

中等數學

二

文部省

(後) ¥ 1.00

文部省調查會刊行部贈

(62)



昭和21年5月29日印刷 同日刷印 〔後〕
昭和21年5月29日発行 同日刷印 定価1圓
〔昭和21年5月29日 文部省検査済〕

APPROVED BY MINISTRY
OF EDUCATION
(DATE May 25, 1946)

著作権所有

著 作 者 文 部 省
発 行 者

東京府神田區岩本町三番地
中等學校教科書株式會社
代 表 者 加 野 庄 吾

東京府牛込區市谷加賀町一丁目十二番地
印 刷 者 大 日 本 印 刷 株 式 會 社
代 表 者 佐 久 間 長 吉 郎

發 行 所 中 等 學 校 教 科 書 株 式 會 社

教科書番號 配ノニ

月	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
平均 気温	4°	4°	8°	13°	18°	22°	26°	27°	23°	17°	12°	7°

次ノ式ニヨツテ一年ノ平均気温ヲ求メヨ。

$$(\text{一年ノ平均気温}) = \frac{(\text{各月ノ平均気温ノ和})}{12}$$

温度ガ零度ヨリ低クナツテモ、

コノ式ガ用ヒラレルカドウカ。

右ノ表ハ、札幌及ビ長春ノ各
月ノ平均気温デアル。各地ノ一
年ノ平均気温ヲ求メヨ。

月	札 幌	長 春
一	- 6.3°	-16.9°
二	- 5.3°	-12.6°
三	+ 1.6°	- 4.2°
四	+ 5.3°	+ 6.5°
五	+10.5°	+14.5°
六	+14.9°	+20.1°
七	+19.3°	+23.5°
八	+21.0°	+21.9°
九	+16.3°	+15.0°
十	+ 9.8°	+ 6.7°
十一	+ 3.2°	- 4.2°
十二	- 3.1°	-13.7°

二) 次ノ寄算ヲセヨ。

(イ) $7 + (-3) + (-2)$

(ロ) $(-20) + 28 + (-12)$

(ハ) $3 + (-9) + (-8)$

(ニ) $(-7.2) + (-0.8) + 3.5$

(ホ) $\left(-\frac{2}{3}\right) + 2 + \left(-\frac{1}{3}\right)$

(ヘ) $6 \div (-13) + (-6) + 20$

(ト) $\left(-\frac{2}{7}\right) + 2\frac{2}{5} + 1\frac{2}{7} + \left(-\frac{2}{5}\right)$

(チ) $3.2 + (-6.7) + 2.15 + (-14)$

三 正ノ數、負ノ數ノ寄算ハ、正ノ數ノ和カラ、負ノ數ノ
絕對値ノ和ヲ引ケバヨイ。コノ理由ヲ明ラカセヨ。

又、コノ方法デ、前問ノ計算ヲセヨ。

(四) 始メノ温度トソノ後ノ變化ガ次ノ表ノヤウデアルト、
終リノ温度ハ何度カ。ソノ計算ノ仕方ヲ式ニ書ケ。

始メノ温度	ソノ後ノ變化	終リノ温度
+5°C	+7°	
+5°C	-7°	
-5°C	+7°	
-5°C	-7°	

(五) 次ノ表ハ、東京カラ東海道線ノ主ナ驛マデノ距離ヲ表
シタモノデアル、

驛	東京	横濱	沼津	静岡	名古屋	京都	大阪	神戸
距離 (km)	0	25	122	176	362	509	552	585

静岡ニ基點トシテ各驛マデノ距離ヲ計算シ、上リノ方向ヲ
トシテ、下ノ圖ニ書き入レヨ。

東京	名古屋	静岡	沼津	横浜
大	都	府	市	市

次ノ場合ニ、各列車ハ静岡カラ何軒ノ所ニ達スルカ。上デ
タ圖ニ就イテ考ヘヨ。

- (イ) 上リ列車ハ沼津カラ 30 軒進ンダ、
- (ロ) 上リ列車ハ京都カラ 50 軒進ンダ、
- (ハ) 下リ列車ハ沼津カラ 40 軒進ンダ、
- (ニ) 下リ列車ハ京都カラ 60 軒進ンダ、

次ニ、上リ・下リノ列車ニ進ム距離ヲ、正・負ノ數デ表スト、
上ノ計算ハドノヤウニナルカ。

六 一點 O ノマハリニ回轉スル直線 OX ガ、時計ノ針ト
反對ノ向キニ 45° 回轉シタ場合ノ回轉ノ角ヲ +45° デ表スト、
時計ノ針ト同ジ向キニ 35° 回轉シタ場合ノ回轉ノ角ハ、ドノヤ
ウニ表セバヨイカ。

七 前問デ、OX ガ OA ノ位置カラ +50° 回轉シ、次ニ、
-35° 回轉シタトスルト、結局 OA ノ位置カラ何度回轉シタコ
トニナルカ。

OX ガ最初ニ a° 回轉シ、次ニ b° 回轉シタトスルト、結局 OA
ノ位置カラ何度回轉シタコトニナルカ。ソノ求メ方ヲ式ニ書ケ。
又、ソノ式ヲ用ヒテ、上ノ計算ヲセヨ。

(八) 次ノ表ハ、或ル月ノ家計ノ決算表デアル、餘白ノ部分
ヲ補ヘ。

科 目	豫 算	支、拂	差 引
食 物 費	60.00 ¹⁾	61.23 ¹⁾	
被 服 費	7.00	6.80	
住 居 費	35.00	33.90	
光 熱 費	8.00	8.12	
衛 生 費	8.00	4.47	
教 化 費	18.00	17.30	
公 共 費	3.00	2.15	
小 遣 費	15.00	15.00	
交 際 費	4.00	3.74	
税金保險料積立金	10.00	10.00	
豫 備 費	5.00	0.00	
貯 蓄 金	20.00	25.00	
總 計	193.00		

(九) 次ノ式ハドンナコトヲ表シテキルカ、

$$a+b=b+a$$

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

a, b, c ガドノヤウナ数デアツテモ、上ノ式ガ正シイカドウヲ
ヲ驗シテミヨ。

四 負ノ數ノ引算

一 引算ノ方法ヲ考ヘヨウ。

例ヘバ、方程式 $5+x=12$ ヲ解クニハ

$$x=12-5$$

ト計算スレバヨイ。

一般ニ、 a ト b トノ値ガワカツテキル場合ニ、方程式

$a+x=b$ ノ根ハ

$$x=b-a$$

ト計算シテ求メラレル。

次ノ方程式ヲ解ケ。

$$(-5)+x=10, \quad (-6)+x=-10, \quad (-3)+x=12$$

$$(-4)+x=-7, \quad (+5)+x=+3, \quad (+6)+x=-1$$

上デ考ヘタコトヲ基ニシテ、次ノ式ノ値ヲ求メヨ。

$$10-(-5), \quad (-10)-(-6), \quad 12-(-3)$$

$$(-7)-(-4), \quad (+3)-(+5), \quad (-8)-(+6)$$

二 正ノ數、零及ビ負ノ數ノ引算ノ規則ヲ述ベヨ。ソノ規則

ニヨツテ次ノ計算ヲセヨ。

$$(イ) \quad (+3)-(+7) \quad (ロ) \quad (-3)-(+7)$$

$$(ハ) \quad (+3)-(-7) \quad (ニ) \quad (-3)-(-7)$$

$$(ホ) \quad (-2)-(-0.5) \quad (ヘ) \quad (-5)-(+8)$$

a ノ符號ヲ變ヘタモノヲ $-a$ デ表ス。随ツテ

$$-(+2)=-2, \quad -(-3)=+3$$

デアル。

三 始メノ溫度ガ $a^{\circ}\text{C}$ デ、終リノ溫度ガ $b^{\circ}\text{C}$ デアル時、始
メト終リトノ溫度ノ違ヒヲ求メルニハ、イツデモ

$$b-a$$

ヲ求メレバヨイ。コノコトヲ次ノ各ノ場合ニ就イテ確カメヨ。

始メノ溫度	終リノ溫度
9°C	12°C
5°C	0°C
-3°C	2°C
-4°C	-7°C

正・負ノ數ノ引算ヲ寄算ノ形ニ直ストドウナルカ。前問ノ各

ノ場合ニ就イテ考ヘヨ。

(一) 甲・乙・丙ノ三地方デ、冬ノ或ル日ノ氣溫ハ次ノヤウ

デアツタ。氣溫ノ昇降ヲ正ノ數、負ノ數デ表セ。

時刻	2時	6時	10時	14時	18時	22時
甲	11.2	11.5	16.5	18.1	15.2	14.3
乙	-1.6	-3.1	-7.9	11.8	8.0	2.6
丙	-14.6	-17.2	-7.4	-6.1	-8.8	-11.4

二 大キイ數カラ小サイ數ヲ引クト、結果ハ正ノ數ニナル

カ、負ノ數ニナルカ。

小サイ數カラ大キイ數ヲ引クトドウナルカ。

(三) 次ノ引算ヲセヨ。

(イ) $10 - (-8)$ (ロ) $(-10) - 8$

(ハ) $(-10) - (-8)$ (ニ) $5 - 7$

(ホ) $5 - (-7)$ (ヘ) $(-5) - 7$

(ト) $(-5) - (-8)$ (チ) $0 - 24$

(リ) $0 - (-17)$ (ス) $(-3) - (-3)$

(ル) $(-12) - (-13)$ (ヲ) $(-16) - (-9)$

(ワ) $7\frac{1}{3} - (-15\frac{1}{6})$ (カ) $(-18\frac{1}{2}) - (-9\frac{1}{4})$

(四) 次ノ方程式ヲ解ケ。

(イ) $x + 8 = 13$ (ロ) $x + (-2) = 0$

(ハ) $x + 16 = 5$ (ニ) $x + (-5) = -12$

(五) 次ノ式ヲ寄算ダケノ式ニ書き直シテ計算セヨ。

(イ) $15 - (-7) + 1 - 2$ (ロ) $1.7 - (-2.3) + 0 - 7.8 + 0.4$

(ハ) $5\frac{1}{7} - 4\frac{2}{7} - 9\frac{4}{7} \div (-5)$

五 負ノ數ノ掛算

— 毎分 500 米ノ速サデ京都・神戸間ノ國道ヲ往復スル自動車ガ、今、大阪ノ一地點ニアルトシテ、次ノコトヲ調べヨ。

(イ) 京都へ向カフ自動車ノ 20 分後ノ位置

(ロ) 京都へ向カフ自動車ノ 20 分前ノ位置

(ハ) 神戸へ向カフ自動車ノ 20 分後ノ位置

(ニ) 神戸へ向カフ自動車ノ 20 分前ノ位置

大阪カラ京都ノ方へ測ツタ距離ヲ正ノ數デ表スト、神戸ノ方へ測ツタ距離ハ負ノ數デ表サレル。

コノヤウニキメルト、京都へ向カフ自動車ノ速サト、神戸へ向カフ自動車ノ速サトハ、ドノヤウニ表セバヨイカ。

上ノ四ツノ場合ニ就イテ、速サヲ正ノ數、負ノ數デ表シ、次ノヤウナ表ヲ作ツテ、ソレニ記入セヨ。

	速サ(毎分)	時間(分)	距離(大阪カラノ杆數)
(イ)			
(ロ)			
(ハ)			
(ニ)			

上ノ表ノ數ヲ、次ノ式ニ當テハメテ、兩邊ヲ比ベヨ。

$$(\text{速サ}) \times (\text{時間}) = \text{距離}$$

正ノ數、零及ビ負ノ數ノ掛算ノ規則ヲ述ベヨ。ソノ規則ニヨツテ次ノ計算ヲセヨ。

$$(+3) \times (+7), \quad (-3) \times (+7), \quad (+3) \times (-7)$$

$$(-3) \times (-7), \quad (-1) \times (+0.5), \quad (-5) \times (+8)$$

$$(+12) \times (-13), \quad \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(+\frac{2}{3}\right), \quad (-0.4) \times (-3.5)$$

先ノ自動車ノ場合ニ當テハメテ、次ノ計算ヲセヨ。

$$(-0.5) \times 0, \quad 0 \times (-20), \quad 0 \times (-30)$$

二 次ノ掛算ヲセヨ。

(イ) $(-2)(-2)(-3)$ (ロ) $(+4)(-3)(+2)$

(ハ) $(-5)(+6)(-7)$ (ニ) $(-1)(-2)(+3)(-4)$

$$(ホ) \quad (-8) \times 0 \times (+6) \times (-5)$$

$$(ヘ) \quad (-1)^2, \quad (-1)^3, \quad (-1)^4, \quad (-1)^5$$

$$(ト) \quad (-2)^2, \quad (-2)^3, \quad (-2)^4, \quad (-2)^5$$

多クノ数ノ値ノ絶対値ノ求メ方ト、符號ノキメ方トヲ説明セヨ。

(一) 次ノ計算ヲセヨ。

$$(-5) \times (+6), \quad (+5) \times (+4), \quad (+6) \times (-7)$$

$$(-2) \times (-9), \quad (-0.5) \times (-8), \quad 0 \times (-4)$$

$$(-6) \times (-3) \times (-4), \quad (-0.2) \times (+5) \times (-3)$$

$$(-3)^2, \quad (-3)^3, \quad (-3)^4, \quad (-3)^5$$

$$\left(+\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right), \quad \left(-3\frac{3}{5}\right) \times \left(+1\frac{5}{6}\right)$$

(二) $x=3a-4b+\frac{7}{2}c$ ノ時、次ノ値ニ對スル x ノ値ヲ求メヨ。

$$(イ) \quad a=-4, \quad b=+9, \quad c=-7$$

$$(ロ) \quad a=3.45, \quad b=2.01, \quad c=8.94$$

$$(ハ) \quad a=\frac{5}{4}, \quad b=\frac{23}{3}, \quad c=-\frac{7}{3}$$

(三) 次ノ式ハドンナコトヲ表シテキルカ。

$$ab=ba, \quad (ab)c=a(bc), \quad (a \div b)c=ac \div b$$

a, b, c ガドノヤウナ数デアツテモ、上ノ式ガ正シイカドウヲ驗シテミヨ。

(四) 次ノ式ヲナルベク簡單ナ方法デ計算セヨ。

$$(イ) \quad \left(\frac{2}{3}-\frac{1}{4}-\frac{1}{12}\right) \times 12 \quad (ロ) \quad \left(-\frac{2}{3}\right) \times 5 \times (-3) \times 2 \times \frac{3}{2}$$

$$(ハ) \quad (-4) \times \frac{3}{5} + (-3) \times \frac{3}{5} - (-2) \times \frac{3}{5}$$

六 負ノ數ノ割算

一 方程式 $3x=12$ ヲ解クニハ、ドノヤウナ計算ヲスレバヨイカ。

一般ニ、 a ト b トノ値ガワカツテキル場合ニ、方程式

$ax=b$ ノ根ハ

$$x=b \div a$$

ト計算シテ求メラレル。

次ノ方程式ヲ解ケ。

$$(イ) \quad (+5) \times x = -10 \quad (ロ) \quad (-5) \times x = +10$$

$$(ハ) \quad (-5) \times x = -10 \quad (ニ) \quad (-6) \times x = -30$$

$$(ホ) \quad (+4) \times x = 0 \quad (ヘ) \quad (-8) \times x = 0$$

上ノ計算ニヨツテ、商ノ絶対値ノ求メ方ト符號ノキメ方トガワカツタ。

正ノ數、負ノ數ノ割算ノ規則ヲ述ベヨ。ソノ規則ニヨツテ次ノ計算ヲセヨ。

$$(イ) \quad (+12) \div (+4) \quad (ロ) \quad (-12) \div (+4)$$

$$(ハ) \quad (+12) \div (-4) \quad (ニ) \quad (-12) \div (-4)$$

$$(ホ) \quad (-0.54) \div (+6) \quad (ヘ) \quad (+7.2) \div (-9)$$

$$(ト) \quad (-72) \div (-0.09) \quad (チ) \quad 0 \div (-0.45)$$

二 次ノ式ヲ掛算ダケノ式ニ書き直シテ計算セヨ。

$$35 \div \left(-\frac{7}{8}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

一般ニ、 a, b, c, d, e ノ値ガワカツテキル時、 $a \times b \div c \div d \times e$ ノヤウニ、掛算ト割算トガマジツテキル式ノ値ノ符號ハ、下ノヤウニキメレンバヨイカ。

(一) 次ノ割算ヲセヨ。

$$(イ) 24 \div 4 \quad (ロ) 24 \div (-4) \quad (ハ) (-24) \div 4$$

$$(ニ) (-24) \div (-4) \quad (ホ) \left(-\frac{3}{4}\right) \div \frac{1}{3}$$

$$(ヘ) \frac{5}{7} \div \left(-\frac{2}{7}\right) \quad (ト) \left(-\frac{5}{6}\right) \div \left(-\frac{2}{3}\right)$$

$$(チ) 2.4 \div (-0.8) \quad (リ) (-2)^4 \div (-2)^2$$

(二) 次ノ方程式ヲ解ケ。

$$(イ) -3x=6 \quad (ロ) 5x=-10 \quad (ハ) -\frac{3}{4}x=-\frac{1}{2}$$

$$(ニ) -\frac{1}{3}x=5 \quad (ホ) 4x+3=1 \quad (ヘ) 2x-8=-12$$

$$(ト) -\frac{4}{3}x \div 5 = \frac{1}{3} \quad (チ) -2x-6=14$$

$$(リ) -\frac{1}{2}x + \left(-\frac{8}{3}\right) = \frac{5}{2} \quad (ル) 3\frac{1}{3}x - \frac{1}{3} = -10$$

(三) 次ノ式ヲ掛算ダケノ式ニ書き直シ計算セヨ。

$$(イ) 35 \div \left(-\frac{7}{8}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \quad (ロ) 5 \times 12 \div \left(-\frac{6}{7}\right)$$

$$(ハ) 0.75 \div \frac{5}{6} \times \left(-\frac{1}{3}\right) \quad (ニ) \left(-\frac{5}{8}\right) \times \left(-\frac{4}{3}\right) \div \left(-\frac{3}{10}\right)$$

式ノ計算

一 式ノ加減

一 a ガ正ノ数デアル時、次ノ式ガ成リ

立ツコトヲ、右ノ圖ニヨツテ説明セヨ。

$$3a + 2a = 5a$$

上ニナラツテ、次ノ式ヲ簡單ニセヨ。但

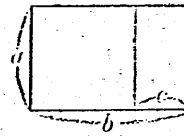
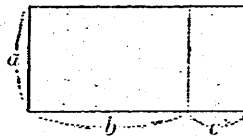
シ、 a, x ハ正ノ数トスル。

$$(イ) 5a \div 3a \quad (ロ) 5a - 3a$$

$$(ハ) 2x \div 7x - 4x \quad (ニ) 13x - 3x - x$$

二 a, b, c ガ正ノ数デアル時、次ノ等式ガ成リ立ツ。

$$a(b \div c) = ab \div ac, \quad a(b-c) = ab - ac$$



次ノ式ヲ簡單ニセヨ。但シ、文字ハ正ノ数ヲ表ス。

$$(イ) 3.5x - 2.4x \quad (ロ) 2.4x + 7 - 1.2x + 4$$

$$(ハ) 21.1a - 9 - 1.3a \quad (ニ) \frac{7}{5}b + 2 - \frac{2}{5}b$$

三 a, b, c ガドノヤウナ数デアツテモ、次ノ等式ガ正シイカ

ドウカラ驗シテミヨ。

$$a(b \div c) = ab \div ac, \quad a(b-c) = ab - ac$$

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

上ノ結果ヲ用ヒテ、次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

$$(イ) \quad 5a-6a \cdot (ロ) \quad (-4)x+3x \cdot (ハ) \quad (-5)x+(-2)x$$

$$(ニ) \quad -5b-(-2b) \quad (ホ) \quad -2.2x+0.8x-3.1x$$

四 次ノ式カラ括弧ヲ取り去ツテ簡單ニセヨ。

$$(イ) \quad 2(4+x)+3(5-2x) \quad (ロ) \quad 2(4-x)-3(5-2x)$$

$$(ハ) \quad 2(4-x)-3(5+3x)$$

上ノ計算カラ考ヘテ、括弧ヲ取り去ル時ノ符號ノキメ方ノ規則ヲ述ベヨ。

(一) 次ノ式カラ括弧ヲ取り去ツテ簡單ニセヨ。

$$(イ) \quad 2(x+1)-2 \quad (ロ) \quad -a(1-p)+ap$$

$$(ハ) \quad (-2)(x-y)-2y \quad (ニ) \quad -5p-3(p-2q)$$

$$(ホ) \quad a-(a-b) \quad (ヘ) \quad 3(x+4)-3(x-5)$$

$$(ト) \quad x-7-(8-3x) \quad (チ) \quad -8x-9(7-x)$$

(二) 次ノ式ノ和及ビ差(第一式カラ第二式ヲ引ク)ヲ求メヨ。

$$(イ) \quad 4x+3, \quad -2x+4 \quad (ロ) \quad -2x-3y, \quad 4x-5y$$

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

$$(ニ) \quad 3a-2b+c, \quad a+2b+3c$$

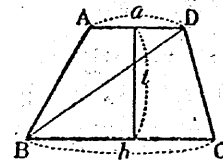
$$(ホ) \quad -\frac{3}{4}x+\frac{5}{6}y, \quad -\frac{1}{2}x-\frac{3}{4}y$$

$$(ヘ) \quad 3ab+4bc, \quad 2ab+7bc$$

(三) 梯形ノ上底・下底及ビ高サヲソレゾレ a, b, h トスル。

先ヅ、右ノ圖ノ三角形 ABD, BCD ノ

面積ヲ求メ、次ニ、梯形ノ面積ヲ求メル
公式ヲ作レ。



$2a+5ab$ ヲ $(2+5b)a$ ト變形スルヤウニ、一ツノ
式ヲ殘ツカノ式ノ積ノ形ニ直スコトヲ 因数ニ分解ス

ル トイヒ、積ノ形ニ直シテ場合ノ各々ノ式ヲ、元ノ式ノ 因数 トイフ。

(四) 次ノ式ヲ因数ニ分解セヨ。

$$(イ) \quad 2xy+3xy \quad (ロ) \quad x^2-2x \quad (ハ) \quad 4a+5ab$$

$$(ニ) \quad mx-nx \quad (ホ) \quad 3x^2+4x^2 \quad (ヘ) \quad 8a^2b-2ab^2$$

二 式ノ乗除(一)

一 二ツノ圓柱ガアル。

(イ) 底面ノ半径ハ 3 徑ト 8 徑デ、高サハ 6 徑ト 4 徑デアル。
コノ體積ノ比ヲ計算セヨ。

(ロ) 底面ノ半径ハ a ト b デ、高サハ b ト a デアル。コノ體
積ノ比ヲ計算セヨ。

二 次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

$$(イ) \quad 2x \times 3y \quad (ロ) \quad 4x \times (-7y) \quad (ハ) \quad \frac{25a}{5}$$

$$(ニ) \quad \frac{9ab}{-3b} \quad (ホ) \quad \frac{-7x}{-14x} \quad (ヘ) \quad \frac{14ab^2}{-7ab}$$

$$(ト) \quad \frac{3x^2}{2y} \times (-6y) \quad (チ) \quad \frac{3a}{b} \times \frac{b}{5a}$$

(一) 四角ナ箱ニ茶筒ガチャウドハイツテキル。茶筒ノ底面ノ直径ハ a デ、高サハ b デアアル。コノ箱ト茶筒トノ容積ノ比ヲ計算セヨ。

(二) ニツノ直圓錐ガアル。底面ノ直径ハ x ト y デ、高サハ y ト x デアアル。コノ直圓錐ノ體積ノ比ヲ計算セヨ。

(三) 半径ガ k 、中心角ガ α° ノ扇形デ圓錐ヲ作ルト、ソノ母線ノ長サト底面ノ直径トノ比ハドナ式デ表サレルカ。

側面積ト底面積トノ比ハドウカ。

(四) 次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

(イ) $2x^2 \times (-4y)^2$ (ロ) $(-xy)^2 \times (-x)^3$ (ハ) $\frac{x^2 z^2}{yz}$

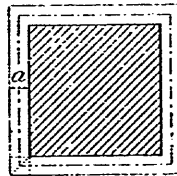
(ニ) $\frac{abc}{ab^2c}$ (ホ) $\frac{x^2 y}{z} \times \frac{z}{xy}$

(ヘ) $\frac{3a}{-4b} \times \frac{12b^2}{9a^2}$ (ト) $\frac{x^2 y}{z} \div \frac{(-z)^2}{xy}$

(チ) $\frac{16a^2}{3xy} \div \frac{-20a}{9y}$ (リ) $\frac{(3x)^2}{4y} \div \frac{3x^2}{(-2y)^2}$

三 式ノ乗除〔二〕

一 正方形ノ花壇ガアツテ、ソノマハリニ幅ノ様ナ路ガアル。コノ路ノ面積ヲ計算スルノニ、真中ヲ通ル線ノ長サニ幅ヲ掛ケタ。コレデ正シイカドウカ。次ニ示ス順序デ調べヨ。



但シ、路幅ヲ a 間、真中ヲ通ル線ノ長サヲ b 間トセヨ。

(イ) 花壇ノ一邊ノ長サハ何間カ。

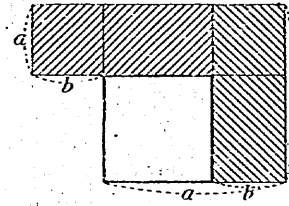
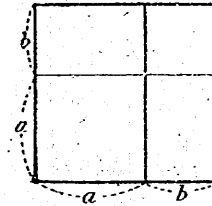
(ロ) 路ト花壇ヲ合ハセタ正方形ノ一邊ノ長サハ何間カ。

(ハ) 路ノ面積ハ幾坪カ。

二 (イ) a, b ガ正ノ數デアアル時、次ノ式ガ正シイコトヲ、下ノ圖ニヨツテ説明セヨ。又、 a, b ガドノヤウナ數デモ成リ立ツコトヲ、計算ニヨツテ驗シテミヨ。

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

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



(ロ) 上デ求メタ等式ヲ使ツテ、次ノ式ヲ計算セヨ。

$$(k-1)^2, (a+3)^2, (a-5)^2$$

$$(5c+6)^2, (2p-3q)^2, (m+2n)^2$$

數字ト文字ノミノ積ノ形ノ式ヲ 單項式 トイヒ、積ノ形ノ式ヲ單項式ノ和ノ形トイフ。元ノ式ヲ 展開スル トイフ。

三 $(3x+2)(2x-7)$ ノヤウナ式ヲ展開スルニハ、次ノヤウニスルトヨイ。

$$\begin{aligned} & \begin{array}{r} 3x+2 \\ 2x-7 \\ \hline 6x^2+4x \\ -21x-14 \\ \hline 6x^2-17x-14 \end{array} & \begin{aligned} & (3x+2)(2x-7) \\ & = (3x+2) \times 2x + (3x+2) \times (-7) \\ & = (6x^2+4x) + (-21x-14) \\ & = 6x^2-17x-14 \end{aligned} \end{aligned}$$

上ノ左右ノ計算ノ仕方ヲ比べヨ。

次ノ式ヲ展開セヨ。

- (イ) $(x+3)(x+2)$ (ロ) $(x+4)(x+5)$
 (ハ) $(x-3)(x+4)$ (ニ) $(x-2)(x-3)$
 (ホ) $(2x+1)(x+4)$ (ヘ) $(3x-2)(x-5)$
 (ト) $\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{2}{3}\right)$ (チ) $\left(\frac{1}{2}x-\frac{2}{3}\right)\left(\frac{2}{3}x-\frac{3}{4}\right)$

四 (イ) 右ノヤウナ圖ヲ書イテ、次ノ式ガ正シイコトヲ確カメヨ。

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

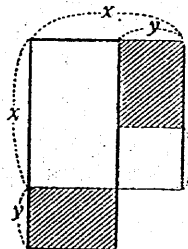
x, y ガドノヤウナ數デモ上ノ式ハ正シイカドウカ。

(ロ) 次ノ式ヲ展開セヨ。

$$(a-2)(a+2), (a+3b)(a-3b)$$

$$(x-1)(x+1), (2x-5)(2x+5)$$

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



(一) 縦ガ10間、横ガ15間ノ矩形ノ土地ガアル。コノ縦・横ヲ同ジ長サダケ長クスルト、面積ハドレダケ増スカ。

又、同ジ長サダケ短クスルトドウカ。

(二) 正方形ノ一邊ヲ5間長クシ、他ノ邊ヲ5間短クスルト、ソノ面積ハドレダケ増スカ、或ハ減ルカ。

(三) 次ノ式ヲ展開セヨ。

$$(イ) (3x+y)(2x-y) \quad (ロ) (x+y)(2x+y)$$

$$(ハ) (-x+8)^2 \quad (ニ) 4\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$$

四 次ノ値ヲ求メヨ。

$$(イ) (100+1)(100-1) \quad (ロ) 103 \times 97$$

五 次ノ式ヲ展開セヨ。

$$(イ) (a+b)^3 \quad (ロ) (a-b)^3$$

六 次ノ式ヲ因数ニ分解セヨ。

$$(イ) x^2 - a^2 \quad (ロ) x^2 - 9 \quad (ハ) x^2 - 2ax + a^2$$

$$(ニ) x^2 - 6x + 9 \quad (ホ) 3x^2 - 2xy^2 \quad (ヘ) 4x^2 - 25$$

七 次ノ二ツノ計算ヲ比ベテ、式ノ割算ノ仕方ヲ考ヘヨ。

$$\begin{array}{r} 23 \\ 12 \overline{) 279} \\ \underline{24} \\ 39 \\ \underline{36} \\ 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2x+3 \\ x+2 \overline{) 2x^2+7x+9} \\ \underline{2x^2+4x} \\ 3x+9 \\ \underline{3x+6} \\ 3 \end{array}$$

(イ) $x+2 = 2x+3$ ヲ掛ケテ3ヲ加ヘルト、元ノ割ラレタ式 $2x^2+7x+9$ ニナル。コレヲ確カメヨ。

コノ計算ト上ノ割算トノ仕方ヲ比ベヨ。

九 次ノ割算ヲセヨ。又、ソノ結果ヲ驗セ。

$$(イ) (4x-5) \div (2x+3) \quad (ロ) (2x^2-9x+6) \div (x+3)$$

$$(ハ) (3x^2-8x+14) \div (x-5) \quad (ニ) (5x^2+16x-28) \div (x-13)$$

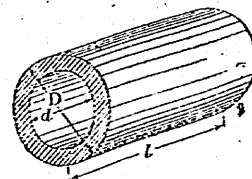
$$(ホ) (7-3x^2+16x) \div (5-x) \quad (ヘ) (x^3-y^3) \div (x-y)$$

十 鐵管ガアル。ソノ内徑・外

徑・長サハソレゾレ d 徑、 D 徑、 l 米

ガアル。コノ鐵管ノ重サヲ求メル式

ヲ作レ。但シ、鐵ノ比重ハ7.86デア



今作ツタ式ヲ用ヒテ、次ノ鐵管ノ重サヲ計算セヨ。

D	7	8	9	10
d	6.6	7.6	8.6	9.6
l	20	20	30	30

四 種々ノ問題

一 右ノ圖ノヤウニ、幅ノ一樣ナ

道路ガアル。ソノ面積ヲ計算スルノ

ニ、道路ノ真中ヲ通ル線ノ長サニソ

ノ幅ヲ掛ケタ。コレデ正シイカドウカラ調べヨ。

二ツノ同心圓デ圍マレタ部分ノ面積ニ就イテハドウカ。

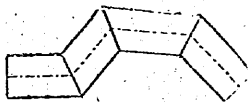
二 數ノ列ガアル。隣リ合フ二ツノ數ノ差ヲ作ルト、第二ノ數ノ列ガ出來ル。コノ列カラ、更ニ隣リ合フ二ツノ數ノ差ヲ作ルト、第三ノ數ノ列ガ出來ル。

數	1	2	3	4	5	6	...
立方數	1	8	27	64	125	216	...
第一階差		7	19	37	...	...	
第二階差							

コノヤウナコトヲ、上ノ三乗シテ得ラレタ數(立方數)ノ列カラ始メテ、何回モ繰リ返シテミヨ。

各列ノ數ハ、下ノヤウナ規則ニ從ツテ並ンデキルカ。ソノ規則ヲ言ヒ表セ。

次ニ、二乗シテ得ラレタ數(平方數)ニ就イテ、同様ノコトヲ調べヨ。



三 次ノ式ヲ計算セヨ。

$$(イ) \quad 5(2x+3y)+2(3x-4y)$$

$$(ロ) \quad 4(a+2b+3c)+3(2a+b-4c)$$

$$(ハ) \quad 3(x+2y+3z)+5(2x-y+4z)$$

$$(ニ) \quad \frac{(-4x)^2}{(-6x)^2y} \quad (ホ) \quad \frac{-2xy}{(-2x)^2y}$$

$$(ヘ) \quad (-3x)^2 \div (-3x^2) \quad (ト) \quad \left(-\frac{a}{3}\right)^3 \div \frac{a^3}{(2b)^3}$$

$$(チ) \quad \frac{y}{(x-2)^2} \div \frac{y^2}{x^2-4}$$

$$(リ) \quad \frac{(x+1)}{(x-2)(x-3)} \times \frac{(x-3)}{(x+1)(x-2)}$$

$$(ス) \quad (x+1)^2 - (x+1)(x-1) - 2x - 1$$

$$(セ) \quad (x+2)(x-3) - (x+3)(x-2) - 3x + 5$$

$$(ワ) \quad (2x-3)(x-5) - (3x-1)(2x+1)$$

$$(ヰ) \quad (x-1)(2x-5)^2 - (x-1)^2$$

四 次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ。

$$(イ) \quad 3x^2 - 3x \quad (ロ) \quad 9x^2 - 49$$

$$(ハ) \quad x(x+1) - (x+1)^2 \quad (ニ) \quad a^2x^2 - 2ax + 1$$

$$(ホ) \quad x^2 - 4xy + 4y^2 \quad (ヘ) \quad x^2 - 3x + 2$$

$$(ト) \quad x^2 - 5x + 6 \quad (チ) \quad a^3 - 2a^2b + ab^2$$

$$(ワ) \quad a^2p + p - 2ap \quad (ヰ) \quad x^4 + 2xy^2 + y^4$$

一 次 函 数

一 點 ノ 位 置

一 次ノ各地ノ位置ヲ緯度ト經度トデ言ヒ表セ。

東京, ホノルル, シンガポール

二 直角ニ交ハル二直線 ox, oy 上ニ, 下ノ圖ノヤウニ目盛ヲツケルト, ソノ目盛ヲ使フテ點ノ位置ヲ言ヒ表スコトガデキル。

(イ) 點A及ビBノ位置ヲ言ヘ。

(ロ) 點C, D, E ナドノ位置ヲ言ヒ表スニハ, 直線 ox', oy' 上ニドンナ目盛ヲツケレバヨイカ。

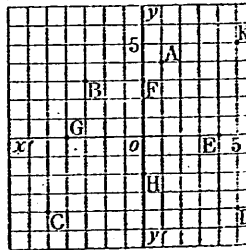
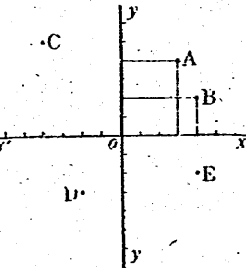
(ハ) 點C, D, E ノ位置ヲ言ヘ。

直角ニ交ハル二直線ヲ基準ニシテ, 平面上ノ點ノ位置ヲ言ヒ表シタ時, コノ二直線ヲ合ハセテ 座標軸 トイヒ, 横ノ線ヲ x 軸 縦ノ線ヲ y 軸 トイフ。又一點カラ x 軸ニオロンダ垂線ガ x 軸ト交ハル點ノ目盛ヲ x 座標 y 軸ニオロンダ垂線ガ y 軸ト交ハル點ノ目盛ヲ y 座標 トイフ。

座標ハ x 座標ヲ先ニ, y 座標ヲ後ニ讀ム。

三 右ノ圖ニ示シタ各點ノ座標ヲ讀メ。

例ヘバ, 點Aノ座標ハ $A(1, 4)$ ト書き表ス, コレニナラツテ, 右ノ圖ニ示シタ各點ノ座標ヲ書き表セ。



四 次ノ各點ノ位置ヲ示セ。

(3, 4), (4, 3), (-1, 2), (2, -3)
(-3, -5), (1, 0), (0, -2), (0, 0)

點(0, 0)ヲ 原點 トイフ。

二 一次函数ノ變化 (一)

一 山ニ登ル時, 氣壓ヲ測ルト, ソノ土地ノ大體ノ高サガワカル。麓デ氣温ガ 15°C , 氣壓ガ 760 托デアルト, 高サガ約 130 米高クナルゴトニ氣壓ガ 10 托減ル。

氣壓ト麓カラノ高サトノ關係ヲ示ス式ヲ作レ。次ニ, ソレヲ圖表ニ書ケ。

二 等式 $y=2x+3$ デ, x ニ種々ノ値ヲ當テハメルト, ソレニ應ジテ y ノ値ガキマル。コノヤウニシテ求メラレタ各組ノ x, y ノ値ヲ x 座標, y 座標トスル點ハ, ドノヤウナ線ノ上ニ並ブカ。

種々ノ値ヲ取ルコトノデキル二ツノ量 x, y ガアツテ, x ノ値ガキマルト, ソレニ應ジテ y ノ値ガキマル場合ニ, y ハ x ノ函数デアル トイフ。コノ函数關係ヲ示ス圖表ヲ, ソノ 函数ノ圖表 トイフ。

$2x+3, -5x+18$ ノヤウニ, $ax+b$ (a, b ハ x ニ關係ナク定マツタ數)ノ形デ表セル式ヲ, x ノ 一次式 トイヒ, 一次式デ表サレル函数ヲ 一次函数 トイフ。

三 次ノ各組ノ函数ノ圖表ヲ比ベヨ。

(イ) $y=2x, y=2x+3, y=2x-3$
(ロ) $y=x, y=x+3, y=x-3$
(ハ) $y=\frac{1}{2}x, y=\frac{1}{2}x+3, y=\frac{1}{2}x-3$
(ニ) $y=-2x, y=-2x+3, y=-2x-3$

(ホ) $y = -x$, $y = -x + 3$, $y = -x - 3$

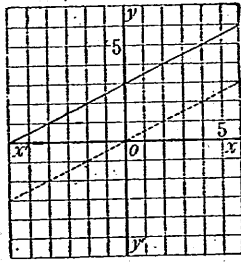
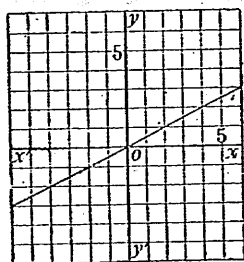
(ヘ) $y = -\frac{1}{2}x$, $y = -\frac{1}{2}x + 3$, $y = -\frac{1}{2}x - 3$

四 (イ) $y = ax$ の図表ハ、原点ヲ通ル直線ニナルコトヲ確カメヨ。

(ロ) $y = ax + b$ ト $y = ax$ トノ図表ノ關係ヲ調べ、前者ノ圖表ガ直線ニナルコトヲ確カメヨ。

(ハ) a, b ノ値ト圖表トノ間ニドノヤウナ關係ガアルカ、ソノ結果ヲメモテ言ヘ。

五 次ノ左ノ圖ノ直線上ニ多クノ點ヲ取り、ソノ x 座標ト y 座標トヲ、下ノヤウナ表ヲ作ツテ、ソレニ記入セヨ。



x									
y									

今作ツタ表ノ上・下ノ對應スル數ノ間ニドノヤウナ關係ガアルカ、ソノ關係ヲ用ヒテ、コノ直線ノ式ヲ求メヨ。

又、上ノ右ノ圖ノ直線ノ式ヲ求メヨ。

(一) 右ノ圖ノヤウニ七本ノ同ジ大キサノ瓶ヲ紐デ二卷キ卷イテシバルト、瓶ノ直徑ト紐ノ長サトノ間ニドノヤウナ關係ガアルカ、ソノ關係ヲ示ス式ヲ作レ。



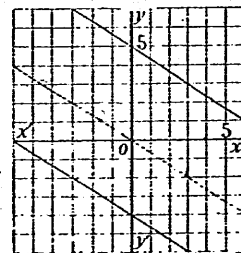
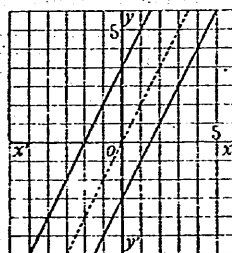
但シ、紐ハ結ブタメニ二十種餘分ニトルモノトスル。

(二) 甲ハ五時ニ、毎時一里ノ速サデ出發シタ、乙ハ十時ニ出發シ、毎時三里ノ速サデ甲ノ後ヲ追ツタ。時刻トソレノ速サデニ甲・乙ノ進ンダ距離トノ關係ヲ示ス式ト圖表ヲ書ケ。

又、各時刻ニ於ケル甲ト乙トノ隔タリヲ、圖表カラ求メル方法ヲ工夫セヨ。

乙ガ甲ニ追ヒ着クノハ何時カ。

(三) 次ノ圖表ニアル直線ノ式ヲ求メヨ。



三 一次函數ノ變化 (二)

一 前節 (一) デ、瓶ノ直徑ヲ x 種、紐ノ長サヲ y 種トスルト、 x ト y トノ關係ハ次ノ式デ表ザレル。

$$y=18.3x+20$$

コノ式ヲ用ヒテ、次ノコトヲ調べヨ。

(イ) 直径ガ1種増スト、紐ノ長サハ何種増スカ。又、2種増ストドウカ。

一般ニ、 m 種増ストドウカ。

(ロ) 直径ガ1種減ルト、紐ノ長サハ何種減ルカ。

一般ニ、 m 種減ルトドウカ。

二 x ト y トノ間ニ、次ノ式デ示スヤウナ関係ガアル時、 x ガ1ダケ増セバ y ハドレダケ増スカ、或ハ減ルカ。

$$(イ) \quad y=2x+5$$

$$(ロ) \quad y=2x-3$$

$$(ハ) \quad y=-3x+5$$

$$(ニ) \quad y=-3x-7$$

$$(ホ) \quad y=0.06x+3.24$$

$$(ヘ) \quad y=-0.06x-3.24$$

x ト y トノ間ニ $y=ax+b$ ノ関係ガアル。 x ガ1ダケ増スト、 y ハドレダケ増減スルカ、コレヲ式ノ上カラ計算セヨ。

三 x ト y トノ間ニ $y=ax+b$ ノ関係ガアル。コノ関係ヲ示ス圖表ニ、 b ガ現レテキナイカ。ニデ書イタ圖表ヲ參考ニシテ考ヘヨ。

四 二點 $A(2, 3)$, $B(6, 5)$ ヲ通ル直線ノ式ヲ作レ。

(一) 鐵ノ線膨脹率ハ 0.000012 デアル。長サ 25 米ノレールハ、夏ト冬トデドレクラキノ伸縮ガアルカ。

コレニ對シテ電車ヤ汽車ノ軌道ハドウナツテキルカ。

(二) 0°C ノ時、體積ガ v_0 立方種ノ氣體ガアル。コノ氣體

ガ $t^\circ\text{C}$ ノ時ニ膨脹(又ハ收縮)シテ v 立方種ニナツタスト

$$v=v_0\left(1+\frac{t}{273}\right)$$

デアル。但シ、壓力ハ溫度ガ變ツテモ同ジニ保ツモノトスル。

溫度ガ 1° アガルト、體積ハドレダケ變ルカ。

三 一次函數 $y=ax+b$ デ、 y ノ増加ハ x ノ増加ニ比例ス。コレヲ計算デ説明セヨ。

四 函數 $y=-\frac{2}{3}x-1$ デ、 x ノ値ガ増スニツレテ、 y ノ値ハドウナルカ。

函數 $y=-x+2$ デハドウカ。

一次函數 $y=ax+b$ デ、 x ノ値ガ増スニツレテ y ノ値ガ増スハ減ルカラ、式ノ上カラ見分ケル方法ヲ述ベヨ。

五 次ノ各組ノ點ヲ通ル直線ノ式ヲ求メヨ。

$$(イ) \quad (0, 3), (2, 7) \quad (ロ) \quad (0, 3), (6, 9)$$

$$(ハ) \quad (5, 7), (-3, 2) \quad (ニ) \quad (-3, 4), (-9, -3)$$

四 一次方程式

一 一次函數 $y=ax+b$ デ、 y ノ値ガ或ルキマツタ數ニナルヤウナ x ノ値ノ求メ方ヲ考ヘヨウ。

一次函數 $y=4x+10$ デ、 y ノ値ヲ 0 ニスル x ノ値ヲ求メヨ。

0 ニスル x ノ値ハドウカ、 -5 ニスル x ノ値ハドウカ。

a, b, c ガ定マツタ數デアル時

$$ax+b=c$$

ヲウナ方程式ヲ 一次方程式 トイフ。

二 次ノ方程式ヲ計算デ解ケ。又、圖表デ解ケ。

$$\begin{array}{lll} 2x=8, & x+3=23, & 2x+3=15 \\ 2x-3=14, & 2x-3=21, & \frac{x}{2}+3=7 \end{array}$$

等式 $a=b$ デ、 b ヲ 右邊 トイヒ、 a ヲ 左邊 トイフ。

三 今マデノ等式ニ關スル研究カラ、次ノ各場合ニ於ケル等式ノ性質ヲ述ベヨ。

- (イ) 等式ノ兩邊ニ同ジ數ヲ加ヘル
- (ロ) 等式ノ兩邊カラ同ジ數ヲ引ク
- (ハ) 等式ノ兩邊ニ同ジ數ヲ掛ケル
- (ニ) 等式ノ兩邊ヲ同ジ數デ割ル

上ノ等式ノ性質ヲ使ツテ、次ノ方程式ヲ解ケ。

$$\begin{array}{lll} 3x+16=24-2x, & 8-x=6x-5, & 3-x=-10 \\ 3x-11=2x-1, & 7x+4=2x-6, & 4-x=3x \end{array}$$

四 (イ) 例ヘバ、 $3x+16=24$ ヲ解クノニ、兩邊カラ 16 ヲ引ケバ

$$3x=24-16$$

トナル。

コノヤウニ、左邊ノ 16 ヲ右邊ニ移スト、寄算ガ引算ニナル。

(ロ) $3x-14=25$ ヲ解クノニ、左邊ノ 14 ヲ右邊ニ移セバドウナルカ。

(ハ) コレヲノ結果ヲマツメテ言ヘ。

$3x-14$ ノヤウナ式ハ、 $3x$ ト 14 トノ差ヲ表スモノト考ヘラレル。コノ $3x, 14$ ヲソレゾレ元ノ式ノ 項 トイフ。

等式ノ項ヲ等號ノ他ノ側ニ移スコトヲ 移項スル トイフ。

(ニ) 次ノ方程式ヲ解ケ。

$$\begin{array}{lll} 2x+3=31, & 0.3x+6=20, & 3x-8=-16 \\ 5x+7=3x-1, & (-2)x+4=-8, & 5x+21=3x-6 \\ 32-x=51-3x, & 30.4=5.2-0.4x, & \end{array}$$

一 次ノ方程式ヲ解ケ。

$$\begin{array}{ll} (イ) & 3x=x-4 \\ (ロ) & 8-5x=7x+12 \\ (ハ) & \frac{2}{3}x - \frac{1}{6}x + 2 \\ (ニ) & \frac{2}{5}x - 2 = 3 - \frac{13}{5}x \\ (ホ) & 8x-4(6-x)=25 \\ (ヘ) & 2(x-6)=3(x+8)-17 \\ (ト) & 12(x-7)-4(13-x)=x-16 \\ (チ) & \frac{x-2}{3} + \frac{5-6x}{2} - \frac{1}{6} \\ (リ) & \frac{2x-3}{9} + \frac{x+7}{6} = \frac{5x+7}{18} \end{array}$$

二 方程式 $-2x+7=x-8$ ヲ圖表デ解クニハ、次ノ一次函數ノ圖表ノ交點ヲ求メルトヨイ。コノ理由ヲ述ベヨ。

$$y=-2x+7, \quad y=x-8$$

ソレニナラツテ、次ノ方程式ヲ圖表デ解ケ。

$$3x-6=14-x, \quad 2.8-6.5x=7-3x$$

三 或ル人ガ 3 里ノ山道ヲ行クノニ、始メハ上リデ、コレヲ毎時 0.5 里ノ速サデ歩き、次ハ下リデ、コレヲ毎時 1.5 里ノ速サデ歩き、結局 2 時間 40 分カカツタ。上リハ何里デアルカ。上リノ道程ヲ未知數トシテ方程式ヲ作レ。

五 聯立方程式

一 ニツノ量 x, y ノ間ニ

$$x-3y=4,$$

ノ關係ガアル。

ニツノ量ガコノヤウナ關係ヲ保チナガラ變ル時、ソノ様子ヲ圖表ニ就イテ調べヨ。

x, y ノ未知數ト考ヘルト、 $x-3y=4$ ノヤウナ等式モ方程式トイハレル。コノウニ、ニツノ未知數ガ含マレテキル方程式ヲ 二元方程式 トイフ。

$2x+3=5$ ノヤウナ方程式ハ一元方程式デアル。

上デ書イタ圖表ヲ 二元方程式 $x-3y=4$ ノ圖表 トイフ。

二 次ノニツノ二元方程式

$$x-3y=4, \quad 2x+5y=30$$

ノ圖表ハイヅレモ直線デアル。コノ二直線ノ交點ノ座標ヲ讀メ、交點ノ座標ハ、上ノニツノ式トドノヤウナ關係ニアルカ。

次ニ、ソノ交點ノ座標ヲ計算デ求メヨ。

次ノ各組ノ直線ノ交點ノ座標ヲ圖表デ讀メ。次ニ、計算デ求メヨ。

$$(イ) \begin{cases} y=x-7 \\ 2x+3y=9 \end{cases} \quad (ロ) \begin{cases} x-5y=17 \\ 4x+3y=22 \end{cases}$$

ニツノ未知數ニツイテノ二元方程式ガニツアル場合ニ、コノ一組ノ方程式ヲ聯立二元方程式 トイフ。ソノ兩方ニ適スル未知數ノ値ヲ求メルコトヲ 聯立方程式ヲ解ク トイヒ、ソノ値ノ組ヲ 根 トイフ。

三 聯立二元方程式ヲ解クニハ、先ヅ、ニツノ方程式カラ未知數ノ一方ダケヲ含ム方程式ニ導ク、

コノヤウニスルコトヲ、一ツノ未知數ヲ 消去スル トイフ。

次ノ聯立方程式カラ、一ツノ未知數ヲ消去スル方法ヲ考ヘヨ。

下ノ未知數ヲ消去スルノ簡單デアルカ。

$$(イ) \begin{cases} 2x+3y=21 \\ 7x-3y=6 \end{cases} \quad (ロ) \begin{cases} 11x-3y=9 \\ 4x-3y=-12 \end{cases}$$

上ノ二組ノ聯立方程式ヲ解ケ。

四 甲ハ 5 時ニ毎時 4 軒ノ速サデ出發シ、乙ハ 10 時ニ自轉車デ出發シ、毎時 14 軒ノ速サデ甲ヲ追ツタ、乙ガ甲ニ追ヒ着ク時刻ヲ求メヨウ。

時刻 x 時ニ乙ガ甲ニ追ヒ着クモノトスルト、ソノ時マデニ甲・乙ノ進ンダ距離ハ等シイ。ソレヲ y 軒トスルト、次ノニツノ方程式ガ成リ立ツ。

$$\text{甲ノ場合} \quad y=4(x-5) \quad (1)$$

$$\text{乙ノ場合} \quad y=14(x-10) \quad (2)$$

(1) ト (2) カラ

$$4(x-5)=14(x-10)$$

$$4x-20=14x-140$$

$$-10x=-120$$

$$x=12$$

即チ、12 時ニ乙ハ甲ニ追ヒ着ク。

二 次ノ聯立方程式ヲ圖表デ解ケ。又、計算デ解ケ。

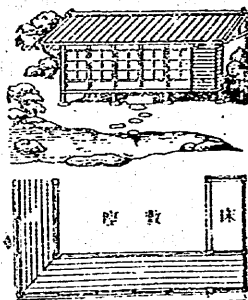
(イ)	$\begin{cases} y=x+1 \\ y=2x+3 \end{cases}$	(ロ)	$\begin{cases} 2y=3x-1 \\ 2y=x+3 \end{cases}$
(ハ)	$\begin{cases} y=x-3 \\ 2y=\frac{1}{2}x-3 \end{cases}$	(ニ)	$\begin{cases} x+\frac{1}{3}y=y-2 \\ 2y+\frac{1}{2}x=2x+12 \end{cases}$
(ホ)	$\begin{cases} 66x-55y=303 \\ 77x-15y=201 \end{cases}$	(ヘ)	$\begin{cases} 0.35x+0.12y=13 \\ 0.9x-0.28y=0.4 \end{cases}$
(ト)	$\begin{cases} \frac{2}{3}x+\frac{3}{4}y=\frac{31}{10} \\ \frac{3}{5}x-\frac{1}{2}y=\frac{37}{20} \end{cases}$	(チ)	$\begin{cases} x=1+\frac{3}{5}(y+4) \\ y=3+\frac{2}{7}(1-2x) \end{cases}$

(二) 百匁5圓ノ番茶ト3圓ノ番茶トヲ混ゼテ、百匁3圓ノ番茶ヲ一貫目作ルニハ、何百匁ツツ混ゼレバヨイカ。

三 長サ三間ノ廊下ニ雨戸ヲ五枚ト戸袋ヲ取リツケルノニ、雨戸ノウチ戸袋ニ入レル始メノ四枚ハ、戸袋ノ幅ヨリヤヤ狭クシ、最後ニ入レルノハ、チャウド戸袋ノ幅ニ等シクシヨウト思フ。

廣イ雨戸ト狭イ雨戸トノ幅ノ差ヲ一寸五分ニスルト、コノ雨戸ノ幅ハソレゾレ何尺ニナルカ。

(四) ニツノ點 (3, 5), (4, 8) ヲ通ル直線ノ式ヲ $y=ax+b$ トシ、 a, b ヲ未知數トスル聯立方程式ヲ作レ、次ニ、ソノ直線ノ式ヲ求メヨ。



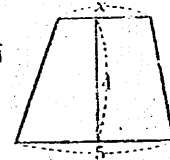
久、二點 (1, 7), (-2, 7) ヲ通ル直線ノ式ヲ求メヨ。

六 一次不等式

一 下底ノ長サガ5寸、高サガ4寸ノ梯形ガアル。ソノ面積ヲ15平方寸ヨリ大キクスルニハ、上底ノ長サヲドレクラキニスレバヨイカ。

(イ) 上底ノ長サヲ x 寸トスルト、ソノ面積ハ

$$\frac{4(x+5)}{2} \text{ 平方寸}$$



即チ、 $(2x+10)$ 平方寸トナル。随ツテ、 $2x+10$ ヲ15ヨリ大キクスレバヨイ。

$2x+10$ ガ15ヨリ大キイコトヲ、記號 $>$ ヲ用ヒテ

$$2x+10>15$$

ト著キ表ス。

$2x=10$ ヲ加ヘタモノガ15ヨリ大キイノデアルカラ、 $2x$ ハ5ヨリ大キイ。

$$\text{随ツテ} \quad 2x>5$$

$$\text{故ニ} \quad x>2.5$$

即チ、上底ヲ2寸5分ヨリモ長クスレバ、コノ梯形ノ面積ハ15平方寸ヨリ大キクナルコトガワカル。

(ロ) コノ梯形ノ面積ヲ20平方寸ヨリ大キクスルニハ、上底ヲドレクラキニスレバヨイカ。

一 $x=a$ ガ5ヨリ大キイコトヲ $a>5$ 表ハ $b<a$ ト表シ、 a ガ5ヨリ小キイ

コトヲ $a < b$ 或ハ $b > a$ ト表ス。記號 $>$ 及 $<$ ヲ 不等號 トイフ。

又、 $a > b$ 又ハ $a < b$ ノヤウナ式ヲ 不等式 トイフ。

二 第四節デ研究シタヤウニ、等式デハ兩邊ニ同ジ數ヲ加ヘテモ、掛ケテモ、兩邊カラ同ジ數ヲ引イテモ、兩邊ヲ同ジ數(零デナイ)デ割ツテモヨカツタ。

不等式デハドウカラ調べテミヨウ。

(イ) 先ヅ、不等式ノ兩邊ニ同ジ數ヲ加ヘル場合及ビ兩邊カラ同ジ數ヲ引ク場合ヲ調べヨ。

次ノ右端ニアル二數ノ大小ヲ示ス不等號ト、始メノ不等號トノ向キヲ比べヨ。

$$3 < 7 \text{ ノ兩邊ニ } 2 \text{ ヲ加ヘテ} \quad 5 \quad 9$$

$$3 < 7 \text{ ノ兩邊カラ } 2 \text{ ヲ引イテ} \quad 1 \quad 5$$

$$-8 < 3 \text{ ノ兩邊ニ } 6 \text{ ヲ加ヘテ} \quad -2 \quad 9$$

$$-8 < 3 \text{ ノ兩邊カラ } 6 \text{ ヲ引イテ} \quad -14 \quad -3$$

今調べタコトヲ、數ヲ記入シタ直線上デ圖解セヨ。

不等式ノ兩邊ニ同ジ數ヲ加ヘタ時、又ハ兩邊カラ同ジ數ヲ引イタ時ノ不等號ノ向キニ就イテ、ワカツタコトヲマトメテ述べヨ。

(ロ) 次ニ、不等式ノ兩邊ニ同ジ數ヲ掛ケル場合及ビ兩邊ヲ同ジ數デ割ル場合ヲ調べヨ。

次ノ右端ニアル二數ノ大小ヲ示ス不等號ト、始メノ不等號トノ向キヲ比べヨ。

$$4 < 6 \text{ ノ兩邊ニ } 2 \text{ ヲ掛ケテ} \quad 8 \quad 12$$

$$4 < 6 \text{ ノ兩邊ヲ } 2 \text{ デ割ツテ} \quad 2 \quad 3$$

$$-4 < 6 \text{ ノ兩邊ニ } -2 \text{ ヲ掛ケテ} \quad 8 \quad -12$$

$$-4 < 6 \text{ ノ兩邊ヲ } -2 \text{ デ割ツテ} \quad 2 \quad -3$$

不等式ノ兩邊ニ同ジ數ヲ掛ケル時、又ハ同ジ數デ割ル時ニハ、ドノヤウナ注意ガイルカ、ソレヲマトメて述べヨ。

三 不等式ノ性質ヲ用ヒテ、次ノ不等式ヲ成リ立たセル文字ノ値ノ範圍ヲ求めヨ。

$$x+3 > 5, \quad x-2 < 6, \quad 2x > 8$$

$$-3x < 15, \quad 2x-8 < -16, \quad 5x+7 < 3x-1,$$

$$-3x+4 > -9, \quad 30.4 < 5.2-4x$$

不等式ヲ成リ立たセル文字ノ値ノ範圍ヲ求めルコトヲ、ソノ 不等式ヲ解ク トイフ。

次ノ不等式ヲ解ケ。

$$(イ) \quad 5x+2 > 17 \quad (ロ) \quad 3x+14 < x-2$$

$$(ハ) \quad 10.3-0.6x > 20.4-5.3x \quad (ニ) \quad \frac{2}{3}x < \frac{1}{5}(16-x)$$

七 種々ノ問題

一 次ノ方程式ヲ解ケ。

$$(イ) \quad 8(6x+5)=65-6x-7$$

$$(ロ) \quad 0.2(0.25x-3)=1-0.04x$$

$$(ハ) \quad \frac{1}{3}(1-2x)-\frac{1}{6}(3-5x)=0$$

$$(ニ) \quad 12x-\frac{11x-4}{6}=3x-8 \quad (ホ) \quad \frac{2x+1}{4}=\frac{1-2x}{5}+\frac{1}{3}$$

二 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$(イ) \begin{cases} 3x+y=33 \\ 2x-y=2 \end{cases}$$

$$(ロ) \begin{cases} x=5y-13 \\ 3x+7y=27 \end{cases}$$

$$(ハ) \begin{cases} 2x=2+3.2y \\ 3y=x-3+5y \end{cases}$$

$$(ニ) \begin{cases} 3m+n=-6 \\ 2.4m-4.5n=0 \end{cases}$$

$$(ホ) \begin{cases} \frac{2}{3}x+\frac{1}{7}y=13 \\ \frac{5}{3}x-\frac{4}{7}y=13 \end{cases}$$

$$(ヘ) \begin{cases} 7p+q=15 \\ \frac{1}{2}p-\frac{2q-1}{3}=\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$(ト) \begin{cases} 5(x-y)=-35 \\ 7y-6(x+y)=-37 \end{cases}$$

$$(チ) x+y-4=2+3y-11=3x+2y-12$$

三 次ノ不等式ヲ解ケ。

$$(イ) 6x-3>3x+15$$

$$(ロ) 0.24x>8.42-0.97x$$

$$(ハ) \frac{2x+1}{4}<\frac{x}{3}+\frac{1}{3}$$

$$(ニ) 13x-\frac{5x-4}{6}<x+13$$

$$(ホ) x-\frac{2}{3}<3(x-1)+\frac{1}{2}$$

$$(ヘ) \frac{5-x}{4}-\frac{x}{6}<0$$

$$(ト) \frac{x-2}{3}+\frac{5-6x}{2}<\frac{1}{6}$$

$$(チ) \frac{2x-3}{9}+\frac{x+7}{6}>\frac{5x+7}{18}$$

四 或ル家庭デ、ガスノ料金ヲ

右ノ表ノヤウニ支拂ツタ。

ガス1立方米ノ料金ハ約何銭カ。

計器使用料ハ幾ラカ。

五 次頁ノ圖ハ、自動秤ノ内部

月	使用量	代 金
一	28 立方米	2.47
二	26 立方米	2.30
三	27 立方米	2.39
四	21 立方米	1.88
五	19 立方米	1.71
六	22 立方米	1.97

ノ構造ヲ示シタモノデアル。

調板ノ目盛ハ等間隔ニ刻ンデアル。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

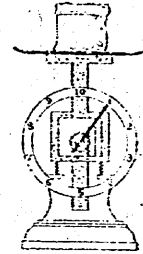
六 次ノ各組ノ點ヲ通ル直線ノ式ヲ求メヨ。

$$(イ) (2, 3), (5, 4)$$

$$(ロ) (-3, 6), (4, -1)$$

$$(ハ) (0, 8), (-9, 3)$$

$$(ニ) (-5, 0.2), (0.4, 3.3)$$



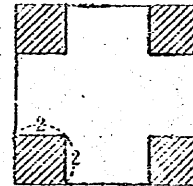
七 正方形ノ厚紙ノ四隅カラ右ノ圖ノヤウニ小サイ正方形ヲ

切り取り、残りデ高さ2寸ノ箱ヲ作り、シ

ノ容積ヲ1升ヨリ大キクスルニハ、一邊ノ

長さ何寸ノ厚紙ガイルカ、但シ、1升ハ約

61.8 立方寸デアル。



八 函數 $y=x^2+3x+2$ ノ圖表ヲ書ケ、コ

ノ圖表デ、次ノ不等式ヲ成リ立タセル x ノ値ノ範圍ヲ定メヨ。

$$x^2+3x+2>0, \quad x^2+3x+2<0$$

九 三ツノ量 x, y, z ノ間ニ次ノヤウナ關係ガアル。

$$z=xy$$

x ガ1ノ時、 z ト y トノ關係ヲ示ス圖表ハドウナルカ。

x ガ2, 3, 4, ..., 10 ノ時ハドウカ。

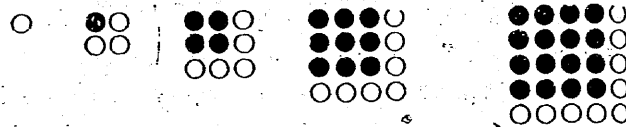
ニノ圖表ヲ使ツテ掛算ヤ割算ガデキル。ソノ方法ヲ工夫セヨ。

平方表ト平方根表

一 平方ト平方根

一 下ハ碁石ヲ並ベタ図デアル。各組ノ石ノ數ハ、直グ左ノ石ノ數ヨリドレダケ多イカ。

コノ關係ヲ利用シテ、1 カラ 100 マデノ整数ノ平方表ヲ作レ。



今作ツタ表ヲ用ヒテ、次ノ數ノ平方ヲ求メヨ。

58, 580, 5.8, 0.58
0.37, 3700, 9.4, 0.94

二 正方形ノ一邊ノ長サト面積トノ關係ヲ示ス式ヲ作レ。次ニ、一邊ノ長サガ0カラ10 マデ變ル間ニ於ケル、正方形ノ面積ノ變化ヲ示ス圖表ヲ作レ。ソノ圖表デ、次ノコトヲ調べヨ。

(イ) 一邊ノ長サガ 6.7 糧ノ正方形ノ面積

(ロ) 面積ガ 68 平方糧ノ正方形ノ一邊ノ長サ

平方スレバ a ニナル數ヲ a ノ平方根 トイフ。8 及ビ -8 ヲ平方スルト、イブレモ 64 ニナルカラ、8 及ビ -8 ハ 64 ノ平方根デアル。

一般ニ、正ノ數 a ノ平方根ノうち、正ノ方ヲ $\sqrt{a}$ デ表シ、負ノ方ヲ $-\sqrt{a}$ デ表ス。

次ノ數ノ平方根ヲ求メヨ。

25, 400, 0.01, 6400, 8100

1.21, 1.69, $\frac{4}{9}$, $\frac{25}{49}$, $\frac{0.16}{81}$

三 計算尺ノ A 尺ノ目盛ト、ソノ下ニアル D 尺ノ目盛トノ關係ヲ調べヨ。ソノ關係ヲ用ヒテ、平方及ビ平方根ヲ求メル方法ヲ考ヘヨ。

計算尺デ、次ノ數ノ平方及ビ平方根ヲ求メヨ。

2.75, 0.06, 19.5, 50.35

$\sqrt{2}$ ハ 1.414213...ト、ドコマデモ續ク數デアルガ、實際ノ計算デハコレニ近イ 1.4, 1.414 ナドノ値ヲ用ヒル。コノヤウナ値ヲ $\sqrt{2}$ ノ 近似値 トイフ。計算尺デ $\sqrt{2}$ ヲ 1.415 ト讀シタトスレバ、コレモソノ近似値デアル。

四 面積ガ 4 平方糧ノ正方形ト、400 平方糧ノ正方形トノ一邊ノ長サヲ比べヨ。

面積ガ 1.19 平方糧ノ正方形ト、1.19 平方糧ノ正方形トノ一邊ノ長サヲ比べヨ。

今調べタコトカラ、次ノ式ノ正シイ理由ヲ説明セヨ。

$$\sqrt{279} = \sqrt{100 \times 2.79} = 10\sqrt{2.79}$$

$$\sqrt{0.841} = \sqrt{\frac{84.1}{100}} = \frac{1}{10}\sqrt{84.1}$$

五 計算尺デ、次ノ數ノ平方根ヲ求メヨ。

0.751, 0.0751, 537

一 (イ) 二ツノ等シイ數ノ平方ハ等シクナル。逆ニ、平方シテ等シケレバ、元ノ數ハ等シイカ。

即チ $a^2 = b^2$ ナラバ $a = b$ デアルカ。

(ロ) 次ノ計算ガ正シイカドウカラ確カメヨ、

$$\sqrt{4} \times \sqrt{9} = \sqrt{4 \times 9}, \quad \sqrt{3} \times \sqrt{5} = \sqrt{3 \times 5}$$

(二) 次ノ各組ノ数ノ大小關係ヲ調べヨ、但シ、 $a > b > 0$ トスル、

$$(イ) \sqrt{a} \times \sqrt{b}, \sqrt{ab} \quad (ロ) \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}, \sqrt{\frac{a}{b}}$$

$$(ハ) \sqrt{a} + \sqrt{b}, \sqrt{a+b} \quad (ニ) \sqrt{a} - \sqrt{b}, \sqrt{a-b}$$

三 次ノ等式ノ成リ立ツ理由ヲ述べヨ、

$$(イ) \sqrt{75} = 5\sqrt{3} \quad (ロ) \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

$$(ハ) \sqrt{3}\sqrt{7} = \sqrt{21} \quad (ニ) \sqrt{\frac{22}{7}} = \frac{\sqrt{154}}{7}$$

四 次ノ各式ノ近似値ヲ求めヨ、

$$(イ) \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (ロ) \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{8}} \quad (ハ) \frac{5}{\sqrt{5}}$$

$$(ニ) \frac{14}{\sqrt{7}} \quad (ホ) \sqrt{5} + \sqrt{500} \quad (ヘ) \sqrt{18} \div 4\sqrt{2}$$

$$(ト) 2\sqrt{3} + 5\sqrt{3} \quad (チ) \sqrt{18} \div \sqrt{6}$$

五 次ノ数ノ平方根ノ近似値ヲ圖表デ求めヨ、又、計算尺デ求めヨ、

5,	0.5,	50,	500
8.5,	0.85,	850,	0.085
0.007,	34.5,	446,	7.49

六 次頁ノ表ニ示シタ島ノ面積ヲ正方形デ表シテミヨ、

本州ノ面積ヲ一トシテ、他ノ島ノ面積ヲ表ス数ヲ計算セヨ

本州ノ面積ヲ一辺ガ二倍ノ正方形デ表スト、バプアノ面積一辺ガ何倍ノ正方形デ表サレルカ、コレヲ計算尺デ求めヨ、

ルソン	10.6 萬平方里	スマトラ	42.5 萬平方里
ジャワ	12.7	ボルネオ	75.1
セレベス	18.9	バプア	97.2
本州	23.1		

ヒト同ジ割合ナ他ノ島ノ面積ヲ正方形デ表スト、ソノ正方形一辺ノ長サハ、ソレゾレ何倍ニナルカ、

七 半径十裡ノ圓ガアル、コノ二倍ノ面積ノ圓ノ半径ハ何裡カ、

半分ノ面積ノ圓ノ半径ハドウカ、

二 平方表ト平方根表

數表ヲ使フト、平方ヤ平方根ハ容易ニ求メルコトガデキル、

數表ニハ、三桁ノ數ノ平方ト、三桁ノ數ノ平方根ノ近似値トガ載セテアル、

一 平方表ニヨルト、1.73 ノ平方ハ、2.9929 デアル、コレヲ基ニシテ、次ノ數ノ平方ヲ求めヨ、

$$17.3, \quad 173, \quad 1730, \quad 0.173, \quad 0.0173$$

平方表デ、次ノ數ノ平方ヲ求めヨ、

$$24.1, \quad 61.5, \quad 0.119, \quad 0.0295, \quad 0.0084$$

二 平方表ニハ四桁以上ノ數ノ平方ハ書イテナイ、ソノヤウナ數ノ平方、例ヘバ、1.732 ノ近似値ヲ、表ニヨツテ計算スル方法ヲ考ヘヨウ、

次ノ各ノ數ノ平方ヲ計算セヨ、

$$1.731, \quad 1.732, \quad 1.733, \quad 1.734, \quad 1.735$$

1.736, 1.737, 1.738, 1.739

ガ 1.73 カラ 1.74 マデノ $y=x^2$ ノ圖表ヲ作レ。但シ、1 日
差ヲ 0.001 トセヨ。

今書イタ圖表デ、 x ト x^2 トノ増加ハ殆ド比例スルコトヲ確カ
メヨ。

コノコトヲ利用シテ、上ニ掲ゲタ各數ノ近似値（小數第四位マ
デ）ヲ、1.73² ト 1.74² トノ値カラ計算セヨ。

上デ計算シタ値ヲ各數ノ平方ト比ベヨ。

三 平方根表ノ引キ方モ、平方表ト同様デアル。表ヲ引イテ、
次ノ數ノ平方根ヲ求メヨ。

2, 20, 200, 0.2, 0.02

3.24, 32.4, 3240, 0.324

7.53, 5620, 0.0425

四 四桁以上ノ數ノ平方根ハ、平方數ノ場合ト同ジヤウナ方
法デ求メルコトガデキル。

例ヘバ、6.459 ノ平方根ヲ求メルニハ、先ヅ表カラ 6.45 ノ
平方根 2.540 ヲ求メ、次ニ、表ノ右ノ側ノ欄デ 9 ノ下ニアル數
字 2 ヲ讀ミ、コレヲ 2.540 ノ終リノ桁ニ加ヘテ、6.459 平方根
ヲ 2.542 トスル。

コノヤウナ場合ニ、コノ 2 ヲリニ對スル 比例部分 トイフ。

平方根表デ、次ノ數ノ平方根ヲ求メヨ。

8.933, 23.75, 0.4952, 763000

一 次ノ數ノ平方ヲ求メヨ。

5362, 57.35, 49.77

二 次ノ數ノ平方根ヲ求メヨ。

3.871, 72.33, 152.4, 5203

9.538, 0.1919, 0.03007, 0.003959

三 種々ノ問題

一 次ノ各、式ノ圖表ヲ書キ、ソノ形ヲ比ベヨ。

$$y=2x, \quad y=2x^2, \quad y=2\sqrt{x}, \quad y=\frac{2}{x}$$

ガ x = 比例スル場合、 x^2 = 比例スル場合及ビ $\sqrt{x}$ = 比
例スル場合ニ、 x ト y トノ關係ヲ示ス圖表ハ、ソレゾレドシナ形
ノ線ニナルカ。

又、線ノ形ノ違ヒヲ調ベヨ。

二 惑星ハ太陽ノマハリヲ一定ノ周期デ廻ツテキル。次ノ表

ハ、各惑星ノ周期ト太陽マデ
ノ平均距離トヲ示シタモノデ
アル。但シ、太陽カラ地球マ
デノ平均距離ヲ距離ノ單位ト
シ、地球ノ公轉周期ヲ周期ノ
單位トシテアル。

平均距離ノ三乗ハ公轉周期

ノ二乗ニ殆ド比例スルトイフ。

右ノ表ニ就イテ、コノコト

	平均距離	公轉周期
水星	0.387	0.241
金星	0.723	0.615
地球	1	1
火星	1.52	1.88
木星	5.20	11.9
土星	9.54	29.5
天王星	19.2	84.0
海王星	30.1	165
プルートー	39.5	248

ガ正シイカドウカヲ確カノヨ。

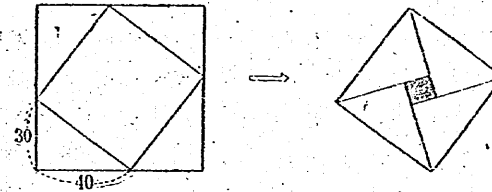
小惑星セレスノ平均距離ハ 2.767 デアル。コノ公轉周期ヲ求
メヨ。

直角三角形ト三角函数

一 三平方ノ定理

一 一辺ノ長サ 70 種ノ正方形ノ布ガアル。コノ四隅ヲ次ノ
圖ノヤウニ折り曲ゲ、中央ニ正方形ノ布ヲ補ツテ座布團ヲ作ル
ト、一辺ノ長サ何種ノモノガ出来ルカ。

$$\text{布地ノ面積} = 70^2 = x^2 + 4 \left(\frac{30 \times 40}{2} \right)$$



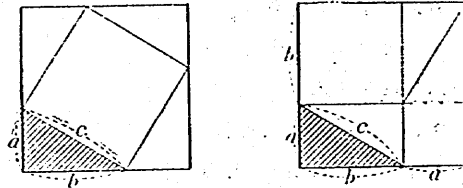
二 上デ調べタコトハ、直角ヲハサム二邊ガ 30 種、40 種ニ
等シイ直角三角形ノ斜邊ノ長サヲ求メルコトデアツタ。

一般ニ、直角三角形ノ直角ヲハサム二邊ノ長サヲ a, b トシ、
斜邊ノ長サヲ c トスレバ、 a, b, c ノ間ニドノヤウナ關係ガア
ルカヲ調べヨウ。

次頁ノ二ツノ圖ヲ比較シテ、直角三角形ノ斜邊ノ長サト他ノ
二邊ノ長サトノ關係ヲ求メヨ。

直角三角形ノ斜邊ノ長サヲ c 、他ノ二邊ノ長サヲ a, b トスル
ト、 a, b, c ニハ次ノ關係ガアル。

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



直角三角形ノコノ性質ヲ 三平方ノ定理 トイフ。

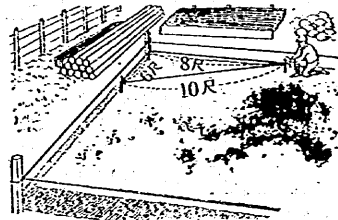
三 直角三角形ノ直角ヲハサム二邊ノ長サガ6尺, 8尺デア
ルト, 斜邊ノ長サハ幾シカ。

四 地面ノ上ニ直角ニ繩ヲ張ル場合ニ, 繩ヲ6尺, 8尺, 10尺
ニ區切ツテ, コレヲ三邊ト
スル三角形ヲ作レバヨイト
イフ。コノ理由ヲ考ヘヨ。

三角形ノ三邊ノ長サ a ,
 b , c ノ間ニ

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

ノ關係ガアルト, コノ三角形ハ直角三角形デア
ルト。コノ理由ヲ
明ラカニセヨ。



(一) 三平方ノ定理ヲ應用シテ, 右ノ
甲ノ正方形ノ二倍ノ面積ヲモツ正方形ヲ
作レ。又, 甲ト乙トノ面積ノ和ニ等シイ
正方形ヲ作レ。



(二) 半徑5寸ノ圓ガアル。コノ圓ノ弦ノ長サト, 中心カラ

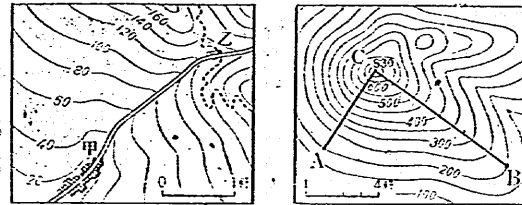
ノ距離トノ關係ヲ示ス式ヲ作レ。

三 三ツノ稜ガ3寸, 6寸, 9寸ノ直方體ガアル。コノ直
方體ノ對角線ノ長サヲ求メヨ。

四 一邊ガ10寸ノ正三角形ノ面積ヲ求メヨ。一般ニ, 正
三角形ノ邊ノ長サト, 面積トノ關係ヲ式ニ書き表セ。

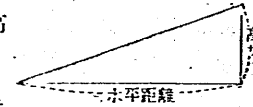
二 勾 配

次ノ左ノ圖ハ, 甲地カラ乙地ニ行ク坂路ノ様子ヲ示シタモノ
デア
ルト。



坂路ノ勾配ハ, 水平距離ニ對スル高
サノ百分率デ表ス。

上ノ右ノ圖デ, 山麓Aカラ山頂Cニ
登ルノト, 山麓Bカラ山頂Cニ登ルノトデハ, ドチラガ急デア
ルカ。ソレヲノ勾配ヲ計算シテ比ベヨ。



(一) 屋根ノ勾配ハ五寸勾配, 六寸勾配ナドトイフ。
六寸勾配ノ屋根ハ水平面ト何度傾イテキルカ。圖ニ書イテ求

メヨ。

五寸勾配ナラバドウカ。

二 奈良ノ興福寺ノ五重塔ノ前ニア
ル石段ハ「五十二段」ト呼バレル。コノ石
段ノ路面ハ一尺八寸、蹴上ハ四寸六分デア
ル。コノ石段ノ勾配ハ幾ラカ。

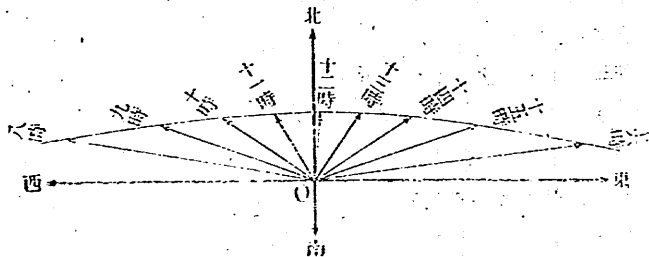
又、ソノ勾配ヲ角度デ表セ。

(三) ソガ國ノ國・府縣道ノ勾配ハ、次ノ表ノヤウニキメラ
レテキル。コノ勾配ヲ分子ヲ1トスル分數デ表セ。

道路ノ種類	平坦部	丘陵部	山岳部
國道及ビ指定府縣道	3%以下	4%以下	5%以下
ソノ他ノ府縣道	4%以下	5%以下	6%以下

三 三角函數

一 或ル日ニ太陽ノ仰角ヲ測ラウトシテ、水平ナ板ノ上ノ點
Oニ長サ 2.5 寸ノ針ヲ垂直ニ立テ、ソノ影ヲ書き込シテ、下
圖ハコノヤウニシテ得ラレタ曲線デア
ル。



次ノ各時刻ニ於ケル太陽ノ仰角ハ幾ラカ。

9時30分, 11時50分, 15時10分

又、上ノ各時刻デ眞直ニ立ツテキル物ノ影ノ長サ a カラ、ソ
ノ高サ b ヲ求メル式ヲ作レ。

日ガアタツテキル時、場所ト時トガ同ジデアルト、物ノ影ノ
長サ a 米ハ、ソノ木ノ高サ b 米ニ比例スル。コノ比例定數ハ太
陽ノ仰角 α° デキマル。コノ關係ハ

$$\frac{b}{a} = \tan \alpha^\circ \quad \text{或ハ} \quad b = a \tan \alpha^\circ$$

ト書き表ス。

右ノ直角三角形デ、 $\frac{b}{a}$ ヲ角 α° ノ 正接 トイフ。コレヲ $\tan \alpha^\circ$ ト書き表シ
「タン α° 」ト讀ム。

$$\text{即チ} \quad \frac{b}{a} = \tan \alpha^\circ$$

$$\text{隨ツテ} \quad b = a \tan \alpha^\circ$$

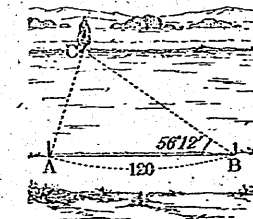
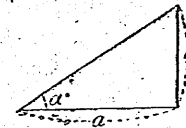
デア
ル。

正接ノ値ハ數表ニアル。

二 川幅ヲ測ルノニ、岸ニ長サ 120 米ノ基線 AB ヲ設ケタ。
先ヅ、A ノ對岸ニ目標 C ヲ基線 AB
ニ垂直ナ方向ニ定メ、次ニ、AB ト BC
トノ作ル角ヲ測ツタラ $56^\circ 12'$ デアツ
タ。コノ川幅ハ幾ラカ。

三 傾キガ 5° ノ坂路ヲ 30 米登ル
ト、元ノ位置ヨリ何米高クナルカ。圖
ニ書イテ求メヨ。

又、コノ坂路ヲ登ツタ距離カラ、増シタ高サヲ求メル式ヲ作レ。



傾斜ノ一様ナ坂路ヲ登ル時、増シタ高さ b 米ハ、登ツタ距離 c 米ニ比例スル。コノ場合ノ比例定數ハ坂路ノ傾キ α° デキマル、コノ關係ハ

$$\frac{b}{c} = \sin \alpha^\circ \quad \text{或ハ} \quad b = c \sin \alpha^\circ$$

ト書き表ス。

右ノ直角三角形デ、 $\frac{b}{c}$ ヲ角 α° ノ 正弦 トイフ、コレヲ $\sin \alpha^\circ$ ト書き表シ、 $\sin \alpha^\circ$ ト讀ム。

即チ $\frac{b}{c} = \sin \alpha^\circ$
 隨ツテ、 $b = c \sin \alpha^\circ$

デアル。

又、右ノ直角三角形デ、 $\frac{a}{c}$ ヲ、角 α° ノ 餘弦 トイフ、コレヲ $\cos \alpha^\circ$ ト書き表シ、 $\cos \alpha^\circ$ ト讀ム。

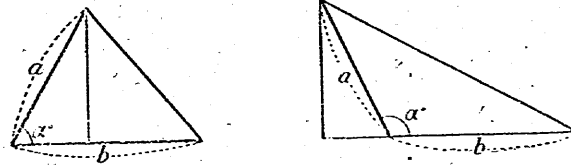
即チ $\frac{a}{c} = \cos \alpha^\circ$
 隨ツテ、 $a = c \cos \alpha^\circ$

デアル。

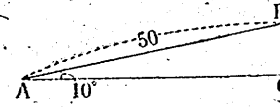
正弦・餘弦ノ値ハ數表ニアル。

四 二邊ノ長サヲ a, b トシ、ソノ作ル角ヲ α° トシテ、コノ三角形ノ面積ヲ求メル式ヲ作レ。

次ノ圖ノヤウユ、角 α° ガ鋭角・鈍角ノ場合ニ分ケテ考ヘヨ。



(一) 傾斜ノ角ガ 10° デ、長サ c ガ 50 米ノ坂路ガアル。コノ坂ノ麓カラノ高サト水平距離トヲ求メヨ。



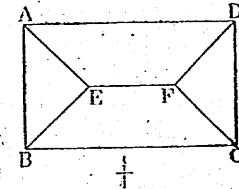
(二) 家ノ高サヲ求メルノニ、一地點デ屋根ノ頂ノ仰角ヲ測ツタラ $30^\circ 12'$ デアツタ。

次ニ、コレカラ家ニ向カシテ 6 米進ンダ地點デ仰角ヲ測ツタラ $58^\circ 30'$ デアツタ、コノ家ノ高サヲ求メヨ。

(三) 右ノ圖ハ、或ル家ノ屋根ノ平面圖デアル。

$$AD = 5 \text{ 間}, \quad AB = 3 \text{ 間}$$

$$EF = 2 \text{ 間}$$



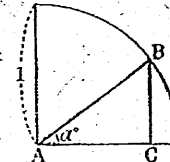
デ、屋根ハ四寸勾配デアル。全體デ幾坪分ノ瓦ガイルカ。

(四) 右ノ圖ハ、A ヲ中心トスル半径 1 ノ圓ノ一部デ、C ハ圓周上ノ點 B カラ半径ニオロシタ垂線ノ足デアル。

角 BAC ヲ α° トスルト、BC ノ長サハ $\sin \alpha^\circ$ ニ等シイコトヲ示セ。

角 α° ガ變ルニツレテ $\sin \alpha^\circ$ ハ變ル。コノ變化ノ様子ヲ圖表ニ書イテ調べヨ。

同様ノ方法デ、 $\cos \alpha^\circ$ ノ變化ノ様子ヲ調べヨ。



四 三角函數表

一 例へば, $\sin 39^\circ 28'$ を求メルニハ, 先ヅ正弦ノ表カラ $\sin 39^\circ 24'$ ノ値 0.6347 を求メ, 次ニ, 表ノ右ノ欄デ 4 ノ下ニアル數字 9 を讀ミ, コレヲ 0.6347 ノ終リノ桁ニ加ヘテ, $\sin 39^\circ 28'$ ノ値ヲ 0.6356 トスレバヨイ。

正接ノ値ノ求メ方モ同様デアル。

次ノ角ノ正弦・正接ノ値ヲ求メヨ。

$$13^\circ 15', \quad 52^\circ 11', \quad 66^\circ 40'$$

次ノ式ニ適スル角 x° を求メヨ。

$$\sin x^\circ = 0.1274, \quad \tan x^\circ = 0.3417$$

$$\sin x^\circ = 0.8726, \quad \tan x^\circ = 1.5164$$

二 例へば, $\cos 33^\circ 20'$ を求メルニハ, 先ヅ餘弦ノ表カラ $\cos 33^\circ 18'$ ノ値 0.8358 を求メ, 次ニ, 表ノ右ノ欄デ 2 ノ下ニアル數字 3 を讀ミ, コレヲ 0.8358 ノ終リノ桁カラ引イテ, $\cos 33^\circ 20'$ ノ値ヲ 0.8355 トスレバヨイ。

次ノ角ノ餘弦ノ値ヲ求メヨ。

$$13^\circ 50', \quad 48^\circ 21', \quad 61^\circ 5'$$

次ノ式ニ適スル角 x° を求メヨ。

$$\cos x^\circ = 0.1015, \quad \cos x^\circ = 0.7011$$

(一) 信越線デ勾配ノ最モ急ナ所ハ 67 デアル。コレノ水平距離 1000 米進ムゴトニ 67 米高クナルコトヲ表シテヤル。

コノ傾キヲ度デ表セ。

二 右ハ, 三角形ノ土地ノ測量圖デアル。

コノ土地ノ面積ヲ計算セヨ。

(三) 毎秒 v 米ノ風ガ, 風ノ方向

ト x° 傾イタ 1 平方米ノ平面ニアタル時ノ

風壓 P 疋ハ, 大體次ノ式デ表サレル。

$$P = 0.12v^2 \sin x^\circ$$

秒速 20 米ノ南風ガ水平ニ吹イタ時, 前

節(三)ノ屋根 $BCFE$ 面ノ受ケル風壓ヲ計算セヨ。

(四) 次ノ式ニ適スル角 x° を求メヨ。

$$\sin x^\circ = 0.4756, \quad \sin x^\circ = 0.9620$$

$$\sin x^\circ = 0.6710, \quad \cos x^\circ = 0.8493$$

$$\cos x^\circ = 0.1016, \quad \cos x^\circ = 0.9913$$

$$\tan x^\circ = 0.9218, \quad \tan x^\circ = 1.2615$$

$$\tan x^\circ = 3.2676$$

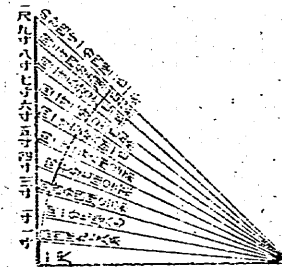
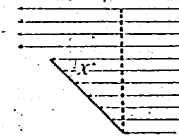
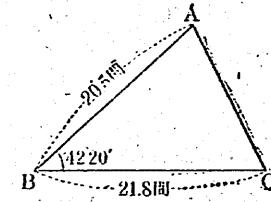
(五) 「塵劫記」トイフ江戸時代ノ數學ノ書物ニ, 「勾配ノのび」

トシテ, 次ノヤウナ圖ガ載セテ

アル。コノ圖ヲ説明セヨ。次ニ,

「のび」ノ値ガ正シイカドウカラ

確カメヨ。

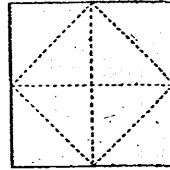


五 種々ノ問題

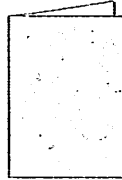
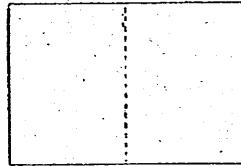
一 正方形ノ布ヲ右ノ圖ノヤウニ折ツテ 45 度角ノ座布團ヲ作ルニハ、何種角ノ布ガイルカ。

α 度角ノ座布團ヲ作ルニハ、何種角ノ布ガイルカ、ソノ一邊ノ長サヲ a ノ式デ書ケ。

二 標準規格判ノ紙ハ、次ノ圖ノヤウニ二ツニ折ツテモ、元ト相似ナ矩形ガ出來ルヤウニナツテキル。



規格判ニハ A 列ト B 列トノ二種類ガアツテ、ドチラニモ 0 番カラ 12 番マデノ種別ガアル。



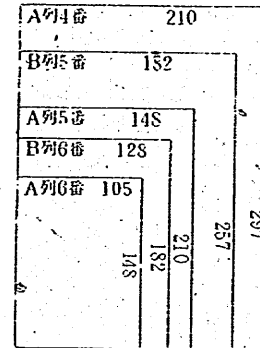
A 列 0 番ノ面積ハ 1 平方米、B 列 0 番ノ面積ハ 1.5 平方米デアル、ソレヲノ二邊ノ長サヲ計算セヨ。

三 標準規格判ノ A 列 0 番ヲ半分ニ切ツクモノガ A 列 1 番、コレヲ更ニ半分ニ切ツクモノガ A 列 2 番トイフヤウニナツテキル。B 列デモ同様デアル。

コノ教科書ノ大キサハ B 列 6 番デアル、コノ二邊ノ長サヲ計算デ求メヨ。

A 列 5 番ノ二邊ノ長サハドウカ。

四 標準規格判ノ紙ノ大キサハ、次ノ表ニ示シタヤウニナルコトヲ確カメヨ。

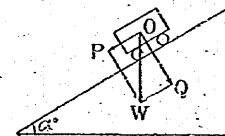


列 番號	A (耗)	B (耗)
0	841×1189	1030×1456
1	594×841	728×1030
2	420×594	515×728
3	297×420	364×515
4	210×297	257×364
5	148×210	182×257
6	105×148	128×182
7	74×105	91×128
8	52×74	64×91
9	37×52	45×64
10	26×37	32×45
11	18×26	22×32
12	13×18	16×22

五 車ヲ坂路ニ置クト、コノ重サ OW ハ、次ノ圖ノヤウニ、坂ノ面ヲ直角ニ押ス力 OQ ト、斜面ニ沿ツテ車ヲ落サウトスル

力 OP トノ二ツニ分ケルコトガデキル。コレヲ力ノ大キサヲ線分ノ長サデ表スト、OP、OQ ハ OW ヲ對角線トスル矩形ノ二邊ノ長サトナル。

(イ) 傾キガ 15° ノ坂路デ、20 斤ノ車ヲ押し上ゲルニハ、ドレダケノ力ガイルカ。但シ、力ハ坂路ノ面ニ平行ニ加ヘルモノトスル。



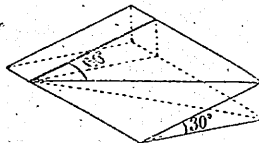
(ロ) 一般ニ、坂路ノ傾キガ α° ノ時ハドウカ。 α ノ値ノ變

化ト、車ヲ押シ上ゲルニ要スル力ノ變化トニ就イテ考ヘヨ、

六 或ル地點デ、高サ 50 米ノ岡ノ上ニアル塔ノ頂ト、ソノ基底トノ仰角ヲ測ツタラ $30^\circ 14'$ 及ビ $25^\circ 43'$ デアツタ。塔ノ高サハ幾ラカ。

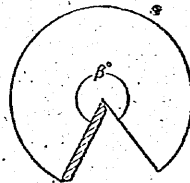
七 重イ車ヲ引イテ坂路ヲ登ル人ガ眞直ニ登ラナイノハナゼカ。

30° ノ坂路ヲ、眞直ナ方向ト 60° 傾イタ方向ニ登ルト、何度ノ坂ヲ登ルコトニナルカ。



八 頂角ガ 70° ノジャウゴヲ作ルニハ、中心角何度ノ扇形ヲ切り取レバヨイカ。

一般ニ、頂角 α° ノジャウゴヲ作ルニハ、中心角何度ノ扇形ヲ切り取レバヨイカ。



九 α° ガドノヤウナ角デアツテモ、次ノ關係式ガ成リ立ツ。コノ理由ヲ考ヘヨ、

$$\tan \alpha^\circ = \frac{\sin \alpha^\circ}{\cos \alpha^\circ}, \quad (\sin \alpha^\circ)^2 + (\cos \alpha^\circ)^2 = 1$$

十 $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ$ デアル。右ノ圖ヲ參考ニシテ、コノ理由ヲ考ヘヨ。

$\sin \alpha^\circ = \cos \beta^\circ$ トナルノハ、 α, β ニドノヤウナ關係ガアル場合カ。

