。

被乗數ガ帶分数ナラバ、其ノ整数部分ト分数部分トニ別々ニ乗數ヲ掛ケテ後ニ加ヘ合ハスカ、或ハ被乗數ヲ假分数ニ直シテ後ニ其ノ分子ノミニ乗數ヲ掛ケル。

例 1. $6\frac{5}{12} \times 8$ ヲ計算セヨ。

$$\text{解} \quad 6\frac{5}{12} \times 8 = 6 \times 8 + \frac{5}{12} \times 8$$

$$= 48 + \frac{10}{3}$$

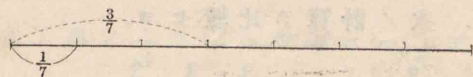
$$= 48 + 3\frac{1}{3} = 51\frac{1}{3}$$

$$\text{又ハ} \quad 6\frac{5}{12} \times 8 = \frac{77}{12} \times 8 = \frac{154}{3} = 51\frac{1}{3}$$

答 $51\frac{1}{3}$

例 2. $\frac{3}{7} \div 3$ フ計算セヨ。

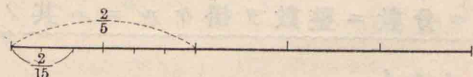
解



$$\frac{3}{7} \div 3 = \frac{3}{7 \times 3} = \frac{1}{7} \quad \text{答 } \frac{1}{7}$$

例 3. $\frac{2}{5} \div 3$ フ計算セヨ。

解



$$\frac{2}{5} \div 3 = \frac{2}{5 \times 3} = \frac{2}{15} \quad \text{答 } \frac{2}{15}$$

一般ニ、分數ヲ整數デ割ルニハ、分母ニ其ノ整數ヲ掛ケレバヨイ。被乘數ガ帶分數ナラバ、假分數ニ直シテ後ニ上ノ如クスル。

問 2. 次ノ積及ビ商ヲイヘ。

$$8 \times 4, \quad 8 \times 2, \quad 8 \times 1, \quad 8 \times \frac{1}{2}, \quad 8 \times \frac{1}{4}$$

$$8 \div 4, \quad 8 \div 2, \quad 8 \div 1, \quad 8 \div \frac{1}{2}, \quad 8 \div \frac{1}{4}$$

或數ニ分數ヲ掛ケルニハ、其ノ數ヲ分母デ割ツテ分子ヲ掛ケレバヨイ。又或數ヲ分數デ割ルニハ、其ノ數ヲ分子デ割ツテ分母ヲ掛ケレバヨイ。

$$\text{故ニ} \quad \text{甲分數} \times \text{乙分數} = \frac{\text{甲分子} \times \text{乙分子}}{\text{甲分母} \times \text{乙分母}}$$

$$\text{甲分數} \div \text{乙分數} = \frac{\text{甲分子} \times \text{乙分母}}{\text{甲分母} \times \text{乙分子}}$$

例 4. $\frac{5}{7} \times \frac{3}{4}$ フ計算セヨ。

$$\text{解} \quad \frac{5}{7} \times \frac{3}{4} = \frac{5 \times 3}{7 \times 4} = \frac{15}{28} \quad \text{答 } \frac{15}{28}$$

例 5. $\frac{3}{8} \div \frac{2}{5}$ フ計算セヨ。

$$\text{解} \quad \frac{3}{8} \div \frac{2}{5} = \frac{3 \times 5}{8 \times 2} = \frac{15}{16} \quad \text{答 } \frac{15}{16}$$

帶分數ノ乘法及ビ除法ハイツモ假分數ニ直シテ後ニスル。

或數デ1ヲ割ツタ商ハ元ノ數ト互ニ逆數デアルトイフ。

$$\text{例ヘバ} \quad 1 \div \frac{2}{3} = 1 \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\text{故ニ} \quad \frac{3}{2} \text{ ト } \frac{2}{3} \text{ トハ互ニ逆數デアル。}$$

例 題

1. 次ノ計算ヲ行ヘ(出來ルダケ暗算デ)。

$$\textcircled{1} \frac{5}{24} \times 4 \quad \textcircled{2} 8\frac{2}{3} \times 3 \quad \textcircled{3} 15 \times \frac{8}{25}$$

$$\textcircled{4} 7 \times \frac{3}{8} \times 6 \quad \textcircled{5} \frac{5}{7} \times \frac{7}{15} \quad \textcircled{6} \frac{5}{12} \times \frac{4}{25}$$

$$\textcircled{7} \frac{7}{24} \times \frac{8}{21} \quad \textcircled{8} 5\frac{1}{7} \times 4\frac{4}{9} \quad \textcircled{9} \frac{9}{16} \times 10\frac{2}{3}$$

$$\textcircled{10} \frac{11}{18} \times \frac{20}{33} \times \frac{27}{40} \quad \textcircled{11} 5\frac{4}{9} \times 8\frac{1}{10} \times 6\frac{4}{21}$$

2. 次ノ計算ヲナセ(出来ルダケ暗算デ)。

$$\textcircled{1} \frac{7}{8} \div 21 \quad \textcircled{2} 8\frac{5}{9} \div 7 \quad \textcircled{3} \frac{48}{55} \div \frac{64}{121}$$

$$\textcircled{4} \frac{52}{75} \div 2\frac{2}{5} \quad \textcircled{5} 16\frac{2}{13} \div 3\frac{19}{52} \quad \textcircled{6} \frac{11}{32} \div \frac{3}{4} \div \frac{11}{16}$$

$$\textcircled{7} 2\frac{1}{5} \div 3\frac{1}{5} + 1\frac{3}{8} \quad \textcircled{8} 6\frac{2}{3} \times 4\frac{3}{8} \div 5\frac{1}{4} \div 2\frac{2}{3}$$

$$\textcircled{9} 1\frac{3}{8} \times 4\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{6} \div 4\frac{1}{8} \quad \textcircled{10} 1\frac{1}{4} \times \frac{2}{5} \div \left(3\frac{1}{4} \div 6\frac{1}{2}\right)$$

3. 英國ノ一磅^{ポンド}金貨ハ $\frac{11}{12}$ ノ純金ヲ含ム。此ノ貨幣ノ全重量ハ 7.988g アルトイフ。然ラバ純金ノ重量ハ何程カ。

4. 或人ガ5日間ニ或仕事ノ $\frac{3}{4}$ ヲスルトイフ。1日ニハ何程ヲスルカ。

5. $\frac{2}{3}$ 倍シテ $\frac{3}{2}$ トナル數ヲ求メヨ。

6. 或人ガ帽子一箇ト靴一足トヲ買ツタノニ、帽子ノ價ハ3圓68錢デ靴ノ價ノ $\frac{23}{40}$ ニ當ルトイフ。靴ノ價ヲ求メヨ。

23. 繁分数

分数又ハ分数式ノ除法ヲ分数ノ形デ示シタモノヲ繁分数トイフ。

例ヘバ次ノヤウデアアル。

$$\frac{\frac{7}{8}}{\frac{3}{4}}, \quad \frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{2}}}$$

例 1. $\frac{\frac{7}{8}}{\frac{3}{4}}$ ヲ簡單ニセヨ。

$$\frac{7}{8} \div \frac{3}{4} = \frac{7}{8} \times \frac{4}{3} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6} \quad \text{答 } 1\frac{1}{6}$$

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

$$\frac{1}{2+\frac{1}{3+\frac{1}{4}}} = \frac{1}{2+\frac{1}{\frac{13}{4}}} = \frac{1}{2+\frac{4}{13}} = \frac{1}{\frac{30}{13}} = \frac{13}{30} \quad \text{答 } \frac{13}{30}$$

例題

次ノ繁分数ヲ簡單ニセヨ。

$$\begin{array}{lll} \textcircled{1} \frac{1}{\frac{3}{5}} & \textcircled{2} \frac{12}{\frac{8}{9}} & \textcircled{3} \frac{\frac{8}{15}}{\frac{12}{12}} \\ \textcircled{4} \frac{3\frac{1}{8}}{\frac{15}{16}} & \textcircled{5} \frac{9}{2+\frac{5}{7+\frac{1}{7}}} & \textcircled{6} \frac{1-\frac{1}{2-\frac{1}{3}}}{1+\frac{1}{2+\frac{1}{3}}} \end{array}$$

問題 3

1. 圓周率ヲ 3.1416 トスルノト, $\frac{22}{7}$ トスルノトデハ何程ノ差ガアルカ。
2. 米若干俵ヲ仕入レ, 其ノ中ノ $\frac{4}{15}$ ヲ賣ツタノニ尙 319 俵残ツタ。初メニ仕入レタノハ幾俵カ。
3. 甲港カラ乙港ヘ向ツタ或汽船ガ初日ニハ其ノ航路ノ $\frac{3}{8}$ 進ミ, 第二日ニハ $\frac{2}{5}$ 進ンダ。第三日ノ初メニ, 此ノ汽船ハ甲乙兩港カラ各, 幾ラノ距離ニアルカ。又甲乙兩港ノ距離ヲ 60 哩トスレバドウカ。
4. 或學校ノ現在生徒數 476 人ノ中, 其ノ $\frac{3}{28}$ ハ寄

宿生デ, 其ノ他ハ通學生デアル。通學生ノ總數ハ幾ラカ。

5. 或人ガ 25000 圓ヲ三子ニ分ケテ, 長子ニハ其ノ $\frac{2}{5}$ ヲ, 次子ニハ $\frac{3}{8}$ ヲ, 末子ニハ残りヲ與ヘタ。各, 幾ラツ、得タカ。
6. 甲地カラ乙地ニ鐵道ヲ敷設スルニ, 全里程ノ $\frac{4}{9}$ ハ山地デ, 此ノ山地ノ里程ノ $\frac{3}{8}$ ハ隧道ヲ開カネバナラス。隧道ヲ開クベキ總里程ハ全里程ノ幾分ノ幾ツニ當ルカ。又隧道ノ總里程ヲ 5 km トスレバ甲乙兩地間ノ全里程ハ幾ラカ。
7. 米櫃ニ貯ヘタ米若干量ノ中カラ初メノ日ニ其ノ $\frac{1}{3}$ ヲ炊ギ, 次ノ日ニ残りノ $\frac{3}{5}$ ヲ炊イダ。此ノ二日日ニ炊イダ米ノ分量ハ, 元ノ米ノ分量ノ幾分ノ幾ツニ當ルカ。
8. 甲ノ所有金ハ乙ノ所有金ノ $\frac{3}{5}$ ニ當リ, 乙ノ所有金ハ甲ノ所有金ヨリモ 600 圓多イ。甲乙二人ノ所有金ハ各, 幾ラカ。
9. 甲乙二數ガアル。甲ノ $2\frac{2}{3}$ 倍ハ乙ノ $1\frac{5}{9}$ 倍ニ等シイ。甲ハ乙ノ幾分ノ幾ツニ當ルカ。又乙ハ甲ノ幾分ノ幾ツニ當ルカ。

第五章 諸等數

24. 諸等數

問 1. 此ノ教科書ノ縦横ノ寸法ヲ測レ。

問 2. 教室ノ縦横ノ長サハ各、何程アルカ。

問 3. 教科書ト教室トヲ同ジ單位デ測ツタラ、ド
ンナ不便ガアルカ。

同ジ種類ノ量ヲ測ルニハ唯一ツノ單位ガアレバ
ヨイ筈デアルガ、ソレデハ不便ナ場合ガアルノデ、或
一ツノ基本單位ノ外ニ幾ツカノ補助單位ヲ定メテ
測ラウトスル量ノ分量ニ應ジテ大小適當ナ一ツノ
單位又ハ幾ツカノ單位ヲ併用スルコトガアル。

2 圓 50 錢、3 時 25 分ナドノヤウニ、二ツ以上ノ單
位デ表ハサレタ名數ヲ諸等數(又ハ複名數)ト
イヒ、コレニ對シテ 2.5 圓、205 分、34 本ナドノヤウニ、
唯一ツノ單位デ表ハサレタ名數ヲ單名數ト
イフ。

諸等數ノ單位ヲ十進法ニ從ツテ命名シタモノヲ
十進諸等數トイフ。コレハ十進法ニ從ハナイモノ

ヨリモ計算上ノ便利ガ甚ダ多イ。「メートル」法ガ各
國ニ採用サレタ一ツノ理由ハ各單位ノ關係ガ十進
法ニヨツテキルコトデアル。

問 4. 十進諸等數ノ例ヲ舉ゲヨ。

問 5. 十進諸等數デナイ諸等數ノ例ヲ舉ゲヨ。

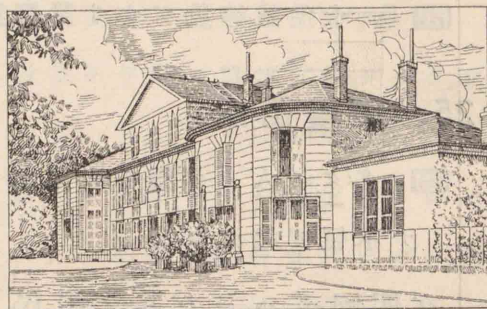
25. 度量衡法

問 多クノ人々ガ勝手ナ單位ヲ用ヒタナラド
ンナ不便ガ起ルカ。

文明國デハ、夫々其ノ國民ノ使用スベキ長
サ、面積、體積、目方ナドノ單位ヲ規定シテキル。
此ノ規定ヲ度量衡法トイフ。

我國デハ從來尺貫法度量衡、「メートル」法度量衡、「ヤ
ードポンド」法度量衡ノ三種ガ併用サレテキタガ、大
正十年四月十一日法律ニヨツテ「メートル」法ヲ専用
スルコトニ定メラレ、大正十三年七月一日カラ實施
サレテキル。然シ諸官省、會社及ビ大工場デハ昭和
九年六月マデ、民間デハ昭和十九年六月マデ尙從來
慣用ノ尺貫法及ビヤードポンド」法ヲモ用ヒルコト
ガ許サレテキル。

「メートル」法^{*}デハ、度量ハ「メートル」、衡ハ「キログラム」ヲ以テ基本單位トスル。「メートル」ハ純粹ナ水ノ氷ガ、融解シツ、アルトキノ溫度ニ於ケル國際「メートル」原器ノ兩端ニ施シテアル二標線間ノ距離デ、又「キログラム」ハ國際「キログラム」原器ノ目方デアル。

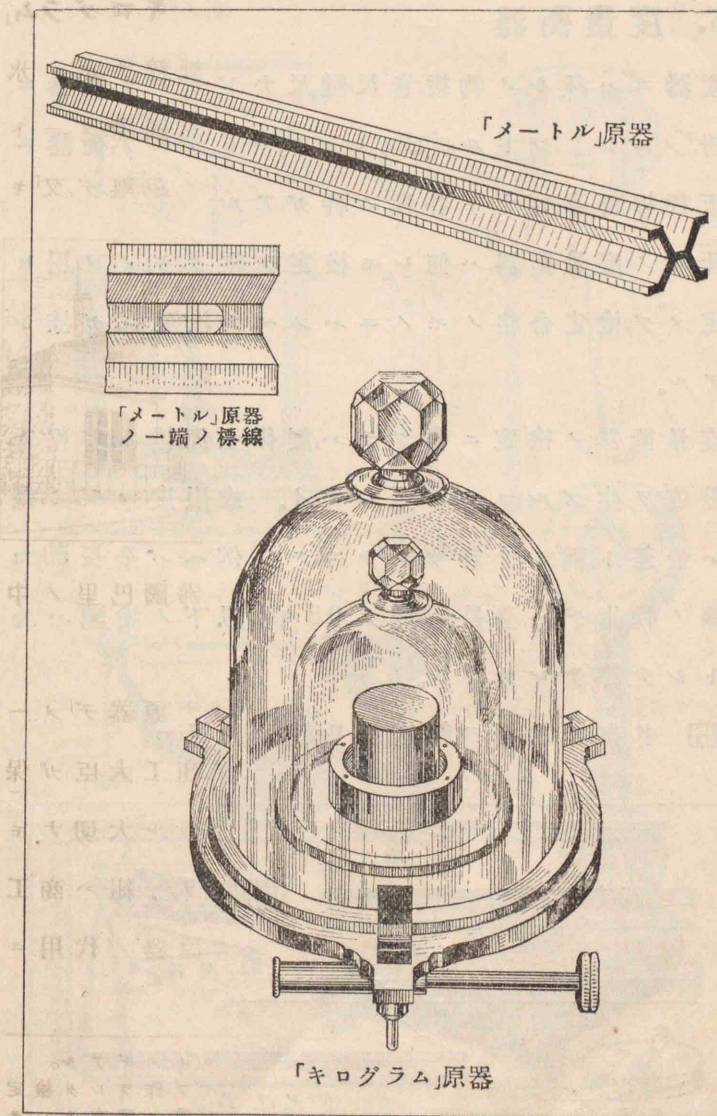


國際「メートル」原器及ビ「キログラム」原器ハ白金ト「イリヂウム」トノ合金デ作ラレ、共ニ佛國巴里ノ中央度量衡局(上圖)ニ保管サレテアル。

我國ニアル原器ハ國際原器ト同様ナ原器デ「メートル」條約ニヨツテ交附サレタモノデ、商工大臣ガ保管シテキル。コレハ度量衡ノ基準トナル大切ナモノデアルカラ、別ニ二組ノ副原器ヲ作り、一組ハ商工大臣、他ノ一組ハ文部大臣ガ保管シテ原器ノ代用ニ使ツテキル。^{**}

^{*}「メートル」法ハ第十八世紀末佛國デ創定シタモノデアル。

^{**}度量衡器ノ檢定標準器ニハ副原器ニ基ヅイテ作ラレタ檢定器ガ中央度量衡檢定所及ビ支所並ニ各地方廳ニ配布サレテアル。



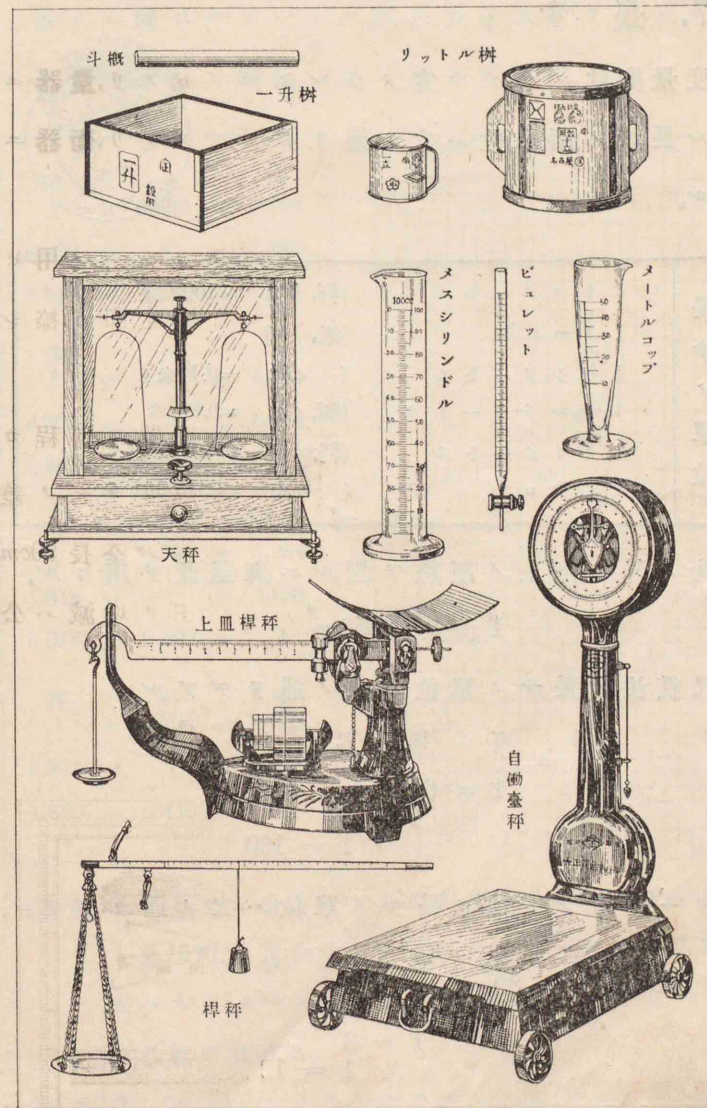
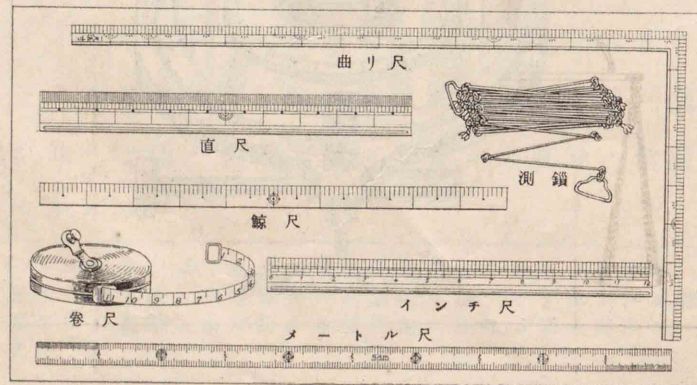
26. 度量衡器

度量衡器ニハ種々ノ物指、卷尺、鍵尺ナドガアリ、量器ニハ杓、「メスシリンドル」、「ビュレット」ナドガアリ、衡器ニハ天秤、桿秤、臺秤ナド各種ノ秤ガアル。

此等ノ度量衡器ハ何レモ検定ヲ經タモノヲ用ヒル定メテ、検定合格ノモノニハスベテ検定印ガ捺シテアル。

度量衡器ノ検定ニ當ツテハ、製作上原器ト何程カノ差違ヲ生ズルコトハ免レナイ。或限度マデノ差違ハ公差ト稱シテ許サレテキル。例ヘバ全長50cm未滿ノ物指デハ、全長ニ於テ0.5mm以下ノ増減ハ公差トシテ許サレテキル。

固 各自ノ物指ヲ精密ニ比較シテ見ヨ。



27. 長サ

度量衡法ニヨツテ定メラレテ
アル長サノ諸單位ハ次ノ通りデ
アル。



長 サ ノ 單 位	1 キロメートル	(<i>km</i>) = 1000 米
	1 メートル	(<i>m</i>)
	1 デシメートル	(<i>dm</i>) = 0.1 米
	1 センチメートル	(<i>cm</i>) = 0.01 米
	1 ミリメートル	(<i>mm</i>) = 0.001 米
	1 ミクロン	(μ) = 0.000001 米

此ノ外ニ、海上ノ距離ヲ測ルニ海里(哩)ヲ用ヒル。

$$1 \text{ 海里} = 1852 \text{ m}^*$$

尺貫法ノ長サノ單位ハ次ノ通りデアアル。

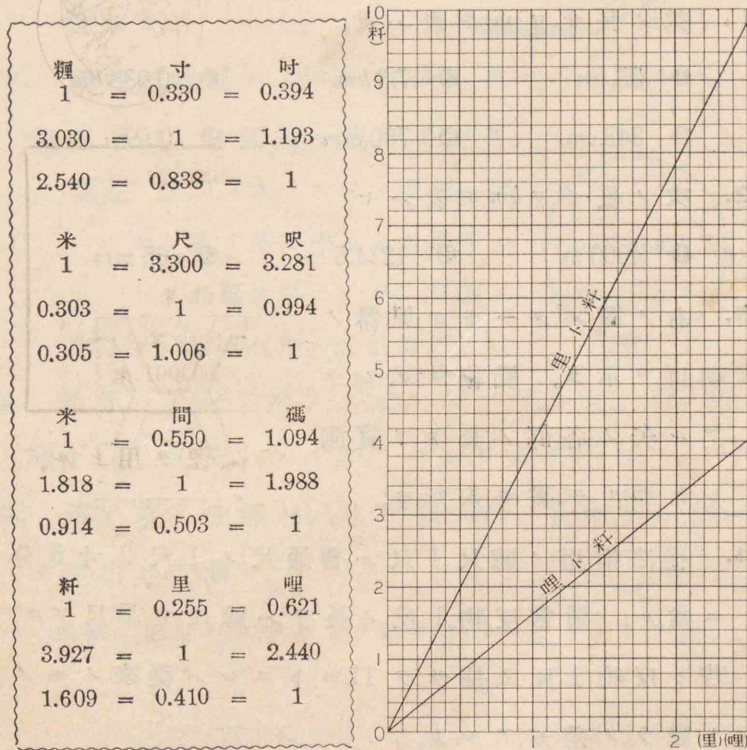
里	町	間	尺	寸	分
1 = 36					
	1 = 60				
		1 = 6			
			1 = 100		

「ヤードポンド」法ノ長サノ單位ハ次ノ通りデアアル。

哩	チェン	ヤード	呎	吋
1 = 80	鎖	碼		
	1 = 22			
		1 = 3		
			1 = 12	

*1 海里ハ地球緯度1分ノ長サニ當ル。

長サニ關スル「メートル」法、尺貫法及ビ「ヤードポ
ンド」法ノ諸單位ノ關係ハ次ノ通りデアアル。



【注意】1. 長サヤ目方ナドヲ尺貫法、「ヤードポンド」法デハ
1 里10町, 5 尺6寸, 2 呎3吋ナドノヤウニ複名數デ
表ハスガ、「メートル」法デハ 250 m, 30 cm ノヤウニ通常
單名數デ表ハス。

【注意】2. 「キロメートル」、「センチメートル」、「ミリメートル」ヲ
略シテ單ニ「キロ」、「センチ」、「ミリ」ト呼ブコトガアル。

例題

1. 次ノ長サヲ m デ表ハセ。

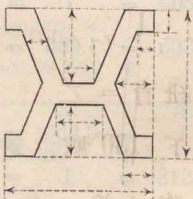
① 35 km ② 7.3 km ③ 0.038 km

④ 345 cm ⑤ 760 mm ⑥ $0.59\text{ }\mu$

2. 次ノ長サヲ km デ表ハセ。

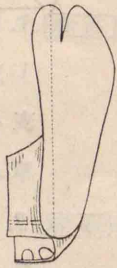
① 4000 m ② 1234.5 cm ③ 65 mm

3. 右ノ圖ハ「メートル」原器ノ切口ヲ示ス。點線デ示シテアル矢ノ各部ノ長サヲ實測シテ mm デ書キ入レヨ。



4. 從來慣用ノ鯨尺1尺ハ普通尺ノ1尺2寸5分ニ當ル。通常反物1反ノ長サハ鯨尺デ28尺アル。若シ反物1反ノ長サヲ 11 m トスレバ從來ノモノト幾ラノ差ガアルカ。

5. 足袋ノ大サヲ表ハス文數ハ、昔ノ一文錢ノ直徑ヲ單位トシテ測ツタモノデ、1文ハ鯨尺6.4分ニ當ルトスレバ八文半ノ足袋ノ寸法ハ何種ニナルカ。



6. 富士山ノ高サハ海面ヨリ

12434 尺デアルトイフ。コレ

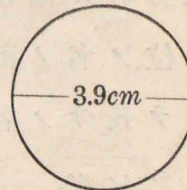
ハ幾米カ。



7. 圓周ハ直徑 = 3.1416 ヲ掛ケタモノニ等シイ。

直徑 3.9 cm ノ圓周ハ幾ラアルカ。

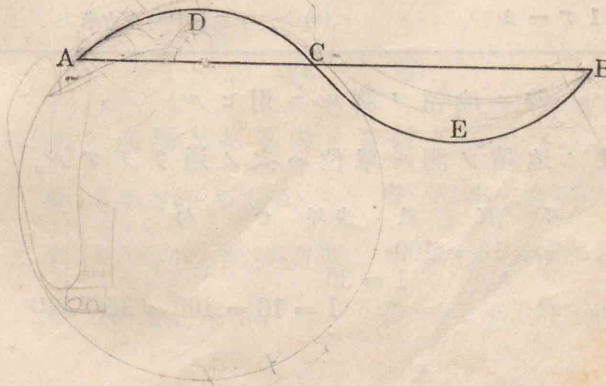
注意 圓周ヲ求メルタメ直徑ニ掛ケル數ヲ圓周率トイヒ、通常コレヲ希臘文字ノ π (パイ) デ表ハス。 3.1416 ハ其ノ近似値デアル。



8. 紐育ニアル「ウルワスビルデング」ハ地上 750 呎、地下 130 呎アルトイフ。コレヲ米デ示セ。

9. 次ノ線ノ各部 AC , CB , ADC , CEB ノ長サヲ「コンパス」ヲ用ヒテ測レ。

曲線ノ部分ハ「コンパス」ノ開キヲ 3 mm 以下トシテ測レ。



28. 面積

問 1. 2 米平方ハ幾平方米カ。

問 2. 1 平方尺ト 1 尺平方トハドウ違フカ。

面積ノ單位ニハ長サノ單位ヲ一邊トスル正方形ノ面積ヲ用ヒ、コレヲ呼ブニハ長サノ單位ノ名ノ前ニ平方トイフ語ヲ添ヘル。從ツテ長サノ各單位ニ應ジテ面積ノ單位ガ考ヘラレル。

度量衡法ニヨル面積ノ諸單位ハ次ノ通りデアル。

面積ノ單位	1 平方キロメートル	= 1000000 平方米
	1 平方メートル	
	1 平方デシメートル	= 0.01 平方米
	1 平方センチメートル	= 0.0001 平方米
	1 平方ミリメートル	= 0.000001 平方米
	<hr/>	
1 ヘクタール	(ha)	= 10000 平方米
1 アール	(a)	= 100 平方米

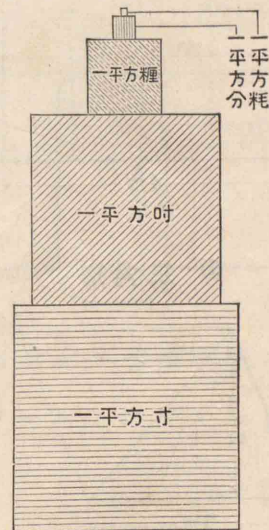
「アール」ハ特ニ地積ヲ測ルニ用ヒル。

尺貫法ノ地積ヲ測ル單位ハ次ノ通りデアル。

町 反 畝 步(坪) 合 勺
 1 = 10 = 100
 1 = 30
 1 = 10 = 100 = 36(平方尺)

面積ニ關スル「メートル法」尺貫法及ビ「ヤードポンド」法ノ諸單位ノ關係ハ次ノ通りデアル。

平方米	坪	平方碼
1	= 0.303	= 1.196
3.306	= 1	= 3.954
0.836	= 0.253	= 1
「アール」	畝	「エーカー」
1	= 1.008	= 0.025
0.992	= 1	= 0.025
40.468	= 40.806	= 1
平方秆	方里	平方哩
1	= 0.065	= 0.386
15.423	= 1	= 5.955
2.590	= 0.168	= 1



注意 1. 1「エーカー」ハ「ヤードポンド」法ノ地積ヲ測ル單位デ 10 平方鎖デアル。

注意 2. 1 平方里ヲ略シテ 1 方里トモイフ。

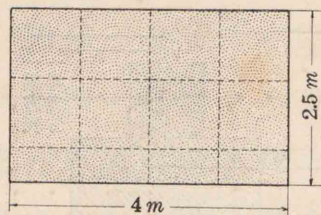
例題

1. 次ノ面積ヲ括弧内ノ單位デ表ハセ。

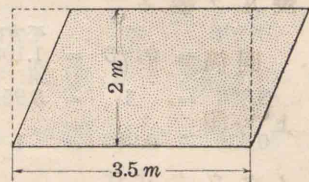
- ① 5 平方秆(平方米) ② 72 平方種(平方米)
- ③ 0.026 平方米(平方種) ④ 34 平方秆(平方種)
- ⑤ 265 平方米(a) ⑥ 465 平方秆(ha)

2. 次ノ面積ヲ求メヨ。

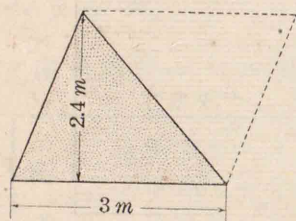
㊦ 矩形



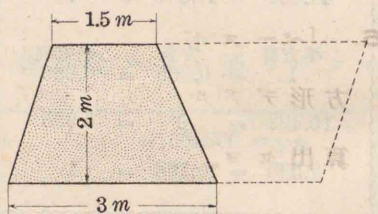
㊧ 平行四邊形



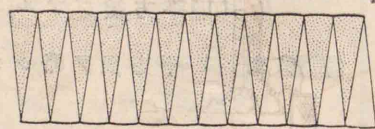
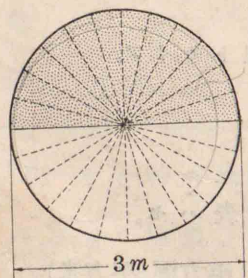
㊨ 三角形



㊩ 梯形



㊪ 圓

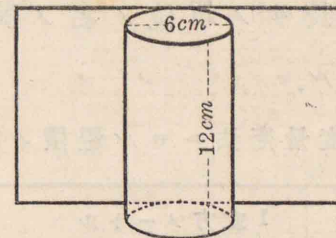


圓ノ面積 = 直徑² × 0.7854
 = 半徑² × 3.1416

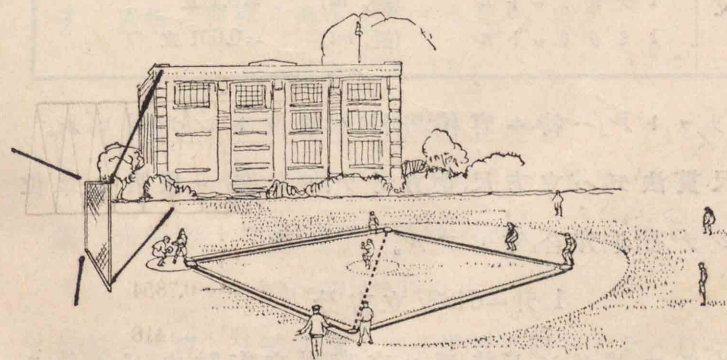
3. 疊一枚及ビ新聞紙一枚ノ縦横ヲ實測シテ其ノ面積ヲ計算セヨ。

4. 鏡ヲツクルニ1.5平方糎ニツイテ銀1gヲ要スルトスレバ、直徑20cmノ圓形ノ鏡ヲツクルニハ銀幾瓦ヲ要スルカ。

5. 圓筒ノ直徑ト高サトヲ測ツタラ右ノ圖ノヤウナ寸法デアツタ。此ノ側面積ヲ求メヨ。



6. 「ベースボール」ノ「ダイヤモンド」ハ普通90呎ノ正方形デアル。此ノ面積ヲ「アール」ト坪トノ二様ニ算出セヨ。



29. 體積

體積ノ單位ニハ長サノ單位ヲ一稜トスル立方體ノ體積ヲ用ヒル。コレヲ呼ブニハ其ノ長サノ單位ノ名ノ前ニ立方トイフ語ヲ添ヘル。

度量衡法ニヨル體積ノ諸單位ハ次ノ通りデアル。

體積ノ單位	1 立方メートル		
	1 立方デシメートル		=0.001 立方米
	1 立方センチメートル (cc)		=0.000001 立方米
	1 キロリットル (珪, kl)		=1000 立
	1 ヘクトリットル (珪, hl)		=100 立
	1 リットル (立, l)		= (1000 立方糶)
	1 デシリットル (珪, dl)		=0.1 立
	1 ミリリットル (珪, ml)		=0.001 立

「リットル」ハ特ニ容積(珪目)ノ單位トシテ用ヒル。

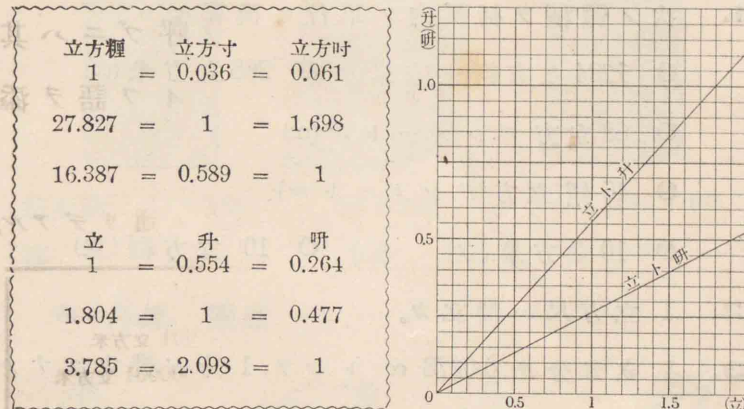
尺貫法デハ立方尺、立方寸ナドノ外ニ、珪目ノ單位トシテ石、斗、升、合、勺ガアル。

1 升 = 64827 立方分

又「ヤードポンド」法デハ立方呎、立方吋ナドノ外ニ、珪目ノ單位トシテ珪(ガロン)ガアル。

1 珪 = 231 立方吋

體積ニ關スル「メートル」法、尺貫法及「ヤードポンド」法ノ諸單位ノ關係ハ次ノ通りデアル。



此ノ外ニ從來次ノヤウナ特殊ノ體積ノ單位ガ用ヒラレテキル。

才 貨物ノ體積ヲ測ルトキニ用ヒル。

1 才 = 1 立方尺

尺 材木ノ體積ヲ測ルトキニ用ヒル。

1 尺メ = 切口 1 尺 平方デ長サ 2 間ノ體積 = 12 立方尺

石 舟積(特ニ和船)荷物ノ體積ヲ測ルトキニ用ヒル。

1 石 = 10 才 = 10 立方尺

坪(又ハ立坪) 土砂、薪炭ナドノ體積ヲ測ルトキニ用ヒル。

1 坪 = 1 立方間

例題

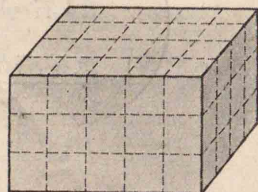
- 次ノ體積ヲ括弧内ノ單位ニ換算セヨ
 - ① 1234 立方糎(立方米) ② 268 立方米 (cc)
 - ③ 68 立方デシメートル (cc)
 - ④ 45 垧(立方デシメートル)
 - ⑤ 10 立方米 (立) ⑥ 10⁴ 立方糎 (立)
- 1 立方尺ハ幾立カ。
- 1 立方分ヲ 0.0278 cc トシテ, 1 升ガ幾立ニナル
カヲ計算セヨ。
- 容積ヲ表ハス噸ニハ次ノヤウナモノガアル。
コレヲ立方米ニ換算セヨ。

- 40 立方尺 船積貨物ノ體積
- 1 噸 { 100 立方尺 汽車積貨物ノ體積
- 100 立方呎 商船ノ容積

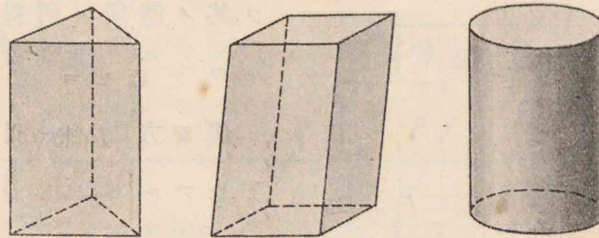
- 次ノ體積ヲ求メヨ。

① 直方體

縦 5 cm
横 4 cm
高サ 3 cm

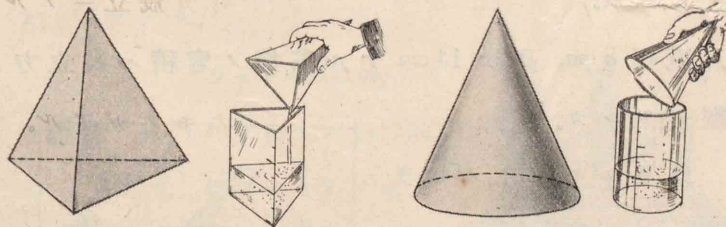


② 角塊, 圓塊



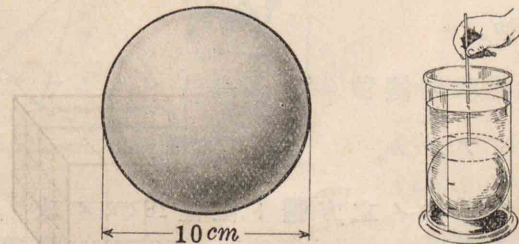
底面積	15 平方糎	24 平方糎	$3^2 \times 3.1416$ 平方糎
高サ	9 糎	9 糎	9 糎

③ 角錐, 圓錐



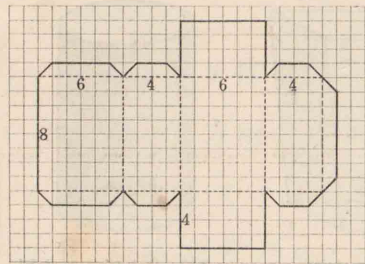
底面積	12 平方糎	$4^2 \times 3.1416$ 平方糎
高サ	7 糎	7 糎

④ 球



球ノ體積 = 半徑³ × 3.1416 × 4 ÷ 3

6. 厚紙ヲ圖ノヤウナ寸法ニ切ツテ箱ヲツクツタ



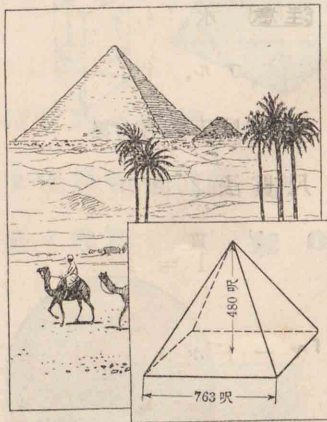
ラ、其ノ體積ハ何程ニナルカ。

但シ方眼ノ一目盛ハ1cmアルモノトシテ計算セヨ。

7. 厚サ8分ノ板デ外法縦4尺、横3尺、高サ2.5寸ノ蓋ノナイ箱ヲツクルトキハ、其ノ容積ハ幾立方寸トナルカ。

8. 直径8cm、高サ14cmナル茶筒ノ容積ハ幾立方寸デアアルカ。

9. 埃及ノ「ギゼイ」ノ「ピラミッド」ハ圖ノヤウナ四角錐デ、底面ハ正方形デアアル。其ノ體積ハ幾立方呎デアアルカ。



10. 直径2mノ球ノ體積ハ幾立方米デアアルカ。

11. 一稜ノ長サ10cmノ立方體ト、直径10cmノ球ノ體積トノ差ハ何程カ。

30. 目方

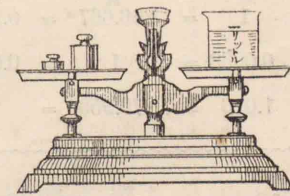
度量衡法ニヨツテ定メラレタ目方ノ諸單位ハ次ノ通りデアアル。

目方ノ單位	1 トン	(噸, <i>l</i>)	= 1000 砵
	1 キログラム	(砵, <i>kg</i>)	
	1 グラム	(瓦, <i>g</i>)	= 0.001 砵
	1 ミリグラム	(毫, <i>mg</i>)	= 0.000001 砵

此ノ外、寶石ナドノ目方ヲ測ル單位トシテ「カラット」(ct) ガアル。

1 カラット = 200 mg

注意 水 1 l ノ目方ハ約 1 kg
アル。從ツテ 1 cc ノ水ノ
目方ハ約 1 g = 等シイ。



尺貫法ノ目方ノ單位ハ次ノ通りデアアル。

貫	匁	分	斤	匁
1 = 1000			1 = 160	
	1 = 10			

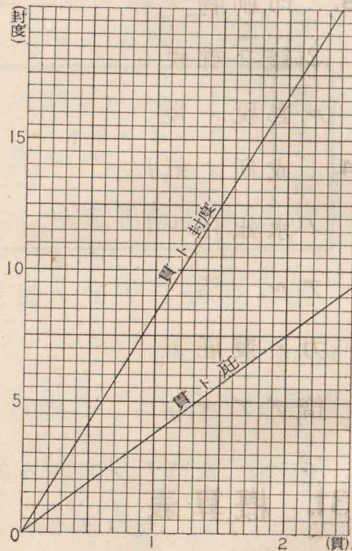
「ヤードポンド」法ノ目方ノ單位ハ次ノ通りデアアル。

噸	封度	オンス
1 = 2240		
	1 = 16	

注意 封度(ポンド)ヲ听、又「オンス」ヲ写ナドト書クコトガアル。

目方 = 關スル「メートル」法、尺貫法及ビ「ヤードポンド」法ノ諸單位ノ關係ハ次ノ通りデアル。

瓦	匁	オンス
1	= 0.267	= 0.035
3.750	= 1	= 0.132
28.350	= 7.560	= 1
匁	貫	封度
1	= 0.267	= 2.205
3.750	= 1	= 8.267
0.454	= 0.121	= 1
噸	貫	噸
1	= 266.667	= 0.934
0.0038	= 1	= 0.0037
1.016	= 270.950	= 1



「メートル」法ノ噸ヲ佛噸、「ヤードポンド」法ノ噸ヲ英噸トモイフ。又此ノ外ニ米噸(1米噸=2000封度)ガアル。

(注意) 水40立方呎ノ目方ハ約1英噸=當ル。

例題

- 次ノ目方ヲ括弧内ノ單位ニ換算セヨ。
 - ① 12kg, 3kg (貫) ② 1貫, 160匁, 480匁 (kg)
 - ③ 2封度, 5封度, 200封度 (貫及ビ kg)

- 戰艦陸奥ノ排水噸數ハ 33800 噸デアルガ、コレハ約何噸デアルカ。又約何貫デアルカ。
- 印刷物ヲ郵送スルニハ 110g 又ハ其ノ端數毎ニ 2 錢ノ郵税ヲ要スル。300g ノ書籍ヲ送ルニ要スル郵税ハ幾ラカ。
- 或所ノ氣壓ガ 760 mm トハ、ソコノ空氣ガ 760 mm ノ水銀柱ト同ジ重サデ壓シテキルトイフコトデアル。然ラバ此ノトキ 1 平方糎ヲ壓ス空氣ノ壓力ハ幾匁デアルカ。但シ水銀ノ重サハ水ノ 13.6 倍デアル。

31. 概算表

日常普通ノ計算ニハ次ノ近似値ヲ用ヒテモ不都合ノナイ場合ガ多イ。

1 呎 = 1 尺	1 アール = 1 畝	15 匁 = 4 貫 (正確)
1 碼 = 3 尺	1 ヘクタール = 1 町	1 封度 = 120 匁
1 哩 = 0.41 里		1 噸(英) = 271 貫
		1 オンス = 7.5 匁
1 里 = 4 軒	1 立 = 5.5 合	
1 哩 = 17 町	1 ガロン = 2.1 升	

問題 4

1. 音ノ空气中ヲ傳ハル速サハ每秒約 $331m$ デアル。電光ヲ見テカラ 4 秒ヲ經テ雷鳴ヲ聞イタトキ、雷マデノ距離ハ幾ラカ。

2. 一錢銅貨ノ直徑ヲ糶ト分トデ測ツテ其ノ周圍ノ長サト表ノ面積トヲ計算セヨ。



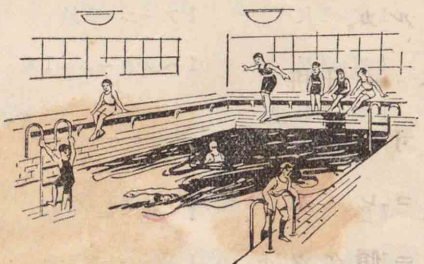
3. 歩兵ノ歩幅ハ $75cm$ デ 1 分間ニ 114 歩スル。 1 時間ニ幾軒ノ距離ヲ行クカ。此ノ割デ 8 里ヲ行軍スルニハ約何時間カ、ルカ。

4. 空氣 $1l$ ノ目方ハ $1.293g$ デアル。教室内ノ空氣ノ目方ヲ計算セヨ。

5. 長サ $25m$ 、幅 $10m$ 、深サ $2.5m$ ノ「プール」ニ水ヲ滿タスニハ幾立ヲ要スルカ。

又コレヲ一分間ニ $600l$ ツツ出ル管ヲ用ヒテ

滿タストシタラ幾時間ヲ要スルカ。



6. 高サ $8m$ 、直徑 $1.2m$ ノ煙突ニ

「タール」ヲ塗ルニ 1 平方米ニ 75

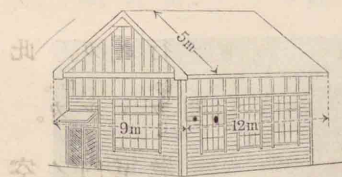
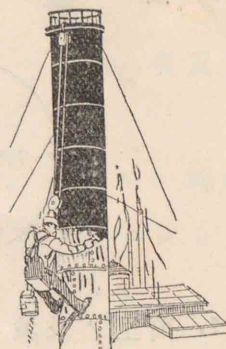
錢ヲ要スルトスレバ、全體デ何

程カ、ルカ。

7. 下圖ノヤウナ屋根ノ總面積ハ幾ラカ。

又 1 平方米ニ 16 枚ノ瓦ヲ要

スルトスレバ、此ノ屋根ヲ葺クニ何枚ノ瓦ヲ要スルカ。



8. 或時 $25mm$ ノ降雨ガアツタ。此ノトキ、前問ノヤウナ屋根ノ片側ニ

落ちル雨水ヲ直徑 $1.5m$ 、深サ $2m$ アル圓筒形ノ天水桶ニ受ケタラ、此ノ雨水ハ幾糶ノ深サマデ溜ルカ。

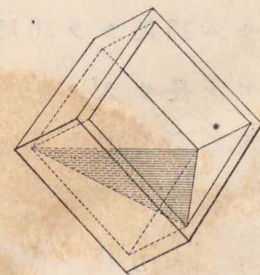
9. 一升枡ノ寸法ハ内法縦 4.9

寸、横 4.9 寸、高サ 2.7 寸デアル。

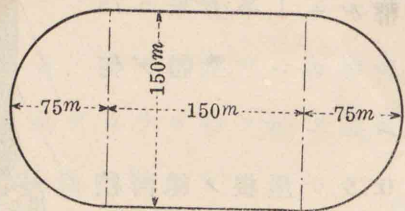
コレニ水ヲ入レテ圖ノヤウ

ニ傾ケタトスレバ、中ニ殘ル

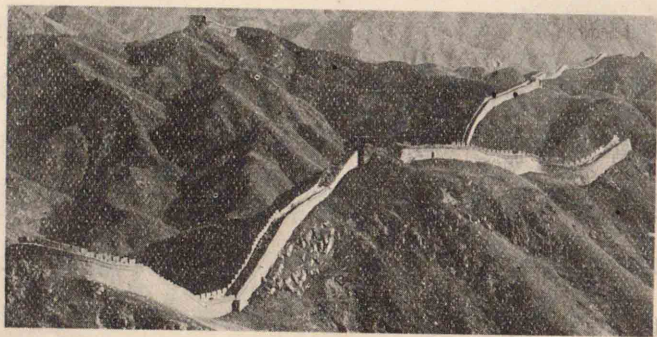
水ハ何程カ。



10. 圖ノヤツナ運動場ノ周圍及ビ面積ヲ求メヨ。



11. 萬里ノ長城ハ支那ノ甘肅省ノ嘉峪關ヨリ直隸省ノ山海關マデ日本ノ里程デ約1700里ニ及ブ城塞デアアル。城壁ノ高サハ15尺カラ30尺壁上ノ廣



サハ15尺カラ20尺位アルトイフ。此ノ説明中ニアル長サヲ「メートル」法ニヨツテ述ベヨ。

32. 本邦貨幣

圖 1. 貨幣ガナカツタ昔ハドウシテ物ノ賣買ヲシタカ。

文明國ニハ皆貨幣ノ制度ガアル。我國デハ純金ノ目方2分(0.75瓦)ヲ價格ノ基本單位トシテコレヲ圖ト呼ビ補助單位トシテ錢厘ナドヲ用ヒル。

我國ノ貨幣ニハ次ノ九種ガアル。

金貨幣	20圓	10圓	5圓
銀貨幣	50錢	20錢	
白銅貨幣	10錢	5錢	
青銅貨幣	1錢	5厘	

此等ノ貨幣ハ形狀目方ナドガ夫々規定サレテキルガ屢、制度ノ改正ガアツタノデ、現今通用シテキルモノノ中ニハ形狀及ビ大サノ異ナル數種ノ舊貨幣(金貨ヲ除ク)モアル。コレハ金錢取引上不便ガ多イノデ、政府デハコレヲ漸次引キ揚ゲテ一定ノモノトシツ、アル。

以上ノ中金貨ヲ本位貨幣トシ其ノ他ヲ補助貨幣トスル。

圖 2. 貨幣ガアルノニナビ紙幣ヲ作ルカ。

紙幣ハ貨幣ノ代用トシテ通用スル。我國ノ紙幣ハ日本銀行ノ發行スルモノデ、1圓、5圓、10圓、20圓、50圓、100圓、200圓ノ七種ガアル。

注意 朝鮮、臺灣、南滿洲デハ夫々朝鮮銀行、臺灣銀行及ビ横濱正金銀行ナドノ發行スル紙幣ヲ使ツテキル。

33. 外國貨幣

外國貨幣ノ主ナルモノハ次ノ通りデアル。

[英國] 1 磅 (£) = 20 志 (s) = (9.763圓) 約 10 圓

1 志 = 12 片 (d)

[米國] 1 弗 (\$) = 100 仙 (¢) = (2.006圓) 約 2 圓

[佛國] 1 法 = 100 參 = (0.079圓) 約 8 錢

[獨國] 1 麻 = 100 布 = (0.478圓) 約 50 錢

[露國] 1 留 = 100 哥 = (1.032圓) 約 1 圓

一國ノ貨幣ヲ他國ノ貨幣ニ換算スル率ハ貿易其ノ他ノ關係デ時々變動ガアツテ一定シテキナイ。上ノ括弧内ニ示シタ價格ハ、各貨幣ニ含マレテキル純金ノ目方カラ割リ出シタモノデ所謂法定平價デアル。

例題

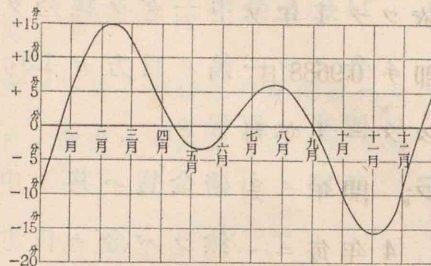
- 14金(合金中 $\frac{14}{24}$ ダケ純金ヲ含ムモノ)ノ萬年筆用ノ金ペン一箇ノ目方ガ1.5gアルトスレバ、此ノ金ノ價格ハ何程カ。
- 英國ノ1磅金貨ハ其ノ中ニ純金19.52636分ヲ含ムトイフ。然ラバ金ノ目方ダケニヨツテ換算スレバ、我國ノ幾圓ニナルカ。
- 銀1匁ノ價ヲ18錢トスレバ50錢銀貨ノ價格ハ何程デアルカ。但シ50錢銀貨ノ目方ハ1.32匁デ、其ノ0.72ガ純銀デアル。
- 次ノ數ヲ括弧内ノ單名數デ表ハセ。
 - ① £3 10s. (£)
 - ② 8 弗 62 仙 (仙)
 - ③ 13 法 3 參 (參)
 - ④ 20 麻 30 布 (麻)
- 日、英、米ノ貿易(1929年度概況)ハ次ノ通りデアル。

英米兩國ノ輸出入額ハ我國ノ約何倍カ。

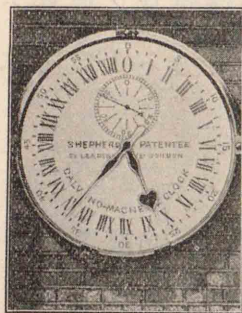
	輸出	輸入
[英]	839,051,000磅	1,220,765,000磅
[米]	5,241,262,000弗	4,400,126,000弗
[日]	2,148,618,000圓	2,216,240,000圓

34. 時間

太陽ガ或地ノ真南ニ來タ(南中スルトイフ)時カラ再ビ真南ニ來ルマデノ時間(真太陽日)ハ季節ニヨツテ多少ノ相違ガアル。コレヲ平均シタモノヲ平均太陽日又ハ單ニ日トイ



平均太陽日ヲ得ルタメニ真太陽日ニ加減スベキ數ヲ示スぐらふ



「グリニヂ」天文臺ニアル標準時計

又7日間ヲ1

週トスル。

曆ノ一日ハ夜半ニ始マリ次ノ夜半ニ終ル。コレヲ正午デ午前ト午後トニ分ケ、各、零時カラ十二時ニ至ル。

ヒ、時間ノ基本單位トシ、他ニ補助單位トシテ時、分、秒ガアル。

時間ノ單位ノ關係ハ次ノ通りデアル。

日	時	分	秒	
1	= 24			
		1	= 60	
			1	= 60

35. 年及ビ月

地球ガ太陽ヲ一周スル時間ハ 365.2422 日デアル。依ツテ1年ヲ365日トスレバ4年毎ニ0.2422日×4即チ0.9688日(約1日)ノ差ヲ生ズル。此ノ差ヲ正スタメニ4年毎ニ1年ヲ366日トシ、コレヲ閏年トイフ。閏年ニ對シテ365日ノ年ヲ平年トイフ。

4年毎ニ一回閏年ヲ置クト400年毎ニ約3日ヲ置キ過ギルカラ、曆法デハ次ノ如ク規定シテアル。

神武天皇即位紀元年數ガ4デ整除シ得ラレル年ヲ閏年トスル。但シ紀元年數ヨリ660ヲ減ジタ殘リ(西曆紀元年數)ガ100デ割切レテモ400デ割切レナイ年ハ平年トスル。

例ヘバ昭和二年(紀元2587年)ハ平年デアツタガ、同七年(紀元2592年)ハ閏年デアル。又紀元2760年ハ但書ニヨツテ平年ニナル。

閏 昭和十年ハ閏年カ平年カ。

平年閏年共ニ1年ヲ12ヶ月ニ分ケ、一、三、五、七、八、十、十二ノ7ヶ月ハ31日デ、四、六、九、十一ノ4ヶ月ハ30日デアル。二月ハ平年ナラバ28日、閏年ナラバ29日デアル。31日ノ月ヲ大、其ノ他ヲ小ノ月トイフ。

36. 標準時

問 1. 時刻ト時間トハ如何ニ異ナルカ。

問 2. 東京ト大阪トデハ太陽ガ真南ニ來ル時刻ハドチラガ早イカ。又東京ト倫敦トデハドウカ。

太陽ガ真南ニ來ル時刻ハ經度ノ異ナルニ從ツテ異ナル。見掛ケノ上デ太陽ハ24時間デ地球ヲ一周スルカラ、太陽ガ真南ニ來ル時刻ハ經度15°ニツイテ1時間ヅツ異ナル。

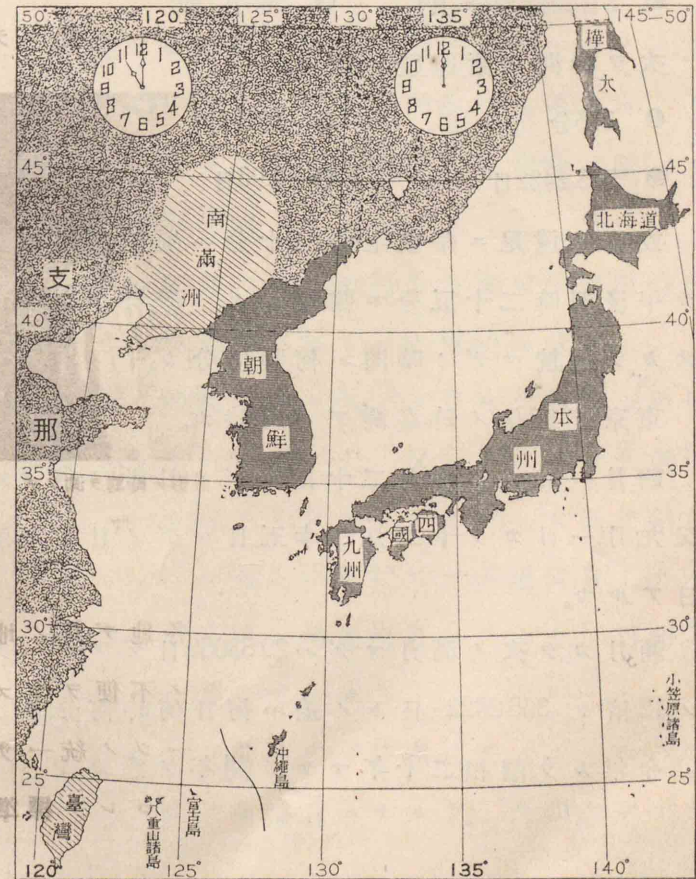
或地デ太陽ガ真南ニ來ル時ヲ正午トシテ時刻ヲ定メタモノヲ其ノ地ノ地方時トイフ。

地方時ハ所ニヨツテ皆異ナルカラ、各地デ其ノ地ノ地方時ヲ用ヒルト日常生活ニ色々ノ不便ヲ生ズル。ソレデ文明國デハ或一區域毎ニ一ツノ統一サレタ時刻ヲ用ヒルヤウニナツテキル。コレヲ標準時トイフ。



日時計ノ針影デ時刻ヲ測ツテキル所

我國內地及ビ朝鮮、樺太デハ東經135°ノ地方時ヲ標準時トシ、之ヲ中央標準時トイヒ、又臺灣、澎湖列島、八重山及ビ宮古列島、關東州、南滿洲デハ東經120°ノ地方時ヲ標準時トシ、之ヲ西部標準時トイフ。



例題

- 次ヲ括弧内ノ單名數ニ直セ。
 - 5時20分30秒(秒)
 - 3日5時36分(分)
 - 5日22時35分(日)
 - 365日(秒)
- 次ヲ時間ノ諸等數ニ直セ。
 - 175分
 - 1675秒
 - 365.2422日
 - 0.05日
- 或日ノ遠足ニ午前七時三十分ニ學校ヲ出發シテ午後四時二十五分ニ歸校シタ。學校ヲ出發シテカラ歸校マデノ時間ハ何時何分カ。
- 東京デ正午ノ時、臺灣デハ何時カ。
- 四月一日カラ七月二十日マデノ日數ヲ求メヨ。又九月一日カラ十二月二十五日マデノ日數ハ幾日アルカ。
- 満月カラ次ノ満月マデハ29.53059日デアアル。此ノ12倍ト365.2422日トノ差ハ何日何時何分カ。
- 今年カラ昭和二十年マデノ閏年ヲ悉クイヘ。

問題 5

- 巴里カラ倫敦マデノ航空路375kmヲ平時ハ2時30分デ航空スル。此ノ料金ハ700法デアルトイフ。邦貨ニ換算スレバ何程カ。
- 英國ノ或商會カラ寫真機ヲ輸入スルノニ、其ノ價格ヲ£14 15s.トシ、關稅ニ10割ヲ支拂フモノトスル。此ノトキ1磅ガ我國ノ11圓58錢ニ當ルトスレバ、邦貨デ何程ニナルカ。
- 日出ガ午前六時二十四分、日没ガ午後四時五十七分ノトキ、晝夜ノ長サハ各、何時何分カ。
- 年齡ヲ計算スルニ生レタ月ヨリ起算シテ何歳何月トイフコトガアル。又生レタ年ヨリ起算シテ數ヘ年何歳トイフコトモアル。大正6年5月ニ生レタ人ハ大正15年12月デ何歳何月トナルカ。又昭和5年6月デ何歳何月トナルカ。昭和7年デ數ヘ年何歳トナルカ。
- 或平年ノ一月一日ガ日曜日デアアルナラバ、翌年ノ一月一日ハ何曜日ニナルカ。又閏年デアツタラドウカ。

第六章 四則應用問題

37. 應用問題ノ解法

應用問題ヲ解クニハ、次ノ順序ニヨレ。

- [1] 問題ヲ熟讀シテ答ニ何ヲ求メルカヲ明カニシ、
コレト問題中ニ含マレテキル數量間ノ關係ヲ考
ヘテ解法ノ緒ヲ見出ス。
- [2] 解法ノ方針ガ定マツタラ、計算ノ式ヲ作ツテ後
コレヲ計算スル。
- [3] 答ヲ得タラ、ソレガ問題ニ適スルカドウカヲ驗
ス。
- [4] 最後ニ答ヲ見易ク記入スル。

注意 1. 複雑ナ應用問題デモコレヲ分解シテ考ヘレバ
 數箇ノ簡單ナ問題ノ組合セニ過ギナイノヲ見ル。依
 ツテ應用問題ヲ解クニハ常ニ上ニ示ス順序ニヨリ
 道筋ヲ辿ツテコレヲ分解シテ考ヘルヤウニセヨ。

注意 2. 計算ハ問題解法ノ一部デアルカラ明瞭ニ順序
 ヲヨクシ、出來ルダケ簡便ニ且正確迅速ニセヨ。

注意 3. 解法ヲ誤ツタナラバ、必ズ正シイ解法ト比較シ
 テ研究スルヤウニセヨ。

38. 類集一

例 長サ 120 m アル道ノ片側ニ 4 m ツツ隔テ、
 柳ヲ植エルノニ、兩端ノモノヲモ併セテ柳幾株ヲ要
 スルカ。

解



一端ニ植エル一株ヲ計算外ニスルト、其ノ他ハ
 4 m 毎ニ 1 株ツツ植エル割トナルカラ、

$$120m \div 4m = 30$$

30 株イル。依ツテ所要ノ株數ハ

$$30株 + 1株 = 31株$$

答 31株

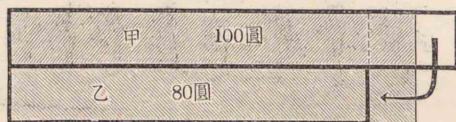
例題

1. 長サ 150 m ノ堤ノ兩側ニ等距離ニ櫻ヲ 1 株ツ
 ツ植エルノニ全部デ 62 株イルトイフ。一株ト次
 ノ一株トノ間ハ何程デアルカ。
2. 周圍ガ 500 m アル圓形ノ「グラウンド」ノ周リニ
 2.5 m 置ニ杭ヲ立テルニハ皆デ幾本イルカ。

39. 類集二

例 甲ハ 100 圓ヲ有シ、乙ハ 80 圓ヲ有スル。甲カラ幾圓ヲ乙ニ與ヘタナラバ、甲ト乙トノ所有金ガ等シクナルカ。

解



甲ガ乙ヨリモ多ク有ツテキル金高ハ

$$100\text{圓} - 80\text{圓} = 20\text{圓}$$

デアル。故ニ此ノ半分ヲ乙ニ與ヘレバヨイ。

$$20\text{圓} \div 2 = 10\text{圓}$$

答 10圓

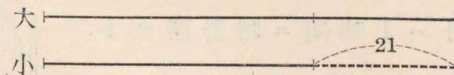
例題

1. 甲ハ「カード」32枚、乙ハ「カード」18枚ヲ有ツテキル。甲ガ乙ニ幾枚ヲ與ヘタラ、兩人ガ同ジ枚數ノ「カード」ヲ有ツコトニナルカ。
2. 甲乙兩人ガ等額ノ金ヲ出シテ1反4.5圓ノ反物ヲ30反買ツタ。モシ甲ガ此ノ中20反ヲ取ルトシタラ、乙ニ何程ノ金ヲ支拂フベキカ。

40. 類集三

例 大小二數ノ和ガ87デ差ハ21デアル。此ノ二數ヲ求メヨ。

解



$$87 + 21 = 108 \quad \text{大數ノ2倍}$$

$$\text{故ニ} \quad 108 \div 2 = 54 \quad \text{大數}$$

$$87 - 54 = 33 \quad \text{小數} \quad \text{答 大數 54, 小數 33}$$

問 二數ノ和カラ差ヲ引ケバ如何ナル數トナルカ。ソレヨリ上ノ問題ヲ解ケ。

例題

1. 或人ガ其ノ財産38000圓ヲ二子ニ分ケルノニ、兄ニハ弟ヨリモ10000圓多ク與ヘヨウトスル。幾ラツツ與ヘタラヨイカ。
2. 二數A, Bノ和ハ $\frac{19}{24}$ デ其ノ差ハ $\frac{1}{16}$ デアル。A, Bハ各、幾ラカ。
3. 上下二冊デー部ノ書物ガアル。此ノ書6部ノ代金ガ15圓90錢デ上ハ下ヨリモ25錢高イトイフ。上下各1冊ノ代金ハ何程カ。

41. 類集四

例 二時ノ後ニ、時計ノ短針ト長針トガ初メ重ナル時刻ハ何時何分カ。

解 長針ハ1時間ニ時計面ヲ1

周シ、短針ハ $\frac{1}{12}$ 周スル。長針

ガ短針ヲ追ヒカケルトスレバ、

1時間ニ長針ハ $(1 - \frac{1}{12})$ 周ダ

ケ短針ニ近ヨル。今短針ハ $(2 \times \frac{1}{12})$ 周前ニキル

カラ、追ヒツク時間即チ重ナルマデノ時間ハ

$$(2 \times \frac{1}{12}) \div (1 - \frac{1}{12}) = \frac{2}{11} \text{(時)}$$

$$\frac{2}{11} \text{時} = 10 \frac{10}{11} \text{分} \quad \text{答 } 2 \text{時} 10 \frac{10}{11} \text{分}$$



例題

1. 時計ノ長短兩針ガ一度重ナツテカラ再ビ重ナルマデノ時間ヲ求メヨ。
2. 7時ト8時トノ間デ兩針ノ重ナル時刻及ビ一直線トナル時刻ヲ求メヨ。
3. 3時ノ後ニ時計ノ兩針ガ直角ヲナス時刻ヲ求メヨ。

42. 類集五

例 1升73錢ノ上醬油ト1升58錢ノ下醬油トヲ混合シテ1升平均67錢ノ醬油ヲ1斗作ルニハ、上下何升ツツ混合スレバヨイカ。

解 上醬油1斗ヲ1升67錢ニ賣レバ損ハ

$$73 \text{錢} \times 10 - 67 \text{錢} \times 10 = 60 \text{錢}$$

今上醬油1斗ノ中カラ1升汲ミ出シテ代リニ

下醬油1升入レ、コレヲ1升67錢ニ賣レバ損ハ

$$73 \text{錢} - 58 \text{錢} = 15 \text{錢}$$

少クナル。故ニ60錢ノ損ヲ皆ナクスルニハ

$$60 \text{錢} \div 15 \text{錢} = 4 \text{(升)}$$

即チ下醬油4升ヲ上醬油ト取換ヘレバヨイ。

依ツテ残リノ上醬油ハ

$$10 \text{升} - 4 \text{升} = 6 \text{升} \quad \text{答 } \underline{\text{上6升、下4升}}$$

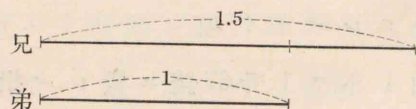
例題

1. 鶴ト龜ト合ハセテ頭數ハ13、足數ハ42デアルトイフ。各頭數ヲ求メヨ。
2. 或人ガ五圓紙幣ト十圓紙幣トヲ取リマゼ50枚デ350圓受取ツタ。各紙幣何枚ツツアルカ。

43. 類集六

例 兄ト弟トノ所有金ヲ合ハセレバ30圓デ、兄ハ弟ノ1.5倍デアルトイフ。兩人ノ所有金ハ各、幾ラカ。

解



兄弟ノ所有金ノ和ハ弟ノ $(1+1.5)=2.5$ 倍ニ當ル。

故ニ弟ノ所有金ハ

$$30\text{圓} \div (1+1.5) = 12\text{圓}$$

兄ノ所有金ハ

$$30\text{圓} - 12\text{圓} = 18\text{圓} \quad \text{答 兄 18圓, 弟 12圓}$$

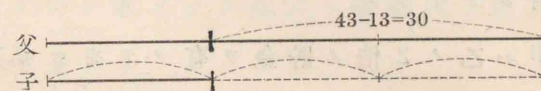
例題

1. 甲ノ所有金ハ乙ノ所有金ノ3倍デ、其ノ差ハ4圓80錢デアアル。所有金ハ各、何程カ。
2. 靴一足ノ價ハ帽子一箇ノ價ノ3倍ヨリ40錢高イ。今帽子一箇ト靴一足トヲ買ツテ代價合計12圓ヲ拂ツタ。帽子一箇及ビ靴一足ノ價ハ各、幾ラカ。
3. A, B 兩倉庫ニ同ジ俵數ノ米ヲ入レテ置イタガ、後AカラBニ300俵移シタノデ、現在ハBニハAノ5倍アル。初メA, B 兩倉庫ニ各、幾俵アツタカ。

44. 類集七

例 今年父ハ43歳デ子ハ13歳デアアル。今カラ何年後ニ父ノ年齢ガ子ノ年齢ノ3倍トナルカ。

解



父子ノ年齢ノ差ハ何年後デモ今ト變ハラナイ。

故ニ父ノ年齢ガ子ノ年齢ノ3倍ニナルトキハ、

此ノ差ガ丁度子ノ年齢ノ $(3-1)$ 倍ニナルトキ

デアアル。故ニ子ノ年齢ハ

$$(43\text{歳} - 13\text{歳}) \div (3 - 1) = 15\text{歳}$$

ノトキデアアル。依ツテ

$$15 - 13 = 2$$

答 2年後

例題

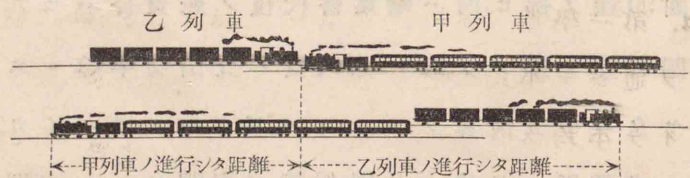
1. 上ノ例デ父ノ年齢ガ子ノ年齢ノ6倍デアツタノハ何年前カ。
2. 或家デ米1石5斗、麥7斗ヲ貯ヘテ置イタガ、其ノ後兩方ヲ等量ダケ費シタノデ、残ツタ米ノ量ハ麥ノ5倍ニナツタ。費シタ量ヲ求メヨ。

3. 初メ A ハ B ノ 6 倍ノ金ヲ所持シテキタガ、其ノ後 A ハ 50 圓、B ハ 175 圓ヲ得タノデ、A ノ所持金ハ B ノ 2 倍トナツタ。初メ A、B 兩人ハ何程ツツ所持シテキタカ。
4. 甲ハ乙ノ 2 倍ノ貯金ヲ有ツテキタガ、其ノ後甲ハ毎月 9 圓、乙ハ 12 圓ツツ貯金ヲシタノデ 10 ケ月デ兩人ノ貯金額ハ相等シクナツタ。初メノ貯金額ハ甲乙兩人何程ツツアツタカ。但シ利子ハ計算ニ入レナイモノトスル。
5. 甲乙二箇ノ水槽ガアル。甲ニハ水ガ 2 石、乙ニハ 4 斗 8 升アル。甲カラ乙ニ毎分 2 升ヅツノ水ガ流レ込ムヤウニシタラ、今カラ何分後ニ甲ノ水ガ乙ノ水ノ 3 倍トナルカ。

雜題 1

1. 或數 = 26 ヲ加ヘテ 37 ヲ減ジ、其ノ差 = 17 ヲ掛ケ、其ノ積ヲ 48 デ割ツタラ、商 50 ト剩餘 14 ヲ得タ。モ甲トノ數ヲ求メヨ。
2. 桃若干箇ヲ兒童若干人ニ等分スルニ、1 人 = 6 箇ヅツ與ヘルト 7 箇餘リ、7 箇ヅツ與ヘルト 1 箇足リナイ。此ノ桃ト兒童トノ數ハ各、幾ラカ。
3. 或會合デ來會者 26 人一同ガ寫真ヲ撮リ、各、1 枚ヲ買フコトニシタ。寫真料ハ原版 3 枚ガ 3 圓 50 錢デ、焼増ハ 1 枚毎ニ 30 錢デアルトイフ、平均 1 人カラ幾ラノ寫真料ヲ集メレバヨイカ。
4. 甲乙丙ノ三人ガ旅行ヲシテ、甲ハ往ノ汽車賃 6 圓 80 錢ヲ拂ヒ、乙ハ茶代其ノ他ノ雜費合ハセテ 3 圓 90 錢ヲ拂ヒ、丙ハ繪葉書代、復ノ船賃合ハセテ 5 圓 50 錢ヲ拂ツタ。此ノ總入費ノ支出ヲ平等ニスルヤウニ甲ガ清算ヲスルニハ、ドウシタラヨイカ。
5. 或職工ノ日給ハ 2 圓 40 錢デ、夜業ヲスレバ別ニ 60 錢増給サレル。此ノ職工ガ 16 日間働イテ給料 42 圓 60 錢ヲ得タトスルト、何日夜業ヲシタカ。

6. 或倉庫會社ノ毛布類保管料ハ、1才ニツイテ1ヶ月30錢デアルトイフ。縦2尺4寸、横3尺、高サ5尺ノ體積ノ毛布類ヲ3ヶ月預ケテ置クノニ要スル保管料ハ幾ラカ。
7. 甲乙兩人ガ相伴ツテ6km行ツタトキニ甲ハ忘レ物ヲ思出シテ引返シ、コレヲ取ツテ直ニ乙ヲ追ツテ行ツタ。引返シテカラノ速サ甲ハ毎時6km、乙ハ毎時4kmデアルトシタラ、引返シテカラ何時間デ甲ハ乙ニ追ヒツクカ。
8. 長サ130mノ甲列車ト長サ74mノ乙列車トガ反對ノ方向カラ進ンデ來タトスレバ、兩列車ガ出會ツテカラ相離レルマデニハ何秒ヲ要スルカ。但シ甲列車ハ毎秒15m、乙列車ハ毎秒19mノ速サデアルトスル。



9. 五時ト六時トノ間デ時計ノ兩針ガ直角トナル時刻ヲ求メヨ。

10. 上下二冊ヨリ成ル或教科書一部ノ代價ハ1圓10錢デアル。此ノ教科書ヲ上卷7冊ト下卷10冊トヲ買ツテ、代金總計9圓20錢ヲ拂ツタ。上下各、1冊ノ價ヲ求メヨ。
11. 資本金總額45000圓デ呉服店ト雜貨店トヲ開キイタ。此ノ時雜貨店ノ資本金ハ呉服店ノ資本金ノ $\frac{4}{7}$ ヨリモ1000圓多カッタトイフ。各、幾ラカ。
12. 或人ガ、初メニ其ノ所有金ノ $\frac{2}{5}$ ヲ、次ニ殘リノ $\frac{1}{4}$ ヲ、更ニ殘リノ $\frac{1}{3}$ ヲ費シタガ、現在尙30圓殘ツテキル。モトノ所有金ハ幾ラカ。
13. 或人ガ、初メニ預金ノ $\frac{1}{3}$ ヲ引出シ、次ニ400圓ヲ預入レ、次ニ當時ノ預金ノ $\frac{3}{4}$ ヲ引出シタトコロ、殘金ガ尙初メノ預金ノ $\frac{1}{2}$ アツタトイフ。此ノ人ノモトノ預金ハ幾ラデアツタカ。
14. 第一學期ニ於ケル學生ノ成績ハ全學科12科目ヲ通ジテ平均83點ニナル。モシ英語二科目ヲ除イテ平均スルト85.2點ニナルトイフ。英語二科目ノ平均ハ何點トナルカ。
15. 72ヲ二ツニ分ケテ、一ツノ3倍ガ他ノ4倍ヨリ6ダケ大キイヤウニセヨ。

16. 或水槽ニ水ヲ滿タスノニ, 1分間ニ 28 l ヲ注グ
甲管ト, 1分間ニ 20 l ヲ注グ乙管トヲ同時ニ用ヒ
ルト, 20分ヲ要スル。或時此ノ兩管ヲ用ヒテ此ノ
水槽ニ水ヲ注イダガ, 初メカラ 8分過ギテ甲管ガ
塞ガツタノデ, 其ノ後ハ專ラ乙管ノミヲ用ヒルコ
トニシタ。豫定ヨリ幾分幾秒後レルカ。

17. 今年父ハ 37歳デ, 長子ハ 11歳, 次子ハ 7歳, 長女ハ
3歳デアル。幾年ノ後ニ 3子ノ年齢ノ和ガ父ノ
年齢ニ等シクナルカ。

18. 東ノ倉ニ 1800俵, 西ノ倉ニ 1500俵ノ米ヲ貯ヘテ
アル。毎日各倉カラ 75俵ヅツ他ニ運ビ出スモノ
トスレバ, 幾日ノ後ニ東ノ倉ノ俵數ガ西ノ倉ノ 2
倍ニナルカ。

19. 50錢, 20錢, 10錢ノ三種ノ貨幣デ金 4圓ヲ支拂ツ
タ。此ノ時 20錢ノ貨幣ハ 50錢ノヨリ 1箇多ク又 10
錢ノ貨幣ノ 2倍アツタ。各貨幣ノ數ヲ求メヨ。

20. 或距離ヲ毎時 4 km ノ速サデ行クト豫定ヨリ 30
分遅レ, 毎時 5 km ノ速サデ行クト豫定ヨリ 30分早
ク着クトイフ。此ノ距離ヲ求メヨ。

第二篇

正數・負數

第一章 正數・負數

45. 正數・負數

例ハ 10圓ヲ所持スル人ガ 8圓ノ品物ヲ買ツタ
トキ殘金ガ幾ラニナルカラ求メルノハ, 引算ノ問題
デ, 所要ノ殘金ハ

$$10圓 - 8圓 = 2圓$$

デアル。若シ此ノ人ガ 10圓ノ品物ヲ買ツタナラ明
カニ殘金ハナイ。之ヲ次ノヤウニ記ス。

$$10圓 - 10圓 = 0$$

又此ノ人ガ 12圓ノ品物ヲ買ハウトスレバ, コレハ
明カニ不可能ナコトデ, 此ノ場合ニ於ケル殘金ヲ求
メル式

$$10圓 - 12圓$$

ハ不可能ノ計算ヲ表ハスモノデアル。

然シ此ノ人ガ其ノ代價ノ中 10圓ダケヲ所持金デ

拂へば2圓ダケノ借リガ残ル。今

10圓-12圓ヲ10圓-10圓-2圓即チ(0-2)圓ト見テ、コヽニ0-2ノヤウナモノヲ表ハス數ヲ新ニ設ケレバ、上ノ計算ハ可能ニナル。

0ヨリ1, 2, 3, 4, ……ヲ引イタ残ヲ夫々^{マイナス}-1, -2, -3, -4, ……トシ、此等ヲ負數或ハ負ノ數トイフ。

依テ $10-12=-2$

又上ト同様ニ負ノ分數、負ノ小數ヲモ設ケル。

例ヘバ $-\frac{1}{7}$, $-\frac{3}{7}$, -0.3, -0.57 等ノヤウナモノデアル。

負數ニ對シテ、從來算術デ用ヒタ數1, 2, 3, 4, ……ヲ正數或ハ正ノ數トイヒ、之ヲ負數ノ記法ニ倣ツテ^{プラス}+1, +2, +3, +4, ……ト書クコトガアル。

今後ハ正數、負數及ビ零ヲ總稱シテ單ニ數トイフコトトスル。

問 次ノ各計算ヲナセ。

$$0-5, \quad 7-10, \quad 8-13, \quad \frac{2}{7}-\frac{5}{7}, \quad 12-23$$

46. 數ノ符號・數ノ絶對値

數ノ正負ヲ區別スルタメ其ノ前ニ附ケル+又ハ-ハ加減ノ運算ノ記號デハナイ。之ヲ數ノ性質ノ符號或ハ單ニ數ノ符號トイヒ、+ヲ正號、-ヲ負號トイフ。

正數及ビ負數ニ於テ、其ノ符號ヲ取去ツタ數ヲ其ノ數ノ絶對値トイフ。

例ヘバ +5ノ絶對値ハ5デ、-4ノ絶對値ハ4デアル。

數ノ符號ヲ變ヘルトイフノハ、此ノ數ノ符號ガ+ナラバ之ヲ-ニ、又-ナラバ+ニ變ヘルコトデアル。

注意 正數ノ符號+ハ特ニ必要アルトキノ外ハ通常之ヲ略スル。

47. 數ノ大小

正、負ノ整數及ビ零ヲ大小ノ順ニ列ベレバ、

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

正及ビ負ノ整數ハ總テ此ノ中ニアツテ、各數ハ右ヨリ左ヘ進ムニ從ヒ順次1ダケ小デアル。

又此ノ各数ノ間ニ夫々正ノ分数又ハ負ノ分数ヲ挿入シ、此等ヲモ上ノ整数ノ如キ順ニ列ベルトキハ、其ノ總テノ整数、分数ヲ通ジテ各数ハ左へ進ムニ從ツテ次第ニ減少スル。

0ヨリ右ニアル数即チ正数ハ右方へ進ムニ從ツテ其ノ数自身モ其ノ絶対値モ共ニ増大シ、0ヨリ左ニアル数即チ負数ハ左方ニ進ムニ從ツテ其ノ絶対値ハ増大スルケレドモ、其ノ数自身ハ減少スル。

故ニ正数ノ大小ハ其ノ絶対値ノ大小ニ同ジツ、

負数ノ大小ハ其ノ絶対値ノ大小ニ反スル。

0ハ正数デモナク、負数デモナク、總テノ正数ヨリハ小デ、總テノ負数ヨリハ大デアアル。

例ヘバ -1 ハ -2 ヨリモ大キク、 $-\frac{5}{7}$ ハ $-\frac{3}{7}$ ヨリモ小デアアル。ソシテ何レモ0ヨリハ小デアアル。

之ヲ $-1 > -2$, $-\frac{5}{7} < -\frac{3}{7}$, $-1 < 0$ 等ト記ス。*

問 1. $1, 1\frac{1}{3}, -1\frac{1}{3}, 0, 0.7, -0.7$ ヲ大サノ順ニイヘ。

問 2. 本節ノ初メニ示シタ数列ニヨツテ、

$-6+3, -5+7, 5-9, -6-3$ ヲ計算セヨ。

* 符號 $>$ 及 $<$ ヲ不等號トイフ。

48. 負数ノ應用

性質又ハ方向ノ相反スル二種ノ量ノ大サハ夫々正数及ビ負数ヲ以テ表ハスコトガデキル。

例ヘバ $+1000$ 圓ガ 1000 圓ノ利益ヲ表ハストキハ、 -1000 圓デ 1000 圓ノ損失ガ表ハサレ、 $+10m$ ガ或地カラ東へ $10m$ ノ距離ヲ表ハストキハ、 $-10m$ デ其ノ地カラ西へ $10m$ ノ距離ガ表ハサレ、又 $+3$ 年ガ今カラ 3 年後ヲ表ハストキハ、 -3 年デ今カラ 3 年前ガ表ハサレル。

例 或冬ノ日、正午ノ温度ハ 5 度デアツタガ、夜半マデニ 7 度降ツタトイフ。夜半ノ温度ハ幾ラデアツタカ。

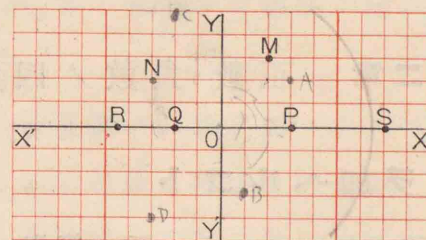
解 5 度 -7 度 $= -2$ 度

答 零下 2 度

注意 温度ヲイフトキハ、實際零下 2 度ヲまいなす 2 度トイフコトガアルガ、 -1000 圓、 $-10m$ 、 -3 年等ハ實際世上デ用ヒルモノデハナク、タゞ數學デ便宜上用ヒルモノデアアル。

例題

1. -3 と -0.3 とハドチラガ大キイカ。
2. $-\frac{1}{3}$ と $-\frac{1}{5}$ とハドチラガ小サイカ。
3. $-\frac{2}{3}$ と $-\frac{3}{2}$ とハドチラガ大キイカ。
4. -5 ヨリ 3 ダケ大キイ数ト, 5 ダケ大キイ数ト, 7 ダケ大キイ数トヲ求メヨ。
5. 2 ヨリ 5 ダケ小サイ数ト, -2 ヨリ 5 ダケ小サイ数トヲ求メヨ。
6. 次ノ式ノ x ヲ求メヨ。
 $x+3=1, \quad x+10=7, \quad x-5=-3$
7. 次ノコトヲドウ解釋スルカ。
 -1000 圓ノ財産, -20 圓ノ收入
8. 次ノ圖デ方眼ノ一割ヲ $1cm$ トシテ直線 XOX' ノ上ニ點 O カラ右へ測ル長サヲ正數デ, 左へ測ル長サヲ負數デ表ハスコト、定メ,
 - ① O カラ諸點 P, Q, R, S ニ至ル距離ヲイヘ。
 - ② O カラノ距離ガ夫々 $2cm, 0.5cm, -1cm, -7cm, -\frac{7}{2}cm$ ノ點ヲ圖上ニ記セ。



又 XX' ト O デ直交スル直線ヲ YY' トシテ, XX' カラ上へノ距離ヲ正數デ, 下へノ距離ヲ負數デ表ハシ, YY' カラ右へ距タル距離ヲ正數デ, 左へ距タル距離ヲ負數デ表ハスコト、定メテ,

- ③ 圖上ノ點 M, N ガ夫々 XX' ト YY' トカラ距タル距離ヲイヘ。
- ④ 又 XX' ト YY' トカラ夫々次ノ括弧ノ中ノ距離ダケ距タル點ヲ圖上ニ記セ。
 $(2cm, 3cm) (-3cm, 1cm) (5cm, -2cm) (-4cm, -3cm)$

第二章 正数・負数の四則

49. 正数を加へルコト

正数 = 正数を加へルコトハ、既ニ算術デ學ンダコトデアル。一般ニ、

正数を加へルコトハ、其ノ絶対値ダケ被加数ヲ増スコトデアル。

例ヘバ $(+5) + (+3) = +8$ (1)

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

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

$(-5) + (+5) = 0$ (4)

50. 負数を加へルコト

負数を加へルコトハ、其ノ絶対値ダケ被加数ヲ減ラスコトデアル。

例ヘバ $(+5) + (-3) = +2$ (5)

$(+3) + (-5) = -2$ (6)

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

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

前節及ビ本節ノ諸例カラ加法ニ關スル次ノ法則ガ得ラレル。

法則 1. 同符號ノ二数を加へルニハ、其ノ絶対値ヲ加へ、之ニ共通ノ符號ヲ附ケル。

法則 2. 異符號ノ二数を加へルニハ、其ノ絶対値ノ差ニ絶対値ノ大ナル数ノ符號ヲ附ケル。

法則 3. 絶対値ガ相等シク符號ノ相異なる二数を加へレバ、其ノ和ハ零トナル。

今 a, b デ二数ノ絶対値ヲ表ハシ、且 $a > b$ トスレバ上ノ法則ハ次ノ式デ示スコトガデキル。

(5) $(+a) + (+b) = +(a+b)$ (1)

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

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

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

$(-a) + (+b) = -(a-b)$ (3)

$(+b) + (-a) = -(a-b)$ (6)

$(-a) + (+a) = 0$ (4)

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

問 次ノ和ヲイヘ。

(8) $(+7) + (-5), (+3) + (-8), (-10) + (-7)$

51. 零ノ加法

前節加法ノ意義カラ、零ニ或數ヲ加ヘタ和ハ其ノ數自身デアアル。

$$\text{即チ } 0+(+a)=+a, \quad 0+(-a)=-a$$

$$\text{又 } (+a)+0=(+a), \quad (-a)+0=-a$$

$$0+0=0$$

注意 加法ノ意義ヲ前二節ノヤウニ定メレバ、公式

$$a+b=b+a$$

ハ a, b ガ正數、負數及ビ零ノ何レノ場合ニモ成立ツ。

問 次ノ加法ヲ行ヘ(暗算デ)。

$$(-72)+(-138), \quad 128+(-169),$$

$$-5\frac{1}{3}+13, \quad 80+(-80), \quad 0+(-3),$$

$$-\frac{1}{4}+0, \quad -\frac{1}{3}+\left(-\frac{1}{2}\right), \quad -5+\frac{2}{3}$$

52. 代數和

幾ツカノ數ヲ加ヘテ得タ結果ヲ其等ノ數ノ代數和或ハ單ニ和トイフ。

ニツヨリ多クノ數ヲ加ヘルニハ、第一ノ數ニ第二ノ數ヲ加ヘ、其ノ和ニ第三ノ數ヲ加ヘ、追テ此ノヤウニスレバ、最後ノ和ハ即チ所要ノ和デアアル。

問 次ノ加法ヲ行ヘ(暗算デ)。

$$3+(-6)+(-5), \quad 70+(-115)+45$$

53. 減法

減法ハ被減數ヲ得ルタメニ減數ニ加ヘルベキ數ヲ求メル計算デアアル。

例ヘバ8カラ5ヲ引クトハ、8ヲ得ルタメニ5ニ加ヘルベキ數即チ3ヲ求メルコトデアアル。

$$\text{故ニ } (+8)-(+5)=+3$$

$$\text{即チ } (+8)-(+5)=(+8)+(-5)$$

$$\text{又 } (+5)-(+8)=(+5)+(-8)=-3$$

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

$$\text{一般ニ } a-(+b)=a+(-b) \quad (1)$$

但シ a ハ正又ハ負ノ任意ノ數、 b ハ正數トスル。

即チ正數ヲ引クコトハ、其ノ絶對値ダケ被減數ヲ減ラスコトデアアル。

次ニ例ヘバ+3カラ-8ヲ引クコトハ、-8ニ加ヘテ+3トナル數即チ+11ヲ求メルコトデアアル。

$$\text{故ニ } (+3)-(-8)=+11$$

$$\text{即チ } (+3)-(-8)=(+3)+(+8)=+11$$

$$\text{又} \quad (-10) - (-8) = (-10) + (+8) = -2$$

$$\text{一般} = \quad a - (-b) = a + (+b) \quad (2)$$

即チ 負数ヲ引クコトハ、其ノ絶対値ダケ被減數ヲ増スコトデアル。

$$\text{又} \quad 0 - (+b) = 0 - b, \quad 0 - (-b) = 0 + b$$

$$\text{故} = \quad -(+b) = -b, \quad -(-b) = +b$$

$$\text{又} \quad a - 0 = a, \quad 0 - 0 = 0$$

上ノ説明カラ次ノ法則ヲ得ル。

法則 或數カラ他ノ數ヲ引クニハ、減數ノ符號ヲ變ヘテ之ヲ被減數ニ加ヘル。

減法ノ結果ノ正否ヲ驗スニハ、減數ト差トノ和ガ被減數トナルカドウカヲ見レバヨイ。

注意 a, b ガ任意ノ數ヲ表ハセバ $a+b$ ハ a ヨリ小サイコトガアリ、又 $a-b$ ハ a ヨリ大キイコトガアル。

問 次ノ減法ヲ行ヘ(暗算デ)。

$$7 - (-1), \quad 23 - (-23), \quad -20 - (-25),$$

$$-27 - (-27), \quad -50 - 23, \quad 0 - (-9)$$

54. 交換法則・組合セ法則

前節ニヨツテ、正數ヲ引クニハ、之ト絶対値ヲ同シ

クスル負數ヲ加ヘ、負數ヲ引クニハ之ト絶対値ヲ同シクスル正數ヲ加ヘレバヨイカラ、加法及ビ減法ヲ含ム式ハ之ヲ代數和ノ形ニ改メルコトガデキル。

ソシテ式中ノ加號ト減號トハ夫々其ノ次ニアル數ノ符號トナリ、減法ハ悉ク加法ニ歸スル。

$$\text{例ヘバ} \quad 12 - 3 + 7 - 6 = 12 + (-3) + (+7) + (-6)$$

ソコデ加減ノ計算ハ其ノ順序ヲドウ變ヘテモ結果ハ變ハラナイ。之ヲ加法ノ交換法則トイフ。

算術デハ、上ノヤウニ計算ノ順序ヲ變ヘルニシテモ、常ニ小サイ數カラ大キイ數ヲ引クコト、ナラヌヤウニ注意シナケレバナラナイガ、今負數ヲ設ケタカラ、今デハ其ノ注意ハ全ク不必要トナツタ。

又加減ノ各數ハ之ヲ任意ニ組合ハセテモヨイ。

之ヲ加法ノ組合セ法則トイフ。

$$\begin{aligned} \text{例ヘバ} \quad 12 - 3 + 7 - 6 &= 12 + \{(-3) + 7\} + (-6) \\ &= \{12 + (-3)\} + \{7 + (-6)\} \end{aligned}$$

故ニ正數及ビ負數ヲ加ヘルニハ、正數ト負數トヲ別々ニ加ヘタモノ、代數和ヲ求メテモヨイ。

問 $-13, +5, -1, 10, -6$ ノ和ヲ求メヨ。

例題

1. 次ノ各式ヲ計算セヨ(成ルベク暗算デ).

$$\textcircled{1} (-8)+(-3)+12 \quad \textcircled{2} 7.5-(-3.8)+5.2$$

$$\textcircled{3} -\{-(-6)\}-(-7) \quad \textcircled{4} (-x)+(+x)+(-y)$$

$$\textcircled{5} 0-(7-5) \quad \textcircled{6} 0-(5-7)$$

$$\textcircled{7} 2-\left(-\frac{1}{3}\right)-\left(+\frac{1}{5}\right)+\left(-\frac{31}{15}\right)$$

2. -37 ニドンナ數ヲ加ヘレバ 2 トナルカ。

3. 15 カラドンナ數ヲ引ケバ -10 トナルカ。

4. -5 ト -8 トハドチラガ何程大キイカ。

又 $-\frac{2}{7}$ ト $-\frac{4}{5}$ トハドチラガ何程小サイカ。

5. $-b+a$ ト $a-b$ トハ相等シイカ。

6. 或水夫ガ或地點ヲ發シテ河ヲ a 米ダケ漕ギ上

リ,ソコカラ b 米下リ,又ソコカラ c 米上リ,更ニソ

コカラ d 米下ツタ。今ノ處ト出發點トノ距離ハ

幾米カ。之ヲ表ハス式ヲ書ケ。

又 $a=35, b=15, c=20, d=58$ ナルトキ,

及ビ $a=100, b=86, c=70, d=84$ ナルトキノ此ノ

式ノ値ヲ求メヨ。

55. 正ノ整数ヲ掛ケルコト

正数ニ正数ヲ掛ケルコトハ既ニ算術デ學ンダコトデアルガ,負数ニ正数ヲ掛ケルコトモ同様デアル。

例ヘバ $5 \times 3 = 5 + 5 + 5 = 15$

即チ $(+5) \times (+3) = +(5 \times 3)$ (1)

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

即チ $(-5) \times (+3) = -(5 \times 3)$ (2)

56. 負ノ整数ヲ掛ケルコト

負数ヲ掛ケルコトハ,其ノ絶對値ヲ掛ケテ得タ積ノ符號ヲ變ヘルコトデアル。

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

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

今 a, b ヲ正ノ整数トスレバ,

$$(+a) \times (+b) = +(a \times b) \quad (1)$$

$$(-a) \times (+b) = -(a \times b) \quad (2)$$

$$(+a) \times (-b) = -(a \times b) \quad (3)$$

$$(-a) \times (-b) = +(a \times b) \quad (4)$$

法則 1. 同符號ノ二數ノ積ヲ求メルニハ,其ノ絶對値ノ積ニ + ヲ附ケル。

法則 2. 異符號ノ二數ノ積ヲ求メルニハ、其ノ絶對値ノ積ニ一ヲ附ケル。

問 1. 次ノ乗法ヲ行ヘ(暗算デ)。

$$-15 \times 7, \quad -8 \times (-16), \quad \frac{3}{2} \times (-100),$$

$$\frac{1}{2} \times (-3), \quad -1\frac{1}{3} \times (-6), \quad -1.5 \times (-16),$$

$$\left(-\frac{3}{5}\right) \times 20, \quad 2.5 \times (-4), \quad (-3) \times (-15)$$

問 2. $a \times b$ ガ正數ナラバ、 a ト b トノ符號ハ各、ドウカ。

57. 零ノ乗法

零ト任意ノ數トノ積ハ零デアアル。

即チ

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

$$0 \times (-a) = 0, \quad -a \times 0 = 0$$

但シ a ハ任意ノ數トスル。

注意 乗法ノ意義ヲ上ノヤウニ定メレバ、次ノ公式ハ a 、 b ガ正數、負數及ビ零ノ何レノ場合ニモ成立ツ。

$$a \times b = b \times a$$

58. 連乗積

例 $(-2) \times (+5) \times (-2) = (-10) \times (-2) = 20$

$$\begin{aligned} (-1) \times (-2) \times (+5) \times (-12) &= (+2) \times (+5) \times (-12) \\ &= (+10) \times (-12) = -120 \end{aligned}$$

$$(+5) \times 0 \times (-8) = 0 \times (-8) = 0$$

三ツ以上ノ數ノ連乗積ヲ求メルトキ、負數ノ因數ガ偶數箇アルトキニハ積ハ正數デ、奇數箇アルトキニハ積ハ負數デアアル。

故ニ連乗積ヲ求メルニハ、各因數ノ絶對値ノ積ニ、負數因數ガ偶數箇アル場合ニハ一ヲ附ケ、奇數箇アル場合ニハ一ヲ附ケレバヨイ。

因數ノ中ニ零ガアルトキハ積ハ零デアアル。

連乗積ヲ求メルトキ、各因數ヲ掛ケ合ハセル順序ハ随意デアアル。之ヲ乘法ノ交換法則トイフ。即チ

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

又連乗積デハ其ノ幾ツカノ因數ヲ組合ハセテ一ツノ因數ノヤウニ取扱フコトモデキル。之ヲ乘法ノ組合セ法則トイフ。即チ

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

59. 負数の冪

例へば $(-5)^2 = (-5) \times (-5) = +25$

$(-5)^3 = (-5) \times (-5) \times (-5) = -125$

一般に 負数の偶数冪は正数、奇数冪は負数である。

問 1. 次の連乗積又は冪を求めよ。

① $(-7) \times 8 \times (-3)$ ② $(-3) \times (-3) \times (-3)$

③ $5 \times 0 \times (-3)$ ④ $-\frac{2}{15} \times (-5) \times 3 \times (-4)$

⑤ $(-2)^3, (-3)^4$ ⑥ $\{(-2)^2\}^3, \{(-5)^3\}^2$

問 2. $a=5, b=-2, c=-3$ なるとき、 $a+2 \times b-3 \times c$,
 $3 \times a^2 \times b \times c, 3 \times a-4 \times b^2+2 \times c^3$ の値を求めよ。

問 3. $x=1, y=2, z=-3$ なるとき、
 $(y+z-x) \times (z+x-y) \times (x+y-z) \times (x+y+z)$ の値を求めよ。

60. 除法

例へば 15 を 5 で割るとは、5 を掛けたら 15 となる数(商)を求めよとである。

故に $(+15) \div (+5) = +3$ (1)

同様 $(-15) \div (+5) = -3$ (2)

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

$(-15) \div (-5) = +3$ (4)

又例へば $(+2) \div (+7) = +\frac{2}{7}$ (1)

$(-2) \div (+7) = -\frac{2}{7}$ (2)

$(+2) \div (-7) = -\frac{2}{7}$ (3)

$(-2) \div (-7) = +\frac{2}{7}$ (4)

一般に a, b を正の整数とすれば、

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

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

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

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

法則 1. 同符号の二数の商を求めるとは、其の絶対値の商に符号 + を附ける。

法則 2. 異符号の二数の商を求めるとは、其の絶対値の商に符号 - を附ける。

問 次ノ除法ヲ行ヘ(暗算デ)。

$175 \div (-25), (-3) \div (-75), 200 \div (-8),$

$(-16) \div 27, \left(-\frac{2}{7}\right) \div 2, \left(-\frac{5}{11}\right) \div (-3)$

61. 分数デノ乗除

分数ヲ掛ケルコトハ、其ノ分母デ割り其ノ商ニ分子ヲ掛ケルコトデアル。

分数デ割ルコトハ其ノ逆算デアル。

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

$$\left(-\frac{2}{15}\right) \times \left(-\frac{3}{11}\right) = +\frac{2 \times 3}{15 \times 11} = +\frac{2}{55}$$

$$\left(-\frac{4}{5}\right) \div \left(+\frac{3}{2}\right) = -\frac{4 \times 2}{5 \times 3} = -\frac{8}{15}$$

$$1 \div \left(-\frac{5}{3}\right) = -\left(1 \div \frac{5}{3}\right) = -\frac{3}{5}$$

1ヲ或数デ割ツタ商ヲ其ノ数ノ逆数トイフ。

例ヘバ $-\frac{5}{3}$ ト $-\frac{3}{5}$ トハ互ニ逆数デアル。

故ニ或数デ割ルニハ其ノ逆数ヲ掛ケレバヨイ。

$$\text{例 2. } \left(+\frac{6}{11}\right) \div \left(-\frac{3}{5}\right)$$

$$= \left(+\frac{6}{11}\right) \times \left(-\frac{5}{3}\right) = -\frac{6 \times 5}{11 \times 3} = -\frac{10}{11}$$

$$7 \times (-15) \div (-3) \times (-4)$$

$$= (-105) \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times (-4) = 35 \times (-4) = -140$$

注意 乗除ダケヲ含ム式中ニ負数ガ偶数箇アルトキハ結果ハ正数デ、奇数箇アルトキハ負数デアル。依テ例2ノ後ノ方ハ次ノヤウニ計算スルガヨイ。

$$7 \times (-15) \div (-3) \times (-4) = -\frac{7 \times 15 \times 4}{3} = -140$$

$$\text{例 3. } (-6) \div \frac{5}{12} \times \left(-\frac{5}{4}\right) = \frac{6 \times 12 \times 5}{5 \times 4} = 18$$

問 次ノ各式ヲ計算セヨ。

$$\text{① } (-28) \div 12 \times (-9) \div 7 \quad \text{② } (-5) \div (-0.5) \times (-6) \div 3$$

$$\text{③ } 72 \div (-2) \div (-6) \div (-8) \times (-4)$$

$$\text{④ } 18 \times \left(-\frac{2}{5}\right) \div \frac{9}{5} \quad \text{⑤ } \left(-\frac{2}{3}\right) \div \frac{5}{7} \div \left(-\frac{14}{57}\right)$$

$$\text{⑥ } (-15) \times \frac{3}{2} \div \left(\frac{5}{3}\right) \times \left(\frac{3}{10}\right)$$

62. 零ノ除法

[1] 零ヲ或数デ割ツタ商ハ零デアル。

$$\text{例ヘバ } 0 \div (-5) = 0$$

[2] 零デハドンナ数デモ割ルコトハデキヌ。

何故ナレバ0ニドンナ数ヲ掛ケテモ0トナルカラデアル。

雑題 2

1. -5 が掛ケテ -80 トナル数ヲ求メヨ。
2. $\frac{3}{2}$ デ割ツテ -80 トナル数ヲ求メヨ。
3. 次ノ各式ヲ計算セヨ。
 - ① $(-\frac{2}{3}) \times (+\frac{3}{2})$ ② $(-\frac{1}{2}) \div (-\frac{1}{10})$
 - ③ $(-24) \times (-1) \div \{(-3) \times (-4)\}$
 - ④ $(+12) \times (-\frac{2}{3}) \times 5\frac{1}{2} \div (-3) \times (-\frac{5}{6})$
4. x ガ 3 ナルトキモ, $-\frac{1}{2}$ ナルトキモ, $2x^2 - 5x - 3$ ハ零デアルコトヲ示セ。
5. $a=5, b=3$ 又ハ $a=0, b=-2$ トシテ, 次ノ各二式ノ値ヲ求メ, 且之ヲ比較セヨ。
 - ① $(a+b)^2$ ト $a^2 + 2 \times a \times b + b^2$
 - ② $(a+b) \times (a-b)$ ト $a^2 - b^2$
6. $a=-2, b=-3, c=4$ ナルトキ, $5 \times a^2 \times b \times c$ ト $\frac{b \times c + c \times a + a \times b}{a+b+c}$ トノ値ヲ求メヨ。
7. $a=7, b=3, c=1, x=5, y=4$ トシテ, $(b-c) \times x^2 - (c-a) \times x \times y + (a-b) \times y^2$ ノ値ヲ求メヨ。

第三篇

整式

第一章 代數式

63. 文字ノ使用

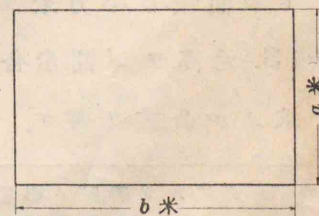
算術デハ専ラ正數ニ就イテ數ニ關スル事柄ヲ考究シタガ, 更ニ數ノ範圍ヲ擴張シ又數字ノ外ニ a, b, c, \dots, x, y, z 等ノ文字ヲ使用シテ, 此等ニ數ヲ代表セシメテ數ニ關スル事柄ヲ一般的ニ考究スル學問ヲ代數學トイフ。

文字ノ使用ハ既ニ正數・負數ノ四則ノ諸法則ヲ一般的ニ述ベルトキニ用ヒタガ, カヤツニ數ノ代リニ文字ヲ使用スレバ數ニ關スル各種ノ記述ヲ簡單ニシ, 理法ヲ一般的ニ考究スルコトガデキ, 得ル所ノ結果ハ數ノ大小ニ關セズ一般ニ通用スルモノデアル。

例ヘバ矩形ノ面積ハ

(縦ノ長サ) \times (横ノ長サ)

デ求メラレル。今矩形ノ面積ヲ S 平方米, 縦ノ長サヲ a 米, 横ノ長サヲ



b 米トスレバ

$$S = a \times b$$

デ表ハサレ、記述ハ一層簡單ニナル。之ヲ通常

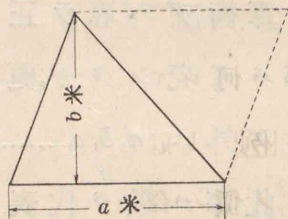
$$S = ab^*$$
 (1)

ノヤウニ乗號ヲ省イテ書ク。

又三角形ノ面積ヲ S 平方
米、底邊ヲ a 米、高サヲ b
米トスレバ

$$S = \frac{1}{2}ab$$
 (2)

デ表ハサレル。



上ノ式ノヤウニ數字ト文字トノ積ヲ書クトキモ
其ノ間ノ乗號ハ通常之ヲ省キ且數字ヲ先ニ書ク。

問 1. 3×5 ノ乗號ヲ省クコトガ出來ルカ。

注意 (1)(2) ノヤウニ重要ナ計算ノ法則ヲ書キ表ハシテ
式ヲ公式トイフ。

問 2. 梯形ノ上底ヲ a 米、下底ヲ b 米、高サヲ h 米
トシ面積 S 平方米ヲ求メル公式ヲ書ケ。

問 3. 元高ヲ A 圓、歩合ヲ r トシテ合計高 S 圓ヲ
求メル公式ヲ書ケ。

* $ab = ba$ デアルガ特別ノ必要ノナイ限リ通常 ab ノヤウニ文
字ハ a, b, c, \dots ノ順ニ書ク。和ヲ示ス場合モ之ニ倣フ。

64. 代數式

數字又ハ數ヲ表ハス文字ヲ計算ノ記號デ
結合シタモノヲ代數式又ハ單ニ式トイフ。

例ヘバ $2a + b$

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

$$x^2 - y^2$$

等ハ何レモ代數式デアル。

例 1 疔 25 錢ノ白米 a 疔ト 1 疔 28 錢ノ白米 b 疔
トノ價ハ合ハセテ幾ラカ。

解 1 疔 25 錢ノ白米 a 疔ノ價ハ 25 錢ノ a 倍即チ
 $25a$ 錢デ、1 疔 28 錢ノ白米 b 疔ノ價ハ $28b$ 錢デ
アル。依テ其ノ合計ハ

$$25a \text{ 錢} + 28b \text{ 錢} \text{ 即チ } (25a + 28b) \text{ 錢}$$

問 1. 1 立 50 錢ノ醬油 x 立ト 1 立 45 錢ノ醬油 y
立トノ價ハ合ハセテ幾ラカ。又之ヲ混合シタ
モノ 1 立ノ價ハ幾ラカ。

問 2. 毎分 a 米ノ割ニ走ル自動車ハ 15 分間ニ何
程ヲ走ルカ。又 m 分間ニハ何程ヲ走ルカ。

又 1 疔ヲ走ルニハ幾分カ、ルカ。

65. 代數式ノ數値

數字ダケヲ含ム算術ノ式ハ之ヲ計算シテ一ツノ數ニマトメルコトガデキルガ、文字ヲ含ム代數式ハ其ノ文字ガ實際ドンナ數ヲ表ハスカヲ知ラナケレバ之ヲ計算シテ一ツノ數ニマトメルコトハデキナイ。ケレドモ其ノ文字ノ表ハス數ヲ知レバ實際ニ計算ガデキル。

例ヘバ $(a+b)c$ = 於テ、

$$a=2, b=3, c=4 \quad \text{トスレバ}$$

$$(a+b)c=(2+3) \times 4=20$$

又 $a=5, b=4, c=2$ トスレバ

$$(a+b)c=(5+4) \times 2=18$$

此ノヤウニ式中ノ文字ニ代ヘタ數ヲ其ノ文字ノ數値又ハ單ニ値トイヒ、之ニヨツテ計算シタ結果ヲ其ノ式ノ數値又ハ單ニ値トイフ。

問 $a=2, b=3, c=1$ トシテ次ノ各式ノ値ヲ求メヨ。

$$\textcircled{1} 6a+5b-3c$$

$$\textcircled{2} 5a^2-2b+3c^3$$

$$\textcircled{3} \frac{10a+8c-2b}{ab+bc+ca}$$

$$\textcircled{4} \frac{b}{a-c} + \frac{a}{b-c}$$

例 題

1. 次ノコトヲ式デ表ハセ。

① x ノ3倍ト y ノ4倍トノ和カラ z ノ8倍ヲ引イタ差。

② a ノ5倍ヲ b ノ7倍デ割ツタ商。

③ a ト b トノ和ノ3倍。

④ m ト n トノ差ノ半分。

2. 或人ガ m 籽距タル處ヲ往復スルニ、往キニハ毎時3籽ヅ、歩ミ、復リニハ毎時40籽ノ速サノ自動車ニ乗ツタ。往復デ幾時間カ、ツタカ。

3. $a=7, b=3, x=5, y=4$ トシテ次ノ各式ノ値ヲ求メヨ。

$$\textcircled{1} 3a-5b$$

$$\textcircled{2} 3(5b-a)$$

$$\textcircled{3} \frac{3}{4}a(x+y)$$

$$\textcircled{4} \frac{14x+20y}{a+b}$$

4. 底、高サ及ビ面積ヲ夫々 b, h 及ビ S デ表ハシテ、平行四邊形ノ面積ヲ求メル公式ヲ書ケ。又此ノ公式ニヨツテ底12m、高サ8.5mノ平行四邊形ノ面積ヲ求メヨ。

5. 半徑ヲ r 、圓周率ヲ π トシテ圓ノ周ト面積トヲ

表ハス公式ヲ書キ,ソレニヨツテ半徑ガ7cmノ圓ノ周ト面積トヲ求メヨ。但シ $\pi = \frac{22}{7}$ トセヨ。

6. 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メル公式ヲ書ケ。

7. 空中カラ物體ヲ落ストキ, t 秒間ニ落チル距離 S (米)ヲ求メル公式ヲ

$$S = \frac{1}{2}gt^2 \quad (\text{但シ } g=9.8)$$

トスレバ, $t=5$ ナルトキノ S ノ値ヲ求メヨ。

8. 割算デ實ハ法ト商トノ積ニ餘ヲ加ヘタモノニ等シイコトヲ公式デ書ケ。

9. 次ノ式ハドンナ事實ヲ表ハスカ。

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

10. a ト b トニ種々ナ値ヲ與ヘテ $(a+b)^2$ ト $a^2+2ab+b^2$ トノ値ヲ計算シ,次ノ表ニ記入セヨ。

a ノ値	1	-1	-2	-5	0
b ノ値	2	2	-3	3	-4
$(a+b)^2$ ノ値	9	1	25	4	16
$a^2+2ab+b^2$ ノ値	9	1	25	4	16

66. 整 式

文字デ表ハサレタ數デ割ルコトヲ含マナイ式ヲ整數式又ハ整式トイフ。

例ヘバ

$$8a, \quad a-b+c, \quad 2x^2-3x+5, \quad \frac{2}{3}x - \frac{3}{5}y+z$$

ノヤウナ式ハ何レモ整式デ,

$$\frac{b}{2a}, \quad \frac{2y+z}{x+y}, \quad \frac{(x+y)^2}{m-n}$$

ノヤウナ式ハ何レモ整式デナイ。但シ最後ノ式ノ如キハ x, y ニ關シテ整式デアルトイフコトガアル。

整式ヲ其ノ幾ツカノ部分ノ代數和ト見做ストキハ,其ノ各部分ヲ整式ノ項トイフ。

例ヘバ $5ab+c-3d$ ハ $+5ab$ ト $+c$ ト $-3d$ ノ三項ヲ有スル整式デアル。

唯一項ヲ有スル整式ヲ單項式トイヒ,二項以上ヲ有スル整式ヲ多項式トイフ。多項式ハ其ノ項數ニ從ツテ之ヲ二項式,三項式等トイフ。

例ヘバ $5abx$ ハ單項式デ, $a+2b$ ハ二項式,

$$ax^2+bx+c \quad \text{ハ三項式デアル。}$$

67. 整式ノ次數

單項式デハ其ノ文字因數ノ數ヲ其ノ單項式ノ次數トイフ。

次數ノ大ナルモノヲ次數ガ高イトイヒ、次數ノ小ナルモノヲ次數ガ低イトイフ。

例ヘバ $5abx$ ハ三次式デ、 $-x^3y$ ハ四次式デアアル。故ニ前者ハ後者ヨリモ次數ガ低イ。

多項式デハ其ノ次數ノ最モ高イ項ノ次數ヲ其ノ多項式ノ次數トイフ。

例ヘバ x^2-6x+5 ハ二次三項式デアアル。

然シ必要ノアル場合ニハ特ニ或文字ダケニ就イテ次數ヲイフコトガアル。

例ヘバ $6ax^2$ ハ x ニ就イテ二次式デアアル。

又 $\frac{1}{3}x^2y-5xy+y^3$ ハ x ニ就イテハ二次、 y ニ就イテハ三次、 x ト y トニ就イテハ三次ノ式デアアル。

又多項式ノ總テノ項ノ次數ガ同ジトキニハ、之ヲ同次式トイフ。

例ヘバ $2x^2-6xy+5y^2$ ハ二次ノ同次式デアアル。

又 $ma^2+ab+nb^2$ ハ a, b ニ就イテハ同次式デアアル。

68. 係 數

單項式ノ數字因數ヲ其ノ文字因數ノ積ノ係數トイフ。

例ヘバ $5ax$ デ 5 ハ ax ノ係數デアアル。

又 ab^2 デハ ab^2 ノ係數ハ 1 デアル。

又特ニ或文字ダケニ就イテ係數ヲ考ヘルコトガアル。

例ヘバ $5ax$ デ $5a$ ヲ x ノ係數トイフ。依テ係數ガ數字因數ノトキハ特ニ之ヲ數係數トモイフ。

69. 同類項

係數ダケ異ナル諸單項式ヲ同類項トイフ。

例ヘバ $7ax^2, -ax^2, \frac{2}{3}ax^2$ ハ同類項デアアル。

又 $2ax^3, 5bx^3, abx^3$ ハ x^3 ニ就イテハ同類項デアアル。

多項式ニ幾ツカノ同類項ガアルトキ、此等ノ同類項ヲ纏メテ一項トスルコトガデキル。此ノヤウニスルコトヲ同類項ヲ簡約スル或ハ約スルトイフ。

$$\text{例} 1. 16x-7x=(16-7)x=9x$$

$$\text{例} 2. 3a+4a-7a=(3+4-7)a=0 \times a=0$$

$$\text{例} 3. ax+bx-cx=(a+b-c)x$$

$$\begin{aligned}
 \text{例 4. } & -5x-6y-3+4x-2y+8 \\
 & = -5x+4x-6y-2y-3+8 \\
 & = (-5+4)x+(-6-2)y+5 \\
 & = -x-8y+5
 \end{aligned}$$

法則 同類項ヲ簡約スルニハ、此等ノ係數ノ和ヲ作ツテ之ニ其ノ文字因數ヲ附記スル。

問 1. 次ノ各式ヲ簡約セヨ(成ルベク暗算デ)。

$$\begin{array}{ll}
 \text{① } -2y+5y & \text{② } \frac{1}{5}x-\frac{1}{6}x \\
 \text{③ } 5x^3-8x^3+3x^3 & \text{④ } 7m-2m+8m-10m \\
 \text{⑤ } 6x^3-5x^2+3x-8+5x^3-8x+5x^2+8 & \\
 \text{⑥ } \frac{2}{5}a+\frac{3}{10}a-\frac{2}{3}a+a-\frac{7}{15}a &
 \end{array}$$

問 2. $x =$ 就イテ次ノ二式ヲ簡約セヨ。

$$\text{① } lx-mx-nx \quad \text{② } 2ax-bx-3cx$$

問 3. $x, y, z =$ 就イテ次ノ式ヲ簡約セヨ。

$$\begin{array}{l}
 \text{① } -8x+2y-3x+8+7y+5x-13x-7 \\
 \text{② } 2x+5y+3z-x-2y+5z-7y
 \end{array}$$

第二章 整式ノ加法ト減法

70. 單項式ノ加法

法則 單項式ノ和ヲ求メルニハ、此等ヲ其ノ儘列記シ、同類項ガアレバ之ヲ簡約スル。

例 1. $+8x, +3x, -10x$ ノ和ヲ求メヨ。

$$\begin{aligned}
 \text{解 } & (+8x)+(+3x)+(-10x) \\
 & = 8x+3x-10x=(8+3-10)x=x
 \end{aligned}$$

例 2. $5a, -3b, -a, +7b$ ノ和ヲ求メヨ。

$$\text{解 } 5a-3b-a+7b=5a-a+7b-3b=4a+4b=4(a+b)$$

例 3. $ax, bx, -2cx$ ノ和ヲ求メヨ。

$$\text{解 } ax+bx-2cx=(a+b-2c)x$$

問 次ノ諸式ノ和ヲ求メヨ(成ルベク暗算デ)。

$$\begin{array}{l}
 \text{① } 7x^2, 5x^2, -6x^2, -8x^2, -10x^2 \\
 \text{② } 3a, -2a, 8b, -2b, -b \\
 \text{③ } 6x^3, -8, -x^3, 5x^2, -12, -x^2, x, 6x^2
 \end{array}$$

71. 多項式ノ加法

法則 多項式ノ和ヲ求メルニハ、各式ノ總テノ項ヲ其ノ儘列記シ、同類項ガアレバ之ヲ簡約スル。

例 1. $a+(-b+c-d)=a-b+c-d$

例 2. $(x+y)+(x-y)=x+y+x-y=2x$

例 3. $(3a-5b+2c)+(-2a+3b+c-5d)$

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

$$=(3-2)a+(-5+3)b+(2+1)c-5d$$

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

此ノヤウナ計算ハ同類項ヲ縦ニ揃ヘテ書キ次ノヤウニ左カラ順ニ運算シテ求メルガヨイ。

$$\begin{array}{r} 3a-5b+2c \\ -2a+3b+c-5d \\ \hline a-2b+3c-5d \end{array} \text{ (答)}$$

問 次ノ各式ヲ加ヘヨ。

① $a+b-c, b+c-a, c+a-b$

② $a+2b+3c, 2a-b-2c, b-a-c, c-a-b$

③ $x^3-4x^2+5x-3, 2x^3-7x^2-14x+5, -x^3+9x^2+x+8$

72. 減法

法則 ニツノ整式ノ差ヲ求メルニハ、減式ノ各項ノ符號ヲ變ヘテ之ヲ被減式ニ加ヘル。

例 1. $(-17y)-(+8y)=-17y-8y=-25y$

例 2. $(+7ax)-(-3ax)=7ax+3ax=10ax$

例 3. $ax-(-bx)=ax+bx=(a+b)x$

問 1. 次ノ第一式カラ第二式ヲ引ケ。

① $10x, -27x$ ② $-8a, -3a$

③ $17ax^2, -24ax^2$ ④ $6x, -4y$

⑤ $0, -7ab$ ⑥ $7ax, -3bx$

問 2. 次ノ各式ヲ簡單ニセヨ。

① $9x^2+(-5x^2)-8x^2+9x^2+(-5x^2)-8x^2$

② $-8x+(-7y)+6x-(-2y)$

③ $3a-(+b)-(-4c)$

例 4. $(a+b)-(-c+d)=a+b+c-d$

例 5. $(x+y)-(x-y)=x+y-x+y=2y$

例 6. $5a-7b+4c-3d$ カラ $-a+3b-5d-e$ ヲ引ケ。

運算

$$\begin{array}{r} 5a-7b+4c-3d \\ -a+3b-5d-e \\ \hline 6a-10b+4c+2d+e \end{array} \text{ (答)}$$

コレハ加法ノ場合ト同ジヤウニ同類項ヲ縦ニ揃ヘテ書キ、減式ノ各項ノ符號ヲ變ヘテ左カラ順ニ被減式ニ加ヘタノデアル。

問 3. 次ノ第一式カラ第二式ヲ引ケ。

① $6a-2b-c, 2a-2b-3c$

② $a^2+2ab+b^2, -a^2-2ab+b^2$

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

73. 括弧ヲ取去ルコト

$$\text{例 1. } a+(-2b+c-3d)=a-2b+c-3d \quad (71 \text{ 参照})$$

$$a-(-2b+c-3d)=a+2b-c+3d \quad (72 \text{ 参照})$$

法則 1. +ガ前ニアル括弧ハ、其ノ儘其ノ前ニアル+ト共ニ之ヲ取去ツテヨイ。

法則 2. -ガ前ニアル括弧ハ、其ノ内ニアル式ノ各項ノ符號ヲ悉ク變ヘテ、前ニアル-ト共ニ之ヲ取去ツテヨイ。

問 1. 次ノ各式ノ括弧ヲ取去リ且之ヲ簡約セヨ。

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

$$\text{③ } x-(y+z) \quad \text{④ } x-(y-z)$$

$$\text{⑤ } a+b+(3b+5c)-(a+6c)$$

$$\text{⑥ } 4x-3y+2z-(-7x+5y-3z)-(x-y)$$

$$\text{例 2. } a-\{b-(c-d)\}=a-\{b-c+d\}=a-b+c-d$$

或ハ

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

問 2. 次ノ各式ノ括弧ヲ取去リ且之ヲ簡約セヨ。

$$\text{① } a-\{b-(c-d)\} \quad \text{② } a-\{2b-(3c+2b)-a\}$$

$$\text{③ } x-y-[x+y-\{x-y-(x+y)\}]$$

74. 括弧ヲ括ルコト

前節ノ方法ヲ逆ニシテ多項式ノ一部分ヲ括弧ヲ括ルコトガデキル。此ノ時、括弧ノ前ニ-ヲ置クニハ其ノ内ニ容レル諸項ノ符號ヲ變ヘネバナラス。

$$\text{例 } 7-3+2=7-(3-2)=7+(-3+2)$$

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

$$a-2x-3b+c-d=a-\{2x+3b-c+d\}$$

$$=a-\{2x+3b-(c-d)\}$$

問 次ノ各式ノ第二項以下ヲ、-ガ前ニアル括弧ヲ括レ。次ニ又+ガ前ニアル括弧ヲ括レ。

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

問題 6

1. 次ノ各組ノ式ヲ加ヘ合ハセヨ。

$$\text{① } 4x-2y+1, \quad -3x+2-y, \quad x+3y-3$$

$$\text{② } a-2b+3c-4d, \quad -2a+3b-4c+5d,$$

$$3a-4b+5c-6d, \quad -4a+5b-4c+7d$$

$$\text{③ } x^4-2x^3+3x^2-8, \quad x^3+x^2+x-1, \quad 4x^4+5x^3,$$

$$2x^2+3x-4, \quad -3x^2-3x-5$$

$$\textcircled{1} \frac{1}{4}x^2 + 2xy, \quad \frac{3}{4}x^2 - \frac{1}{5}xy + y^2, \quad x^2 + \frac{3}{10}xy + \frac{1}{10}y^2$$

$$\textcircled{5} 6(x+y), \quad 7(x+y), \quad -12(x+y)$$

$(x+y)$ ヲ單項式ト同様ニ取扱ヘ。

$$\textcircled{6} 7a - (x+y), \quad 8a - (x+y), \quad 3(x+y) - 16a$$

2. 次ノ各組ニ於テ、第一式カラ第二式ヲ引ケ。

$$\textcircled{1} 3x - 2y + 3z, \quad 2x - 7y - z$$

$$\textcircled{2} 7x^2 - 8x - 1, \quad 5x^2 - 6x + 3$$

$$\textcircled{3} 2x^2 - 5ax + 3a^2, \quad x^2 - ax$$

$$\textcircled{4} 15(x-y) + 7(x-z) + 9(y-z),$$

$$6(x-y) + 7(x-z) + 15(y-z)$$

3. 次ノ各式ヲ簡單ニセヨ。

$$\textcircled{1} x - (x - y + 2z) - (3z - y + 4) + (x - 6)$$

$$\textcircled{2} 5x - 6y - \{-2x - (4z - y) - 2z\}$$

$$\textcircled{3} 7 - [-6 - \{-4 + (6 - 10)\} + 11]$$

$$\textcircled{4} 4a - \{2a - (3a - 2b) + 4a\} - (4b - 6)$$

4. $a^3 - 4a^2b + 5ab^2 - 3b^3$ ト $2a^3 - 7a^2b - 14ab^2 - 5b^3$ トノ和

カラ $a^3 - 9a^2b - ab^2 - 8b^3$ ヲ引ケ。

又此ノ計算ヲ一度ニ行フコトヲ工夫セヨ。

第三章 整式ノ乘法

75. 冪ノ乘法

例ヘバ $a^3 \times a^2 = aaa \times aa = aaaaa = a^5 = a^{3+2}$

$$a^3 \times a^2 \times a^5 = a^{3+2+5} = a^{10}$$

一般ニ m, n, p, \dots ヲ正ノ整數トスレバ

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

法則 同ジ數ノ冪ノ積ハ此等ノ冪ノ指數ノ和ヲ

指數トスル其ノ數ノ冪ニ等シイ。

又上ノ特別ノ場合トシテ

例ヘバ $(a^m)^3 = a^m \times a^m \times a^m = a^{m+m+m} = a^{3m}$

一般ニ $(a^m)^n = a^{mn}$

法則 冪ノ冪ハ此等ノ冪ノ指數ノ積ヲ指數トス

ル其ノ數ノ冪ニ等シイ。

問 1. 次ノ各式ヲ簡單ニセヨ。

$$a \times a^3, \quad a^2 \times a, \quad x^3 \times x^5, \quad a \times a^5, \quad x^5 \times x^2 \times x^3,$$

$$m^2 \times m^3 \times m, \quad (a^2)^3, \quad (x^3)^7, \quad (m^2)^5$$

問 2. $\{(a^m)^n\}^p$ ヲ簡單ニセヨ。

問 3. $(a^m)^n$ ト $(a^n)^m$ トハ相等シイカ。

76. 單項式ノ乘法

例 1. $-5a^2b^3 \times 3ab^2c^4 = -5 \times 3 \times a^{2+1}b^{3+2}c^4 = -15a^3b^5c^4$

法則 單項式ノ積ヲ作ルニハ、係數ノ積ノ次ニ文字因數ノ積ヲ記ス。

問 1. 次ノ各式ノ計算ヲナセ。

① $3a \times (-4bc)$ ② $-\frac{3}{4}b \times 8bc^2$

③ $6a^3 \times (-2a) \times 5a^2$ ④ $(\frac{42}{5}m^2x)(\frac{20}{3}mx^2)(\frac{6}{7}mx^3)$

⑤ $(-ab)(-bc)(-ca) + 3a^2b^2c^2$

又例へバ $(abc)^3 = abcabcabc = a^3b^3c^3$

一般ニ $(abc \dots)^n = a^n b^n c^n \dots$

例 2. $(-5ab^2c^4)^3 = (-5)^3 a^3 (b^2)^3 (c^4)^3 = -125a^3b^6c^{12}$

法則 單項式ノ冪ヲ作ルニハ、各因數ノ冪ノ積ヲ作ル。

問 2. $(-2a^3b^2x^4)^2$, $(-5x^3)^3$, $(-2a^m b^n)^4$ ヲ計算セヨ。

77. 多項式ト單項式トノ乘法

例へバ $ax + bx - cx = (a+b-c)x$ (69例3参照)

ノ左右兩邊ヲ交換スレバ、

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

例 $(2a-3b+c) \times (-3a) = -6a^2 + 9ab - 3ac$

法則 多項式ト單項式トノ積ヲ作ルニハ、多項式

ノ各項ト單項式トノ積ノ和ヲ作ル。

之ヲ乘法ノ配分法則トイフ。

問 1. 次ノ乘法ヲ行へ(成ルベク暗算テ)。

① $(5a+3b) \times 8x$ ② $(3x^2 - xy + 2y^2) \times 3x$

③ $(\frac{x}{2} + \frac{2x}{3} - \frac{x}{5}) \times 30$ ④ $-7(x^2 - 3x + 2)$

問 2. 次ノ式ノ括弧ヲ取去リ之ヲ簡單ニセヨ。

① $7(x^2 - 3x + 2) - 2(x^2 - 5)$

② $15(\frac{x}{3} + \frac{y}{5}) - 12(\frac{x}{3} - \frac{y}{4})$

78. 多項式ト多項式トノ乘法

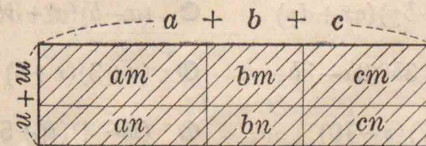
例へバ多項式 $a+b+c$ ト $m+n$ トノ積ヲ求メルニ、

$m+n$ ヲ P デ表ハセバ、

$$(a+b+c)(m+n) = (a+b+c) \times P = aP + bP + cP$$

$$\text{故ニ} \quad (a+b+c)(m+n) = a(m+n) + b(m+n) + c(m+n)$$

$$= am + an + bm + bn + cm + cn$$



法則 ニツノ多項式ノ積ヲ作ルニハ、一式ノ各項

ニ夫々他ノ式ノ各項ヲ掛ケテ積ノ和ヲ作ル。

例 1. $(a+b)(c-d) = ac+bc-ad-bd$

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

例 3. $(a+b)^2 = (a+b)(a+b) = a^2+ab+ab+b^2$
 $= a^2+2ab+b^2$

例 4. $(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3+a^2b-a^2b-ab^2+ab^2+b^3$
 $= a^3+b^3$

例 5. $(x+3)(x-5) = x^2+3x-5x-15 = x^2-2x-15$

例 6. $(2x-y+3z)(x-2y)$
 $= 2x^2-xy+3xz-4xy+2y^2-6yz$
 $= 2x^2-5xy+3xz+2y^2-6yz$

問 次ノ乗法ヲ行へ。

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| ① $(a+b)(c+d)$ | ② $(a-b)(c-d)$ |
| ③ $(x+2y)(x-2y)$ | ④ $(a-b)^2$ |
| ⑤ $(x+a)^2$ | ⑥ $(3a+4b)(2a-5b)$ |
| ⑦ $(ax+by)(cx+dy)$ | ⑧ $(a-b)(a^2+ab+b^2)$ |
| ⑨ $(2a+3b)(2a-3b-c)$ | ⑩ $(x+3)(x+5)$ |
| ⑪ $(x-7)(x-10)$ | ⑫ $(x^2-4)(x^2+5)$ |

79. 多項式ノ整頓

多項式ヲ其ノ式中ノ或文字ニ就イテ同類項ヲ簡約シ、各項ヲ其ノ文字ニ就イテノ次數ガ次第ニ高クナルカ、又ハ低クナルヤウニ列ベルコトヲ其ノ式ヲ其ノ文字ニ就イテ整頓スルトイフ。

例ハバ $7x^2-5-2x+3x^3$ ヲ $3x^3+7x^2-2x-5$ トスルコトヲ x ニ就イテ降冪ノ順ニ整頓スルトイヒ、又 $-5-2x+7x^2+3x^3$ トスルコトヲ x ニ就イテ昇冪ノ順ニ整頓スルトイフ。

同ジ文字ヲ二項以上含ム式ハ先ヅ其ノ文字ニ就イテ整頓シテ各種ノ計算ヲスルガ便利デアル。

例ハバ同ジ文字ニ就イテ整頓シ得ルニツノ式ヲ掛ケ合ハセルニハ、先ヅ兩式ヲ其ノ文字ノ降冪又ハ昇冪ノ順ニ整頓シテ次ノヤウニ計算スルガヨイ。

例 1. $2x^2+3-5x = -7+3x^2-4x$ ヲ掛ケヨ。

運算

$$\begin{array}{r} 2x^2 - 5x + 3 \\ 3x^2 - 4x - 7 \\ \hline 6x^2 - 15x^2 + 9x^2 \\ - 8x^3 + 20x^2 - 12x \\ - 14x^2 + 35x - 21 \\ \hline 6x^4 - 23x^3 + 15x^2 + 23x - 21 \quad (\text{答}) \end{array}$$

例 2. $a^2+b^2+c^2-ab-ac-bc = a+b+c$ ヲ掛ケヨ。

運算

$$\begin{array}{r} a^2-ab-ac+b^2-bc+c^2 \\ a+b+c \\ \hline a^3-a^2b-a^2c+ab^2-abc+ac^2 \\ +a^2b \quad -ab^2-abc \quad +b^3-b^2c+bc^2 \\ \hline +a^2c \quad -abc-ac^2 \quad +b^2c-bc^2+c^3 \\ \hline a^3 \quad \quad -3abc \quad +b^3 \quad \quad +c^3 \quad \text{(答)} \end{array}$$

問 1. $5x+4x^2-24+x^3 = x^2+11-4x$ ヲ掛ケヨ。

問 2. $x^3+a^2+ax = x-2a$ ヲ掛ケヨ。

問題 7

次ノ各式ヲ計算セヨ。

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

2. $\left(\frac{3}{4}a + \frac{2}{5}b - \frac{7}{10}c\right) \times (-20)$

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

4. $(x-a)^2, (x-5)^2, (2x+3)^2, (a+b)^3$

5. $(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2), (a+b+c)^2$

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

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

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

第四章 整式ノ除法

80. 冪ノ除法

例ヘバ $a^3 \times a^2 = a^5$ デアルカラ

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

法則 或數ノ冪ヲ之ヨリ低イ同ジ數ノ冪ヲ割ルニハ、指數ノ差ヲ指數トスル其ノ數ノ冪ヲ作ル。

即チ m, n ヲ正ノ整數トシ、且 $m > n$ トスレバ

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

問 次ノ各ノ商ヲイヘ。

$$a^4 \div a^2, x^7 \div x^3, x^6 \div x^2, b^8 \div b^4, y^5 \div y, c^{10} \div c^{10}$$

81. 單項式ヲ單項式デ割ル法

例 $-15a^3b^4cx \div 3a^2bc = -\frac{15}{3}a^{3-2}b^{4-1}x = -5ab^3x$

法則 單項式ヲ單項式デ割ルニハ、被除式ノ係數ヲ除式ノ係數デ割ツタ商ニ、被除式ノ文字因數カラ除式ノ文字因數ダケヲ取去ツタモノヲ附記スル。

除式ノ文字因數ガ悉ク被除式ニ含マレルトキハ、

被除式ハ除式デ割り切レル或ハ整除シ得ルトイヒ、
ソウデナイ場合ハ割り切レヌ或ハ整除シ得ヌトイ
フ。

問 次ノ除法ヲ行へ。

- ① $28xy \div 2y$ ② $-21a^2b^3c \div abc$
 ③ $24x^3y \div (-4x^2y)$ ④ $-9m^4n^3p \div (-6m^2n^2p)$
 ⑤ $42a^3x^2y \div (-7axy)$ ⑥ $104ab^3x^3 \div (91a^5b^6x^7 \div 7a^4b^4x)$

82. 多項式ヲ單項式デ割ル法

例へバ $\frac{ax+bx-cx}{x} = \frac{ax}{x} + \frac{bx}{x} - \frac{cx}{x} = a+b-c$

コレハ $(a+b-c)x = ax+bx-cx$ デアルカラデアル。

法則 多項式ヲ單項式デ割ルニハ、被除式ノ各項
ヲ夫々除式デ割ル。

例 $(15x^4 - 3x^3 + 6x^2) \div 3x^2 = \frac{15x^4}{3x^2} - \frac{3x^3}{3x^2} + \frac{6x^2}{3x^2}$
 $= 5x^2 - x + 2$

問 次ノ除法ヲ行へ(成ルベク暗算デ)。

- ① $(x^3 - 6x^2 + x) \div (-x)$
 ② $(4x^4 + 8x^3 - 2x^2 + 6x) \div 2x$
 ③ $(a^2bc + ab^2c - abc^2) \div (-abc)$

83. 多項式ヲ多項式デ割ル法

例 1. $6x^4 + 11x^3 - 4x^2 - 14x - 5$ ヲ $2x^2 + 3x + 1$ デ割レ。

運算

$$\begin{array}{r} 3x^2 + x - 5 \text{ (商)} \\ 2x^2 + 3x + 1 \overline{) 6x^4 + 11x^3 - 4x^2 - 14x - 5} \text{ (被除式)} \\ \underline{6x^4 + 9x^3 + 3x^2} \\ + 2x^3 - 7x^2 - 14x \\ \underline{+ 2x^3 + 3x^2 + x} \\ -10x^2 - 15x - 5 \\ \underline{-10x^2 - 15x - 5} \\ 0 \end{array}$$

答 $3x^2 + x - 5$

被除式ノ初項 $6x^4$ ヲ除式ノ初項 $2x^2$ デ割り商 $3x^2$
ヲ得、之ヲ商ノ初項トスル。 $3x^2$ ト除式トノ積ヲ被除
式カラ引イテ得ル第一剰餘ノ初項 $+2x^3$ ヲ除式ノ初
項 $2x^2$ デ割り商 $+x$ ヲ得、之ヲ商ノ第二項トスル。此
ノ x ト除式トノ積ヲ第一剰餘カラ引イテ得ル第二
剰餘ノ初項 $-10x^2$ ヲ除式ノ初項 $2x^2$ デ割り商 -5 ヲ
得、之ヲ商ノ第三項トスル。 -5 ト除式トノ積ヲ第
二剰餘カラ引ケバ剰餘ガナイ。

故ニ所要ノ商ハ $3x^2 + x - 5$ デアル。

此ノ計算ハ、除式 $= 2x^2 + 3x + 1$ ト x ト -5 ヲ掛ケタモノヲ
順ニ被除式カラ引イテ剰餘ノナイコト、即チ除式 $=$
 $2x^2 + 3x + 1$ ヲ掛ケタ積ガ被除式 $=$ 等シイコトヲ示ス。

法則 多項式ヲ多項式デ割ルニハ、

- [1] 兩式ヲ同ジ文字ノ降冪ノ順ニ整頓スル。
- [2] 被除式ノ初項ヲ除式ノ初項デ割り、其ノ商ヲ所要ノ商ノ初項トスル。
- [3] 商ノ初項ヲ除式ニ掛ケタ積ヲ被除式カラ引イテ剰餘(第一剰餘)ヲ作ル。
- [4] 此ノ剰餘ヲ又被除式トシテ前ト同様ノ方法デ商ノ第二項ヲ得ル。
- [5] 追テ此ノヤウニシテ商ノ次々ノ項ヲ得ル。

問 1. 次ノ除法ヲ行へ。

① $(8x^3 - 22x^2 + 27x - 18) \div (2x - 3)$

② $(38x + 2x^4 - 7x^2 - 24 - 7x^3) \div (6 + x^2 - 5x)$

例 2. $x^3 - 27y^3$ ヲ $x - 3y$ デ割レ。

運算

$$\begin{array}{r} x^2 + 3xy + 9y^2 \\ x-3y \overline{) x^3 - 27y^3} \\ \underline{x^3 - 3x^2y} \\ 3x^2y \\ \underline{3x^2y - 9xy^2} \\ 9xy^2 - 27y^3 \\ \underline{9xy^2 - 27y^3} \\ 0 \end{array}$$

答 $x^2 + 3xy + 9y^2$

問 2. $(27x^3 + 8y^3) \div (3x + 2y)$ ヲ計算セヨ。

例 3. $2x^4 + x^3 + 4x^2 + x + 1$ ヲ $x^2 - x + 1$ デ割レ。

運算

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 3x + 5 \text{ (整商)} \\ x^2 - x + 1 \overline{) 2x^4 + x^3 + 4x^2 + x + 1} \\ \underline{2x^4 - 2x^3 + 2x^2} \\ 3x^3 + 2x^2 + x \\ \underline{3x^3 - 3x^2 + 3x} \\ 5x^2 - 2x + 1 \\ \underline{5x^2 - 5x + 5} \\ 3x - 4 \text{ (剰餘)} \end{array}$$

答 整商 $2x^2 + 3x + 5$ 剰餘 $3x - 4$

上ノ例ノヤウニ剰餘 $3x - 4$ ガ除式ヨリモ低次ノ式トナレバ除法ハヤメテ、上ノヤウニ整商ト剰餘トヲ書イテ答トスル。

一般ニ A ヲ B デ割ルトキ、例 1、例 2 ノヤウニ整式ノ商 Q ヲ得テ剰餘ガナイナラバ、 A ハ B デ割り切レル(或ハ整除シ得ル)トイヒ、例 3 ノヤウニ被除式ト除式トヲ同ジ文字ノ降冪ノ順ニ整頓シテ除法ヲ行ツタ場合ニ除式ヨリモ低次ノ剰餘 R ガ出ルナラバ、 A ハ B デ割り切レヌ(或ハ整除シ得ヌ)トイフ。

ソシテ

割り切レルトキハ $A = Q \times B$

割り切レヌトキハ $A = Q \times B + R$

注意 多項式ガ多項式デ割り切レル場合ニハ、被除式ト

除式トヲ降冪ノ順ニ整頓スルモ、昇冪ノ順ニ整頓スルモ結果ハ同一デアアルガ割リ切レヌ場合ニハ異ナル結果ヲ得ル。

問 3. $x^5 - 5x^4 + 9x^3 - 6x^2 + x + 3$ ヲ $x^2 - 3x + 2$ デ割レ。

問 題 8

次ノ計算ヲナセ。[1-10]

1. ① $-27x^4y \div 3x^2$ ② $-24x^3y^5z \div 4xy^2$
 ③ $8a^2b^2c^2 \div (-4abc)$
2. ① $(x^3 - 2x^2 + x) \div x$ ② $(15a^3b - 35ab^3) \div 5ab$
3. $(15am - 10bm - 20m) \div 5m$
4. $(3a^3b^2 - 9a^2b^2 - 12a^2b^3) \div 6a^2b^2$
5. $21x^2y^4z^6 \times (-2x^3y) \div 3xy^2z^3$
6. $(a^2 - b^2) \div (a + b)$, $(a^2 - b^2) \div (a - b)$
7. $(a^3 + b^3) \div (a + b)$, $(a^3 - b^3) \div (a - b)$
8. $(6a^5 - 13a^4 + 3a^2 + 4a^3) \div (3a^3 - 2a^2 - a)$
9. $(1 + x - 14x^2 + 7x^3 + 3x^4 - 18x^5) \div (1 - 2x - 3x^2)$
10. $(3x^5 - 6x^4 + 8x^3 - 6x^2 - x + 2) \div (x^2 - 3x + 2)$
11. 1 ヲ $1 - x$ デ割リ、商ヲ第五項マデ求メヨ。 *Ans.*

雑 題 3

1. $a=1, b=2, c=-3$ トシテ
 $a+3b+4c$ ト $a^3+b^3+c^3-3abc$ トノ値ヲ求メヨ。
2. 半徑ガ r ノ球ノ表面積ト體積トノ公式ハ夫々
 $4\pi r^2$ ト $\frac{4}{3}\pi r^3$ トデアアル。半徑ガ $7m$ ノ球ノ表面積ト體積トヲ求メヨ。但シ $\pi = \frac{22}{7}$ トセヨ。
3. 次ノ各式ヲ計算セヨ。
 ① $\{5 - (-6)\} \times (-9) + \{(-7) + (-3)\} \div \{100 \div (-20)\}$
 ② $\frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right) \div \frac{1}{5} - \left(-\frac{1}{6}\right) \div \frac{1}{7} \times \left(-\frac{1}{8}\right)$
 ③ $2 - [3 + 5 - 7 + \{3 - (5 + 2) - 1\} + 1]$
4. $a=7, b=-3, c=1, x=-5, y=4$ トシテ
 $(b-c)x^2 + (c-a)xy + (a-b)y^2$ ノ値ヲ求メヨ。
5. $x=3$ トシテ次ノ二式ノ値ヲ求メヨ。
 ① $x^2 - 7x + 12$ ② $x + 2x^2 + 3x^3 + 4x^4 + 5x^5$
6. $n = \frac{1}{3}$ ナルトキ $\frac{1}{6}n(n-1)(n-2)$ ノ數値ハ幾ラカ。
7. $a=0, b=2, c=-1$ ナルトキ次式ノ數値ハ幾ラカ。
 $a(b-c)^3 + b(c-a)^3 + c(a-b)^3$
8. $-a + b - c + d = 0$ ヲ得ベキ式ハドウカ。

9. $a+b+c$ カラドンナ式ヲ引ケバ其ノ差ガ

$$\frac{4}{5}a - \frac{2}{3}b - \frac{1}{8}c \text{ トナルカ。}$$

10. $5x-3y+4z =$ ドンナ式ヲ加ヘレバ其ノ和ガ

$$2x-y+3z \text{ トナルカ。}$$

11. $2x^3+4x^2+5+x, 12x^2-4x-5x^3+1, -4+4x$ 及ビ

$$-12x^2+7x-9x^3-5 \text{ ヲ加ヘ合ハセテ、其ノ和ヲ } x \text{ ノ}$$

降幂ノ順ニ整頓セヨ。

12. $a=x-2y+3z, b=y-2z+3x, c=z-2x+3y$ ナラバ

$$a+b+c=2(x+y+z) \text{ デアルコトヲ示セ。}$$

13. 次ノ各式ノ括弧ヲハヅシテ簡約セヨ。

$$\textcircled{1} 4a-3-(x-3a)+(2a-x)$$

$$\textcircled{2} -(x+y+z)+(x-y+z)+(x+y-z)$$

14. 甲ハ x 圓ヲ有シ、乙ハ甲ヨリモ5圓少ク有スル、

又丙ハ甲乙兩人ノ和ニ等シイダケヲ有スル、又丁

ハ乙丙兩人ノ和ノ二倍ニ等シイダケヲ有スル。

乙丙丁三人ノ所有金額ヲ表ハス式ヲ作レ。

15. 二桁ノ數ガアル、十ノ位ノ數ヲ x 、一ノ位ノ數ヲ

y トスレバ此ノ數ヲ表ハス式ハドウカ。 ソシテ

x, y ノ値ニ就イテハドンナ制限ガアルカ。

第四篇

一次方程式

第一章 等 式

84. 等式・不等式

等號デニツノ式又ハ數ノ相等シイコトヲ示スモノヲ等式トイヒ、不等號デニツノ式又ハ數ノ不等デアルコトヲ示スモノヲ不等式トイフ。

$$\text{例ヘバ} \quad (a+b)c=ac+bc \quad (1)$$

$$x+5=12 \quad (2)$$

$$a^2+1>0 \quad (3)$$

$$2x+3<5 \quad (4)$$

= 於テ、(1)(2)ハ等式デ(3)(4)ハ不等式デアル。

等式不等式デ其ノ等號又ハ不等號ノ左右ニアル式又ハ數ヲ其ノ邊トイヒ、左ヲ左邊右ヲ右邊トイフ。

85. 等式ノ種類

前節ノ例デ(1)ハ a, b, c ニドンナ數値ヲ與ヘテモ

等式ノ兩邊ノ數値ハ恆ニ等シイガ、(2)ハ x ガ7トイフ特別ナ數値ヲトルトキニ限ツテ成立ツ式デアル。之ニヨツテ等式ニハ次ノ二種ガアル。

式中ノ文字ニドシテナ數値ヲ與ヘテモ恆ニ成立ツ等式ヲ恆等式トイヒ、式中ノ文字ニ特別ナ數値ヲ與ヘルトキニ限ツテ成立ツ等式ヲ方程式トイフ。

方程式ノ成立ツタメニトルベキ文字ノ數値ハ最初カラ知レテキルモノデハナイ。ソレデ其ノ文字ヲ其ノ方程式ノ未知數トイフ。之ニ對シテ他ノ文字ヤ數字デ表ハサレタ數ヲ既知數トイフ。

未知數ヲ表ハス文字ヲ含ム項ヲ未知項トイヒ、既知數ダケヨリ成ル項ヲ既知項トイフ。

方程式ノ未知數ヲ表ハスニハ通例あるはべつとノ終リノ方ニアル x, y, z 等ノ文字ヲ用ヒ、既知數ヲ文字デ表ハスニハ主ニあるはべつとノ初メノ方ニアル a, b, c 等ヲ用ヒル。

方程式ヲ成立タシメルタメニ、未知數ノトルベキ數値ヲ其ノ方程式ノ根トイヒ、根ヲ求メルコトヲ方程式ヲ解クトイフ。

例ヘバ $x+5=12$ ニ於ケル根ハ7デアル。

方程式ノ未知數ニ根ヲ代入シテ左右兩邊ノ値ヲ求メレバ、其ノ値ハ相等シクナル。此ノヤウナ場合ニ此ノ根ハ其ノ方程式ヲ満足セシメル或ハ其ノ方程式ニ適合スルトイフ。

上ノ例デ7ハ其ノ方程式ヲ満足セシメル。

問 次ノ等式ニ就イテ、恆等式デアルカ方程式デアルカヲ判定セヨ。

① $(m-n)p=mp-np$ ② $5x=10$

③ $5a+1=6a$ ④ $x^2+2x+1=(x+1)^2$

86. 等式ノ性質

一般ニ等式ニ於テハ

[1] 兩邊ニ同ジ數ヲ加ヘテモ、

[2] 兩邊カラ同ジ數ヲ引イテモ、

[3] 兩邊ニ同ジ數ヲ掛ケテモ、

[4] 兩邊ヲ同ジ數(零デナイ)デ割ツテモ、

其ノ結果ハ矢張り等式デアル。

等式ノ此ノ性質[1][2]ヨリ次ノコトガワカル。

等式ノ項ハ其ノ符號ヲ變ヘテ一邊カラ他ノ邊ニ移スコトガデキル。

例ヘバ $3x-7=x+5$ (1)

ナル等式ニ於テ兩邊ニ7ヲ加ヘレバ

$$3x=x+5+7$$

トナル。即チ7ハ其ノ符號ヲ變ヘテ左邊カラ右邊ニ移サレタ。

此ノヤウニ或項ノ符號ヲ變ヘテ之ヲ他ノ邊ニ移スコトヲ移項スルトイフ。

移項スルコトニヨツテ、等式ハ其ノ總テノ項ヲ一邊ニ集メ他ノ邊ヲ0ト置クコトガデキル。

例ヘバ(1)ノ右邊ノ $x+5$ ヲ左邊ニ移項シテ

$$3x-7-x-5=0$$

ガ得ラレル。

同様ニシテ、方程式ノ未知項ヲ一邊ニ、既知項ヲ他ノ邊ニ集メルコトモデキル。

例ヘバ(1)ノ左邊ノ -7 ヲ右邊ニ、右邊ノ x ヲ左邊ニ移項スレバ

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

ガ得ラレル。

問題 9

1. 次ノ等式ノ總テノ項ヲ左邊ニ移シテ、其ノ結果ヲ簡約セヨ。

① $2x+5=3x-1$ ② $5-x=2x-7$

③ $3(x-6)=x$ ④ $x^2=2x-1$

2. 前問ノ等式デ、 x ヲ含ム項ヲ左邊ニ、 x ヲ含マナイ項ヲ右邊ニ集メ、各邊ヲ簡約セヨ。

3. 等式ノ各項ノ符號ヲ悉ク變ヘルコトガデキルカ。デキルトスレバ其ノ理由ハドウカ。

4. 次ノ等式ノ兩邊ニ適當ナ數ヲ掛ケテ等式中ノ分數ヲ皆整數ニ變ヘヨ。

$$\frac{7}{15}x=3, \quad \frac{2}{5}x-5=\frac{3}{5}, \quad \frac{1}{5}x+8=\frac{5}{7}$$

5. 次ノ等式ノ兩邊ニ適當ナ數ヲ掛ケテ等式中ノ小數ヲ皆整數ニ變ヘヨ。

$$0.05x=3, \quad 0.25x+0.4=3, \quad 0.7x-2=2x-0.35$$

6. 次ノ等式ノ兩邊ヲ x ノ係數デ割レ。

$$6x=18, \quad 12x=18, \quad 5x=8$$

第二章 一元一次方程式

87. 方程式ノ種類

方程式ガタゞ一種ノ未知數ヲ有スルトキハ之ヲ一元方程式トイヒ、二種、三種等ノ未知數ヲ有スルトキハ之ヲ夫々二元方程式、三元方程式等トイフ。

例へバ $3x-7=x+5$ ハ一元方程式
 $2x+3y=10$ ハ二元方程式
 $x+y+z=1$ ハ三元方程式

デアル。

方程式ノ總テノ項ヲ一邊ニ集メ之ヲ簡約シテ得タ式ガ整式(未知數ニ就イテ)ノトキハ、此ノ式ノ未知數ニ就イテノ次數ヲ其ノ方程式ノ次數トイフ。

例へバ $3x-5=2(x+3)$ ハ一元一次方程式
 $x^2+8=6x$ ハ一元二次方程式
 $x^2+y^2=25$ ハ二元二次方程式

デアル。

注意 例へバ $(x+3)^2-(x-2)^2=19$ ハ未知數ニ就キ二次ノ項ヲ含シデキルガ、簡約スレバ二次ノ項ハ消エテ一次ノ項ダケトナル。此ノヤウナ方程式ハ見カケノ上デハ二次方程式デアルガ、實ハ一次方程式デアル。

問 次ノ方程式ハ幾元幾次方程式カ。

① $3x-(x-2)=x$ ② $x+3=x^2$
 ③ $x^2+xy+y^2=x+y$ ④ $x+y+z=5$

88. 一元一次方程式ノ解法

例 1. $8x-4=15x+24$ ヲ解ケ。

解 未知項ヲ左邊ニ、既知項ヲ右邊ニ集メレバ、

$$8x-15x=24+4$$

依テ $-7x=28$

兩邊ヲ-7デ割リ $x=-4$ **答** -4

驗* (左邊) $8x-4=8(-4)-4=-36$

(右邊) $15x+24=15(-4)+24=-36$

問 1. 次ノ方程式ヲ解ケ。

① $11x-5=8x+7-x$ ② $7x-7=5x-15$

③ $x-4=7x-7-2x$ ④ $2x-3=8x+7$

⑤ $12x-8-8x+6-12+3x=0$

* 以下驗ハ特ニ記サナイモノガ多イ。學生自ラ之ヲナセ。

7/3

例 2. $8(x-1)+17(x-3)=4(4x-9)+4$ ヲ解ケ。

解 先ツ括弧ヲ取去ツテ

$$8x-8+17x-51=16x-36+4$$

$$\therefore * 8x+17x-16x=-36+4+8+51$$

簡約シテ、 $9x=27$

$$\therefore x=3$$

答 3

問 2. 次ノ方程式ヲ解ケ。

① $15(x-1)+4(x+3)=2(7+x)$

② $(x-1)(x+4)=x^2-3x+6$

例 3. $2x-\frac{x}{3}-\frac{2x-15}{5}=41$ ヲ解ケ。

解 式中ニアル分數係數ノ分母ノ最小公倍數デ

アル 3×5 ヲ兩邊ニ掛ケテ

$$30x-5x-3(2x-15)=615$$

$$\therefore 30x-5x-6x+45=615$$

$$\therefore 19x=570$$

$$\therefore x=30$$

答 30

注意 上ノ解法ノヤウニ方程式ガ分數係數ヲ有スルトキ、其ノ分母ノ公倍數ヲ兩邊ニ掛ケテ分數係數ノナイ方程式ニ變ズルコトヲ方程式ノ分母ヲ拂フトイフ。

* \therefore ハ「故ニ」トイフ代リニ用ヒル記號デアアル。

問 3. 次ノ方程式ヲ解ケ。

① $x-\frac{2}{3}x=20$

② $\frac{x}{2}=\frac{3}{5}x$

③ $\frac{3x-4}{2}-\frac{4x-3}{3}=x-6$

以上ノ諸例ヨリ次ノ法則ヲ得ル。

法則 一元一次方程式ヲ解クニハ、

[1] 式中ニ括弧アレバ之ヲ取去リ、又係數ニ分數アレバ其ノ分母ヲ拂フ。

[2] 未知項ヲ左邊ニ、既知項ヲ右邊ニ集メ、兩邊ヲ簡約シテ $ax=b$ ノヤウナ形トスル。

[3] 未知數ノ係數デ兩邊ヲ割ル。

問 4. 次ノ方程式ヲ解ケ。

① $x-(4-2x)=7(x-1)$

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

③ $x+\frac{1}{2}(27-4x)=\frac{9}{2}-\frac{1}{10}(7x-54)$

④ $1.6x-0.7=1.5x-0.3$ (先ツ兩邊ニ10ヲ掛ケヨ)

問 5. 次ノ方程式ヲ解ケ(式中ノ文字ハ總テ未知數ヲ表ハス)。

① $16m-11=7m+70$

② $8(3-n)=10-5(n+5)$

③ $2(l-3)=5(l+1)+2l-1$ ④ $\frac{3(a-1)}{4}+3=\frac{a}{4}-\frac{3-a}{8}$

注意 未知數ハ通例 x, y, z 等デ表ハスガ、往々他ノ文字ヲ用ヒルコトモアル。

問題 10

次ノ方程式ヲ解ケ。[1-12] (式中ノ文字ハ未知
数トスル)

1. $5x-12=6x-8$

2. $5(x+2)=3(x+3)+1$

3. $5y-6(y-5)=2(y+5)+5(y-4)$

4. $(x-8)(x+12)=(x+1)(x-6)$

5. $4x-[3+\{x-(3+x)\}]=5$

6. $(x+1)^2=x\{6-(1-x)\}-2$

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

8. $\frac{3z-2}{2}-\frac{2z-3}{3}=\frac{7+z}{4}$

9. $\frac{1}{10}(x-5)+\frac{1}{5}(x+5)=5$

10. $\frac{x}{4}+3=\frac{1}{2}\left(4-\frac{x}{3}\right)-\frac{5}{6}+\frac{1}{3}\left(11-\frac{x}{2}\right)$

11. $\frac{3}{2}(5-p)+\frac{3}{5}(p-4)=-3$

12. $3+\frac{x}{0.5}=7-\frac{x}{0.2}$

13. $7x+19-5x$ ノ値ガ7トナルヤウニ x ノ値ヲ定
メヨ。

14. $5(4-3x)$ ト $7(3-4x)$ トヲ等シクスル x ノ値ヲ
求メヨ。

89. 應用問題

例 1. 或數ノ3倍カラ50ヲ引イタ殘ハ其ノ數ニ
20ヲ加ヘタ和ニ等シイトイフ。其ノ數ヲ求メヨ。

解 求メル數ヲ x デ表ハセバ、題意ヲ次ノ方程式
デ示スコトガデキル。

$$3x-50=x+20$$

$$\text{之ヲ解イテ} \quad x=35$$

答 35

(學生自ラ驗シテ見ヨ。以下同ジ)

問 1. 或數ノ10倍カラ6ヲ引イタ殘ハ其ノ數ノ
3倍ニ15ヲ加ヘタ和ニ等シイ、其ノ數ハ何カ。

例 2. 金100圓ヲ甲乙二人ニ分ケテ、甲ノ所得ノ
 $\frac{1}{3}$ ト乙ノ所得ノ $\frac{1}{2}$ トノ和ガ38圓ニナルヤウニスル
ニハ、甲乙各、何程ニスレバヨイカ。

解 甲ノ所得ヲ x 圓トスレバ、乙ノ所得ハ $(100-x)$

圓デアアル。故ニ題意ヲ方程式デ表ハセバ

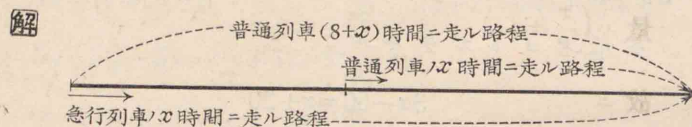
$$\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}(100-x)=38$$

$$\text{之ヲ解イテ} \quad x=72$$

$$\text{故ニ} \quad 100-x=28$$

答 甲72圓, 乙28圓

例 3. 毎時 30 軒ヲ走ル普通列車ガ某驛ヲ出發シテカラ 8 時間ヲ經テ、毎時 54 軒ヲ走ル急行列車ガ同驛ヲ出發シ同ジ線路ヲ走ツテ之ヲ追ツタ。幾時間ノ後ニ後車ハ前車ニ追ヒツクカ。



急行列車ガ x 時間走ツテ普通列車ニ追ヒツクトスレバ、此ノ時マデニ普通列車ハ $(8+x)$ 時間走ツテキルカラ其ノ路程ハ $30(8+x)$ 軒デアル。又此ノ時マデニ急行列車ノ走ル路程ハ明カニ $54x$ 軒デ、此ノ二ツノ路程ハ相等シイ。故ニ

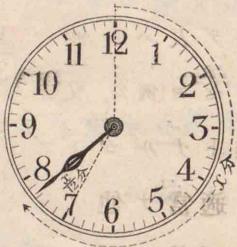
$$30(8+x)=54x$$

之ヲ解イテ $x=10$

答 急行列車ノ發車カラ 10 時間ノ後

問 2. 時計ノ盤面デ、七時ノ後兩針ノ相重ナル時刻ヲ問フ。

(求メル時刻ヲ七時 x 分トシ七時カラ此ノ時マデニ兩針ノ進ム盤面ノ區劃ヲ考ヘヨ)



例 4. 金ト銅トノ混合物ガアル。金ハ全量ノ半分ヨリ 34g 多ク、銅ハ全量ノ $\frac{4}{5}$ ヨリ 83.5g 少イトイフ。金ト銅トノ量ヲ問フ。

解 混合物全量ヲ xg トスレバ、其ノ中ニアル金ノ量ハ $(\frac{x}{2}+34)g$ 、銅ノ量ハ $(\frac{4}{5}x-83.5)g$ デアル。

$$\text{故ニ} \quad \frac{x}{2}+34+\frac{4}{5}x-83.5=x$$

之ヲ解イテ $x=165$

$$\text{故ニ} \quad \text{金ハ} \left(\frac{165}{2}+34\right)g, \quad \text{銅ハ} \left(165 \times \frac{4}{5}-83.5\right)g$$

答 金 116.5g, 銅 48.5g

問 3. 正方形ノ地面ガアル。其ノ縦ヲ 3m 長クシ横ヲ 2m 短クシテモ、面積ハ變ハラナイトイフ。此ノ地面ノ面積ヲ求メヨ。

以上ノ諸例ノヤウニ應用問題ヲ解クニハ、

[1] 求メル數ヲ文字デ表ハスコト。

求メル數ガ二ツ以上アルトキハ、其ノ中ノ一ツヲ文字デ表ハシ、他ハ既知數ト此ノ文字トデ表ハスコトヲセヨ(例 2)。又求メル數ヲ文字デ表ハスコト計算ノ繁雜トナルコトガアル。此ノヤウナ時ハ之ト關係ノ深イ適當ナ他ノ未知數ノ文字デ表ハシ方程式ヲ作り先ヅ其ノ數ヲ求メ之ヨリ求メル答ヲ算出セヨ(例 4)。

[2] 題意ヲ方程式デ表ハスコト。

題意ガ其ノ儘方程式デ表ハシニクイトキハ、題意ヲ吟味シ未知數ヲ含ム二式又ハ式ト數トノ相等シイ事柄ヲ發見シテ之ヲ方程式デ表ハセ(例 2,3,4)。

[3] 方程式ヲ解クコト。

[4] 方程式ノ根ガ題意ニ適スルカドウカヲ考究シテ答ヲ定メルコト。

方程式ノ根ハ勿論其ノ方程式ニハ適合スルガ、實際ノ答トシテハ事實ニ適シナイコトガアル。故ニ根ヲ得タラソレガ實際ノ條件ニ適スルカドウカヲ考究シテ後ニ答ヲ定メネバナラス(次節ヲ見ヨ)。

90. 根ノ解釋

前節例 2 デ 38 圓ヲ 60 圓トスレバ $x = -60$ トナリ、又 25 圓トスレバ $x = 150$ トナツテ何レモ方程式ニハ適合スルガ、問題ノ答トスルコトハデキナイ。此ノヤウナ場合ニハ問題ハ不可能デアルトイフ。

例 今年父ハ 40 歳、子ハ 10 歳デアアル。今カラ幾年ノ後、父ノ年齢ハ子ノ年齢ノ 6 倍トナルカ。

解 求メル年ヲ x 年後トスレバ、題意カラ次ノ方

程式ヲ得ル。

$$40 + x = 6(10 + x)$$

之ヲ解イテ $x = -4$

サテ此ノ根ガ正數ナラバ明カニ「4 年後」ト解釋スベキデアアルカラ、此ノ場合ニハ今カラ「4 年前」ト解釋スベキデアアル。試ミニ 4 年前トシテ驗セバ

$$40 - 4 = 36, \quad 10 - 4 = 6$$

即チ父ノ年齢ハ丁度子ノ年齢ノ 6 倍デアアル。

依テ此ノ例ノヤウニ「幾年後デアアルカ」トイフ問ニ對シテハ答ハナイガ、若シ之ヲ改メテ「幾年前デアアルカ」トスレバ 4 年前ガ答デアアル。ソレデ最初ヨリ求メル年ヲ x 年前トシテ方程式ヲ作レバ

$$40 - x = 6(10 - x)$$

之ヲ解ケバ $x = 4$ ナル正數ノ根ヲ得ルコトニナル。然シ求メル年ガ今カラ後デアアルカ前デアアルカハ計算ノ後始メテワカルコトデ豫メ知ルコトガデキナイ。故ニ假ニ x 年後トシテ式ヲ作り、其ノ結果負數ノ根ヲ得タラ上ノヤウニ解釋スベキデアアル。

一般ニ方程式ヲ解イテ負數ノ根ヲ得タ時ハ、題意ニ適スル解釋ヲナシ得ルカドウカヲ見テ取捨セヨ。

問題 11

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。
2. 甲乙二人ガ同額ノ金ヲ有ツテキタガ、甲ハ42圓ヲ費シ、乙ハ140圓ヲ費シタタメ、甲ノ殘金ハ乙ノ殘金ノ2倍トナツタ。初メノ所有金ハ幾ラカ。
3. 或人ガ或距離ヲ往復シタガ、往路ハ毎時4kmヲ歩ミ、歸路ハ毎時3kmヲ歩ミテ、往復デ7時間ヲ費シタトイフ。其ノ距離ヲ求メヨ。
4. 男工10人ト女工15人トノ日給ガ合ハセテ31圓50錢デ、男工一人ノ日給ハ女工一人ノ日給ノ二倍ニ等シイ。各一人ノ日給ハ幾ラカ。
5. 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ケ年ニ其ノ利息合ハセテ44圓ヲ得タ。年利5分ノ利息デ預ケタ金額ハ何程カ。
6. 甲乙二人ガ同ジ道ヲ走ルニ、乙ハ甲ヨリモ5秒遅レテ出發シタガ、甲ヨリモ毎秒 $\frac{1}{2}$ 米多ク走ツタタメ出發後1分20秒デ甲ニ追ヒツイタ。甲ノ速サハ毎秒幾米カ。但シ兩人共常ニ同ジ速サデ走

ルモノトスル。

7. 甲乙二人デ或仕事ヲナスニ、甲一人デスレバ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リカ、ツテカラ若干日ノ後、乙ガ之ニ代リ、初メカラ50日デ成就シタ。甲ノ働イタ日數ヲ求メヨ。
8. 1lノ價72錢ト40錢トノ酒ヲ混合シテ1lニツキ60錢ノ酒80lヲ作ルニハ、此ノ兩種ノ酒ヲ各、幾立ヅ、混合スレバヨイカ。
9. 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。
10. 矩形ノ土地ガアル、縦ハ横ヨリモ9米長イ、若シ縱横ヲ共ニ3米増ストキハ、面積ハ144平方米ダケ増加スルトイフ。今此ノ土地ニ幅1米、長サ3米ノ石ヲ敷詰メルナラバ、幾枚ヲ要スルカ。
11. 七分利附ナル某會社ノ社債(100圓拂込)ヲ買入レテ8分以上ノ利廻リヲ得ントスルナラバ、買入相場ニドンナ制限ガアルカ。

5715.00
13.2

第三章 聯立一次方程式

91. 聯立方程式

二ツノ未知數 x, y ヲ有スル一ツノ方程式例へバ

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

ニ適合スル兩未知數ノ値ヲ考へルニ、(1)ハ

$$y=5-x$$

トシテモヨイカラ、 x ノ値ヲ夫々

$$x=0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots \text{トスレバ、之ニ}$$

對應シテ $y=5, 4, 3, 2, 1, 0, -1, \dots$ デアル。

同様ニ x, y ヲ有スル他ノ一ツノ方程式例へバ

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

ニ適合スル x ト之ニ對應スル y トノ値ハ夫々

$$x=0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots$$

$$y=-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots \text{デアル。}$$

即チ二ツノ未知數 x, y ヲ有スル一ツノ方程式ニ適合スル x ト y トノ値ハ幾組デモ出來ルカラ、此ノ方程式ハタゞ x ト y トノ關係ヲ表ハスダケデ其ノ値ヲ決定シナイ。ケレドモ、二ツノ方程式例へバ上ノ(1),(2)ヲ組合ハセテ一組ノ方程式トシ、其ノ双方ニ

適合スルヤウナ x, y ノ値ヲ求メルト、前ノ表カラワカルヤウニ $x=3, y=2$ ノ一組ヲ得ル。故ニ二ツノ方程式(1),(2)ハ x ト y トノ値ヲ決定スル。

若干ノ未知數ヲ有スル二ツ以上ノ方程式ガアツテ、未知數ノ同ジ値ガ其等ノ何レノ方程式ニモ適合スルヤウナトキハ、此ノ一組ノ方程式ヲ聯立方程式トイフ。

聯立方程式ニ適合スル未知數ノ値ヲ其ノ根トイヒ、根ヲ求メルコトヲ聯立方程式ヲ解クトイフ。

$$\text{例へバ } \begin{cases} x+y=5 \\ x-y=1 \end{cases} \text{ハ聯立方程式デ } \begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases}$$

ハ其ノ根デアル。

聯立方程式ハ其ノ未知數ノ數ニヨツテ聯立二元方程式、聯立三元方程式等トイフ。

92. 聯立二元一次方程式ノ解法

聯立二元一次方程式ヲ解クニハ、先ヅ兩方程式カラ一元一次方程式ヲ誘出シ、其ノ解法ニ歸スルモノデアル。之ヲ兩方程式カラ未知數ノ一ツヲ消去スル或ハ逐出ストイフ。

例 1. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\begin{cases} 2x+3y=22 & (1) \\ 5x-7y=-3 & (2) \end{cases}$$

解 先ヅ y ヲ消去スルニ、兩方程式ノ y ノ係數ノ
絶對値ヲ等シクスル目的デ、(1)ノ兩邊ニ 7 ヲ掛
ケ、(2)ノ兩邊ニ 3 ヲ掛ケルト、

$$14x+21y=154 \quad (3)$$

$$15x-21y=-9 \quad (4)$$

(3)ト(4)トノ邊々ヲ相加ヘルト、

$$29x=145$$

$$\therefore x=5$$

依テ此ノ x ノ値ヲ(1)ニ代入シテ

$$10+3y=22$$

$$\text{之カラ} \quad y=4$$

答 $x=5, y=4$

驗 $2x+3y=2 \times 5+3 \times 4=22$

$$5x-7y=5 \times 5-7 \times 4=-3$$

注意 1. (3)ト(4)トカラ y ヲ消去スルニ、其ノ係數ガ若シ
同符號ノトキハ邊々ヲ相引カネバナラス。故ニ此
ノ方法ヲ加減法トイフ。

問 1. 先ヅ x ヲ消去シテ例 1 ヲ解ケ。

問 2. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\textcircled{1} \begin{cases} 2x+y=8 \\ x-y=1 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} 4x+9y=3 \\ 3x+7y=2 \end{cases} \quad \textcircled{3} \begin{cases} 5x+8y=2 \\ 10x-12y=32 \end{cases}$$

例 2. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\begin{cases} 2x+3y=8 & (1) \\ 3x+7y=7 & (2) \end{cases}$$

解 (1)カラ $3y=8-2x$

$$\therefore y=\frac{1}{3}(8-2x) \quad (3)$$

此ノ y ノ値ヲ(2)ニ代入スレバ

$$3x+\frac{7}{3}(8-2x)=7$$

之ヲ解イテ $x=7$

之ヲ(3)ニ代入シテ $y=-2$

答 $x=7, y=-2$

注意 2. 此ノ方法ヲ代入法トイフ。

問 3. 例 2 ヲ先ヅ(2)カラ y ノ値ヲ求メテ解ケ。

又先ヅ(1)カラ x ノ値ヲ求メテ解ケ。

又(1)ト(2)トカラ夫々 y ノ値ヲ出シ之ヲ等シイ

トシテ解ケ。(此ノ方法ヲ等置法トイフ)

問 4. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\textcircled{1} \begin{cases} x+y=100 \\ x-y=20 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} 8x+3y=24 \\ 2x+y=6 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 4x+9y=51 \\ 8x-13y=9 \end{cases} \quad \textcircled{4} \begin{cases} 3x-4y=-5 \\ 4x-5y=1 \end{cases}$$

注意 3. 聯立二元一次方程式ハ之ヲ簡約スレバ、皆

$$\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases} \quad (a, b, c, a', b', c' \text{ ハ} \\ \text{既知數トスル})$$

ノ形ニ直スコトガデキル。方程式ガ此ノ形デナイトキハ、先ヅ此ノ形ニ直シテ後消去法ヲ行フガヨイ。

例 3. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$(x-1)(y+2)=(x-3)(y-1)+8 \quad (1)$$

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

解 (1)ノ括弧ヲ取去ツテ簡約スレバ

$$3x+2y=13 \quad (3)$$

(2)ノ兩邊ニ20ヲ掛ケ括弧ヲ取去リ簡約スレバ

$$8x-15y=-6 \quad (4)$$

$$(3) \times 8 - (4) \times 3^{(1)} \quad 61y=122$$

$$\therefore y=2$$

$$\text{依テ (3) カラ} \quad x=3 \quad \text{答 } x=3, y=2$$

⁽¹⁾ 「(3)ノ兩邊ニ8ヲ掛ケタモノカラ(4)ノ兩邊ニ3ヲ掛ケタモノヲ邊々相減ズレバ」トイフコトヲ表ハス。他モ亦之ニ準ズル。

法則 聯立二元一次方程式ヲ解クニハ

[1] 所題ノ方程式ヲ $ax+by=c$ ノヤウナ形ニ整頓スル。

[2] 加減法、代入法、等置法ノ何レカヲ用ヒテ未知數ノ一ツヲ消去スル。

[3] [2]デ得ター一元一次方程式ヲ解ク。

[4] [3]デ得タ未知數ノ値ヲ[1]ノ何レカ一ツノ方程式ニ代入スルカ、又ハ更ニ[1]ニ[2]ト[3]ノ方法ヲ行ツテ他ノ未知數ノ値ヲ求メル。

問 5. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\textcircled{1} \begin{cases} 2x-\frac{1}{5}(y-3)=4 \\ 3y+\frac{1}{3}(x-2)=9 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} \frac{2}{3}x-(y-4)-\frac{4x-1}{5}=0 \\ x-\frac{1}{6}(y-5)=9-y \end{cases}$$

問題 12

次ノ聯立方程式ヲ解ケ。(式中ノ文字ハ未知數トスル)

$$1. \begin{cases} 3x-4y=18 \\ 3x=-2y \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x-11y=1 \\ 111y-9x=99 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 3l-4m=-15 \\ 4l-5m=1 \end{cases} \quad 4. \begin{cases} 2a-3b+14=0 \\ -4a+5b=26 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2 \\ \frac{x}{4} - \frac{2y}{3} = 6 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 6x - y + 2 = 4x + 2y - 6 \\ x + 5y - 5 = 5x + 21 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 2x + 0.4y = 1.2 \\ 5x + 0.2y = 1.8 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 5(x+2y) - (3x+11y) = 0 \\ 7x - 9y - 3(x-4y) = 10 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} (x+1)(y+2) - (x+2)(y+1) + 1 = 0 \\ 3(x+3) - 4(y+4) + 8 = 0 \end{cases}$$

$$10. 4x - 6y - 3 = 7x + 2y - 4 = -2x + 3y + 24$$

93. 聯立三元一次方程式ノ解法

例 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\begin{cases} 2x - 3y + 4z = 4 & (1) \\ 3x + 5y - 7z = 12 & (2) \\ 5x - y - 8z = 5 & (3) \end{cases}$$

$$\text{解} \quad (1) \times 2 + (3) \quad 9x - 7y = 13 \quad (4)$$

$$(1) \times 7 + (2) \times 4 \quad 26x - y = 76 \quad (5)$$

$$(5) \times 7 - (4) \quad 173x = 519 \quad (6)$$

$$\therefore x = 3$$

$$\text{依テ (5) カラ} \quad y = 2$$

$$\text{從テ (1) カラ} \quad z = 1$$

$$\text{答} \quad x=3, y=2, z=1$$

法則 三ツノ未知數 x, y, z ヲ有スル聯立方程式ヲ解クニハ、先ヅ一ツノ未知數例ヘバ z ヲ消去シテ出來ル聯立二元方程式カラ x, y ノ値ヲ求め、次に其ノ値ヲ原方程式ノ一ツニ代入シテ z ノ値ヲ求めル。

例 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\text{例} \quad \begin{cases} 3x + 2y - z = 8 \\ 5x - y + 2z = 15 \\ 7x + 4y - 6z = 2 \end{cases} \quad \text{例} \quad \begin{cases} x + \frac{y}{2} = 1 \\ y + \frac{z}{3} = 1 \\ z + \frac{x}{4} = 1 \end{cases}$$

聯立四元一次方程式ヲ解クニモ亦同様ノ方法デ、先ヅ一ツノ未知數ヲ消去シテ聯立三元方程式ヲ作り、之ニ前法ヲ適用スレバヨイ。

94. 特別ノ形ヲナス組

例 1. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\begin{cases} \frac{15}{x} - \frac{4}{y} = 48 & (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{5}{x} + \frac{6}{y} = 38 & (2) \end{cases}$$

解 $\frac{1}{x}, \frac{1}{y}$ ヲ未知數ト見做シテ次ノヤウニ解ク。

$$(1) \times 3 \quad \frac{45}{x} - \frac{12}{y} = 144 \quad (3)$$

$$(2) \times 2 \quad \frac{10}{x} + \frac{12}{y} = 76 \quad (4)$$

$$(3) + (4) \quad \frac{55}{x} = 220$$

$$\therefore \frac{1}{x} = 4 \quad \therefore x = \frac{1}{4}$$

$$\text{故} = (2) \text{カ} \quad 20 + \frac{6}{y} = 38$$

$$\therefore \frac{1}{y} = 3 \quad \therefore y = \frac{1}{3}$$

$$\text{答} \quad x = \frac{1}{4}, y = \frac{1}{3}$$

問 1. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\textcircled{1} \begin{cases} \frac{5}{x} + \frac{6}{y} = 3 \\ \frac{15}{x} + \frac{3}{y} = 4 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} 7x + \frac{3}{y} = 18 \\ 2x - \frac{1}{y} = 3 \end{cases}$$

例 2. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\begin{cases} y+z=4 \\ z+x=9 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} z+x=9 \\ x+y=5 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} x+y=5 \\ x+y+z=9 \end{cases} \quad (3)$$

解 三方程式ヲ邊々相加ヘレバ

$$2x+2y+2z=18$$

$$\therefore x+y+z=9 \quad (4)$$

$$(4)-(1) \quad x=5$$

$$(4)-(2) \quad y=0$$

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

$$\text{答} \quad x=5, y=0, z=4$$

$$\text{或ハ} (2)+(3)-(1) \quad 2x=10 \quad \therefore x=5$$

y, z ノ値モ同様ニシテ求メルコトガデキル。

問 2. 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\textcircled{1} \begin{cases} -x+y+z=8 \\ x-y+z=8 \\ x+y-z=12 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} p+q+r=28 \\ p+q-r=2 \\ p-q+r=14 \end{cases}$$

(p, q, r ノ未知數トスル)

問題 13

次ノ聯立方程式ヲ解ケ。(式中ノ文字ヲ未知數トスル)

$$1. \begin{cases} 2x-3y-z=1 \\ 3x+2y-2z=13 \\ 5x-4y-2z=11 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} 2x-3y+4z=20 \\ 3x+4y-5z=-20 \\ 4x-5y-6z=-4 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x+y+z=6 \\ 2.5x+2y+1.5z=11 \\ 15x+10y+6z=53 \end{cases} \quad 4. \begin{cases} 2x-3y=3 \\ 3y-4z=7 \\ 4z-5x=2 \end{cases}$$

$$5. \quad 2l-4m=2, \quad 3m-5n=13, \quad l+m+n=2$$

$$6. \quad \frac{2x-y}{3} = \frac{3y+2z}{4} = \frac{x-y-z}{5} = 4$$

$$7. \quad \begin{cases} x+y+z=6 \\ y+z+u=9 \\ z+u+x=8 \\ u+x+y=7 \end{cases} \quad 8. \quad \begin{cases} 17h+13k=64 \\ 13h+17k=56 \end{cases}$$

(本題ノ解ニハ特別ノ方法
ヲモ工夫セヨ)

95. 應用問題

例 1. 二種ノ茶ガアル, 上 7kg ト下 5kg トヲ混ズレバ 1kg 86 錢ノ品トナリ, 上 5kg ト下 3kg トヲ混ズレバ 1kg 87 錢ノ品トナル. 各種 1kg ノ價ハ幾ラカ.

解 上下各, 1kg ノ價ヲ夫々 x 錢及ビ y 錢トスレバ, 上 7kg ト下 5kg トノ價ハ 86 錢 $\times 12$ デアルカラ

$$7x+5y=86 \times 12 \quad (1)$$

$$\text{同様ニ} \quad 5x+3y=87 \times 8 \quad (2)$$

$$\text{之ヲ解イテ} \quad x=96, \quad y=72$$

答 上 96 錢, 下 72 錢

問 1. 米 3 俵ト麥 5 俵トノ價ヲ合ハセテ 114 圓デアツタガ, 其ノ後米ノ價ハ 2 割下落シ, 麥ノ價ハ 1 俵ニツキ 3 圓下落シタノデ, 米 5 俵ト麥 3 俵

トノ價ヲ合ハセレバ 99 圓トナツタ. 各一俵ノ初メノ價ヲ求メヨ.

例 2. 矩形ノ宅地ガ二ヶ所アル, 甲ハ乙ヨリ間口ハ 2 米長ク奥行ハ 3 米短クテ, 面積ハ 56 平方米狭イ. 若シ甲ノ奥行ヲ乙ヨリ 3 米長クスレバ, 甲ノ面積ハ乙ノ面積ヨリ 136 平方米廣クナルトイフ. 此ノ兩地ノ間口ト奥行トヲ求メヨ.

解 甲ノ間口ヲ x 米, 奥行ヲ y 米トスレバ, 乙ノ間口ハ $(x-2)$ 米, 奥行ハ $(y+3)$ 米デアルカラ

$$xy=(x-2)(y+3)-56 \quad (1)$$

又甲ノ間口ガ x 米, 奥行ガ $(y+6)$ 米トナレバ

$$x(y+6)=(x-2)(y+3)+136 \quad (2)$$

$$\text{之ヲ解イテ} \quad x=32, \quad y=17$$

答 $\begin{cases} \text{甲 間口 32 米, 奥行 17 米} \\ \text{乙 間口 30 米, 奥行 20 米} \end{cases}$

問 2. 若干圓デ幾ツカノ品物ヲ買フニ, 若シ一箇ノ價ガ 20 錢ヅ、安クナレバ, 其ノ金デ尙 4 箇ダ買ケ多ク買フコトガデキル, 又一箇ノ價ガ 20 錢ヅ、高クナレバ, 2 箇少ク買ツテモ尙 1 圓 20 錢ダ買ケ不足スルトイフ. 一箇ノ代價ヲ求メヨ.

例 3. 三人ノ工夫ガアツテ或仕事ヲスルニ、甲乙二人ダケデスレバ 5 日デ仕上ゲ、乙丙二人ダケデスレバ 10 日、甲丙二人ダケデスレバ 6 日デ仕上ゲルトイフ、各一人デ此ノ仕事ヲ仕上ゲル日數ヲ求メヨ。

解 甲乙丙ガ各一人デ仕上ゲルニ要スル日數ヲ夫々 x, y, z トスレバ、甲乙丙各一日ノ仕事ノ量ハ夫々全仕事ノ $\frac{1}{x}, \frac{1}{y}, \frac{1}{z}$ デアルカラ、題意ニヨツテ次ノ三ツノ方程式ガ得ラレル。

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{5} \quad (1)$$

$$\frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{1}{10} \quad (2)$$

$$\frac{1}{z} + \frac{1}{x} = \frac{1}{6} \quad (3)$$

邊々相加へ兩邊ヲ 2 デ割レバ

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{7}{30} \quad (4)$$

(4) カラ夫々 (2), (3), (1) ヲ引ケバ

$$\frac{1}{x} = \frac{2}{15}, \quad \frac{1}{y} = \frac{1}{15}, \quad \frac{1}{z} = \frac{1}{30}$$

$$\therefore x=7.5, \quad y=15, \quad z=30$$

答 甲 7.5 日, 乙 15 日, 丙 30 日

問題 14

1. ニツノ數ガアル、其ノ和ヲ 2 デ割レバ 24 トナリ、其ノ差ヲ 3 倍スレバ 36 トナルトイフ。此ノ二數ヲ求メヨ。
2. 甲茶 3kg ト乙茶 2kg トヲ買ヘバ代價合ハセテ 11 圓 20 錢デ又甲茶 6kg ト乙茶 5kg トヲ買ヘバ代價合ハセテ 24 圓 40 錢デアル、各種 1kg ノ價ヲ求メヨ。
3. 十年前ニ 125 圓デ出來タ物が今日デハ 425 圓カカル。今日ハ十年前ヨリ材料ハ 25 割、工賃ハ 20 割騰貴シタトスレバ、十年前ノ此ノ物ノ材料ノ價ト工賃ハ各幾ラデアツタカ。
4. 一定ノ速サデ若干距離ヲ航海スル船ガアル、若シ其ノ速サヲ毎時 2 哩ヅツ増セバ、4 時間早ク到着シ、又 2 哩ヅツ減ラセバ 6 時間遅ク到着スルトイフ。此ノ航路ノ距離ト船ノ速サトヲ求メヨ。
5. 或家カラ自動車デ停車場ニ行クニ、自動車ノ速サガ毎時 20km ナラバ某汽車ノ發車前 15 分ニ到着スルガ、毎時 12km ノ速サナラバ其ノ汽車ノ發車後 15 分ニ到着スルトイフ。其ノ家カラ停車場マデ

ノ距離ヲ問フ。

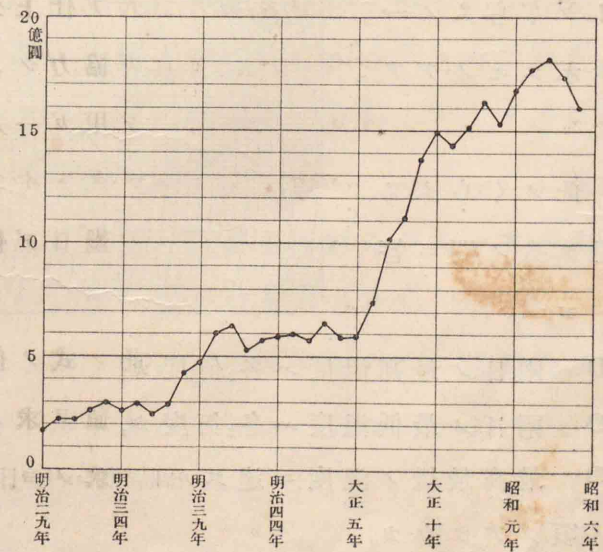
6. 若干人ノ學生ガ茶話會ヲ開クニ、若シ人員ヲ10人増シ一人前ノ費用ヲ10錢高クスレバ、費用ノ總額ハ19圓増シ、又人員ヲ15人減ラシ一人前ノ費用ヲ30錢ツツ高クスレバ、費用ノ總額ハ4圓50錢減ルトイフ。人數ト一人前ノ費用トヲ求メヨ。
7. 二輪車ガアル、1000mヲ行ク間ニ後輪ハ前輪ヨリモ25回多ク廻轉スルシ、又3000mヲ行ク間ニ兩輪ノ廻轉數ハ合ハセテ675デアアル。各輪ノ周ハ幾ラカ。
8. 甲ガ10日間、乙ガ12日間働イテ二人デ仕上ゲ得ル仕事ガアル、此ノ仕事ヲ此ノ兩人ガ協力シテ8日間働イタ後、乙ハ仕事ヲ止メタノデ、甲ガ一人デ殘業ヲソレカラ7日間働イテ仕上ゲタトイフ。初メカラ甲一人デ從事シタラナラバ幾日デ仕上ガルカ。
9. $ax+b=0$ ニ於テ x ヲ1ト2トスレバ、此ノ式ノ値ハ夫々13ト18トナルトイフ、 a ト b トノ値ヲ求メヨ、又 x ガ3デアルトキノ此ノ式ノ値ヲ求メヨ。

第四章 ぐらふ

96. ぐらふ

各種ノ統計ノ結果ヤ量ノ變化スル狀況ヲぐらふデ示スコトハ既ニ算術デ學ンダ。ぐらふニヨレバ事物ノ發展衰退ノ有様ヤ或量ト他ノ量トノ相互ノ關係ナドヲ考究スル際甚ダ要領ヲ會得シ易イ。

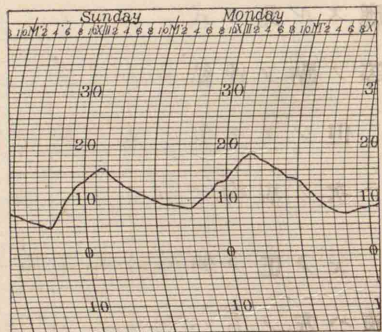
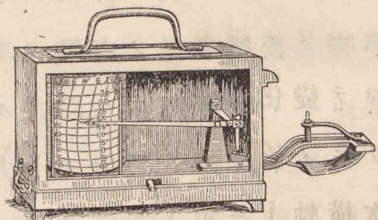
次ノぐらふハ明治二十九年カラ昭和五年マデノ我國一般會計ノ歳出ヲ示スモノデアアル。



此ノぐらふニヨツテ我國ノ歳出ガ年ヲ逐ウテ著シク増加シタコト及ビ國力ガ年毎ニ發展シテキル有様ヲ推知スルコトガデキル。

溫度,氣壓ナドノヤウニ連續的ニ變化スルモノヲぐらふデ精密ニ畫ケバ曲線トナル。

右ノ圖ハ刻々ノ溫度ヲ自働的ニ方眼紙ニ記録シテ其ノ變化ノぐらふヲ畫ク自記寒暖計ト,ソレニヨツテ畫イタぐらふノ一部トヲ示スモノデア



問 此ノぐらふヲ見テ次ノ問ニ答へヨ。

- ① 兩日ノ最高溫度ハ各,何度カ。
- ② 兩日ノ最低溫度ハ各,何度カ。
- ③ 最高最低ノ溫度ニ達スル時刻ハ毎日何時頃デアラウカ。

97. 代數式ノぐらふ

x ヲ含ム代數式デ x ノ値ヲ種々ニ變ジテ此ノ式ノ値ノ變化ヲ考查スル場合ニハ, x ヲ變數トイヒ,式中ノ他ノ數又ハ文字ノ表ハス數ヲ常數又ハ不變數トイフ。

一ツノ變數 x ヲ含ム式ノ値ハ x ノ値ノ變化ニ伴ツテ變化スル。今方眼紙上ニ適當ニ縱横兩軸ヲ取り, x ノ値ヲ此ノ兩軸ノ交點(之ヲ原點トイフ)カラ順次横軸上ニ取り,其ノ端カラ夫々此等ノ x ノ値ニ對應スル此ノ式ノ値ダケ横軸ヲ離レル點ヲ求メテ,此等ノ點ヲ連結スレバ此ノ式ノぐらふヲ得ル。

但シ x モ其ノ式ノ値モ負數トナルコトガアルカラ次ノ規約ヲ設ケル。

x ノ正ノ値ハ横軸上原點カラ右ノ方ヘ測リ,負ノ値ハ左ノ方ヘ測ルコトトスル。

其ノ式ノ値ガ正ナルトキハ之ヲ横軸カラ上ノ方ヘ,負ナルトキハ下ノ方ヘ測ルコトトスル。

例 1. $x+2$ ノぐらふヲ畫ケ。

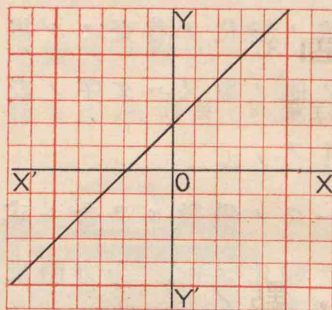
解 變數 x = 種々ナ値ヲ與ヘテ次ノ表ヲ得ル。

x の値	.....	-3	-2	-1	0	1	2	.....
$x+2$ の値	.....	-1	0	1	2	3	4	.....

故 = 此ノ式ノぐら
ふハココニ示ス通
リデアアル。

問 1. 次ノ各式ノぐ
らふヲ作レ。

$x-3, 3x, 3x+5$



例 2. x^2-4 ノぐらふヲ畫ケ。

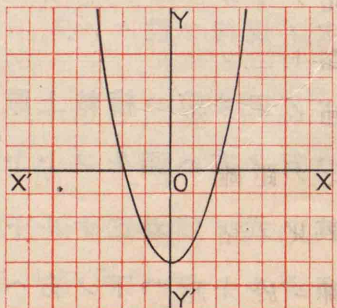
解 x = 種々ナ値ヲ與ヘテ次ノ表ヲ得ル。

x の値	.....	0	+1	+2	+3	.....
x^2-4 の値	.....	-4	-3	0	5	.....

此ノ式ノぐらふハ
ココニ示ス通りデ
アル。

問 2. 次ノ各式ノぐ
らふヲ畫ケ。

x^2+4, x^2-6x+5



注意 1. 式ノぐらふガ畫カレタナラバ、其ノぐらふデ式
ノ任意ノ値 = 對スル x ノ値ヲ推定スルコトガデキ

ル。例ヘバ例 1 = 於テ式ノ値ノ 0 = 對スル x ノ値
ハ -2 デアル。-2 ハ方程式 $x+2=0$ ノ根デアアル。

ソレデぐらふニヨツテ方程式ヲ解クコトガデキル。

問 3. $2x-6=0$ ヲぐらふニヨツテ解ケ。

注意 2. 變數 = 就イテ一次ノ式ノぐらふハ直線デ、二次
ノ式ノぐらふハ一般ニ曲線デアアル。

98. 點ノ座標

式ノぐらふヲ畫クニハ其ノ上ニアルベキ數多ノ
點ヲ縱軸カラノ距離(x ノ値)ト横軸カラノ距離(式ノ
値)一般ニ之ヲ y デ表ハス)トニヨツテ定メテ之ヲ
連結スルノデアアル。

此ノヤウニ點ノ位置ハ其
ノ點ト二ツノ軸マデノ距離
ガ知レ、バ決定サレル。故
ニ此ノ距離ヲ表ハス二ツノ
數ヲ其ノ點ノ座標トイフ。

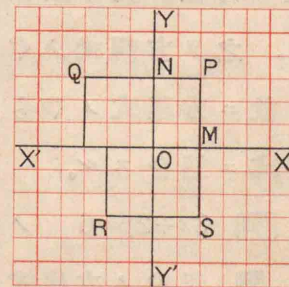


圖 = 於テ點 P ノ座標ハ $x=2(OM), y=3(ON)$ デ之
ヲ P(2,3) ト記ス。同様ニ Q, R, S ハ夫々 Q(-3,3),
R(-2, -3), S(2,-3) デアル。

ソシテ x ノ値ヲ其ノ點ノ横座標トイヒ、 y ノ値ヲ縦座標トイフ。又横軸ヲ x 軸、縦軸ヲ y 軸トモイヒ、總稱シテ座標軸トイヒ、原點ヲ座標ノ原點トモイフ。

故ニ式ノぐらふヲ畫クニハ、變數 x ノ値ト之ニ對應スル式ノ値 y トヲ座標トスル數多ノ點ヲ記シテ、此等ヲ連結スレバヨイ。

99. 二元一次方程式ノぐらふ

二ツノ變數 x, y ガ一ツノ方程式ヲ作ルナラバ、其ノ兩變數ノ變化ノ狀況ハ上ノ方法デ之ヲ圖示スルコトガデキル。即チ其ノ方程式ニ適合スル x, y ノ値ノ各組ヲ夫々座標トスル點デぐらふヲ畫ケバヨイ。之ヲ方程式ノぐらふトイフ。

故ニ方程式ノぐらふノ上ノ點ノ座標ハ皆其ノ方程式ニ適合スル。

例 $3x+2y=6$ ノぐらふヲ畫ケ。

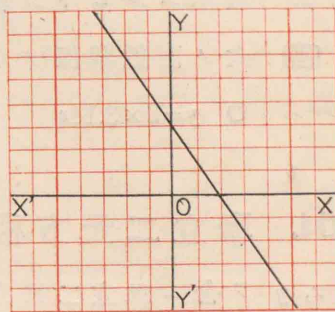
解 所設ノ方程式カラ x, y ノ對應スル値ヲ求めルト、

$$x = \dots, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$$

$$y = \dots, 6, \frac{9}{2}, 3, \frac{3}{2}, 0, -\frac{3}{2}, \dots$$

故ニ此ノ方程式ノぐらふハ右ニ示ス通りデアアル。

注意 既ニ注意シタ通り、一次式ノぐらふハ直線デアアルカラ、之ヲ畫クニハ、 x ト y トヲ夫



々0トシテぐらふガ兩軸ヲ截ル點ヲ求メ之ヲ連結スルノガ便利デアアル。

100. 函數

例ヘバ $x+2$ ナル式ヲ考ヘルニ、此ノ式ノ値ハ x ノ値ノ變化ニ伴ツテ變化シ且 x ノ値ガ定マレバ此ノ式ノ値モ定マル。此ノ事實ヲ此ノ式ノ値ハ x ノ函數デアルトイフ。一般ニ

一ツノ變數(又ハ變量) y ノ變化ガ他ノ變數(又ハ變量) x ノ變化ニ伴フトキニハ、此ノ二變數(又ハ變量)ノ間ニハ函數關係ガアルトイヒ、 y ハ x ノ函數デアルトイフ。

例ヘバ圓周ハ其ノ半徑ノ函數デアアル。

二變數ノ函數關係ハ二元ノ方程式デ表ハサレ、

らふデ圖示スルコトガデキル。

問 次ノ函數關係ヲぐらふデ圖示セヨ。

① $y=2 \times 3.14x$

② $y=x^2$

101. 聯立二元方程式ノ圖解法

x, y ヲ含ム聯立二元方程式ノ各方程式ノぐらふヲ畫キ其ノ交點ノ座標ヲ (m, n) トスレバ, $x=m, y=n$ ハ其ノ兩方程式ニ適合スルカラ根ノ一組デアル。故ニ其ノ總テノ交點ノ座標ヲ求メレバ總テノ根ヲ知ルコトガデキル。

例 次ノ聯立方程式ヲぐらふニヨツテ解ケ。

$$\begin{cases} x+2y=8 & (1) \\ 2x-y=6 & (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+2y=8 & (1) \\ 2x-y=6 & (2) \end{cases}$$

解 兩方程式ノぐらふヲ

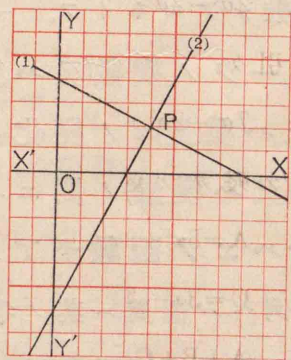
畫ケバ其ノ交點 P ノ座

標ハ $(4, 2)$ デアルカラ,

$x=4, y=2$ ハ所要ノ根デ

アル。

問 $\begin{cases} 2x+3y=7 \\ x-y=1 \end{cases}$ ヲ解ケ。



雜題 4

1. $a=1, b=2, c=-3, d=-4$ トシテ次ノ各式ノ値ヲ求メヨ。

① $a^4+b^3+c^4+d^3$

② $a^2(b-c)+b^2(c-a)+c^2(a-b)$

③ $\frac{ab+2bc-3cd}{b+c+d} + \frac{a^3+b^3-c^3}{a^2+b^2-c^2}$

2. 次ノ各式ノ括弧ヲ取去ツテ簡約セヨ。

① $-(a+2b-c)+(-a+b+2c)-(2a-b+c)$

② $1-(1-a)+(1-a+a^2)-(1-a+a^2-a^3)$

③ $a-[5b-\{a-(3c-3b)+2c-(a-2b+c)\}]$

3. $1-\{1-(1-x)\}, 2x-(3-5x), 2-(-4+5x)$ ノ和ヲ求メヨ。

4. $2a^2-2a+1$ ト $3a^2+a+4$ トノ和カラ a^2+a+1 ヲ引ケ。

5. $7a^3-2a^2+2a+2$ カラ $3a^3-9a^2+3a+15$ ヲ引キ, 其ノ殘カラ更ニ $3a^3-a^2-a-13$ ヲ引ケ。

6. $A=5x^3+2x^2-3x+1, B=2x^3-x^2+x-2,$

$C=3x^3-4x^2+x-3$ トシテ

$A+B+C, A-B-C, A-(B-C)$ ヲ計算セヨ。

7. 實際除法ヲ行ツテ、 x^2+7x+c ガ $x+4$ デ割リ切レルヤウニ c ノ値ヲ定メヨ。
8. $2x^3-4x^2-5x+3$ ト $7x^4+2x^2-6$ トノ積ニ於ケル x^5 ノ係數ヲ求メヨ。
(始メニ積ノ全部ヲ計算シテ x^5 ノ係數ヲ求メ、次ニ又 x^5 ノ項ヲ得ル部分ダケヲ計算シテ求メヨ)
9. 二式ノ積ハ $38x+2x^4-7x^2-24-7x^3$ デ、其ノ一式ハ $6+x^2-5x$ デアル。他ノ一式ヲ求メヨ。
10. ドンナ式ヲ x^2-3x+5 デ割レバ、商トシテ $x^3+7x^2+14x+8$ ヲ得ルカ。
11. $2x-y$ デ割ツテ、整商 $4x^2-4xy+2y^2$ ト剩餘 $-5y^3$ トヲ得ベキ被除式ヲ求メヨ。
12. 次ノ方程式ヲ解ケ。

$$\textcircled{1} \quad \frac{2x-1}{3} - \frac{x+4}{9} = \frac{5x-1}{27}$$

$$\textcircled{2} \quad \left(\frac{1}{2}x+5\right)\left(\frac{1}{3}x-7\right) = \left(\frac{1}{2}x+4\right)\left(\frac{1}{3}x-6\right)$$

$$\textcircled{3} \quad \begin{cases} \frac{x+2y}{7} = \frac{5x+6z}{9} = \frac{3y+4z}{8} \\ x+y-z = 126 \end{cases}$$

第五篇

幾何圖形

第一章 立體・面・線・點

102. 立體

吾等ノ周圍ニアル物體ハ千態萬狀デアアルガスベテ空間ノ一部分ヲ占メテキル。

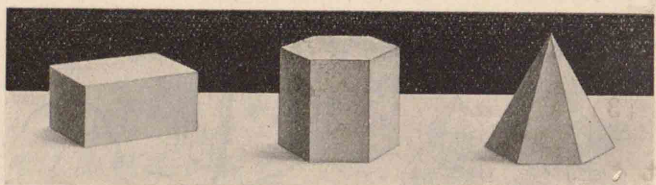
物體ノ占メテキル空間ノ一部分ヲ立體トイフ。



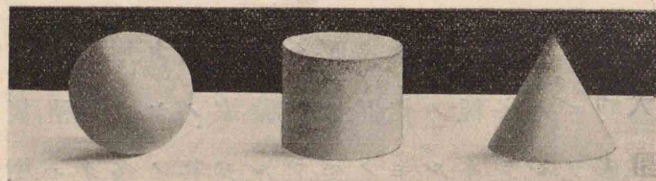
立體ニハ規則正シイ形ト不規則ナ形トガアル。自然物ニハ各種ノ結晶ヤ花葉等ノヤウニ稍、規則正シイ形ヲシテキルモノモアルガ、其ノ多クハ樹木ヤ石塊等ノヤウニ不規則ナ形ヲシテキル。ソレデ自然物ヲ家具、建築等ニ使用スルニハ通常之ニ人工ヲ加ヘ夫々目的ニ適フヤウナ規則正シイ形トスル。

ソレデ立體ノ形ヤ、大サ等ニ關スル事柄ヲ研究スルコトハ日常生活ニ極メテ必要デアアル。然シ不規則ナ形ノ研究ハムヅカシイノミナラズ限リガナイカラ、吾等ハ先ヅ規則正シク且簡單ナ形ヲナスモノカラ研究ヲ始メ、漸次複雑ナモノニ進ンデ行クコトニスル。

次ノ圖ニ示スハ既ニコレマデ取扱ツテ來タ規則正シイ形ヲナス立體ノ模型デアアル。



直方體 直角嚙 直角錐



球 直圓嚙 直圓錐

問 直方體ヲナスモノノ例ヲ舉ゲヨ。又球、直圓嚙ヲナスモノノ例ヲ舉ゲヨ。

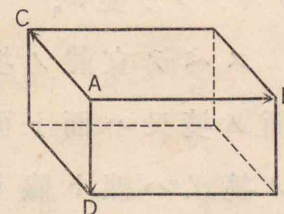
立體ノ形ヤ大サ、位置ニ關スル事柄ヲ研究スル學問ヲ幾何學トイヒ、算術、代數學ナドト共ニ數學ノ一分科デアアル。

幾何學ハ初メ土地ヲ測量スル目的デ研究サレ、ソレガ次第ニ發達シタモノデアアル。本篇デハ幾何學ノ基礎トナル事項ニツイテ學ブ。

103. 立體ノ大サ

直方體ハ次ノ三ツノ方向ニ擴ガツテキル。即チ

- (1) A カラ B ノ方向,
- (2) A カラ C ノ方向,
- (3) A カラ D ノ方向.

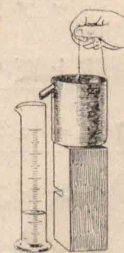


此ノ三ツノ擴ガリヲ夫々長さ、幅及ビ厚サ(又ハ高サ)トイフ。

一般ニ立體ハ長さ、幅及ビ厚サヲ有シ、立體ノ大サハ此ノ三ツニヨツテ定マル

問 1. 長さ、幅、厚サノ等シイ直方體ヲ何トイフカ。

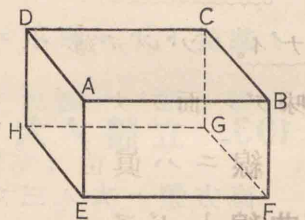
問 2. 圖ニツイテ不規則ナ形ヲナス立體ノ大サヲ測ル方法ヲ考案セヨ。



104. 面・線・點

物體ガ立體トシテ考ヘラレルノハ、其ノ大サニ限リガアツテ此ノ物體ト外部ノ空間トノ間ニ境ガアルカラデアアル。

例ヘバ直方體ハ六ツノ平
ラナ面ニヨツテ境セラレ、各
面ハ四ツノ稜デ境セラレ、又
各稜ハ二ツノ點デ境セラレ
テキルノヲ見ル。



スベテ立體ノ境ヲ表面又ハ單ニ面トイヒ、
面ノ境又ハ面ト面トノ交ハリヲ線トイヒ、線
ノ境又ハ線ト線トノ交ハリヲ點トイフ。

図 1. 直圓壺、直圓錐、球ニハ夫々幾ツノ面ガアル
カ。又其等ノ面ノ交ハリト考ヘラレル線ハ幾
ツアルカ。

以上面、線、點ヲ立體ニ基ヅイテ考ヘタガ此等ハ又
獨立ニモ考ヘルコトガデキル。例ヘバ薄イ紙ハ面
ヲ想像セシメ、細イ絲ハ線ヲ想像セシメ、又白墨ノ粉
ハ點ヲ想像セシメル。

面ニハ平ラナ面即チ平面ト曲ツタ面即チ
曲面トガアル。

直方體ノ六ツノ面ヤ直圓壺ノ底面等ハ平面デ、球
ノ面ヤ直圓壺ノ側面等ハ曲面デアアル。

何レノ面モ廣サ即チ長サト幅トハアルガ厚サハ
ナイ。ソレデ薄イ紙デモ厚サガアルカラ嚴密ナ意
味デハ面デナイ。

線ニハ眞直ナ線即チ直線ト曲ツタ線即チ
曲線トガアル。

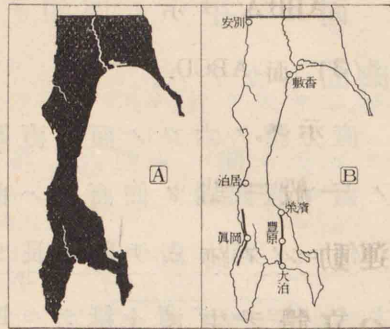


意ヲ用ヒズニ机上ニ細イ絲ヲ置ケバ、置ク度毎ニ
形ノ變ツタ曲線狀ヲ呈スル。然シ此ノ絲ノ兩端ヲ
強ク兩手デ引張レバ常ニ同一ノ形ヲナス直線狀ニ
ナル。

図 2. 190 頁ニ示ス立體模型ニツイテ直線及ビ
面ノ曲線ヲ指摘セヨ。

線ニハ長サハアルガ幅モ厚サモナイ。ソレデ如
何ニ細イ絲デモ嚴密ナ意味デハ線デハナイ。然シ

幅モ厚サモナイモノヲ
 書キ表ハスノハ困難デ
 アルカラ、例ヘバ圖Aノ
 白イ部分ト黒イ部分ト
 ノ境デモ通常圖Bノヤ
 ウニ細ク書ク。



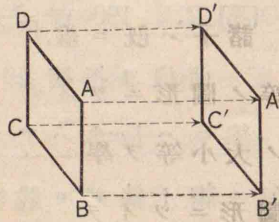
點ハ位置ノミヲ示スモノデアル。

從ツテ點ニハ大サハナイ。白墨ノ粉、針先デ紙上ニ突イタ跡等ハ點ヲ想像セシメルガ嚴密ナ意味デハ點デハナイ。然シ大サノナイモノヲ書キ表ハスコトハデキナイカラ點ヲ示スニハ通常・又ハ×ヲ以テシ之ニA, B, C等ノ文字ヲ附ケ、點A, 點B, 點C又ハA點, B點, C點等ト呼ブ。

105. 點・線・面ノ運動セル跡

面ABCDヲ考ヘ之ヲ矢ノ方向ニ動カシテA'B'C'D'ノ位置ニ至ラシメルニ

- (1) 點Aノ動イタ跡ハ線AA'ヲ示シ、
- (2) 線ABノ動イタ跡ハ面



ABB'A'ヲ示シ、

(3) 面ABCDノ動イタ跡ハ立體ABCD A'B'C'D'ヲ示ス。

一般ニ點ガ運動シタ跡ニハ線ヲ生ジ、線ノ運動シタ跡ニハ面ヲ生ジ、面ノ運動シタ跡ニハ立體ヲ生ズル。



問1. 線ガ運動シテモ面ヲ生ジナイ場合ガアル。如何ナル場合カ。又面ガ運動シテモ立體ヲ生ジナイ場合ヲ舉ゲヨ

問2. 立體ガ運動シタ跡ハ何ヲ生ズルカ。

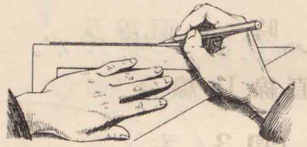
立體、線、面、點又ハ其等ノ集合ヲ幾何圖形又ハ單ニ圖形トイフ。

諸子ハ既ニ線、角、三角形、四角形、圓、直方體、直圓壺、球等ノ圖形ニツイテ或ハ線ノ長短、角ノ大小、面積、體積ノ大小等ヲ學ンダガ、更ニ幾何學ヲ學ビ此等各種ノ圖形ニツイテ一層知識ヲ明確ニスルデアラウ。

第二章 直線

106. 直線

直線ヲ引クニハ通常定木ヲ用ヒル。定木ハ木、竹又ハ「セルロイド」等デ作ツタ板デ其ノ縁ガ直線ヲナスモノデアアル。物指ノ縁モ直線ヲナスカラ定木ニ代用セラレル。



問 1. 定木ヲ用ヒテ長サ約 10 cm ノ直線ヲ引ケ。

之ヲ物指デ驗セ。

問 2. 物指ヲ用ヒテ長サ 5 cm ノ直線ヲ引ケ。之ヲ

引延バシテ 10 cm ノ直線トセヨ。更ニ引延バ

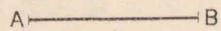
シテ 15 cm ノ直線トセヨ。

直線ハ之ヲ限リナク引延バスコトガデキ
ル。直線ノ引延バサレタ部分ヲ其ノ延長ト
イフ。

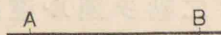
單ニ直線トイフトキハ限リナク長イモノヲ意味
スル。然シ無限ニ長イ直線ハ實際ニ書キ表ハスコ
トハ出來ナイカラ有限ノ直線デ示ス。

有限ノ直線ヲ特ニ線分トイフ。
線分ノ引延バサレタ部分
ヲ其ノ延長トイフ

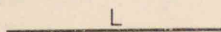
線分ハ其ノ兩端ヲ示ス文字例



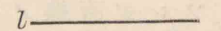
ハバ A, B ヲ用ヒ、之ヲ線分 AB ト



呼ブ。又無限直線ハ其ノ一部分



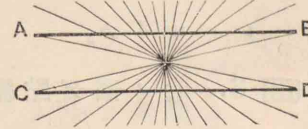
デアアル線分ヲ取ツテ、例ハバ直線



AB ノヤウニ呼ブ。

時ニハ直線及ビ線分ヲ一ツノ文字ヲ用ヒ、例ハバ
直線 L, 線分 l ナドノヤウニモ呼ブ。

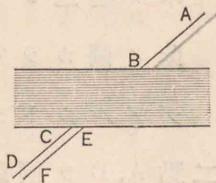
問 3. 右ノ圖デ AB, CD ハ



直線デアアルカ否カヲ檢

セヨ。

問 4. 右ノ圖デ直線 CD, EF ノ



何レガ直線 AB ノ延長デア

ルカ。視察ニヨツテイヘ。

次ニ定木ヲ用ヒテ檢セヨ。

107. 直線ノ性質

問 1. 鉛筆デ二點 A, B ヲ通ル直線ヲ引ケ。更ニ

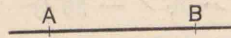
「ペン」デ此ノ二點ヲ通ル直線ヲ引ケ。此ノ二本

ノ直線ハドウナルカ。

二點 A, B ヲ通ル直線ヲ引ケバタハ一通リノ直線

AB ダケシカ引ケナイ。即チ

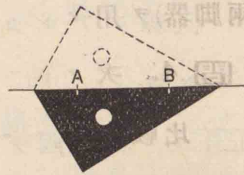
二點ヲ通ル直線ハタビーツシカナイ。



ソレデ直線ノ位置ハ二點ニヨツテ定マルモノデア
アル。之ヲ二點ハ直線ヲ決定スル或ハ定メルトイ
フ。

問 2. 一直線上ニ多數ノ杭ヲ立テルニハドウス
レバヨイカ。

問 3. 右ノ圖デ點線ハ下ノ定
木ヲ裏返シタ位置ヲ示ス。



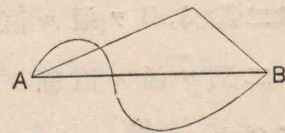
此ノ圖カラ定木ノ線ガ直線

デアアルカドウカヲ驗ス方法ヲイヘ。

二點 A, B ヲ兩端トスル線ノ中デ直線ハ最モ短イ。

即チ

直線ハ二點間ノ最短通路デアアル。

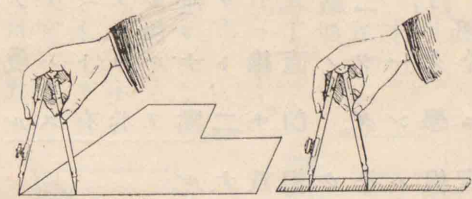


二點ヲ端トスル線分ヲ引クコトヲ二點ヲ結ブト

イヒ、二點ヲ結ブ線分ノ長サヲ二點ノ距離トイフ。

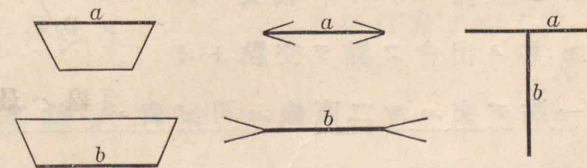
注意 地圖上デ二ツノ地點ノ距離ヲイフトキニハ其ノ
二ツノ地點ヲ通ル道路ヤ鐵道線路ニ沿ウテ測ツタ
長サヲイフコトガ多イ。

二點ノ距離ヲ
他ニ移シ或ハ之
ヲ精密ニ測ルニ
ハ通常「コンパス」

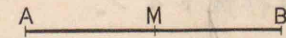


(兩脚器)ヲ用ヒル。

問 4. 次ノ圖ノ線分 a, b ノ大小ヲ視察ニヨツテ
比較セヨ。次ニ「コンパス」ヲ用ヒテ比較セヨ。



二點 A, B ヲ結ブ線分上ニ一點 M ガアツテ M カ
ラ A マデノ距離ト M カラ B マデノ距離トガ相等
シイトキ, M ヲ線分 AB ノ



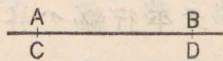
中點又ハ二等分點トイフ。

線分ノ中點ハタビーツシカナイ。

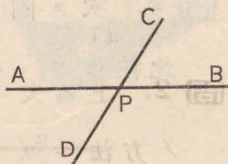
108. 二直線ノ位置ノ關係

同ジ平面上ニ引イタ二直線ノ位置ノ關係ニハ次ノ三ツノ場合ガアル。

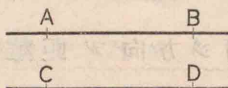
[1] 二點 A, B ヲ通ルスベテノ直線ハ相重ナツテ全ク一ツノ直線トナルコトハ既ニ學ンダ。即チ二點ヲ共有スル直線ハ全ク相重ナル。



[2] 直線 AB ノ一ツノ側ニ點 C ガアリ, 他ノ側ニ點 D ガアルトキ, CD ヲ結ベバ直線 CD ハ AB ト一點デ出會フ。此ノトキ二直線 AB, CD ハ相交ハルトイヒ, 其ノ出會フ點ヲ交點トイフ。一點デ交ハル二直線ハ再ビ交ハラナイ。



[3] 二線分 AB, CD ヲ如何ホド延長シテモ交ハラナイトキ, 二直線 AB, CD ハ互ニ平行デアルトイヒ, 此ノヤウナ直線ヲ平行線トイフ。



同ジ平面上ニアル二直線ハ[1]相重ナルカ[2]相交ハルカ[3]平行デアるかノ何レカデアル。

二直線ガ同ジ平面上ニナケレバ相重ナラズ, 相交ハラズ然モ平行デナイコトガアル。

図 1. 教室内デ平行ト見做サレルモノヲイヘ。

又二直線ノ交ハリト見做サレルモノヲイヘ。

次ノ圖(1),(2)ハ三角定木ヲ用ヒ,(3)ハ丁形定木ヲ用ヒテ平行線ヲ引ク方法ヲ示ス。

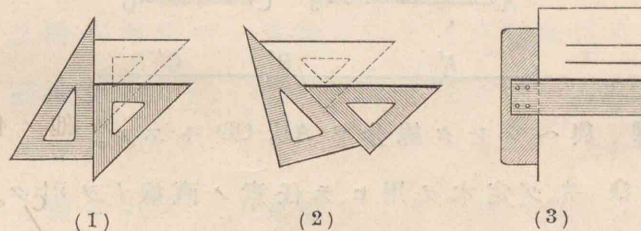


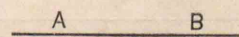
図 2. 上ノ夫々ノ方法ヲ言葉デ述ベヨ。又此等ノ方法ニヨツテ「ノート」ニ平行線ヲ引ケ。

109. 直線ノ方向

直線 AB ノ方向ハ二ツアルヤウデアアルガ幾何學デハ一ツノ方向ト考ヘル。又平行デアアル二直線ハ同ジ方向ヲモチ, 相交ハル二直線ハ異ナツタ方向ヲモツトイフ。

然シ代數學デハ A カラ B へノ

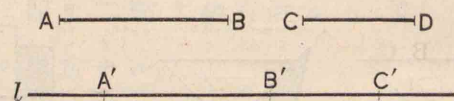
方向ト B カラ A へノ方向トヲ區



別シ、通常 A カラ B へノ方向ヲ正トシ、反對 = B カラ A へノ方向ヲ負トスル。

110. 直線ノ和及ビ差

〔例〕 定木ト「コンパス」ヲ用ヒテ二線分ノ和 = 等シイ線分ヲ引ケ。



解 與ヘラレタ線分ヲ AB, CD トスル。

① 先ヅ定木ヲ用ヒテ任意ノ直線 l ヲ引ク。

② 次ニ「コンパス」ヲ用ヒ、線分 AB = 等シク直線 l 上ニ A'B' ヲ取ル。

③ 更ニ「コンパス」ヲ用ヒ、線分 CD = 等シク A'B' ノ延長上ニ B'C' ヲ取ル。

④ 線分 A'C' ハ求メル二線分ノ和デアル。

〔問 1.〕 二線分 AB, CD (但シ $AB > CD$) ノ差 = 等シイ線分ヲ引ケ。

線分 AB, CD ノ和ガ線分 A'C' = 等シイコト及ビ線分 AB, CD ノ差ガ線分 A'C'' = 等シイコトヲ夫々次

* A'B' ノ延長トハ A' カラ B' へ向ツタ延長デアル。

ノヤウニ書キ表ハス。

$$AB + CD = A'C'$$

$$AB - CD = A'C''$$

〔問 2.〕 線分 AB ノ 3 倍 = 等シイ線分ヲ引ケ。

問題 15

1. 三點 A, B, C ハ一直線上ニアリ、又三點 B, C, D モ一直線上ニアル。然ラバ A, B, C, D ハ一直線上ニアルカ。
2. 三點 A, B, C ハ一直線上ニアリ、又三點 C, D, E モ一直線上ニアル。然ラバ A, C, E ハ一直線上ニアルカ。
3. 三點 A, B, C ノ中各二點ヲ通ル直線ヲ悉ク引ケ。何本引ケルカ。又四點 A, B, C, D デハドウカ。
4. 三ツノ直線ハ幾ツノ點デ交ハルカ(三ツノ直線ガ色々ノ位置ニアル場合ニツイテ研究セヨ)。又四ツノ直線デハドウカ。
5. 四本ノ「マッチ」ノ軸木ヲ何レノ一本モ他ノ三本ニ觸レルヤウニ置ケルカ。
6. 次ノ文章ニ適スル圓形ヲ畫ケ。

(1) 平行デ且相等シイ二線分 AB, CD ヲ引キ, AC
BD ヲ結ベ。

(2) 又 AD, BC ヲ結ビ, 其ノ交點ヲ O トセヨ。

(3) D ヲ通リ CB = 平行ナル直線ヲ引キ, AB ノ延
長ト E = 於テ交ハラシメヨ。

7. 前問ノ圖デ次ノ線分ヲ比較セヨ。

(1) AC, BD (2) AO, OD

(3) CB, DE (4) CD, BE

8. 四點 A, B, C, D ガ此ノ順デ一直線上ニアツテ且
AB=CD デアル。線分 AC, BD ノ長サヲ比較セヨ。

9. 右ノ圖ニ示スヤウナ三線 a —————

分 a, b, c ガ與ヘラレタトキ, b —————

次式デ示サレル線分ヲ引ケ。 c —————

(1) $a+b+c$ (2) $2a, 3b, 5c$

(3) $3a-2b$ (4) $3a+b-4c$

10. 前問ノ三線分ニツキ次式デ示サレル線分ヲ引
ケ。

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

第三章 平面圖形

11. 平面・平面圖形

面ハ線ノ運動ニヨツテ生ズル。從ツテ線ノ種類
及ビ其ノ運動ノ模様ニヨツテ, 生ズル面ハ異ナル。

問 1. 直線ガ如何ナル運動ヲスレバ平面ヲ生ズ
ルカ。又直圓錐ノ側面ノヤウナ曲面ヲ生ズルカ。

問 2. 直線ノ運動ニヨツテ球面ヲ生ズルコトガ
出來ルカ。又如何ナル線ガ如何ナル運動ヲス
ルトキニ球面ヲ生ズルカ。

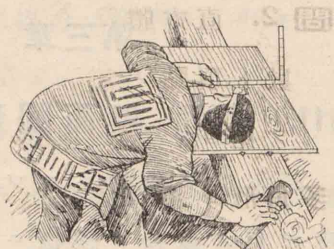
平面上ニ定木ヲ當テレバ何レノ方向ニ於テモ常
ニ其ノ平面ニ密着スル。然シ曲面上ニ定木ヲ當テ
レバ一般ニハ密着シナイ。(但シ或曲面デハ或方向
ニ限ツテ密着スルモノモアル, 如何ナル曲面カ)

一ツノ線ガ一ツノ面ニ密着スルコトヲ其
ノ線ハ此ノ面ノ上ニアルトイフ。

平面ノ上ノ任意ノ二點ヲ通ル直線ハ其ノ面ノ上
ニアル。

以上ノコトカラ一ツノ面ノ上ノ任意ノ二點ヲ通
ル直線ガ此ノ面ノ上ニアレバ, 其ノ面ハ平面デア
ル

コトガワカル。大工ガさ
しがねヲ板ニ當テテ其ノ
密着スルカドウカヲ見ル
ノハ此ノ理ヲ應用シテ板
ガ平面デアルカ否カヲ檢
スルノデアアル。



平面ノ一部分ハ必ズ一ツ又ハ多クノ線ニヨツテ
圍マレテキル。

平面上ニアル圖形ヲ平面圖形トイヒ直線
ノミデ圍マレタ平面圖形ヲ多角形又ハ直線
圖形曲線ノミカ又ハ曲線ト直線トデ圍マレ
タ平面圖形ヲ曲線圖形トイフ。

112. 多角形

図1. 最モ少イ直線デ圍マレタ多角形ハ何カ。

多角形ヲナス各ノ線分ヲ其ノ邊トイヒ相
隣ル二邊ノ交點ヲ其ノ頂點トイフ。

右ノ圖ハ一ツノ多角形デ、
線分 AB, BC, CD, ハ其ノ邊デ、
點 A, B, C, ハ其ノ頂點デアアル。

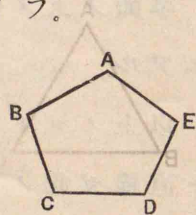
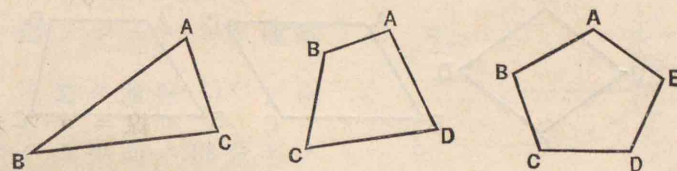


図2. 直方體及ビ直角錐ノ面ニツキ多角形ノ邊
數ト頂點ノ數トノ間ニ如何ナル關係ガアルカ
ヲ見ヨ。

多角形ノ邊ノ數ト頂點ノ數トハ相等シイ。

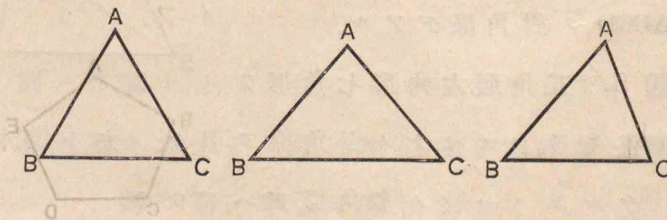


多角形ハ頂點又ハ邊ノ數ニヨツテ三角形, 四角形,
五角形又ハ三邊形, 四邊形, 五邊形等トイフ。

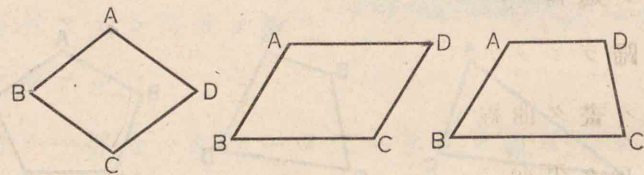
多角形ヲ書キ表ハスニハ其ノ頂點ヲ表ハス文字
ヲ順次ニ並記スル。例ヘバ三角形 ABC, 四邊形 ABCD
等ノヤウデアアル。

三角形ハ多角形ノ中、邊數ノ最モ少イモノデアアル。

図3. 「コンパス」ヲ用ヒテ、次ノ各三角形ノ三邊ノ
長サノ大小ヲ測レ。



三邊ノ相等シイ三角形ヲ正三角形トイヒ、二邊ノ相等シイ三角形ヲ二等邊三角形又ハ等脚三角形トイヒ、三邊ガ不等デアル三角形ヲ不等邊三角形トイフ。但シ單ニ三角形トイヘバ不等邊三角形ヲ指ス。



上圖ニ示スヤウニ四邊ガ相等シイ四邊形ヲ菱形トイヒ、二組ノ對邊ガ各、互ニ平行デアル四邊形ヲ平行四邊形トイヒ、一組ノ對邊ガ平行デアル四邊形ヲ梯形トイフ。

圖4. 菱形ハ平行四邊形デアアルコトヲ檢セヨ。

又平行四邊形ノ對邊ハ相等シイコトヲ檢セヨ。多角形ノ相隣ラナイ二ツノ頂點ヲ結ブ線分ヲ其ノ對角線トイフ。

例ヘバ圖ニ於テ AC, BD ハ四角形 ABCD ノ對角線デアアル。

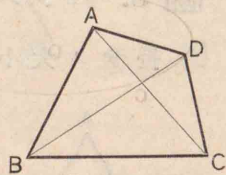
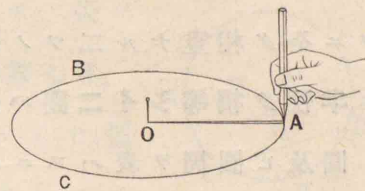


圖5. 五角形, 六角形, 七角形ヲ

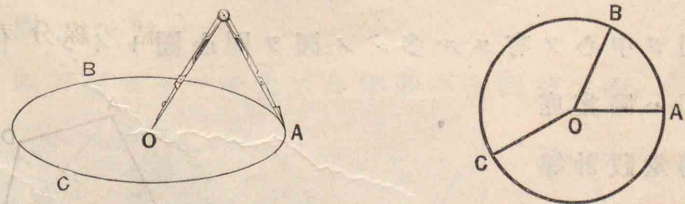
畫キ、各ノスベテノ對角線ヲ引ケ。夫々幾本引ケルカ。一般ノ多角形デハドウカ。

113. 圓

曲線圖形ノ中最モ重要ナモノハ圓デアアル。圓ハ一ツノ線分 OA ノ一端 O ヲ固定シ、之ヲ一ツノ平面上デ廻轉シ、モトノ位置ニ歸ラシメルトキ他端 A ノ畫ク曲線 ABC デ圍マレタ平面ノ部分デア



ル。此ノトキ定點 O ヲ圓ノ中心トイヒ、中心ト圓周上ノ一點トヲ結ブ線分ヲ其ノ半徑トイフ。圓ヲ畫クニハ通常「コンパス」ヲ用ヒル。此ノトキ固定セル一脚ノ尖端ハ圓ノ中心トナリ、兩脚ノ尖端ノ距離ハ半徑ニ當ル。



圓ノ作圖カラ直ニ次ノコトガワカル。

圓周上ノスベテノ點ハ中心ヨリ等距離ニアル。從ツテ 同ジ圓ノ半徑ハ皆相等シイ。

又 (中心ヨリノ距離ガ半徑ニ等シイ點ハ皆其ノ圓周上ニアル)

半徑ノ相等シイニツノ圓ノ一ツヲ他ノ上ニ置キ、兩中心ヲ重ネレバ、此ノ二圓ハ全ク相重ナル。カヤウニ全ク相重ナルニツノ圖形ハ合同デアルトイフ。

半徑ノ相等シイニ圓ハ合同デアル。

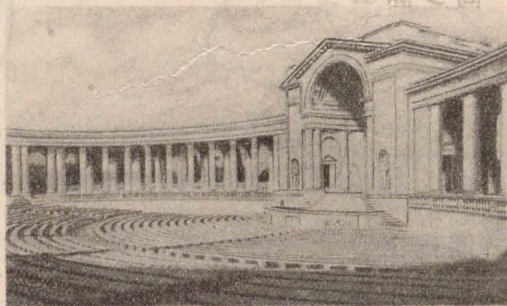
圓及ビ圓周ヲ表ハスニハ通常圓周上ノ三點ヲ表ハス文字ヲ並記スルカ、又ハ中心ヲ表ハス文字ヲ示ス。例ヘバ圓周 ABC 又ハ圓 O ノヤウデアル。

混同スル恐レノナイトキハ圓周ヲ單ニ圓ト呼ブコトガアル。

圖 半徑 2cm ノ圓ヲ畫ケ。又此ノ圓ノ中心ヲ中心トシテ半徑 4cm ノ圓ヲ畫ケ。

同ジ中心ヲ有スル多クノ圓ヲ同心圓トイフ。同

心圓ハ圖案、庭園、講堂設計等ニ應用サレルコトガ多イ。右ノ圖ハ其ノ一例ヲ示ス。

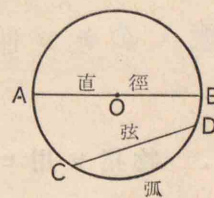


114. 直徑・弧・弦

圓ノ中心ヲ通ツテ兩端ガ圓周ニ終ル線分ヲ圓ノ直徑トイフ。

直徑ハ半徑ノ2倍デアル。從ツ

テ 同ジ圓ノ直徑ハ皆相等シイ。



圓周ノ一部分ヲ弧トイヒ、弧ノ兩端ヲ結ブ線分ヲ弦トイフ。

直徑ハ中心ヲ通ル弦デアル。

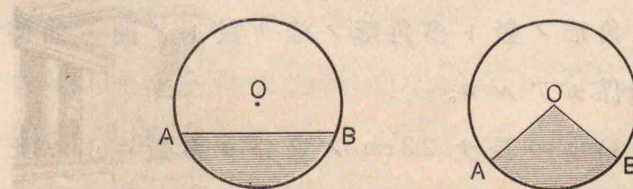
圖 1. 紙上ニ一ツノ圓ヲ畫キ、其ノ直徑ヲ引ケ。

此ノ直徑ヲ折目トシテ此ノ圓ヲ折重ネテ見ヨ。

ニツノ部分ハ相重ナルカ。

直徑ニヨツテ分ケラレタ圓ノニツノ部分ヲ共ニ半圓トイフ。

同ジ圓ニヨツテ生ズル半圓ハ合同デアル。



弧ト其ノ兩端ヲ結ブ弦トニヨツテ圍マレタ平面

圖形ヲ弓形トイヒ、二ツノ半徑ト其ノ間ニ夾マレル弧トニヨツテ圍マレタ平面圖形ヲ扇形トイフ。

圖 2. 弓形ヲナスモノノ實例ヲ舉ゲヨ。又扇形ヲナスモノノ實例ヲ舉ゲヨ。

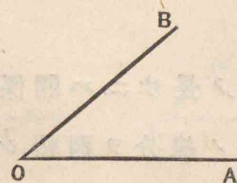
問題 16

1. 物指ヲ用ヒナイデ、二邊ガ約 5cm ノ等脚三角形ヲ畫ケ。三邊ガ約 4cm ノ正三角形ヲ畫ケ。後物指デ檢セヨ。
2. 物指ヲ用ヒナイデ、各邊ガ約 3cm ノ四角形ヲ畫ケ。後物指デ檢セヨ。
3. 相隣ル二邊ガ夫々 3cm , 4cm デアル平行四邊形ヲ畫ケ。
4. 任意ノ五角形、六角形、七角形、八角形ヲ畫ケ。其等ヲ最モ少イ三角形ニ分ケヨ。カヤウニシテ生ズル三角形ノ數ト多角形ノ邊ノ數トノ間ニ如何ナル關係ガアルカ。
5. 一點 O カラ長サ 2.3cm ノ線分ヲ多數ニ引キ、此ノ端ヲ次々ニ結ンデ見ヨ。カ、ル線分ヲ無數ニ引ケバ端ヲ結ブ線分ハドウナルカヲ想像セヨ。

第四章 角

115. 角

一點カラ出ル二直線ノ開キヲ角トイヒ、其ノ點ヲ角ノ頂點、其ノ二直線ヲ何レモ角ノ邊トイフ。



例へバ圖ノヤウニ一點 O カラ出ル二直線 OA , OB ハ角ヲナス。此ノ角ヲ二邊 OA , OB ノ夾ム角又ハ夾角トイヒ、之ヲ角 AOB 又ハ角 BOA ト呼ビ、 $\angle AOB$ 又ハ $\angle BOA$ ト書ク。

但シ紛レル恐レノナイトキハ單ニ頂點ヲ示ス文字或ハ角ノ内部ニ文字ヲ記シ、例へバ角 O 又ハ角 α ノヤウニ呼ビ、之ヲ $\angle O$ 又ハ $\angle \alpha$ ト書ク。

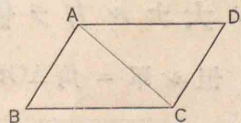
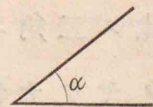
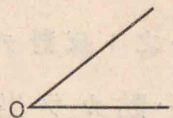


圖 右ノ圖ニ於ケル總テノ角ヲイヘ。

116. 角ノ大サ

「コンパス」ノ一方ノ脚ヲ固定シテ他方ノ脚ヲ廻轉サセレバ、其ノ兩脚ノ夾ム角ハ廻轉ノ分量ニ從ツテ變ハル。此ノ廻轉ノ分量ヲ角ノ大サトイフ。

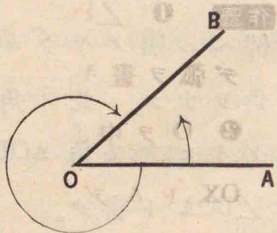


故ニ

角ノ大サハ二邊ノ長サニハ關係ガナイ。

Oカラ出ルーツノ線分ヲ廻轉シテ OAノ位置カラ OBノ位置ニ至ラシメルニ二ツノ途ガ考ヘラレル。

即チ右ニ示スヤウニーツハ時計ノ針ノ廻轉ト同ジデ他ハ之ト反對デアアル。故ニ



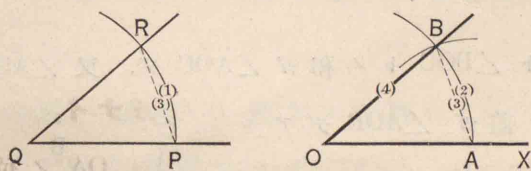
一點カラ出ル二直線ハ常ニ二ツノ角ヲ作り、此ノ二角ハ頂點ト二邊トガ共通デアアル。此ノヤウナ角ヲ互ニ共軛角デアルトイヒ、其ノ大ナル方ヲ優角、小ナル方ヲ劣角トイフ。

但シ單ニ角 AOBトイフトキハ通例其ノ劣角ヲ指ス。

117. 二角ノ和及ビ差

或角ニ等シイ角ハ定木ト「コンパス」ヲ用ヒテ畫クコトガ出來ル。

$\angle PQR$ ニ等シイ角ヲ線分 OX 上ニ畫ケ。



- 作圖**
- ① $\angle PQR$ ノ頂點 Qヲ中心トシ任意ノ半徑デ弧ヲ畫キ、二邊ト P, R デ交ハラシメル。
 - ② Oヲ中心トシテ前ト同ジ半徑デ弧ヲ畫キ OXト A デ交ハラシメル。
 - ③ PRヲ「コンパス」デ測ツテコレニ等シク②デ描イタ弧ノ上ニ ABヲ取ル。
 - ④ OBヲ結ベバ $\angle AOB$ ハ求メル角デアアル。

其圖 1. 次ノ各角ニ等シイ角ヲ畫ケ。

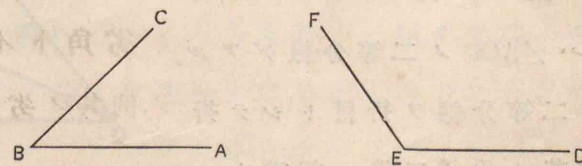
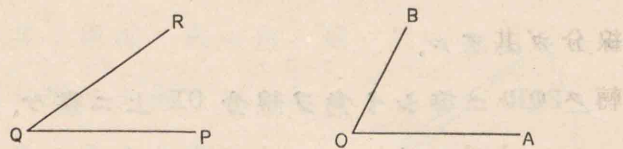


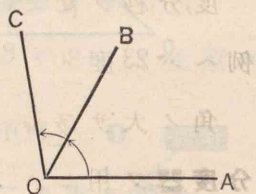
図2. 次ニ示ス $\angle PQR =$ 等シイ角ヲ $\angle AOB$ ノ頂
 點O 及ビ邊OBヲ共有シ邊OAノ反對ノ側ニ畫ケ。



$\angle AOB$ ト $\angle BOC$ トノ和ガ $\angle AOC$ デ、又 $\angle AOC$ ト
 $\angle BOC$ トノ差ガ $\angle AOB$ デアル
 コトヲ次ノヤウニ書キ表ハス。

$$\angle AOB + \angle BOC = \angle AOC$$

$$\angle AOC - \angle BOC = \angle AOB$$



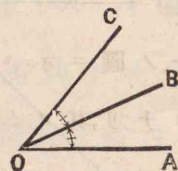
頂點ト一邊トガ共通デ其ノ共通邊ノ兩側
 ニアル二ツノ角ヲ接角又ハ隣接角トイフ。

図3. 接角ガ相等シイ角ヲ畫ケ。

角ノ頂點ヲ通り之ヲ相等シイ接角ニ分ケ
 ル直線ヲ此ノ角ノ二等分線トイフ。

圖デ $\angle AOB = \angle COB$ デアルナラ
 バOBハ $\angle AOC$ ノ二等分線デアル。

角ノ二等分線ヲ折目トシテ折
 返セバ其ノ角ノ二邊ハ相重ナル。

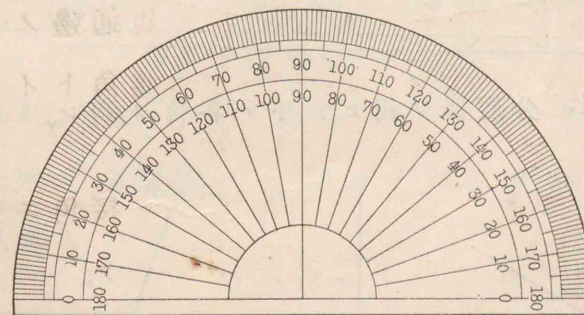


118. 角ノ單位・分度器

角ヲ測ルニハ單位トシテ度ヲ用ヒル。1度ハ一
 線分ガ其ノ一端ヲ中心トシテ全廻轉ノ $\frac{1}{360}$ ダケ廻
 轉スルトキニ生ズル角デアアル。1度ヲ60等分シタ
 モノヲ1分トイヒ、1分ヲ更ニ60等分シタモノヲ1
 秒トイフ。

度、分、秒ヲ記スニハ數字ノ右肩ニ $^{\circ}$, $'$, $''$ ヲ附ケル。
 例ヘバ23度30分40秒ヲ $23^{\circ}30'40''$ ト書ク。

角ノ大サヲ測リ、又ハ所要ノ大サノ角ヲ畫クニハ
 分度器ヲ用ヒルノガ便利デアアル。



上ノ圖ニ示スノハ分度器ノ一種デ、半圓ノ薄イ板
 ヨリナリ、其ノ半圓周ニ之ヲ180等分シタ目盛ガ施
 シデアアル。ソレデ中心カラ一目盛ノ兩端ニ引イタ

半徑ノナス角ガ丁度1度ニ當ルノデアル。

分度器ヲ用ヒテアツノ角ノ大サ例ヘバ $\angle AOB$ ヲ測ルニハ、次ノ圖ノヤウニ分度器ノ中心ヲ角ノ頂點 O ノ上ニ置キ、 O ト記シテアル半徑ヲ一邊 OA 上ニ重ネル。カヤウニシテ他邊 OB ノ重ナル分度器ノ目盛ヲ讀ム。圖デ $\angle AOB$ ハ 53° デアル。

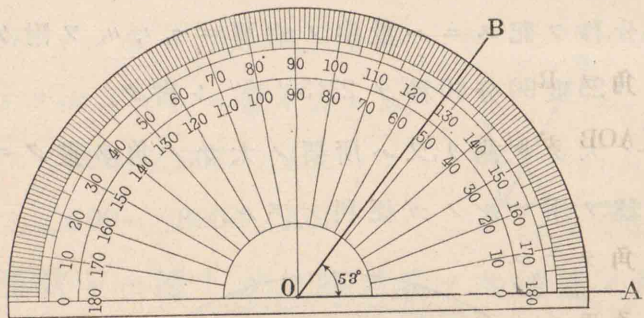


図1. 分度器ヲ用ヒテ下ノ各角ヲ測レ。

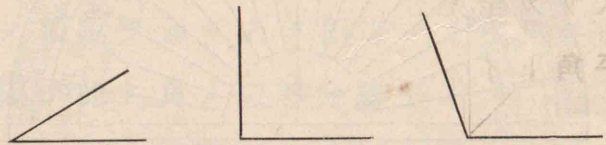
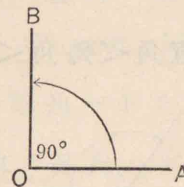


図2. 分度器ヲ用ヒテ 30° , 70° , 135° ノ角ヲ畫ケ。

図3. 目分量デ 90° , 45° , 60° ノ角ヲ畫キ、後之ヲ分度器デ檢セヨ。

119. 角ノ種類

大サガ全廻轉ノ $\frac{1}{4}$ デアル角即チ 90° ノ角ヲ直角トイフ。



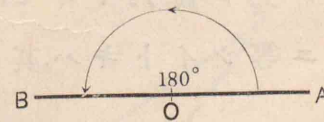
直角ヲ R 又ハ $\angle R$ デ表ハスコトガアル。例ヘバ $\angle AOB$ ガ直角デアルコトヲ次ノヤウニ書ク。

$$\angle AOB = R$$

直角ヲナスモノハ甚ダ多イ。半紙ノ四隅、直方體ヲナスモノノ各面ノ四隅等ハ皆直角デアル。

図1. 手近ノモノデ直角ヲナスモノヲ舉ゲヨ。

大サガ全廻轉ノ $\frac{1}{2}$ デアル角即チ 180° ノ角ヲ平角トイフ。

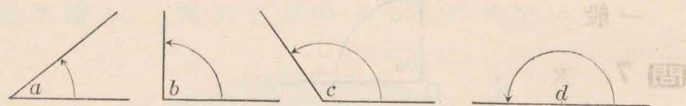


平角ハ2直角ニ等シイ。ソシテ平角ノ二邊ハ一直線ヲナス。

直角ヨリ小デアル角ヲ銳角トイヒ、直角ヨリ大デ平角ヨリ小デアル角ヲ鈍角トイフ。

直角、平角、銳角、鈍角ノ大サノ關係ヲ示セバ次ノ通りデアル。

銳角 < 直角 < 鈍角 < 平角



問 2. 0 時ト 1 時トノ間デ時計ノ兩針ガ銳角、直角、鈍角、平角ヲナス時ガアルカ。

問 3. 時計ノ兩針ハ次ノ時刻デハ銳角カ、直角カ、鈍角カ、平角カ。

- ① 1 時 30 分 ② 1 時 50 分
- ③ 7 時 ④ 7 時 30 分

二ツノ角ノ和ガ直角ニ等シトキハ、其ノ各ノ角ヲ他ノ角ノ餘角トイヒ、又二ツノ角ノ和ガ 2 直角ニ等シトキハ、其ノ各ノ角ノ補角トイフ。

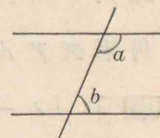
問 4. 任意ノ直角三角形ヲ畫キ、直角デナイ二ツノ角ノ和ヲ分度器デ求メヨ。

二期

問 5. 一直線ガ平行線ニ交ハルト

キ、圖ノキウナ位置ニ出來ルニツ

ノ角 a, b ノ和ヲ求メヨ。



問 6. 次ノ各角ノ餘角ヲ求メヨ。

15°, 30°, 45°, 60°, 52°18', $\frac{2}{3}RL$ *90 - 1d*

一般ニ $\angle a$ ノ餘角ハドウカ。 *180 - 1d*

問 7. 次ノ各角ノ補角ハドウカ。

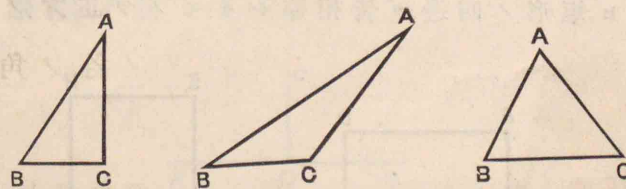
30°, 70°, 125°, $\frac{3}{2}RL$, RL , 72° 35' 15"

一般ニ $\angle a$ ノ補角ハドウカ。 *180 - 1d*
2LR - 1d

120. 多角形ノ角

多角形ノ二隣邊ノナス角ヲ多角形ノ角トイフ。

三角形ハ其ノ角ニヨツテ直角三角形、鈍角三角形、銳角三角形ノ三種ニ分類スルコトガデキル。

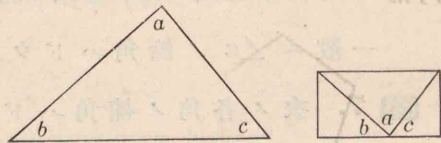


直角三角形、鈍角三角形ハ夫々一ツノ角ガ直角又

ハ鈍角ナル三角形デ、**鋭角三角形**ハ各角ガ鋭角ナル三角形デアル。

問 1. 「ノート」ニ各種ノ三角形ヲ畫キ、其ノ三ツノ角ノ和ヲ求メヨ。如何ナル結論ニ達スルカ。

問 2. 紙上ニ任意ノ三角形ヲ畫キ、之ヲ切取り圖ノヤウニ

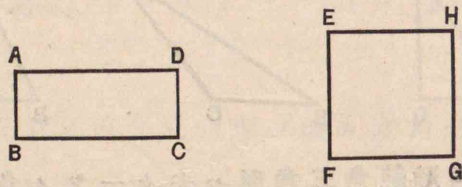


折曲ゲテ更ニ上ノ結論ヲ確カメヨ。

問 3. 三角形 ABC ノ角ガ次ノヤウデアルトキ未知ノ角ノ大サヲ求メヨ。

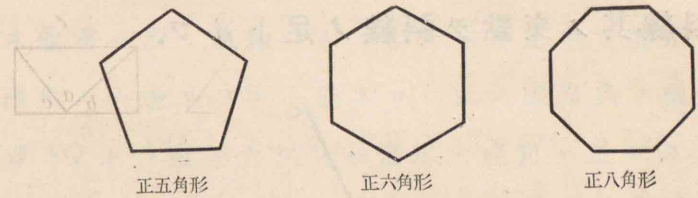
$$\textcircled{1} \begin{cases} \angle A = 90^\circ \\ \angle B = 30^\circ \\ \angle C = ? \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} \angle A = 32^\circ \\ \angle B = ? \\ \angle C = 75^\circ \end{cases} \quad \textcircled{3} \begin{cases} \angle A = ? \\ \angle B = 25^\circ \\ \angle C = 48^\circ \end{cases}$$

四角形ノ四ツノ角ガ皆直角デアルモノヲ**矩形**トイヒ、矩形ノ四邊ガ皆相等シイモノヲ**正方形**トイフ。



問 4. 如何ナル四角形デモ其ノ角ノ和ハ4直角ニ等シイコトヲ説明セヨ。(二ツノ三角形ニ分ケテ考ヘヨ)

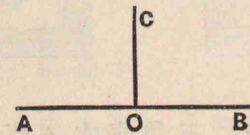
各角ガ相等シク且各邊ガ相等シイ多角形ヲ**正多角形**トイフ。



問 5. 上ノ正多角形ノ角ノ大サハ何度デアルカ。

121. 垂線・斜線

相交ハル二直線ノナス角ガ直角デアルトキハ此ノ二直線ハ互ニ**垂直**デアル又ハ互ニ直交スルトイヒ、其ノ一ツヲ他ノ**垂線**、其ノ交點ヲ**垂線ノ足**トイフ。



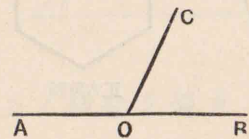
上圖デ、AB ト CO トハ互ニ垂直デアル。ソレデ

CO は AB の垂線デ、又 AO は CO の垂線デア。之ヲ

$$CO \perp AB, \quad AO \perp CO$$

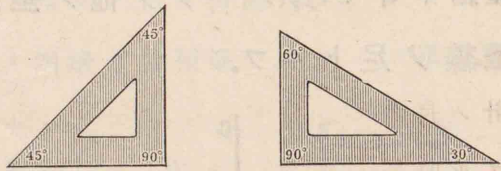
ノヤウニ書キ表ハス。

相交ハル二直線ガ互ニ垂直デナイトキハ此ノ二直線ハ斜交スルトイヒ、其ノ一ツヲ他ノ斜線、其ノ交點ヲ斜線ノ足トイフ。

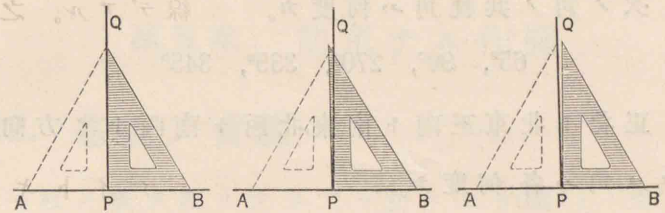


上圖デ、CO は AB の斜線デ O は其ノ足デア。

三角定木ニハ通常二種アルガ、何レモ其ノ一角ハ直角デア。カラ、垂線ヲ引キ又ハ直角ヲ畫クニハ便利デア。



三角定木ノ検査 三角定木ノ直角ガ正確デア。ルカ否カハ次ノヤウニシテ檢スルコトガデキ。



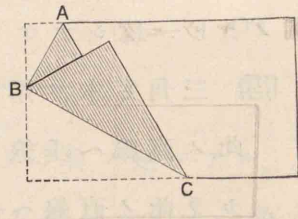
直線 AB ヲ引キ、三角定木ノ直角ノ一邊ヲ之ト重ネ、他邊ニ沿ヒ直線 PQ ヲ引キ、次ニ定木ヲ裏返シテ直角ノ一邊ヲ PB ト重ネヨ。此ノ際、直角ノ他ノ邊ガ PQ ト一致シナケレバ定木ノ直角ハ正シクナイ。

問 三角定木ヲ用ヒテ直線 AB 上ノ點 P ヲ通り此ノ直線ヘ垂線ヲ引ケ。又此ノ直線外ノ點 Q カラ此ノ直線ヘ垂線ヲ引ケ。カヤウナ垂線ハ幾本引ケルカ。

問題 17

1. 教室内デ如何ニ引延バシテモ交ハラナイ直線ヲイヘ。
2. 時計ノ長針ガ 45°, 60°, 126° 及ビ 180° 廻轉スルニ要スル時間ハ何程カ。
3. 地球表面上ノ或地點ハ一時間ニ何度廻轉スルカ。

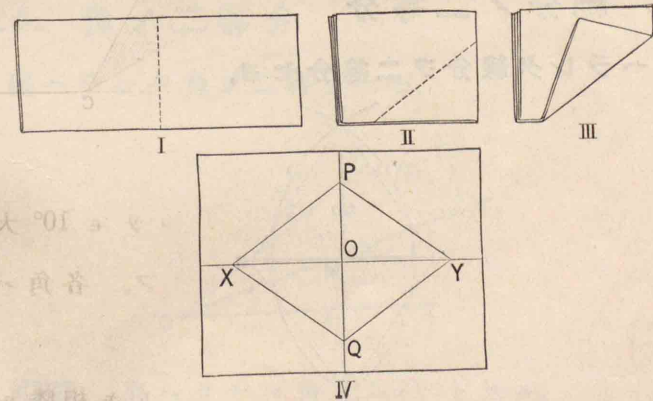
4. 次ノ角ノ共軌角ハ何度カ。
65°, 90°, 270°, 335°, 345°
5. 正北ト北東, 正南ト南東, 北西ト南西トノ方向ガ
ナス角ハ各, 何度カ。
6. 正三角形ノ一角ノ大サハ何度カ。
7. 圓周上ノ一點ト任意ノ直徑ノ兩端トヲ結ンデ
得ル角ノ大サヲ測レ。
8. 一枚ノ半紙ノ兩隅ヲ折
返シ其ノ縁ガ圖ノヤウニ
互ニ相觸レルマデ折ルト
キハ, 折目ノ二線 AB, BC ハ
如何ナル角ヲナスカ。
9. 三角形 ABC ニ於テ $\angle A$ ハ $\angle B$ ヨリモ 10° 大デ,
 $\angle B$ ハ $\angle C$ ヨリモ 10° 大デアルトイフ。各角ハ何
度カ。
10. 一點ノ周リニ多クノ直線ヲ引クトキ, 相隣ル二
直線ノナススベテノ角ノ和ハ幾ラカ。
11. 一ツノ角ガ 30° デ其ノ和ガ 180° デアル接角ヲ
作レ。



第五章 簡單ナル作圖

122. 基礎ノ實驗

一枚ノ紙ヲ取り之ヲ二ツ折ニセヨ(圖I)。之ヲ點
線ノ示ストコロヲ折目トシ, 前ノ折目ガ正シク重ナ
ルヤウニ四ツ折ニセヨ(圖II)。更ニ點線ノ示ストコ
ロヲ折目トシテ折レ(圖III)。之ヲ擴ゲテ其ノ折目ニ
圖ノヤウニ符號ヲ記セ(圖IV)。



之ニツイテ次ノ事柄ヲ調べヨ(圖IV)。

- (1) XY ハ O デ二等分サレ, PQ モ O デ二等分サ
レテキル。
- (2) $XP=XQ=YP=YQ$, 故ニ XP ヲ半徑トシ X 及

ビ Y ヲ中心トスルニツノ圓ヲ畫ケバ P, Q ヲ通ル。即チ P, Q デ交ハル。

(3) $\angle PXQ, \angle PYQ$ ハ XY デ二等分サレテキル。

又 $\angle XPY, \angle XQY$ ハ PQ デ二等分サレテキル。

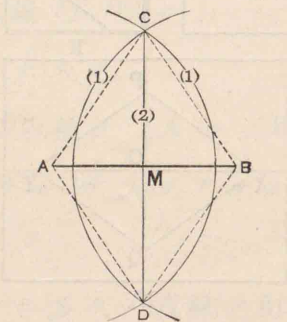
(4) O ニ於ケル四ツノ角ハ直角デアル。故ニ

$$PQ \perp XY$$

此ノ實驗カラ次ノ作圖ガ考ヘラレル。但シ其ノ幾何學的證明ハ次學年ニ讓ル。

123. 線分ノ二等分

與ヘラレタ線分ヲ二等分セヨ。



作圖 與ヘラレタ線分ヲ AB トスル。

- ① AB ノ兩端ヲ中心トシテ等シイ半徑ヲ有シ相交ハルニツノ弧ヲ畫キ,其ノ交點ヲ C, D トスル。

② CD ヲ結ビ, AB トノ交點ヲ M トスレバ M ハ求メル點デアル。

問 1. $AM=BM$ デアルコトヲ基礎實驗ノ (1) ニヨツテ確メヨ。

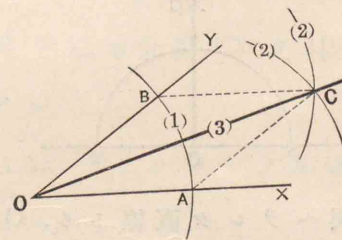
注意 CD ヲ AB ノ垂直二等分線トイフ。

問 2. 4.5 cm ノ線分ヲ四等分シ,其ノ一ツヲ測レ。

問 3. 三角形 ABC ヲ畫キ,各邊ノ垂直二等分線ヲ引ケ。如何ナル結果ガ見ラレルカ。

124. 角ノ二等分

與ヘラレタ角ヲ二等分セヨ。



作圖 與ヘラレタ角ヲ XOY トスル。

① $\angle XOY$ ノ頂點 O ヲ中心トシ任意ノ弧ヲ畫キ二邊ト夫々 A 及ビ B ニ於テ交ハラシメル。

② A 及ビ B ヲ中心トシ等シイ半徑ヲ有スルニツノ弧ヲ畫キ,其ノ交點ヲ C トスル。

③ 直線 OC ヲ引ケバ求メル二等分線デアアル。

問 1. $\angle AOC = \angle BOC$ デアルコトヲ基礎實驗ノ(3)

ニヨツテ確メヨ。

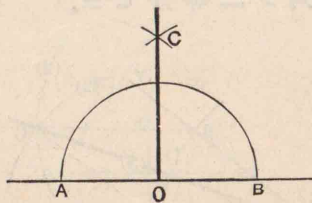
問 2. $\angle AOB$ ヲ四等分セヨ。

問 3. 三角形 ABC ノ三ツノ角ノ二等分線ヲ引ケ。

如何ナル結果ガ見ラレルカ。

125. 垂線ノ畫キ方

[1] 與ヘラレタ直線上ノ與ヘラレタ點ニ於テ此ノ直線ヘ垂線ヲ引ケ。

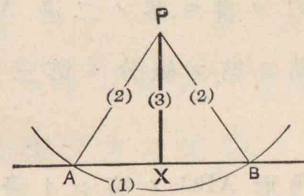


作圖 AB ヲ與ヘラレタ直線トシ、O ヲ其ノ上ノ與ヘラレタ點トスル。

O ヲ頂點トスル平角 AOB ヲ考ヘ其ノ二等分線 OC ヲ引ケバ、OC ハ求メル垂線デアアル。

問 1. 線分 AB 上ノ二點 A, B ニ於テ此ノ直線ヘ垂線 AM, BN ヲ引ケ。AM, BN ハ相交ハルカ。

[2] 與ヘラレタ直線外ノ與ヘラレタ點ヨリ此ノ直線ヘ垂線ヲ引ケ。



作圖 AB ヲ與ヘラレタ直線トシ、P ヲ此ノ直線外ノ與ヘラレタ點トスル。

① P ヲ中心トシ、AB ニ交ハル任意ノ弧ヲ畫キ其ノ交點ヲ A 及ビ B トスル。

② AP, BP ヲ結ブ。

③ $\angle APB$ ノ二等分線 PX ヲ引ク、PX ハ求メル垂線デアアル。

問 2. $PX \perp AB$ デアルコトヲ基礎實驗ノ(4)ニヨツテ確メヨ。

問 3. 三角形 ABC ノ三ツノ頂點 A, B, C ヲリ夫々ノ對邊ヘ垂線ヲ引ケ。如何ナル結果ガ見ラレルカ。

注意 一點カラ一線ヘノ垂線ノ長サヲ其ノ點ト直線トノ距離トイフ。

問題 18

1. 三角形 ABC ヲ畫キ、其ノ二邊 AB, AC ノ中點ヲ求メ、此ノ二點ヲ結ブ線分ト第三邊 BC トノ長サヲ比較セヨ。
2. 二等邊三角形 ABC ノ等シイ邊 AB, AC ノナス角ノ二等分線 AD ヲ引ケ。AD ト BC トハ如何ニ交ハルカ。
3. 二等邊三角形 ABC ノ一邊 BA ノ延長ト此ノ邊ニ等シイ邊 AC トノナス角ノ二等分線 AD ヲ引ケ。AD ハ底 BC ト交ハルカ。
4. 平行四邊形 ABCD ノ相隣ル角、例ヘバ $\angle A$ ト $\angle B$ トノ二等分線ヲ引ケ。如何ニ交ハルカ。
5. 同ジ圓周上ニ四點 P, A, B, C ヲ取リ、P ヨリ AB, BC, CA ヲ結ブ直線ヘ垂線 PL, PM, PN ヲ引ケ。此ノ三垂線ノ足 L, M, N ハ一直線上ニアルカ。
6. 線分 AB ヲ延長シナイデ、B 於テ此ノ直線ニ直交スル直線ヲ引ク方法ヲ工夫セヨ。
7. 二角ト其ノ頂點ノ間ノ邊トヲ知ツテ三角形ヲ畫ケ。

第四章 立體圖形

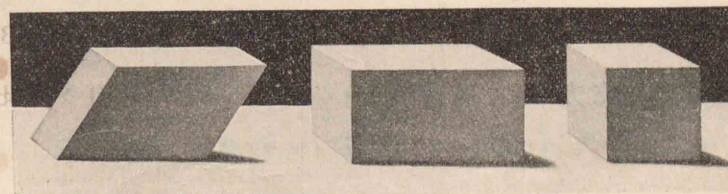
126. 多面體

同ジ平面上ニナイ圖形ヲ立體圖形又ハ空間圖形トイヒ、幾ツカノ平面ノミデ圍マレテキル立體圖形ヲ多面體トイフ。

多面體ノ境ヲナシテキル平面ハスベテ多角形デ此等ノ多角形ノ邊ハスベテ其ノ多面體ノ稜トイフ。

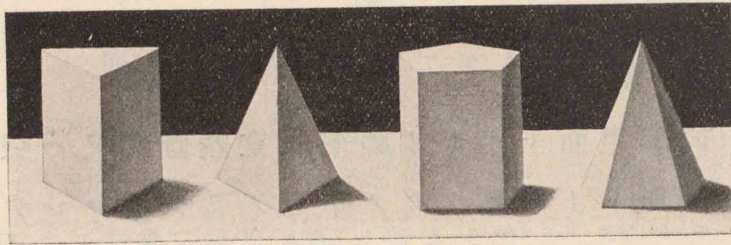
問 1. 最モ少イ平面デ空間ノ一部分ヲ圍ムニハ幾ツ要スルカ。又其ノ多面體ノ稜ハ幾ツカ。

多面體ハ之ヲ圍ム平面ノ數ニヨツテ四面體、五面體、六面體等ニ區別スル。



平行六面體ノ六ツノ面ハ皆平行四邊形デ、直六面體即チ直方體ノ六ツノ面ハ皆矩形デ、立方體ノ六ツノ面ハ皆正方形デアル。

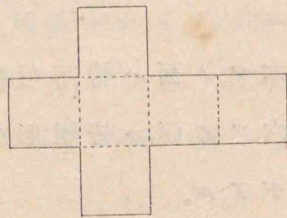
例 2. 六面體ノ稜及ビ頂點ハ各、幾ツアルカ。



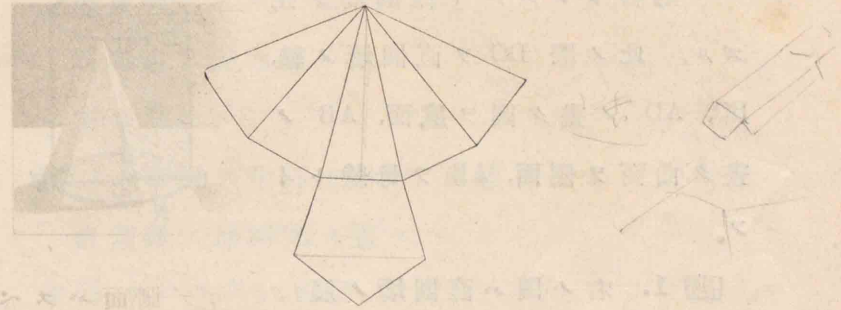
直角嚮ノ兩底面ハ合同ナル多角形デ側面ハスベテ矩形デアアル。直角錐又ハ正角錐ノ底面ハ正多角形デ側面ハスベテ二等邊三角形デアアル。

多面體ノ面ヲ其ノ幾ツカノ稜ニ沿ウテ截開キ、コレヲ一ツノ平面上ニ展ゲタ圖ヲ其ノ多面體ノ展開圖トイフ(66頁例題6參照)。多面體ノ模型ヲ作ルニハ厚紙ノ上ニ其ノ展開圖ヲ畫キ、ソレヲ截抜キ稜ニ沿ヒ折合ハセテ糊着ケスレバヨイ。

例 1. 立方體ノ展開圖



例 2. 五角錐ノ展開圖



例 3. 例 1, 2ノ全表面積ヲ測レ。

例 4. 一稜ノ長サガ 5cmデアアル正四面體(四ツノ正三角形デ圍マレタ四面體)ノ展開圖ヲ厚紙ノ上ニ畫キ、之ヲ截抜イテ正四面體ノ模型ヲ作レ。

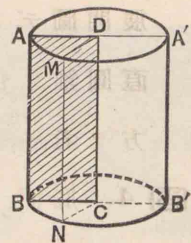
例 5. 縦 7cm, 横 5cm, 高サ 3cmデアアル直方體ノ模型ヲ厚紙デ作レ。

127. 曲面體

曲面ノミカ又ハ曲面ト平面トデ圍マレタ立體圖形ヲ曲面體トイフ。

曲面體ノ中デ簡單ナモノハ直圓嚮, 直圓錐及ビ球デアアル。此等ハスベテ平面ノ一部分ヲ其ノ上ニアル直線ヲ軸トシ, 廻轉シテ生ズルモノデアアル。

矩形 ABCD ヲ其ノ一邊 DC ヲ軸トシテ其ノ周リニ一廻轉セシメルト直圓壺ヲ生ズル。此ノ際 DC ヲ直圓壺ノ軸, BC, AD ノ畫ク圓ヲ底面, AB ノ畫ク曲面ヲ側面, AB ヲ母線トイフ。



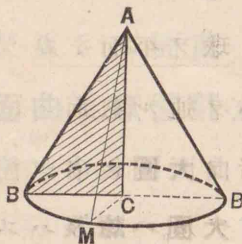
問 1. 右ノ圖ハ直圓壺ノ展開圖デアアル。之カラ直圓壺ノ全面積ノ求メ方ヲ考ヘヨ。



問 2. 底面ノ半徑 5 cm, 高サ 10 cm ノ直圓壺ノ模型ヲ作レ。

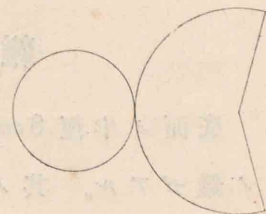
$\angle C$ ガ直角デアアル直角三角形 ABC ヲ其ノ角ノ一邊 AC ヲ軸トシテ其ノ周リニ一廻轉セシメルト直圓錐ヲ生ズル。

此ノ際 AC ハ直圓錐ノ軸, BC ノ畫ク圓ヲ底面, AB ノ畫ク曲面ヲ側面, AB ヲ母線トイフ。



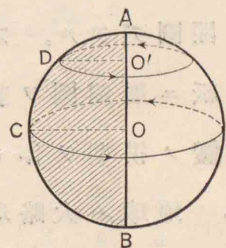
問 3. 右ノ圖ハ直圓錐ノ

展開圖デアアル。之カラ直圓錐ノ側面積ノ求メ方ヲ考ヘヨ。



問 4. 底面ノ半徑ガ 3 cm, 母線ノ長サガ 10 cm ノ直圓錐ノ展開圖ヲ畫ケ。

半圓 ACB ヲ其ノ直徑 AB ヲ軸トシテ此ノ周リニ一廻轉セシメルトキハ球ヲ生ズル。此ノ際 AB ノ中點 O ハ球ノ中心デ, 半圓ノ弧 ACB ノ畫ク曲面ガ球面デアアル。



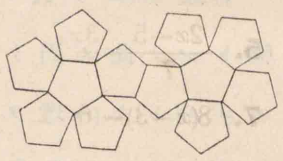
弧 ACB 上ノスベテノ點ハ O カラ等距離ニアル。從ツテ

球面上ノスベテノ點ハ中心カラ等距離ニアル。

球ヲ平面デ截レバ其ノ截面ハ圓デアアル。球ノ中心ヲ通ル截面ハ他ノ截面ヨリ大デアアル。ソレデ前者ヲ大圓, 後者ヲ小圓トイフ。

大圓ハ球及ビ球面ヲ二等分スル。

雑題 5

1. 底面ノ半径 8 cm , 高さ 10 cm ノ「ブリキ」製直圓壺ノ罐ガアル。其ノ容量及ビ側面積ヲ求メヨ。
 2. 底面ガ正六角形デ其ノ一邊ガ 5 cm , 又其ノ側稜ノ長サ 10 cm デアル直角錐ノ模型ヲ作レ。
 3. 右ノ圖ハ正十二面體ノ展開圖デアル。之ニ倣ツテ厚紙ニ展開圖ヲ畫キ, 正十二面體ノ模型ヲ作レ。
- 
4. 地球ハ大略球形ヲナス。地球ノ大圓ニ沿ウ周圍ガ 40000 km アルトスレバ, 其ノ半径ハ何程カ。
 5. 地球ガ收縮シテ其ノ半径ガ現在ヨリ 1 m 小トナラバ其ノ大圓ニ沿ウ周圍ハ現在ヨリ何程小トナルカ。
 6. 直圓壺又ハ直圓錐ヲ一ツノ平面デ截レバ截面ハ如何ナル圖形トナルカ。色々ナ場合ニツイテ研究セヨ。

補充問題

次ノ方程式ヲ解ケ。[1-11]

1. $7x-24-10x=126-33x$
2. $97-5(x+20)=111-8(x+3)$
3. $x+\frac{1}{2}x=12$
4. $7x-8=\frac{4x}{5}-39$
5. $\frac{2x-5}{7}=\frac{3x-10}{8}$
6. $\frac{5-3x}{2}=\frac{8x-9}{3}$
7. $8(x-3)-(6-2x)=2(x+2)-5(5-x)$
8. $5(x-3)-7(6-x)+3=24-3(8-x)$
9. $\frac{l-8}{7}+\frac{l-3}{3}+\frac{5}{21}=0$
10. $1+\frac{v}{2}-\frac{2v}{3}=\frac{3v}{4}-\frac{9}{2}$
11. $0.5x-2=0.25x+2x-1$
12. 次ノ式ノ値ガ4トナルヤウニ x ノ値ヲ定メヨ。
 $\frac{1}{2}(x-2)-\frac{1}{3}(x-3)+\frac{1}{4}(x-4)$
13. 次ノ二ツノ式ノ値ガ等シイヤウニ n ノ値ヲ定メヨ。
 $\frac{1}{3}(n-3)-5n+31, \frac{1}{5}(n+10)-3n+10$
14. 某數アツテ, 其ノ三倍ガ50ヲ超過スル數ハ丁度其ノ二倍ガ40ニ及バザル數ニ等シイトイフ。某數ヲ求メヨ。

15. $\frac{1}{3}$ ニ掛ケテモ, $\frac{1}{3}$ カラ引イテモ其ノ結果ガ等シクナル數ヲ求メヨ。
16. 或人ガ其ノ所有金ノ $\frac{3}{10}$ デ衣服ヲ買ヒ,次ニ殘金ノ $\frac{1}{3}$ デ書籍ヲ買ツタガ,尙28圓殘ツタトイフ。初メノ所有金ハ何程デアツタカ。
17. 初メ甲ノ所有金ハ乙ノ所有金ノ七倍デアツタガ,其ノ後甲ハ95圓,乙ハ125圓ヲ得タタメ,甲ノ所有金ハ乙ノ三倍トナツタ。初メノ所有金ハ各,何程デアツタカ。
18. 甲乙二人ガ同額ノ資本金デ別々ニ商業ヲ始メテ甲ハ1割ヲ利シ,乙ハ2割ヲ損シタタメ,甲ノ所有金ハ乙ヨリモ120圓多クナツタトイフ。最初ノ資本金ハ幾ラデアツタカ。
19. 坪1圓デ土地若干坪ヲ買入レタトコロ,地價ガ急ニ騰貴シテ買價ノ3倍ニナツタカラ,買ツタ中カラ750坪ダケヲ殘シテ外ヲ皆賣却シテ全部ノ買價ヨリモ150圓多クヲ得タトイフ。買入レタ總坪數ヲ求メヨ。
20. 或人ガ兒童若干人ニ桃ヲ等分スルニ,一人ニ25箇ヅツトスレバ10箇不足スルカラ,一人ニ20箇ヅツ與ヘタラ10箇餘ツタトイフ。兒童ノ數ト桃ノ

- 數トヲ求メヨ。
21. 梨ト林檎ト合ハセテ160箇アル,之ヲ若干人ノ子供ニ梨ハ6箇ヅツ,林檎ハ4箇ヅツ與ヘタトコロ,梨ハ12箇餘リ,林檎ハ2箇不足シタトイフ。梨ト林檎トノ數ヲ求メヨ。
22. 或學生ガ自宅ヲ午前八時半ニ出發シ,毎分90mノ速サデ行ケバ始業時刻ヨリ2分早ク學校ニ到着スルガ,毎分72mノ速サデ行ケバ其ノ時刻ニ5分後レルトイフ。此ノ學生ノ宅カラ學校マデノ距離ハ何程カ。
23. 靜水デハ毎分300mヲ漕グ人ガ或河ノ二地點間ヲ上下スルニ上リニハ12分カ、リ,下リニハ4分カ、ルトイフ。此ノ河ノ流レノ速サハ毎分幾ラカ。
24. 鶴ト龜トノ頭數ハ合ハセテ100,足數ハ合ハセテ310デアアル。各ノ頭數ヲ求メヨ。
25. 父ハ40歳,子ハ16歳デアアル,今カラ幾年後ニ父ノ年齢ガ子ノ年齢ノ2倍ニナルカ。又父ノ年齢ガ子ノ年齢ノ3倍デアツタノハ今カラ幾年前デアツタカ。
26. 1立1圓8錢ノ酒ト1立60錢ノ酒トヲ混合シ

テ 1 立 90 銭ノモノ 160 立ダケ造ルニハ、此ノ兩種ヲ各、幾立ヅツ取ツテ混合スレバヨイカ。

27. 甲乙二ツノ桶ガアル、甲ニハ酒精 3、水 1 ノ割ニ混合シタ液ヲ入レ、乙ニハ酒精 1、水 3 ノ割ニ混合シタ液ヲ入レテアル。今此ノ兩種ノ液ヲ混合シテ酒精 3、水 2 ノ割合ノ液 10 立ダケヲ造ルニハ此ノ兩桶カラ夫々幾立ヅツ取り出セバヨイカ。

次ノ聯立方程式ヲ解ケ。[28—37]

$$28. \begin{cases} 4x-7y=6 \\ 3x+2y=19 \end{cases}$$

$$29. \begin{cases} 6x-5y+27=0 \\ 4x=y-11 \end{cases}$$

$$30. \begin{cases} 7x+2y=30 \\ y-3x=2 \end{cases}$$

$$31. \begin{cases} 3y-7x=4 \\ 2y+5x=22 \end{cases}$$

$$32. \begin{cases} 2s-\frac{1}{5}(t-3)=4 \\ 3t+\frac{1}{3}(s-2)=9 \end{cases}$$

$$33. \begin{cases} \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=5 \\ x+\frac{y}{3}=11 \end{cases}$$

$$34. \begin{cases} \frac{x-2}{5}-\frac{10-x}{3}=\frac{y-10}{4} \\ \frac{2y+4}{3}-\frac{2x+y}{8}=\frac{x+13}{4} \end{cases}$$

$$35. \begin{cases} 0.8x-2.1y=3.3 \\ 0.12x+0.7y=3.54 \end{cases}$$

$$36. \begin{cases} (x-4)(y+7)=(x-3)(y+4) \\ (x+5)(y-2)=(x+2)(y-1) \end{cases}$$

$$37. \begin{cases} 0.5x+0.6y=1.38 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{0.5}=2 \end{cases}$$

38. $4x-3y+5 \equiv 6x+3y \equiv 10 \pmod{10}$ 等シイヤウニ x ト y トノ値ヲ定メヨ。

次ノ各組ノ方程式ヲ解ケ。[39—44]

$$39. \begin{cases} x+y+z=9 \\ 2x-4y+5z=12 \\ 5x+2y-3z=4 \end{cases} \quad 40. \begin{cases} 5x-6y+4z=5 \\ 7x+4y-3z=6 \\ 2x+5y+3z=21 \end{cases}$$

$$41. \begin{cases} 5x-7y=2 \\ 2x-z=7 \\ 4y-3z=1 \end{cases} \quad 42. \begin{cases} \frac{1}{3}(x+y)+2z=17 \\ 3x-\frac{1}{2}(y+z)=29 \\ x+\frac{1}{2}(y-z+x)=20 \end{cases}$$

$$43. \begin{cases} \frac{15}{x}-\frac{4}{y}=48 \\ \frac{5}{x}+\frac{6}{y}=38 \end{cases} \quad 44. \begin{cases} -x+y+z=-5 \\ -x-y+z=-25 \\ x+y+z=35 \end{cases}$$

45. 甲乙二數ガアツテ、甲ヲ乙デ割レバ商 2 ト剩餘 17 ヲ得ル、又乙ノ 10 倍ヲ甲デ割レバ商 3 ト剩餘 45 ヲ得ルトイフ。此ノ兩數ヲ求メヨ。

46. 或果物商ガ初メ店頭ニ林檎、蜜柑合ハセテ 295 箇ヲ並べ、其ノ後更ニ蜜柑ヲ 80 箇足シタガ、蜜柑 25 箇賣レタタメ残りノ蜜柑ノ箇數ハ林檎ノ箇數ノ $\frac{3}{7}$ トナツタトイフ。初メノ各ノ箇數ヲ求メヨ。

47. 五銭、十銭、五十銭ノ貨幣ガ各、幾枚カアル、各種ノ

貨幣ノ金高ハ皆相等シク、貨幣ノ數ハ皆デ32デア
ルトイフ。各種ノ貨幣ノ數ヲ求メヨ。

48. 三位ノ數ガアツテ、其ノ數字ノ和ハ10デ十ノ位
ノ數字ハ5デア。ソシテ此ノ數=99ヲ加ヘレバ
百ノ位ノ數字ト一ノ位ノ數字トガ入レ換ハルト
イフ。此ノ數ヲ求メヨ。

49. 或人ガ5500圓ヲ三口ニ分ケテ之ヲ資本トシテ
夫々甲、乙、丙ノ三事業ヲ營ンデ、甲デハ一割、乙デハ
一割五分、丙デハ五分ノ利益ヲ得タ、然ルニ此ノ利
益ノ額ハドレモ等シイトイフ。各ノ資本高ヲ求
メヨ。

50. 長サノ等シイ甲乙ノ電車ガアル。反對ノ方向
ニスレ違フトキハ、兩電車ノ先頭ガ相接シテカラ
後尾ガ離レルマデニ2秒カ、ル。又同ジ方向ニ並
ンデ走ルトキハ、甲ガ乙ヲ追ヒ越スニ追ヒ付イテ
カラ離レルマデニ12秒カ、ルガ、若シ甲ノ速サガ
毎秒2m増ストキハ此ノ時間ハ8秒トナルトイ
フ。各電車ノ長サト其ノ速サハ何程カ。

計算練習

(時間ヲ測ツテ出來ルダケ速ニ計算セヨ)

【加法一】

3592	5926	9261	2617	6174
5926	9261	2617	6174	1748
9261	2617	6174	1748	7483
2617	6174	1748	7483	4835

1748	7483	4835	8359	7849
7483	4835	8359	3592	8365
4835	8359	3592	5926	4893
8359	3592	5926	9261	2657

2465	7619	9877	3525	9638
9724	5689	3213	8979	7694
7262	4874	2791	6845	8748
6428	4383	7287	7897	9573
9214	8764	5928	8477	6768

5341	4697	7993	6989	2338
8468	8953	3869	2589	8276
4715	4747	7872	8576	8772
2148	7683	3214	3194	9689
9148	8946	5832	7697	3276

7543	1156	6769	7389	7697
3686	7398	7872	8724	7976
7273	5956	8672	8927	3798
4667	4514	8932	5124	6647
9751	4526	8468	7538	7981

計算練習

【加法二】

97676	96431	4348	44879
3787	9878	87993	99368
867	607	68	72
3889	67	376	92
<u>93</u>	<u>26895</u>	<u>7892</u>	<u>8004</u>
38905	95	3872	5974
72	743	9597	7
7	2464	64358	24
8468	5387	632	97878
<u>3251</u>	<u>69717</u>	<u>7176</u>	<u>5954</u>
38723	17632	64528	48964
95976	12749	19645	28173
43243	78428	38915	30375
64358	72831	76745	44770
<u>78212</u>	<u>85487</u>	<u>24782</u>	<u>76513</u>
789796	894489	676897	513558
847732	762346	534121	569844
963875	437927	846873	898849
769436	864146	471559	565823
<u>874872</u>	<u>738379</u>	<u>214845</u>	<u>681234</u>
487976	597459	498548	626358
936839	823329	237324	710759
543724	978578	596589	102251
976924	459548	872797	836696
638767	135737	295567	468224
<u>597647</u>	<u>938976</u>	<u>638917</u>	<u>709425</u>

計算練習

【減法一】

4729	8904	6307	9438	7403
<u>2938</u>	<u>3875</u>	<u>4705</u>	<u>4276</u>	<u>2874</u>
2003	6784	4000	7693	7023
<u>1934</u>	<u>2867</u>	<u>3826</u>	<u>5498</u>	<u>5347</u>
7402	9472	3248	5978	9072
<u>6746</u>	<u>6783</u>	<u>1289</u>	<u>4079</u>	<u>6893</u>
4872	3207	6972	5968	8642
<u>3983</u>	<u>1627</u>	<u>4723</u>	<u>3724</u>	<u>7953</u>
3057	8724	8634	3887	9876
<u>1068</u>	<u>6897</u>	<u>6844</u>	<u>2878</u>	<u>3253</u>
5876	5983	4978	8738	3972
<u>3953</u>	<u>2987</u>	<u>3876</u>	<u>4382</u>	<u>2763</u>
6763	3091	4832	5128	3842
<u>4854</u>	<u>1799</u>	<u>3775</u>	<u>3657</u>	<u>2753</u>
9877	8764	9637	9135	9765
<u>5987</u>	<u>6875</u>	<u>7648</u>	<u>8726</u>	<u>7878</u>
6847	7532	8364	8253	9785
<u>5888</u>	<u>6777</u>	<u>7777</u>	<u>6888</u>	<u>2979</u>
8456	6235	5846	2568	7638
<u>7847</u>	<u>6136</u>	<u>4927</u>	<u>2488</u>	<u>6749</u>

計算練習

【減法二】

<u>945897</u>	<u>876597</u>	<u>972543</u>	<u>475432</u>
<u>472876</u>	<u>638976</u>	<u>202604</u>	<u>456789</u>
<u>976538</u>	<u>327672</u>	<u>978672</u>	<u>986743</u>
<u>497476</u>	<u>278798</u>	<u>472861</u>	<u>769482</u>
<u>596872</u>	<u>872468</u>	<u>300470</u>	<u>972489</u>
<u>372489</u>	<u>778976</u>	<u>298784</u>	<u>510764</u>
<u>856214</u>	<u>964376</u>	<u>397286</u>	<u>438762</u>
<u>387276</u>	<u>765432</u>	<u>276397</u>	<u>288798</u>
<u>476324</u>	<u>596724</u>	<u>976483</u>	<u>913546</u>
<u>389712</u>	<u>387628</u>	<u>478978</u>	<u>872468</u>
<u>545683</u>	<u>772312</u>	<u>640821</u>	<u>873003</u>
<u>327594</u>	<u>553426</u>	<u>234834</u>	<u>664205</u>
<u>845700</u>	<u>569727</u>	<u>897476</u>	<u>938701</u>
<u>687354</u>	<u>368245</u>	<u>769531</u>	<u>764902</u>
<u>729684</u>	<u>438076</u>	<u>495287</u>	<u>300470</u>
<u>537315</u>	<u>278649</u>	<u>278469</u>	<u>298784</u>
<u>843216</u>	<u>745678</u>	<u>689727</u>	<u>989764</u>
<u>531246</u>	<u>365432</u>	<u>468217</u>	<u>767923</u>
<u>745678</u>	<u>681357</u>	<u>487296</u>	<u>978531</u>
<u>365432</u>	<u>352468</u>	<u>245498</u>	<u>299729</u>

計算練習

【乘法】

<u>7348</u>	<u>7348</u>	<u>7348</u>	<u>7348</u>	<u>7348</u>
<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
<u>7348</u>	<u>7348</u>	<u>7348</u>	<u>6529</u>	<u>6529</u>
<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
<u>6529</u>	<u>6529</u>	<u>6529</u>	<u>6529</u>	<u>6529</u>
<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>
<u>4927</u>	<u>5283</u>	<u>2916</u>	<u>5863</u>	<u>2934</u>
<u>19</u>	<u>28</u>	<u>37</u>	<u>46</u>	<u>52</u>
<u>7824</u>	<u>2309</u>	<u>2478</u>	<u>4690</u>	<u>2458</u>
<u>63</u>	<u>74</u>	<u>85</u>	<u>96</u>	<u>18</u>
<u>8531</u>	<u>9046</u>	<u>3725</u>	<u>8536</u>	<u>9135</u>
<u>27</u>	<u>36</u>	<u>45</u>	<u>62</u>	<u>73</u>
<u>8063</u>	<u>2468</u>	<u>7531</u>	<u>6939</u>	<u>2894</u>
<u>54</u>	<u>95</u>	<u>17</u>	<u>26</u>	<u>35</u>
<u>7383</u>	<u>8063</u>	<u>5928</u>	<u>4736</u>	<u>2345</u>
<u>49</u>	<u>38</u>	<u>87</u>	<u>47</u>	<u>59</u>
<u>9726</u>	<u>4087</u>	<u>2543</u>	<u>2458</u>	<u>1379</u>
<u>84</u>	<u>93</u>	<u>71</u>	<u>24</u>	<u>34</u>
<u>9754</u>	<u>6532</u>	<u>8075</u>	<u>3089</u>	<u>4953</u>
<u>58</u>	<u>67</u>	<u>82</u>	<u>83</u>	<u>97</u>

計 算 練 習

【除 法】

(整除サレヌモノハ剩餘ヲ出セ)

- | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 2) <u>19446</u> | 3) <u>23154</u> | 3) <u>43231</u> | 2) <u>26048</u> |
| 4) <u>26868</u> | 5) <u>32675</u> | 4) <u>29752</u> | 6) <u>32652</u> |
| 6) <u>43656</u> | 7) <u>37086</u> | 7) <u>26348</u> | 6) <u>37710</u> |
| 7) <u>23128</u> | 8) <u>19656</u> | 8) <u>29968</u> | 7) <u>28301</u> |
| 8) <u>29152</u> | 9) <u>21312</u> | 9) <u>31113</u> | 8) <u>59384</u> |
| 8) <u>37664</u> | 7) <u>32753</u> | 9) <u>47412</u> | 7) <u>57778</u> |
| 19) <u>7353</u> | 37) <u>4751</u> | 34) <u>5746</u> | 38) <u>8360</u> |
| 35) <u>8960</u> | 42) <u>7309</u> | 48) <u>7536</u> | 63) <u>9828</u> |
| 62) <u>8712</u> | 46) <u>9292</u> | 57) <u>2895</u> | 67) <u>5561</u> |
| 75) <u>17700</u> | 54) <u>36018</u> | 76) <u>33294</u> | 65) <u>17160</u> |
| 53) <u>22578</u> | 68) <u>20482</u> | 83) <u>21082</u> | 67) <u>19517</u> |
| 73) <u>44019</u> | 78) <u>64818</u> | 86) <u>73702</u> | 94) <u>59314</u> |
| 79) <u>63753</u> | 87) <u>45836</u> | 77) <u>63987</u> | 97) <u>48694</u> |

答

問題 1 [18頁—20頁]

1. ① 1626 ② 10800 ③ 68250 ④ 6732 ⑤ 268462 ⑥ 251
 2. ① 3 ② 12 ③ 12 ④ 3 3. 1.71, 1.55 5. 6錢9厘弱

東京					
名古屋		京都		大阪	
525.3		190.4	42.8		
601.2	223.5	75.9		神戸	
1130.5	752.8		562.4	529.3	下關

7. ① 68錢 ② 5圓73錢 ③ 9圓78錢

問題 2 [29頁—30頁]

1. 96 2. 61 3. 75錢ノモノ3冊, 45錢ノモノ5冊
 4. 30人, 林檎5箇, 梨3箇 5. 165日 6. 31本
 7. 縦12, 横25, 高さ45 8. 7回 9. 4ト24又ハ8ト12

問題 3 [46頁—47頁]

1. 約000i257 ($\frac{22}{7}$ ノ方ガ大キイ) 2. 435俵
 3. 甲港ヨリ全距離ノ $\frac{31}{40}$, 乙港ヨリ全距離ノ $\frac{9}{40}$; 甲カラ46.5哩
 4. 425人 5. 長子10000圓, 次子9375圓, 末子5625圓
 6. $\frac{1}{6}$, 30km 7. $\frac{2}{5}$ 8. 甲900圓, 乙1500圓
 9. 甲ハ乙ノ $\frac{7}{12}$, 乙ハ甲ノ $\frac{12}{7}$

問題 4 [70頁—72頁]

1. 1324m 2. 約7.13cm (23.56分), 約4.047平方厘 (44.178平方分)
 3. 5.13km, 6.1時間強 5. 625000L, 17時間21分40秒
 6. 22圓62錢 7. 120平方米, 1920枚 8. 76.39cm
 9. 10804.5立方分 10. 周囲771.24m, 面積40171.5平方米
 11. 1700里 = 6680km, 15尺 = 4.5m, 30尺 = 9.1m, 20尺 = 6.1m

問題 5 [81頁—82頁]

1. 55圓30錢 2. 341圓61錢 3. 晝10時33分, 夜13時27分
4. 9年8ヶ月, 13年2ヶ月, 16歳 5. 平年=八月曜日, 閏年=八月曜日

雜題 1 [91頁—94頁]

1. 153 2. 8人, 55箇 3. 40錢
4. 乙ヨリ1圓50錢受取り, 丙=10錢渡ス 5. 7口
6. 32圓40錢 7. 6時間 8. 6秒
9. 5時 $10\frac{10}{11}$ 分, 5時 $43\frac{7}{11}$ 分 10. 上60錢, 下50錢
11. 2800圓, 1700圓 12. 100圓 13. 300圓
14. 72點 15. 42, 30 16. 16分48秒
17. 8年後 18. 16日後
19. 50錢5箇, 20錢6箇, 10錢3箇 20. 20km

雜題 2 [116頁]

1. 16 2. -120 3. ① -1 ② 5 ③ 2 ④ $-\frac{110}{9}$
6. -240, 14 7. 234

問題 6 [131頁—132頁]

1. ① $2x$ ② $-2a+2b+2d$ ③ $5x^4+4x^3+3x^2+x-18$
④ $2x^2+\frac{21}{10}xy+\frac{11}{10}y^2$ ⑤ $x+y$ ⑥ $-a+x+y$
2. ① $x+5y+4z$ ② $2x^2-2x-4$ ③ $x^2-4ax+3a^2$
④ $9(x-y)-6(y-z)$
3. ① $x+2y-5z-10$ ② $7x-7y+6z$ ③ -6 ④ $a-6b+6$
4. $2a^3-2a^2b-8ab^2$

問題 7 [128頁]

1. $-2x-5y+7z$ 2. $-15a-8b+14c$ 3. $x^2-4y^2+12yz-9z^2$

4. $x^2-2ax+a^2$, $x^2-10x+25$, $4x^2+12x+9$, $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$
5. $a^4+a^2b^2+b^4$, $a^2+2ab+2ac+b^2+2bc+c^2$
6. x^4-1 7. $3x^5-14x^4+11x^3+11x^2+13x-30$
8. $x^3+3xy+y^3-1$

問題 8 [144頁]

1. $-9x^2y$, $-6x^2y^2z$, $-2abc$ 2. x^2-2x+1 , $3a^2-7b^2$
3. $3a-2b-4$ 4. $\frac{1}{2}a-\frac{3}{2}-2b$ 5. $-14x^4y^3z^3$
6. $a-b$, $a+b$ 7. a^2-ab+b^2 , a^2+ab+b^2 8. $2a^2-3a$
9. $1+3x-5x^2+6x^3$ 10. 整商 $3x^3+3x^2+11x+21$, 剩餘 $40x-40$
11. $1+x+x^2+x^3+x^4+\dots$

雜題 3 [145頁—146頁]

1. -5, 0 2. 616平方米, 1437立方米強
3. ① -97 ② $-\frac{25}{16}$ ③ 5 4. 180
5. 0, 1641 6. $\frac{5}{81}$ 7. 6
8. $a-b+c-d$ 9. $\frac{1}{5}a+\frac{5}{3}b+\frac{9}{8}c$ 10. $-3x+2y-z$
11. $-12x^3+4x^2+8x-3$ 13. ① $9a-2x-3$ ② $x-y-z$
14. 乙 $(x-5)$ 圓, 丙 $(2x-5)$ 圓, 丁 $2(3x-10)$ 圓
15. $10x+y$ x モ y モ共=10ヨリ小サイ正ノ整数デ, y ダケハ0デモヨイ.

問題 10 [156頁]

1. -4 2. 0 3. 5 4. 10
5. $\frac{5}{4}$ 6. 1 7. -6 8. 3
9. 15 10. $\frac{22}{7}$ 11. 9 12. $\frac{4}{7}$
13. -6 14. $\frac{1}{13}$

問題 11 [162頁—163頁]

1. 60 2. 238圓 3. 12km

4. 男工1圓80錢, 女工90錢 5. 400圓 6. 8m
7. 30日 8. 72錢ノモノ50L, 40錢ノモノ30L
8. 176圓 10. 162枚 11. 87圓50錢以内

問題 12 [169頁-170頁]

1. 2, $-3^{(1)}$ 2. 100, 9 3. 79, 63 4. -4, 2
5. 8, -6 6. -19, -10 7. $\frac{3}{10}, \frac{3}{2}$ 8. 1, 2
9. -3, -2 10. 3, -1

問題 13 [173頁-174頁]

1. 5, 2, 3 2. 1, -2, 3 3. 1, 2, 3
4. -4, $-\frac{11}{3}, -\frac{9}{2}$ 5. 3, 1, -2 6. 17, 22, -25
7. 4, 1, 2, 3 8. 3, 1

問題 14 [177頁-178頁]

1. 30, 18 2. 甲2圓40錢, 乙2圓 3. 材料100圓, 工賃25圓
4. 240哩, 10哩 5. 15km 6. 60人, 1圓20錢
7. 前輪10m, 後輪8m 8. 25日
9. $a=5, b=8$, 式ノ値ハ23

雜題 4 [187頁-188頁]

1. ① 26 ② -20 ③ $\frac{1}{5}$ 2. ① $-4a+2c$ ② $a+a^3$ ③ $a-2c$
3. $4+x$ 4. $4a^2-2a+4$ 5. a^3+8a^2
6. $10x^3-3x^2-x-4, 7x^2-5x+6, 6x^3-x^2-3x$ 7. 12
8. -31 9. $2x^2+3x-4$ 10. $x^5+4x^4-2x^3+x^2+46x+40$
11. $8x^3-12x^2y+8xy^2-7y^3$ 12. ① 2 ② -66 ③ 51, 76, 1

(1) あるはべつと順ノ文字ノ値デアル, 以後モ此ノ通リトスル。

補充問題 [239頁-244頁]

1. 5 2. 30 3. 8 4. -5 5. 6
6. $\frac{33}{25}$ 7. 3 8. 6 9. 4 10. 6
11. $-\frac{4}{7}$ 12. 12 13. $\frac{135}{14}$ 14. 18 15. $\frac{1}{4}$
16. 60圓 17. 甲490圓, 乙70圓 18. 400圓
19. 1200坪 20. 4人, 90箇 21. 梨102箇, 林檎58箇
22. 2520m 23. 150m 24. 鶴45, 龜55
25. 8年後, 4年前 26. 1圓8錢ノモノ100立, 60錢ノモノ60立
27. 甲桶ヨリ7立, 乙桶ヨリ3立取り出ス 28. 5, 2
29. -2, 3 30. 2, 8 31. 2, 6 32. 2, 3
33. 6, 15 34. 7, 10 35. 12, 3 36. 7, 5
37. 1.95, 0.675 38. $\frac{3}{2}, \frac{1}{3}$ 39. 2, 3, 4 40. 1, 2, 3
41. 6, 4, 5 42. 12, 9, 5 43. $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$ 44. 20, 10, 5
45. 甲65, 乙24 46. 林檎245箇, 蜜柑50箇
47. 五錢20箇, 十錢10箇, 五十錢2箇 48. 253
49. 甲1500圓, 乙1000圓, 丙3000圓
50. 電車ノ長サ24m, 甲每秒14m, 乙每秒10m

新 制
綜 合 數 學

[一學年用]

定價金壹圓四錢

昭和六年二月一日初版印刷 昭和六年二月五日初版發行
昭和六年七月十日修正再版印刷 昭和六年七月十五日修正再版發行
昭和六年八月一日訂正三版印刷
昭和六年八月五日訂正三版發行



著 者 林 鶴 一

發 行 者 東京市小石川區小日向水道町 84 株式會社 東京開成館
代 表 者 松 本 繁 吉

印 刷 者 東京市京橋區新榮町五丁目 7 高 木 鋒 作

販 賣 所 東京市日本橋區吳服橋二丁目 5 林 平 次 郎

販 賣 所 大阪市東區北久寶寺町心齋橋筋角 三 木 佐 助

發 行 所

東京市小石川區小日向水道町八十四番地

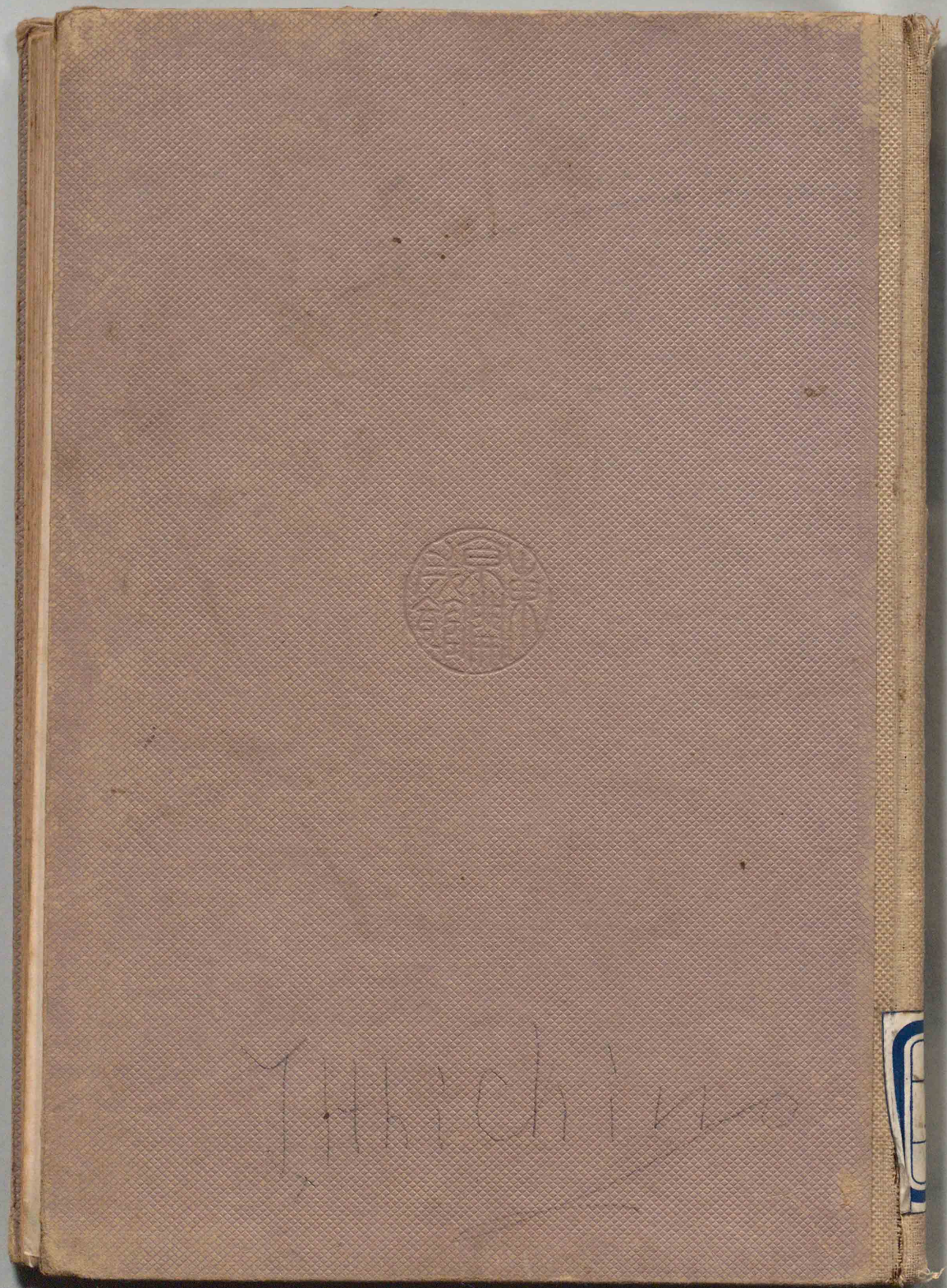
株式會社 東京開成館
振替口座東京五三二二番

監 製 大 倉 印 刷 所 印 刷

THE
LIBRARY OF THE
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
AT HARVARD UNIVERSITY
1280 DIVISION STREET
CAMBRIDGE, MASSACHUSETTS 02138
U.S.A.

一年B

七野隆



Yhi-chin

