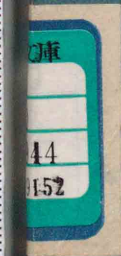
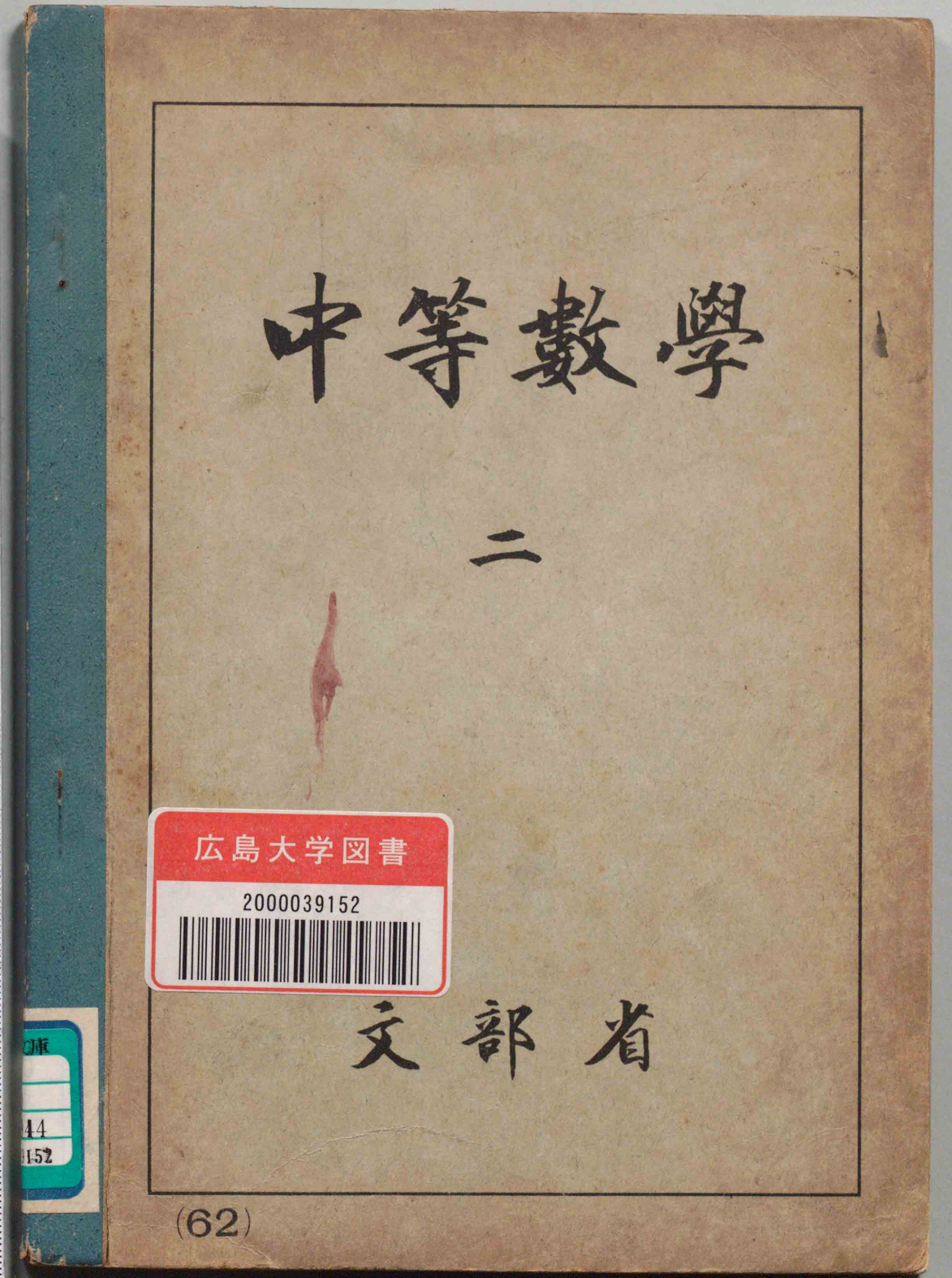
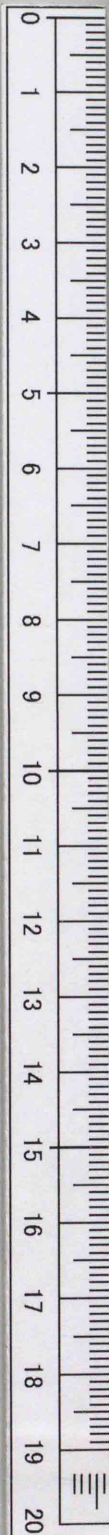
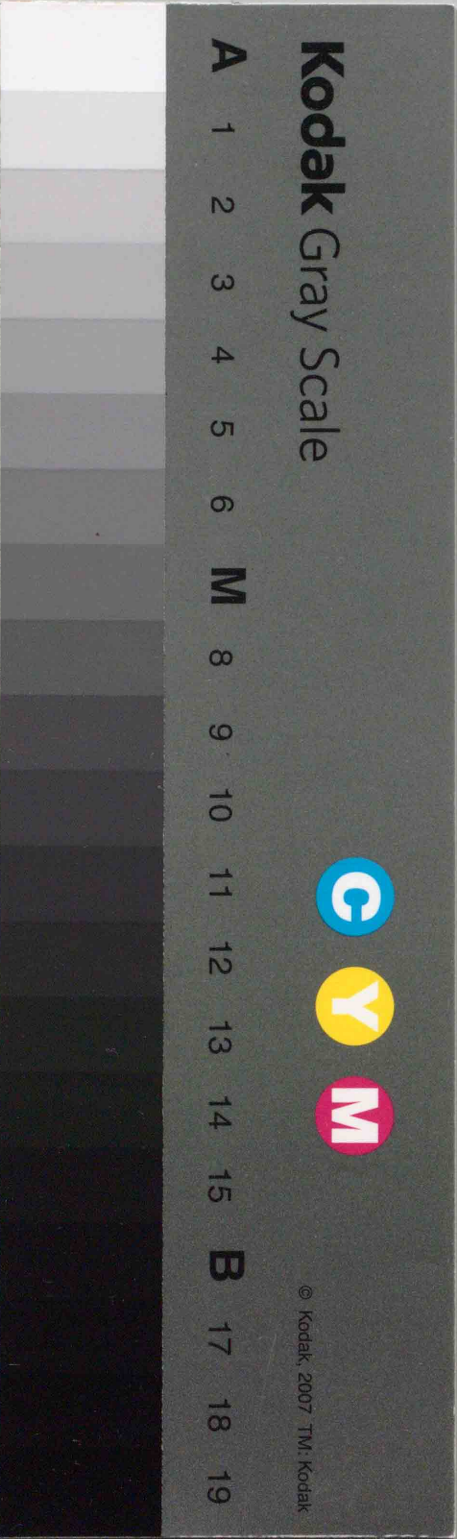
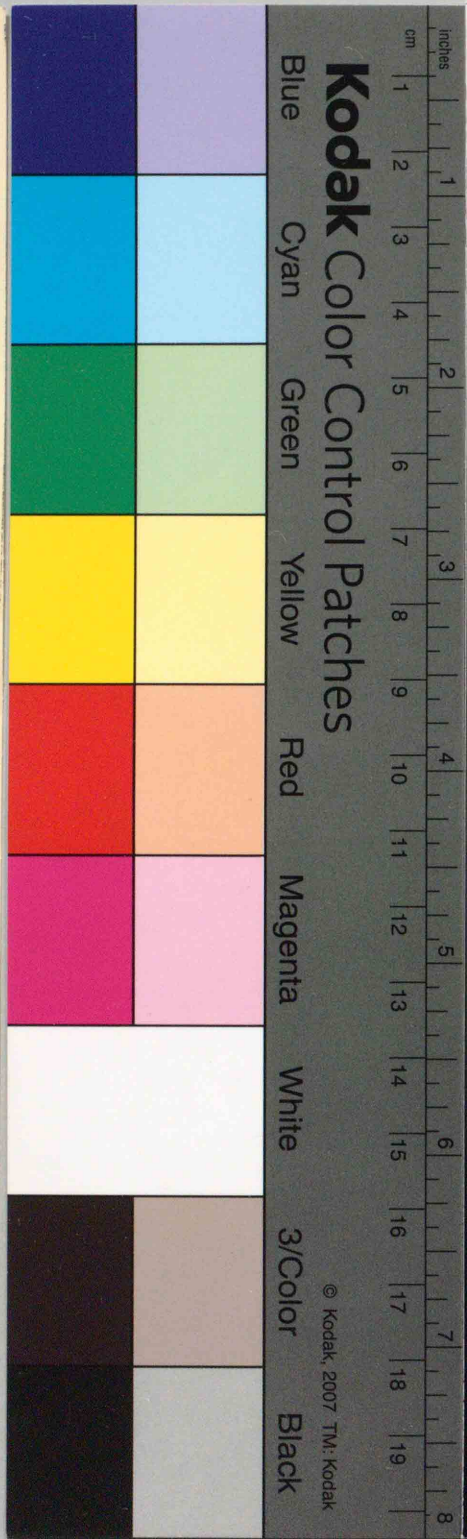


40080

教科書文庫

4
410
41-1944
2000.0 39152



375.9
M014

資料室

教科書文庫
4
410
41-1944
2000039152

中等數學

二

広島大学図書
2000039152



文部省



目 録

平行ト相似

一	平 行	… … … … …	1
二	平行四邊形	… … … … …	4
三	平行ト比	… … … … …	8
四	圖形ノ擴大縮小	… … … … …	13
五	相似三角形	… … … … …	18
六	多角形	… … … … …	22
七	種々ノ問題	… … … … …	25

正ノ數 負ノ數

一	溫度ノ計算	… … … … …	28
二	負ノ數	… … … … …	30
三	負ノ數ノ寄算	… … … … …	36
四	負ノ數ノ引算	… … … … …	43
五	負ノ數ノ掛算	… … … … …	47
六	負ノ數ノ割算	… … … … …	51

式ノ計算

- 一 式ノ加減 …… 54
- 二 式ノ乗除(一) …… 57
- 三 式ノ乗除(二) …… 59
- 四 種々ノ問題 …… 65

一次函數

- 一 點ノ位置 …… 68
- 二 一次函數ノ變化(一) …… 70
- 三 一次函數ノ變化(二) …… 74
- 四 一次方程式 …… 77
- 五 聯立方程式 …… 80
- 六 實驗式 …… 85
- 七 一次不等式 …… 87
- 八 種々ノ問題 …… 90

平方表ト平方根表

- 一 平方ト平方根 …… 94

- 二 平方表ト平方根表 …… 99
- 三 種々ノ問題 …… 101

直角三角形ト三角函數

- 一 三平方ノ定理 …… 103
- 二 勾配 …… 106
- 三 三角函數 …… 109
- 四 三角函數表 …… 114
- 五 種々ノ問題 …… 116



平行ト相似

一 平行

一 平行線平
行平面ノ
基本性質

同ジ平面上ニアツテ交ハラナイ二直線ハ平行デア
ル。
交ハラナイ二平面ハ平行デア
ル。

平行ナ二平面ヲ一ツノ平面デ切ルト、ソノ切
リ口ノ線ハ平行デア
ル。コノ理由ヲ考ヘヨ。

二 同ジ平面上ニアル二直線ニ他ノ直線ガ
交ハルト、八ツノ角ガ出来
ル。

右ノ圖デ

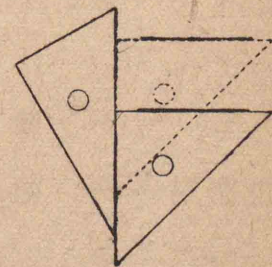
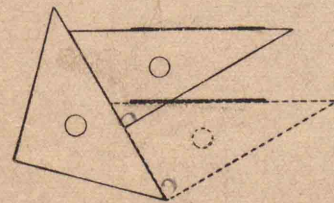
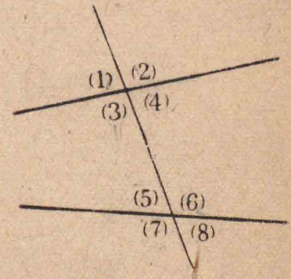
(1)ト(5) (2)ト(6)

(3)ト(7) (4)ト(8)

ヲソレゾレ 同位角 トイヒ、

(3)ト(6) (4)ト(5)

ヲソレゾレ 錯角 トイフ。



定木ヲ前頁ノ圖ノヤウニ用ヒテ、平行線ヲ引クコトガデキル。

コノコトカラ、平行線ニハ次ノ基本性質ノアルコトガワカル。

○ 平行線ノ基本性質(一) { 平行ナ二直線ガ他ノ直線ト交ハツテ出來ル同位角又ハ錯角ハ等シイ。

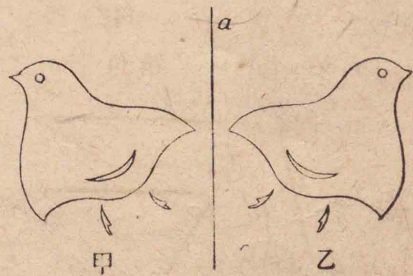
隨ツテ、平行線ノ一方ト直角ニ交ハル直線ハ、他方ニモ直角ニ交ハル。

○ 平行ナ二直線ト直角ニ交ハル直線ヲ、ソノ平行二直線ノ共通垂線トイフ。

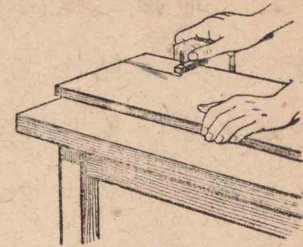
上ノ基本性質ヲ基ニシテ、次ノコトガラヲ説明セヨ。

一平面上ニ合同ナ甲・乙二ツノ圖形ガアツテ、ソレラハ對稱ノ位置ニアル。

コノ二ツノ圖形ノ對應點ヲ結ブ直線ハ平行デアル。



三 板ノ幅ヤ厚サヲキメルノニ、圖ノヤウナ器引トイフ道具ヲ用ヒル。



コノ道具ノ使ヒ方ヲ説明セヨ。

コノコトカラ、平行線ニハ次ノ基本性質ノアルコトガワカル。

○ 平行線ノ基本性質(二) { 平行ナ二直線ノ共通垂線ノ長サハ總ベテ等シイ。

平行ナ二直線ノ共通垂線ノ長サヲ、ソノ平行二直線間ノ距離トイフ。

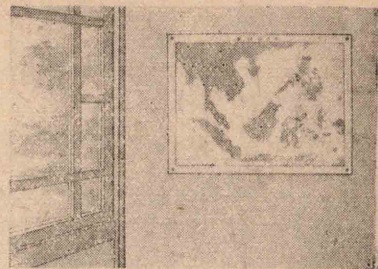
直線 a ニ平行ナ直線ヲ引クニハ、 a ノ同ジ側デ a カラ等距離ニアル二點ヲ取り、ソノ二點ヲ結ブ直線ヲ引ケバヨイ。

○ 平行ナ二直線ヲ引キ、ソノ距離ヲ三糎トセヨ。

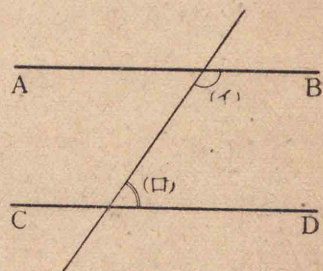
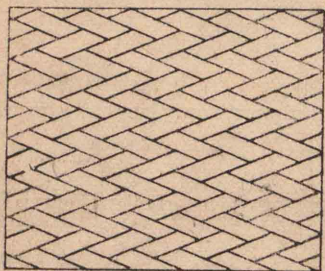
○ 正三角形ノ二邊ノ中點ヲ結ブ直線ハ、他ノ一邊トドノヤウナ關係ニアルカ。

〔二〕 地圖ヲ壁ニ目分量デハルト傾キヤスイ。

紙ノ縁ヲ柱ニ平行ニスルニハ、ドノヤウニスレバヨイカ。



〔三〕 下ノ左圖ヲ二倍ニ擴大シテ書ケ。



〔四〕 上ノ右圖デ、AB ト CD ハ平行デアアル。ニツノ角(イ),(ロ)ニハドノヤウナ關係ガアルカ。

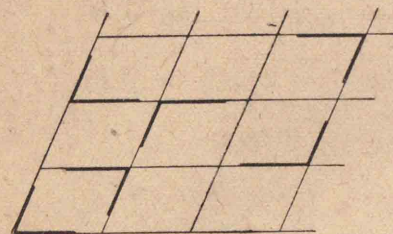
二 平行四邊形

一 平行四邊形ノ二組ノ向カヒ合ツテキル邊ハ、ソレゾレ平行デアアル。

(イ) 平行四邊形ノ向カヒ合ツテキル角ノ大

キサノ間ノ關係ヲ調べヨ。

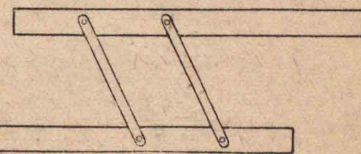
(ロ) ニツノ角 AOB, A'O'B' デ、AO ト A'O', BO ト



B'O' ガ平行デアアルトコノニツノ角ノ大キサノ間ニハドノヤウナ關係ガアルカ。

上ノ圖ヲ參考ニシテ考へヨ。

二 (イ) 右ノ圖



ニ示シタノハ、平行線ヲ引クノニ用ヒ

ラレル定木デアアル。ドノヤウニ作ツテアルカヲ考へヨ。

今調べタコトカラ、平行四邊形ニハ次ノ基本性質ノアルコトガワカル。

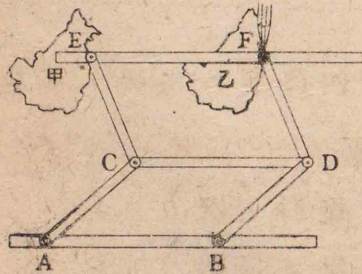
平行四邊形ノ基本性質(二) { 平行四邊形ノ向カヒ合ツテキル邊ノ長サハ等シイ。

(ロ) 平行四邊形ヲ書クニハ、一組ノ向カヒ合ツテキル邊ヲ等シク、且ツ平行デアアルヤウニシテモヨイ。

コノコトカラ、平行四邊形ニハ次ノ基本性質ノアルコトガワカル。

平行四邊形ノ基本性質(三) $\left\{ \begin{array}{l} \text{平行四邊形ノ一組ノ向カ} \\ \text{ヒ合ツテキル邊ハ平行デ、} \\ \text{ソノ長サガ等シイ。} \end{array} \right.$

(一) 次ノ圖ハ平行線ヲ引クタメノ定木ヲ示シタモノデアアル。四邊形 ABDC, CDFE ハ平行四邊形デ、A, B, C, D, E, F デ自由ニ回轉デキルヤウニ連結シテアル。

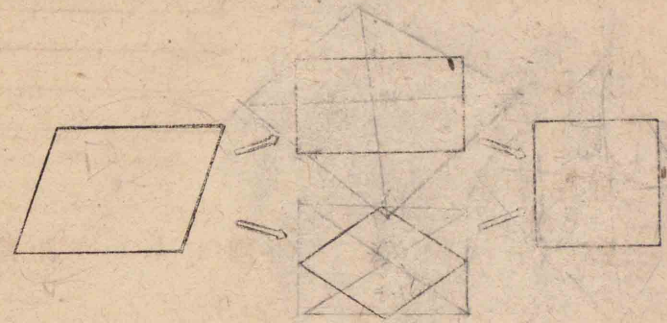


棒 AB ヲ固定シ、E ガ圖形甲ノ上ヲ移動スルト、F ハドノヤウナ圖形ヲ書クカ。

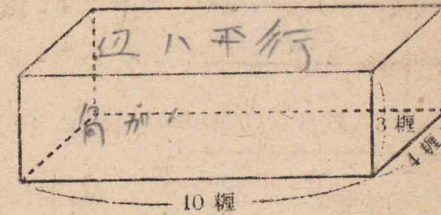
ソノ圖形ト甲圖トノ位置關係ヲ調べヨ。

(二) 平行四邊形ノ對角線ハ各ノ中點デ交ハル。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

(三) 矩形・菱形・正方形ハ、ソレゾレドノヤウナ圖形カ。下ノ圖ヲ參考ニシテ、ソノ關聯ヲ調べヨ。

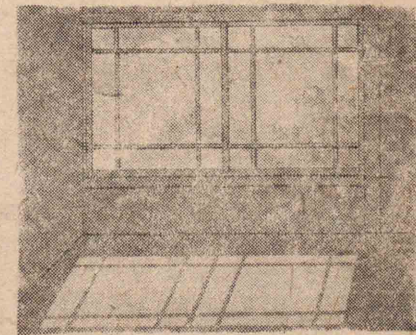


(四) 直方體ヲソノ平行ナ四ツノ稜ニ交ハル平面デ切ルト、切り口ハ平行四邊形デアアル。



コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

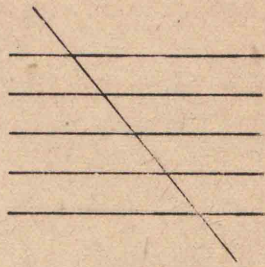
(五) 窓ニ日ガアタツテキル。障子ノ棧デ出来タ矩形ガ床ニ映ツタ影ハ、平行四邊形デアアル。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。



相違ナスルハ、 $\left\{ \begin{array}{l} \text{一、} \\ \text{二、} \end{array} \right.$ 平行

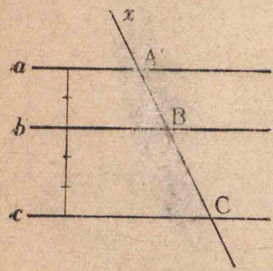
三 平行ト比 $\frac{3}{41}$

一 右ノ圖デ、等間隔ニ並
ンデキル平行線ガ、ソレニ交
ハル直線カラ切り取ル部分
ノ長サハ等シイ。



コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

下ノ圖デ、平行線 a, b ノ距離ト b, c ノ距離ト
ノ比ハ $2:3$ デアル。



三直線 a, b, c ト直線 x ト
ノ交ハリヲ A, B, C トスレバ、
 AB ト BC トノ比ハ幾ラカ。

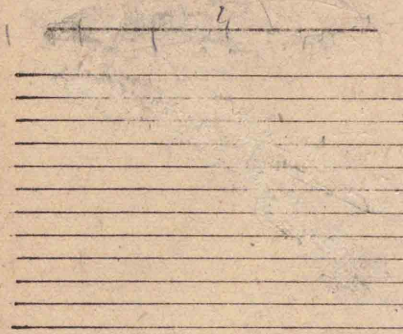
又、他ノ直線 x' トノ交ハリ
ヲ A', B', C' トスレバ、 $A'B'$ ト $B'C'$ トノ比ハ幾ラカ。

今求メタニツノ比ニハドンナ關係ガアルカ。

平行線 a, b ノ距離ト b, c ノ距離トノ比ガド
ンナデアツテモ、上デ調べタコトハ成リ立ツカ。

直線ヤ曲線ノ長サヲ表ス時、數値ダケヲ與ヘテ、單
位ニトツタ長サヲ略スルコトガアル。コノヤウナ
時ニハ、單位ノ長サヲ適當ニキメテ考ヘレバヨイ。

二 下ノ等間隔ニ並ンダ平行線ヲ利用シテ、
次ノコトガラヲ調べヨ。



(イ) キマツタ長サ
ノ直線 l ヲ六等分セ
ヨ。

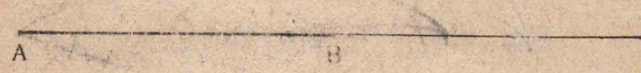
又、 $2:3:4$ ノ比ニ分
ケヨ。

(ロ) 平行線ノ間ニ

五本ノ平行線ヲ引イテ、ソレラガ等間隔ニ並
ヤウニセヨ。

(ハ) 長サノキマツタ直線 AB 上ニ點 P ヲ取
ツテ、 $AP:BP$ ガ $5:2$ トナルヤウニセヨ。

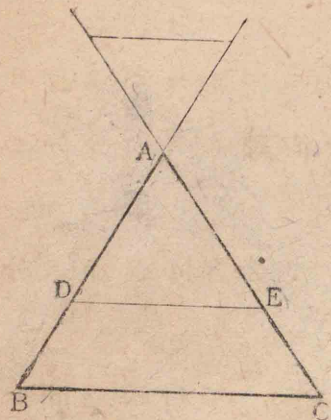
直線 AB ノ延長上ニ點 Q ヲ取ツテ、 $AQ:BQ$ ガ
 $5:2$ トナルヤウニセヨ。



上ノヤウナ點 P ハ直線 AB ヲ $5:2$ = 内分スル
トイヒ、點 Q ハ直線 AB ヲ $5:2$ = 外分スル トイフ。

三 三角形 ABC ノ邊 AB 上ノ點 D カラ BC ニ

平行ナ直線ヲ引キ、AC トノ交ハリヲEトスル



ト、次ノ式ガ成リ立ツ。コ
ノ理由ヲ明ラカニセヨ。

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

點Dガ AB ノ延長上ニ
アル場合ハドウカ。

四 三角形 ABC ノ二邊 AB, AC 上ニ點 D, E ガ
アツテ

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

デアルト、DE ハ BC ニ平行デアル。コノ理由
ヲ明ラカニセヨ。

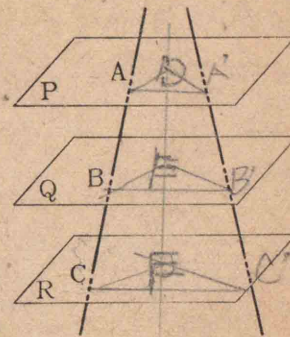
D, E ガ二邊ノ延長上ニアルトドウカ。

又、三角形 ABC ノ二邊 AB, AC 上或ハソノ延長
上ニ點 D, E ガアツテ

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$$

デアルトドウカ。

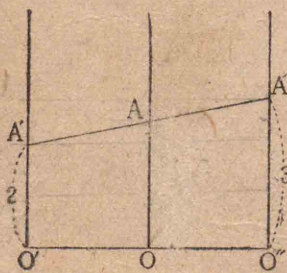
五 三ツノ平行ナ平面ガ
アル。直線ガコノ平面ト交
ハル點ヲ A, B, C トスルト、
AB ト BC トノ比ハ、直線ガド
ノヤウニ動イテモ變ラナイ。
コノ理由ヲ明ラカニセヨ。



(一) 三角形ノ二邊ノ中點ヲ結ブ直線ハ、他ノ
邊トドノヤウナ關係ニアルカ。

(二) 四邊形デ隣リノ邊ノ中點ヲ順次ニ結ブ
ト、ドノヤウナ四邊形ガ出來ルカ。

(三) 次ノ圖デ AO, A'O', A''O'' ハ等間隔ニ並ン
ダ平行線デ、共ニ C'O'' ニ垂直デアル。

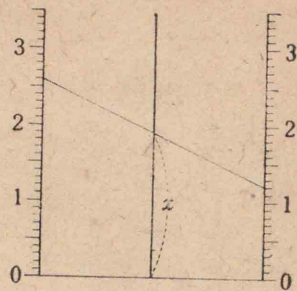


A'O', A''O'' ガソレゾレ 2, 3

デアルト、AO ハ幾ラカ。

一般ニ、AO, A'O', A''O'' ノ長
サニハドノヤウナ關係ガア
ルカ。コレヲ式ニ書キ表セ。

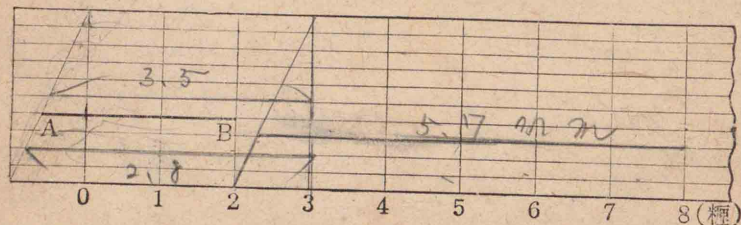
(四) 右ノ圖ノヤウニ平行
ナ三直線ヲ引キ,ソノ上ニ目
盛ヲ適當ニツケルト,二數ノ
平均ヲ計算スルノニ便利ナ
圖表ヲ作ルコトガデキル。



目盛ノツケ方ヲ考ヘヨ。

又,二數ノ和ヲ計算スルノニ便利ナ圖表ノ作
リ方ヲ考ヘヨ。

(五) 下ノ圖ニ示シタモノハ,對角線尺トイハ
レル。



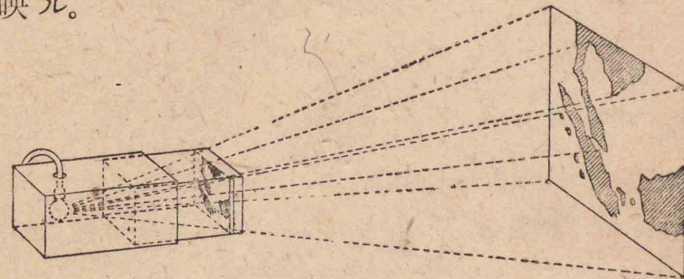
(イ) 上ノ圖デ直線 AB ノ長サハ幾ラカ。

(ロ) 上ノ對角線尺ヲ使ツテ, 5.7 寸ノ長サヲ
コンバステ測リ取レ。

(ハ) 1 寸ノ $\frac{1}{20}$ マデガナルベク正確ニ測ル
コトノデキル對角線尺ヲ作レ。

四 圖形ノ擴大・縮小

一 影繪ヲ映スト原畫ハ擴大サレテ幕ノ上
ニ映ル。



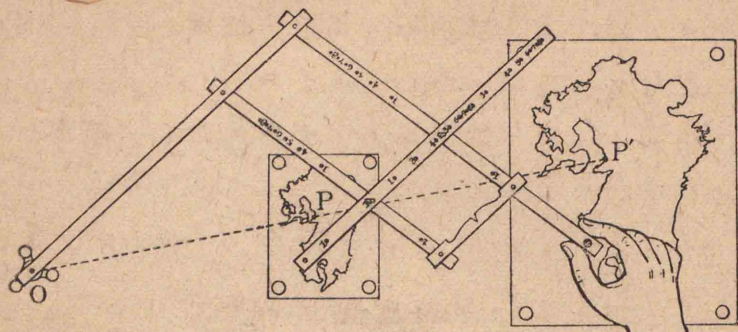
今,光源カラ10 寸ノ所ニ原畫ヲ置キ,幕ヲ光源
カラ30 寸ノ所ニ掛ケルト,像ハ原畫ノ何倍ノ大
キサニナルカ。

光源ト幕トノ距離ヲ40 寸,50 寸,60 寸ト増シテ
行クト,像ハドノヤウニ大キクナツテ行クカ。
又,ソノ理由ヲ明ラカニセヨ。

二 次頁ノ圖ニ示シタノハ,圖形ヲ擴大シタ
リ縮小シタリスルノニ用ヒラレル器具デ,コレ
ヲ縮圖器トイフ。

縮圖器ノ構造ヲ調べヨ。

次頁ノ圖デ,P,P'ノヤウナ關係ニアル二點ヲ 對
應點 トイフ。

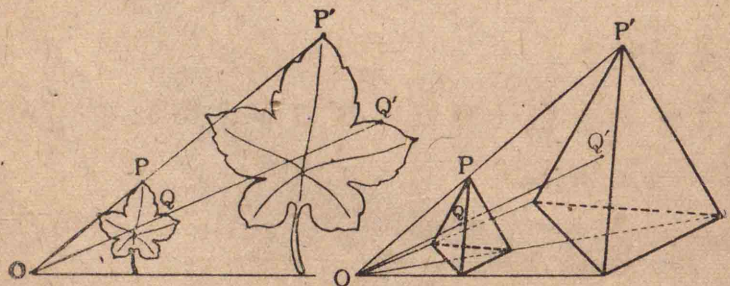


P, Q ノ對應點ヲソレゾレ P', Q' トスルト, PQ ト P'Q' トノ比ハ, PQ ノ取り方ニ關係ナク一定デアル。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

上ノ二直線 PQ, P'Q' ヲ 對應直線 トイフ。

二直線 PQ, QR' ニ對應スル直線ヲ P'Q', Q'R' トシテ, 角 PQR ト角 P'Q'R' トノ關係ヲ調べヨ。

二ツノ圖形上ノ點ノ間ニ對應ヲ定メ, 對應點ヲ結ブ總ベテノ直線ガ點 O デ交ハルヤウニデキテ, O カラ對應點マデノ距離ノ比ガ, 對應點ニ關係ナク一定



デアル時, 二ツノ圖形ハ 相似ノ位置ニアル トイヒ, 點 O ヲ 相似ノ中心 トイフ。

相似ノ位置ニ置クコトノデキル二ツノ圖形ハ 相似デアル トイフ。

三 二ツノ相似形ガアツテ, ソノ一方ノ上ニアル三點 A, B, C ノ對應點ヲ A', B', C' トスル。

(イ) $AB:A'B'$ ハ AB ノ取り方ニ關係ナク一定デアル。

(ロ) $\angle BAC = \angle B'A'C'$ ハ A, B, C ノ取り方ニ關係ナク常ニ成リ立ツ。

コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

相似ナ二ツノ圖形ノ對應直線ノ長サノ比ヲ 相似比 トイフ。

相似形ノ一方ハ, 他方ヲ擴大又ハ縮小シタモノト考ヘラレル。ソノ擴大率又ハ縮小率ハ相似比デ表ス。

二ツノ合同ナ圖形ハ, 相似形ノ特別ナモノト考ヘラレル。

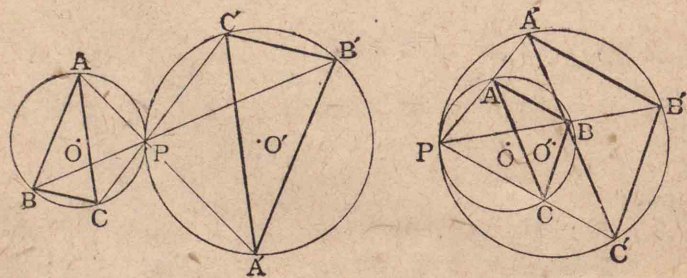
〔一〕 直圓柱ガアル。コレヲ二倍ニ擴大シタモノヲ作ルニハ、各部ノ寸法ヲドノヤウニキメレバヨイカ。

〔二〕 ニツノ圓ハ相似デアル。二圓ノ位置ヲ種々ニ變ヘテ、相似ノ中心ノ位置ヲ調べヨ。

〔三〕 圓周ノ長サトソノ半徑トノ比ハ一定デアル。相似ノ考ヘヲ使ツテ、コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

ニツノ圓ガ一點デ出會フ時、コノニツノ圓ハ接スルトイフ。

〔四〕 接スルニツノ圓ガアル。ソノ接點Pヲ通ル三直線ガ二圓ト交ハル點ヲA,B,C及ビA',B',C'トスルト、ニツノ三角形ABC, A'B'C'ハ相似デアル。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。



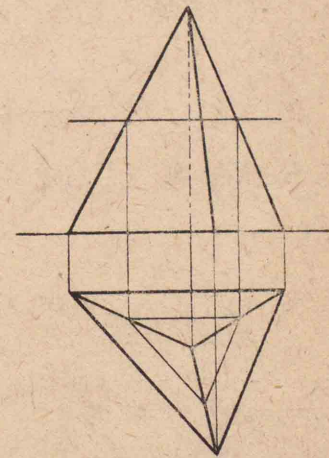
〔五〕 相似ナニツノ圖形デ、對應スル曲線ノ長サノ比ハ相似比ニ等シイ。コノ理由ヲ考ヘヨ。

〔六〕 相似ナニツノ圖形デ、對應スル閉ヂタ曲線ノ圍ム面積ノ比ハ、相似比トドノヤウナ關係ニアルカ。

〔七〕 直圓錐ガアル。コレヲ二倍、三倍、四倍ニ擴大スルト、表面積及ビ體積ハソレゾレ何倍ニナルカ。相似ノ考ヘヲ使ツテ、コレヲ説明セヨ。

〔八〕 右ハ三角錐ノ投影圖デアル。

コノ三角錐ヲ底ニ平行ナ平面デ切ルト、切り口ハ底面ト相似ニナル。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。



切り口ノ面積ト切ル平面ノ位置ニハ、ドノヤウナ關係ガアルカ。ソノ關係ヲ式ニ書キ表セ。

切り取ラレタ小サナ三角錐ノ體積ト、切ル平面ノ位置ニハ、ドノヤウナ關係ガアルカ。

五 相似三角形

二ツノ三角形 $ABC, A'B'C'$ ガ相似デアルト

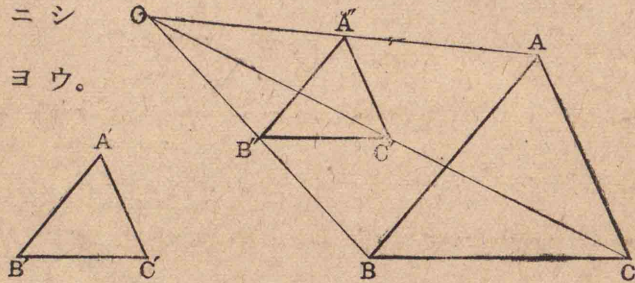
$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{C'A'}{CA}$$

$$\angle A = \angle A', \quad \angle B = \angle B', \quad \angle C = \angle C'$$

デアアル。

次ニ、二ツノ三角形ハドノヤウナ場合ニ相似デアアルカヲ調べヨウ。

一 二ツノ三角形デ、三組ノ邊ノ長サノ比ガ等シイト、ソレラハ相似デアアル。コノ理由ヲ明ラカニシテミヨウ。



二ツノ三角形 $ABC, A'B'C'$ デ

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{C'A'}{CA} = \frac{1}{2}$$

デアツタトスル。

點 O ヲ取ツテ、 O ト A, B, C ヲ結ンダ三直線

OA, OB, OC ノ中點ヲ A'', B'', C'' トスルト、二ツノ三角形 $A''B''C'', A'B'C'$ ハ合同デアアル。

コノコトヲ基ニシテ、次ノコトヲ考へヨ。

- (イ) 二ツノ三角形デ、三組ノ邊ノ長サノ比ガ $\frac{1}{2}$ ニ等シイト、ソレラハ相似デアアル。
 (ロ) 一般ニ、二ツノ三角形デ、三組ノ邊ノ長サノ比ガ等シイト、ソレラハ相似デアアル。

二 二ツノ三角形 $ABC, A'B'C'$ ハ、次ノイヅレノ場合ニモ相似デアアル。コノ理由ヲ考へヨ。

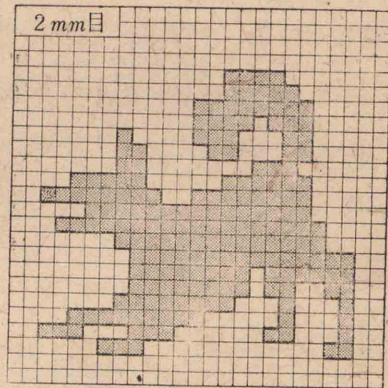
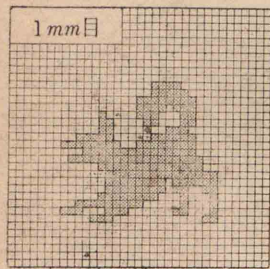
- (イ) $\angle B = \angle B' \quad \angle C = \angle C'$
 (ロ) $\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} \quad \angle B = \angle B'$

三 二ツノ三角形ハ、次ノイヅレノ場合ニモ相似デアアル。

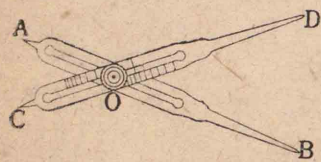
- (1) 三組ノ邊ノ長サノ比ガ等シイ
- (2) 二組ノ角ガ等シイ
- (3) 二組ノ邊ノ長サノ比ト、ソノハサム角ガ等シイ

コレヲ 三角形ノ相似ノ條件 トイフ。

〔一〕 方眼紙ヲ使ツテ相似形ヲ書ク方法ヲ説明セヨ。次ニ、ソノ理由ヲ明ラカニセヨ。



二 次ノ圖ニ示シタノハ比例コンパスデ、圖形ヲ一定ノ割合ニ擴大シタリ縮小シタリスル場合ニ用ヒラレル。

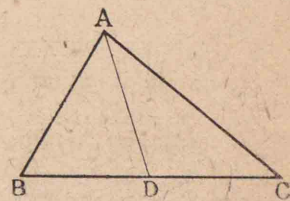


コレヲ使ツテ圖形ヲ3倍ニ擴大スルニハ、ドウスレバヨイカ。 $\frac{1}{4}$ 倍ニ縮小スルニハ、ドウスレバヨイカ。

上ノ圖ニ示シタ比例コンパスノ脚 CD 上ニハ擴大率(或ハ縮小率)ガ目盛ツテアル。コノ目盛ノツケ方ニ就イテ調べヨ。

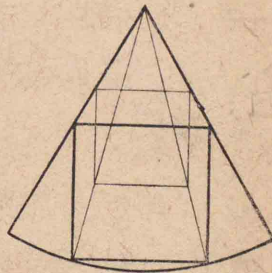
〔三〕 ニツノ四邊形デ、邊ヤ角ノ間ニドノヤウナ關係ガアルト、ソレラハ相似デアルカ。又、ソノ理由ヲ明ラカニセヨ。

三角形ノ頂點ト、ソレニ對スル邊ノ中點トヲ結ブ直線ヲ中線トイフ。



〔四〕 ニツノ相似三角形デ、對應スル中線ノ長サノ比ハ相似比ニ等シイ。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

〔五〕 右ノ圖ノヤウニ、頂點ガ總ベテ扇形ノ周上ニアルヤウナ正方形ヲ書クニハ、ドウノヤウニスレバヨイカ。



正方形ノ代リニ、或ル矩形ト相似ナ矩形トスレバドウカ。

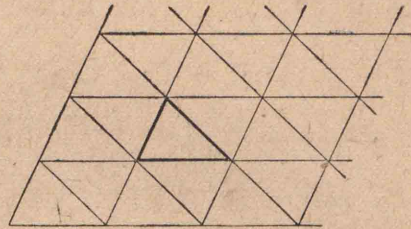
〔六〕 右ノ圖形ハ等脚梯形ト圓トカラ出來テキル。

コレヲ二倍ニ擴大シタ圖形ヲ書ケ。



六 多 角 形

一 三角形ノ三ツノ角ノ和ハ二直角デア
ル。

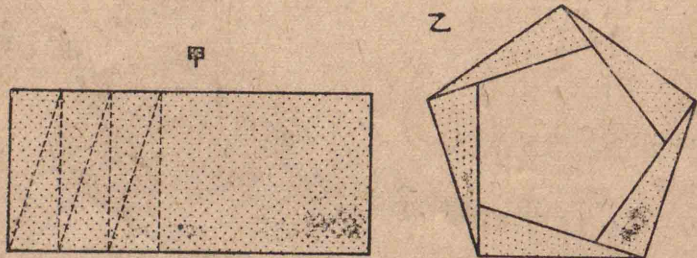


右ノ圖ヲ参考ニシテ、ソノ理由ヲ明ラカニセヨ。

二 n 角形ノ角ノ和ヲ求メル式ヲ作レ。
次ニ、正 n 角形ノ一ツノ角ノ大キサヲ示ス式ヲ作レ。

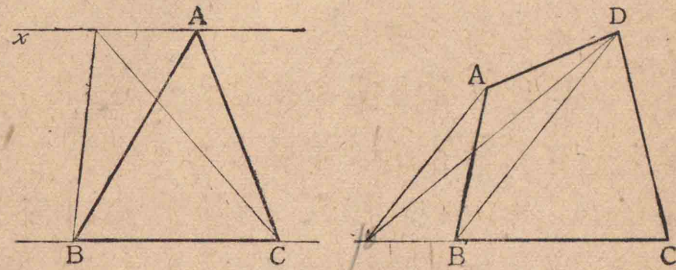
三 矩形ノ布ヲ次ノ甲圖ノヤウニ切り、コレヲ乙圖ノヤウニ並ベカヘテ正五角形ヲ作ルニハ、布ヲドノヤウニ切レバヨイカ。

正六角形ヲ作ルニハドウカ。一般ニ、正 n 角形ヲ作ルニハドウカ。



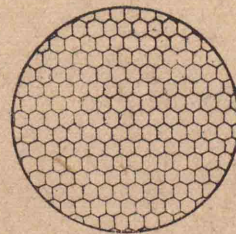
四 三角形 ABC ノ頂點 A ガ、ソノ頂點ヲ通り底邊 BC ニ平行ナ直線 x 上ヲ移動シテモ、三角形ノ面積ハ變ラナイ。コノ理由ヲ考ヘヨ。

四角形ヲ、コレト同ジ面積ヲモツ三角形ニ直セ。下ノ圖ヲ参考ニシテ、ソノ方法ヲ考ヘヨ。

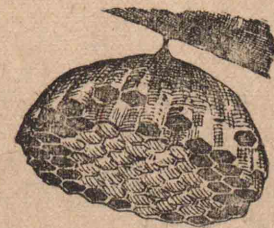


(一) 次ノ圖ハ、トンボノ複眼ト蜂ノ巢ヲ示シタモノデア
ル。

コレハ正六角形デ隙間ナク埋メラレテキ
ル。



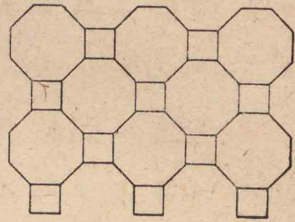
トンボノ複眼



蜂ノ巢

正六角形ノホカニ,平面ヲ隙間ナク埋メルコトノデキル正多角形ハナイカ。又,ソノ理由ヲ明ラカニセヨ。

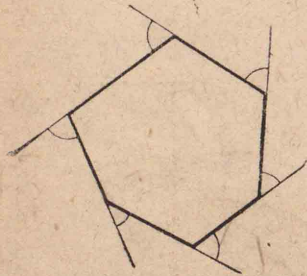
(二) 右ノ圖ハ,正方形ト正八角形トヲ組ミ合ハセテ,平面ヲ埋メタ一例デアル。



數種ノ正多角形ヲ組ミ合ハセテ平面ヲ埋メル方法ヲ考ヘヨ。

多角形ノ邊ノ延長ト隣リノ邊トノ作ル角ヲ 外角 トイヒ,コレニ對シテ多角形ノ角ヲ 内角 トイフ。

(三) 六角形ヲ書キ,ソノ外角ヲ切り取ツテソレラノ和ヲ作レ。



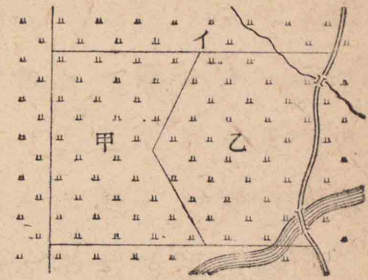
一般ニ,多角形ノ外角ノ和ハ幾ラカ。

又,ソノ理由ヲ明ラカニセヨ。

(四) 四角形・五角形・六角形デハ,對角線ガ何本引ケルカ。

一般ニ n 角形デハドウカ。對角線ノ數ヲ n ノ式デ書キ表セ。

(五) 右ノ圖ニ示シタノハ甲・乙二人ノ所有地デアル。

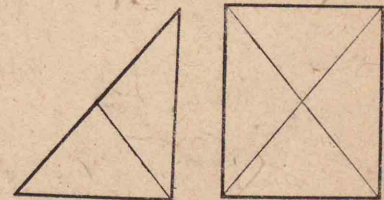


「イ」ヲ通ル直線ヲ境界線トシ,各人ノ所有地ノ面積ヲ變ヘナイヤウニセヨ。

七 種々ノ問題

一 直圓錐臺ガアツテ,兩底面ノ半徑ハ三寸ト五寸デ,高サハ七寸デアル。コノ立體ノ體積ヲ計算セヨ。

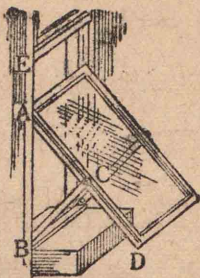
二 直角三角形ノ斜邊ノ中點ハ,三ツノ頂點カラ等距離ニアル。



右ノ圖ヲ參考ニシテ,コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

三 右ハ窓ノ圖デ, AC, BC, CD
ノ長サハ等シク, Bハ留メテアル。

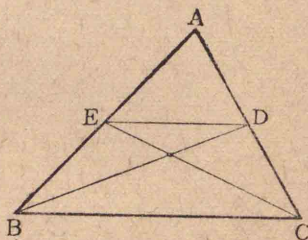
Aガ BE ノ内側ノ溝ニ沿ツテ
上下スルト, Dハドノヤウナ運動
ヲスルカ。



四 梯形ノニツノ對角線ノ關係ヲ調べヨ。

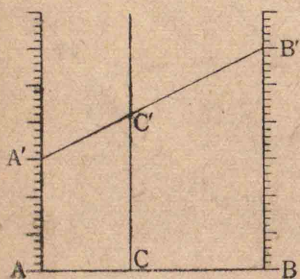
菱形・矩形ニ就イテハドウカ。

五 三角形ノニツノ中線ヲ引クト, 各頂點カ
ラ各, ノ長サノ三分ノ二ノ
所デ交ハル。コノ理由ヲ
明ラカニセヨ。



六 三角形ノ三ツノ中
線ハ一點デ交ハル。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

七 下ノ圖デ, AA', BB', CC' ハ平行デ, ACト



CBトノ比ハ 2:3 デアル。

AA', BB', CC' ノ長サノ間
ノ關係ヲ示ス式ヲ作レ。

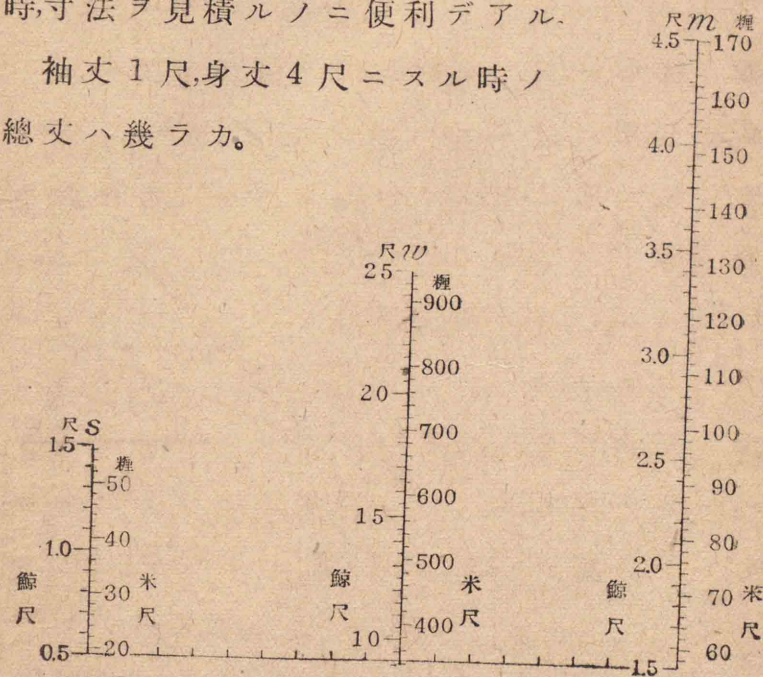
AA', BB' 上ニ同ジ長サヲ
單位ニシテ目盛ヲツケ, CC'

上ニ適當ナ目盛ヲツケルト, $3x+2y$ ヲ計算スル
ノニ便利ナ圖表ガ出來ル。

CC' 上ノ目盛ノツケ方ヲ考ヘヨ。

八 次ノ計算圖ハ, 並幅物カラ大裁チヲ裁ツ
時, 寸法ヲ見積ルノニ便利デアル。

袖丈 1 尺, 身丈 4 尺ニスル時ノ
總丈ハ幾ラカ。



$$w = 4s + 4m + \frac{m}{2} + 0.4$$

w ハ總丈, s ハ袖丈, m ハ身丈,
0.4(尺)ハ 衿肩アキト衿先縫ヒ代

正ノ數 負ノ數

一 溫度ノ計算

一 寒暖計デハ、水ノ氷點ヲ 0°C 、沸點ヲ 100°C トシ、ソノ間ヲ百等分シテ目盛ヲツケ、 0°C カラ下ヘモ同ジ間隔デ目盛ガツケテアル。

0°C カラ下ハ、氷點下(又ハ零下) 1° , 2° , 3° , …… トイヒ、コレヲ -1° (マイナス 1°), -2° , -3° , …… ト書キ表ス。

コノ教室ノ溫度ハ何度カ。

ソレカラ 3° サガルト何度ニナルカ。

ソノ計算ヲ式ニ書ケ。

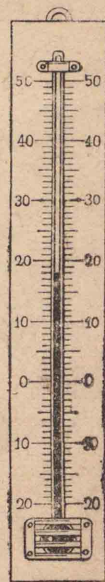
5° サガルトドウカ。 35° サガルトドウカ。

二 溫度ガ 5°C カラ 3° , 4° , 5° , 6° , 7° , 8° サガルト何度ニナルカ。

コレハ次ノヤウニ計算スルコトガデキル。

$$5^{\circ}-3^{\circ}=2^{\circ} \quad 5^{\circ}-4^{\circ}=1^{\circ} \quad 5^{\circ}-5^{\circ}=0^{\circ}$$

$$5^{\circ}-6^{\circ}=5^{\circ}-5^{\circ}-1^{\circ}=0^{\circ}-1^{\circ}=-1^{\circ}$$



$$5^{\circ}-7^{\circ}=5^{\circ}-5^{\circ}-2^{\circ}=0^{\circ}-2^{\circ}=-2^{\circ}$$

$$5^{\circ}-8^{\circ}=5^{\circ}-5^{\circ}-3^{\circ}=0^{\circ}-3^{\circ}=-3^{\circ}$$

三 溫度ガ 5°C カラ 3° アガルト何度ニナルカ。コノ計算ヲ式ニ書ケ。

-5°C カラ 5° , 7° アガルト、ソレゾレ何度ニナルカ。上ト同様ニ計算ヲ式ニ書ケ。

(一) 次ノ計算ヲセヨ。

(イ) $6^{\circ}-9^{\circ}$ (ロ) $8^{\circ}-16^{\circ}$

(ハ) $10^{\circ}-10^{\circ}$ (ニ) $(-3^{\circ})-5^{\circ}$

(ホ) $(-7^{\circ})-8^{\circ}$ (ヘ) $0^{\circ}-2.3^{\circ}$

(二) 次ノ計算ヲセヨ。

(イ) $(-8^{\circ})+5^{\circ}$ (ロ) $(-8^{\circ})+8^{\circ}$

(ハ) $(-8^{\circ})+15^{\circ}$ (ニ) $(-10^{\circ})+23^{\circ}$

(ホ) $12^{\circ}-8^{\circ}-5^{\circ}$ (ヘ) $9^{\circ}-12^{\circ}-3^{\circ}$

(ト) $5^{\circ}-13^{\circ}+8^{\circ}$ (チ) $6^{\circ}+3^{\circ}-17^{\circ}$

(リ) $(-3^{\circ})-8^{\circ}+15^{\circ}$ (ヌ) $(-5^{\circ})+11^{\circ}-9^{\circ}$

(ル) $(-7^{\circ})+4^{\circ}+5^{\circ}$ (ヲ) $(-7^{\circ})+5^{\circ}-7^{\circ}$

(三) 下ノ表ハ、青森ノ各月ノ平均氣溫ヲ示シ
タモノデアアル。コレヲ圖表ニ示セ。

月	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
平均 氣溫	-3°	-2°	1°	7°	12°	16°	21°	23°	19°	12°	6°	0°

(四) 氣溫ガ始メ $a^{\circ}\text{C}$ (氷點ヨリ上)デ、次ニソレ
ヨリ b° サガツタ。ソノ時ノ氣溫ヲ計算スル式
ヲ書ケ。 $a - b$
ソノ式ハ、 a, b ノ大小關係ガドンナデアツテ
モヨイカ。

二 負ノ數

一 溫度ノ計算デワカルヤウニ

0 カラ 1 ヲ引イタ數

0 カラ 2 ヲ引イタ數

0 カラ 3 ヲ引イタ數

.....

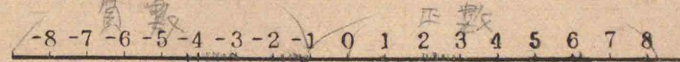
ヲ考ヘルト、便利ナ場合ガアル。コレラノ數ヲ

-1, -2, -3,

ト書キ表ス。

0 カラ 1.5 ヲ引イタ數, 0 カラ $\frac{1}{3}$ ヲ引イタ數ハ,
F ノヤウニ表セバヨイカ。

二 上ノヤウナ數及ビ前カラ知ツテキル數
ハ、次ノヤウニ直線上ニ並ベルコトガデキル。



直線ヲ引キ、ソノ上ニ基準ニナル點ヲ取り、ソ
ノ兩側ニ一糶ツツノ間隔ヲオイテ印ヲツケ、上
ノ圖ノヤウニ -8 カラ +8 マデノ整數ヲ書キ
入レヨ。

今書イタ圖デ、次ノコトヲ調べヨ。

(イ) 2 ヲリモ 1 ダケ大キイ數, 2 ダケ大キイ
數, 3 ダケ大キイ數, ハ 2 ノドチラノ側ニア
ルカ。又, 2 カラドレダケノ距離ニアルカ。

(ロ) 2 ヲリモ 1 ダケ小サイ數, 2 ダケ小サイ
數, 3 ダケ小サイ數, ハ 2 ノドチラノ側ニド
レダケノ距離ニアルカ。

(ハ) -2 ヲリモ 3 ダケ大キイ數ノ位置ヲ
-2 ノ位置ト比べヨ。又, -2 ヲリモ 3 ダケ小
サイ數ノ位置ハドウカ。

三 前頁ノ圖デ、次ノコトガヲ調ベヨ。

(イ) 3 = 5 ヲ加ヘタ數ノ位置ヲ 3 ノ位置ト比ベヨ。

又、3 カラ 5 ヲ引イタ數ノ位置ハドウカ。

(ロ) -4 カラ 2 ヲ引イタ數ヲ圖上デ求メ、-4 ノ位置ト比ベヨ。

(ハ) 次ノ二ツノ數ノウチ、ドチラガドレダケ大キイカ。

(イ) 0, 8 (ロ) 0, -10

(ハ) 9, -12 (ニ) 0, $+\frac{2}{3}$

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

0 ヨリ小サイ數ヲ 負ノ數 トイフ。コレニ對シテ、今マデ知ツテキタ 0 ヨリ大キイ數ヲ 正ノ數トイフ。

正ノ數ハ、+1(プラス1), +2, +3, ……、 $+\frac{1}{3}, +\frac{1}{4}, ……$ トイフヤウニ、+ノ符號ヲツケテ表スコトガアル。

正ノ數又ハ負ノ數カラ+又ハ-ノ符號ヲ取り去ツテ得ル數ヲ、元ノ數ノ 絶対値 トイフ。

0 ノ絶対値ハ 0 デアル。

大
切
成
り

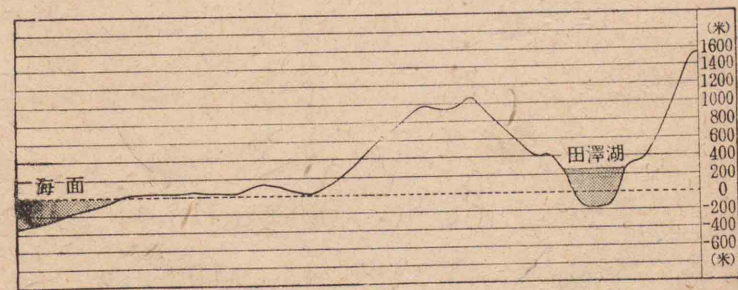
四 二ツノ負ノ數ノ大小ハ、ドノヤウニシテ見分ケルカ。

一般ニ、二ツノ數ノ大小ヲ見分ケル規則ヲ定メヨ。

五 (イ) 山ノ高サト海ノ深サトハ、海面ヲ基準ニシテ反對ノ方向ニ測ル。コノヤウニ反對ノ方向ニ測ルコトノデキル量ノ例ヲ舉ゲヨ。

(ロ) 田澤湖ノ湖面ハ海面ヨリモ約 250 米高ク、ソノ一番深イ所デノ深サハ約 425 米アル。

海面ヲ 0 トシテ、コレヲ正ノ數、負ノ數デ表セ。



〔一〕 次ノ數ヲ大小ノ順ニ並ベカヘヨ。

+5 -3.2 -100 $+3\frac{1}{3}$ 0 -18

〔二〕 次ノ數ヲ求メヨ。

(イ) 8ヨリモ15ダケ小サイ數

(ロ) -8ヨリモ45ダケ大キイ數

(ハ) -10ヨリモ9ダケ小サイ數

(ニ) -30ヨリモ9ダケ大キイ數

(ホ) 30-103 (ヘ) 47-712

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

(リ) 0.8-0.97 (ヌ) $\frac{1}{7}-0.7$

〔三〕 次ノ計算ヲセヨ。

(イ) 6-9 (ロ) 15-21

(ハ) (-4)-5 (ニ) (-6)-8

(ホ) (-7)+2 (ヘ) (-5)+5

(ト) (-3)+8 (チ) (-6)+11

(リ) 7-9+2 (ヌ) 13-8-9

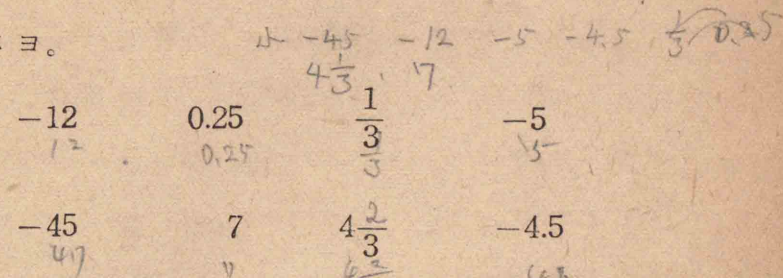
〔四〕 次ノ數ニ就イテ

(イ) 絶対値ヲ言ヘ。

(ロ) 大小ノ順ニ並ベヨ。

(ハ) 數ヲ記シタ直線ノ上ニ、コレヲノ數ニ對

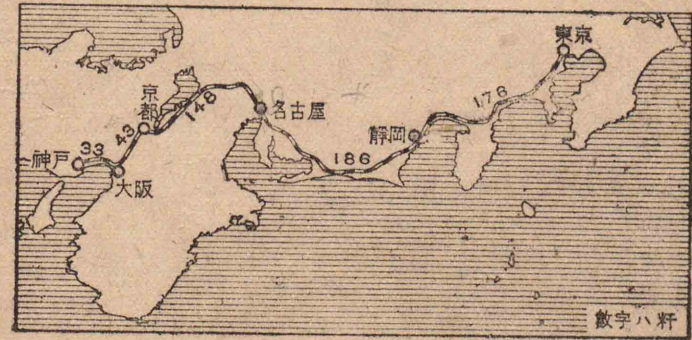
應スル點ヲ取り、數ノ大小ト點ノ位置トノ關係ヲ調べヨ。



〔五〕 現在ヲ基準ニシテ、三秒後、三秒前、五分後、五分前ナドヲ正ノ數、負ノ數デ表セ。

〔六〕 特別急行列車ノ速サハ、一時間凡ソ六十五料デアル。コノ速サヲ上リ・下リノ列車ニ就イテ正ノ數、負ノ數デ表セ。

〔七〕 名古屋ヲ基準ニシテ東京ノ方ヘ測ツタ距離ヲ正ノ數デ表スト、東海道線ノ驛、京都・大阪・神戸・静岡・東京マデノ距離ハドウ表サレルカ。



數字ハ料

〔八〕 次ノ溫度ヲ高溫ヨリ低溫ノ順ニ並ベヨ。

寒劑(水ト食塩)	蠟燭ノ焰	體溫
-20°C	+1400°C	+36.5°C

ドライアイス	ヒューズノ融點	アルコールノ沸點
-57°C	+250°C	+78°C

〔九〕 次ノ言葉ノ意味ヲ明ラカニセヨ。

(イ) 乙地ハ甲地ノ東方-20里ノ所ニアル。

(ロ) 船ガ南方へ-20ノットノ速サデ進ム。

(ハ) 水ノ溫度ガ毎分-20°ノ割合デアガル。

三 負ノ數ノ寄算

一 右ハ家計簿ノ一例デアル。一箇月ノ副食物ノ豫算ヲ二十四圓トスルト、一日分ノ割當額ハ平均八十錢トナル。ソレデ第一日ノ割當ノ欄ニハ八十錢ト記入スル。

日	割當	支出	差引
1	80錢	70錢	10錢
2	90	105	-15
3	65	70	-5
4	75	53	22
5	102	100	2
6	82	140	-58
7	22	37	-15
8	65	62	3
9	83	45	38
10	118	44	74

當日ノ實際ノ支出ヲ七十錢トスルト、差引ハ
 $80\text{錢} - 70\text{錢} = 10\text{錢}$

トナル。第二日目ノ割當ハ、前日ノ差引十錢ヲ加ヘテ九十錢トスル。

$$\begin{aligned} \text{(第二日目ノ割當)} &= 80\text{錢} + (\text{前日ノ差引}) \\ &= 80\text{錢} + 10\text{錢} \\ &= 90\text{錢} \end{aligned}$$

コノ日ニ一圓五錢ノ買物ヲシタトスルト、差引ハ

$$90\text{錢} - 105\text{錢} = -15\text{錢}$$

トナル。随ツテ、第三日目ノ割當ハ

$$\begin{aligned} \text{(第三日目ノ割當)} &= 80\text{錢} + (\text{前日ノ差引}) \\ &= 80\text{錢} + (-15\text{錢}) \\ &= 65\text{錢} \end{aligned}$$

トナル。

コレニナラツテ、第三日目以後ノ割當及ビ差引ヲ記入セヨ。

二 次ニ示ス溫度ノ變化ヲ正ノ數、負ノ數デ表セ。

各ノ場合ニ就イテ、ドレダケ變化シタコト、ニナルカ、式ニ書イテ計算セヨ。

- (イ) 先ツ3°アガリ、次ニ5°アガル。
- (ロ) 先ツ3°アガリ、次ニ5°サガル。
- (ハ) 先ツ3°サガリ、次ニ5°アガル。
- (ニ) 先ツ3°サガリ、次ニ5°サガル。

三 次ノ計算ヲセヨ。

- (イ) $(-8)+3$ (ロ) $(-8)+12$
- (ハ) $(-8)+8$ (ニ) $8+(-8)$
- (ホ) $-8+(-3)$ (ヘ) $12+(-8)$
- (ト) $3+(-8)$ (チ) $(-3)+(-8)$
- (ツ) $(-5)+0$ (ヌ) $0+(-5)$
- (ル) $0.8+(-1.2)$ (ヲ) $(-5)+(-11)+7$

四 正ノ數、零及ビ負ノ數ノ寄算ノ規則ヲ述べヨ。

ソノ規則ニヨツテ次ノ計算ヲセヨ。

- (イ) $(-10)+15$ (ロ) $(-16)+(-9)$
- (ハ) $26+(-31)$ (ニ) $(-32)+(-28)$
- (ホ) $130+(-210)$ (ヘ) $-9+6.5$

- (ト) $(-5.7)+4.3$ (チ) $(-\frac{1}{2})+\frac{1}{3}$
- (ツ) $(-8.5)+(-3.9)$ (ヌ) $(-3.7)+3.7$

(一) 下ノ表ハ、大阪ノ各月ノ平均氣溫ヲ示シタモノデアル。

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

次ノ式ニヨツテ一年ノ平均氣溫ヲ求メヨ。

$$\text{(一年ノ平均氣溫)} = \frac{\text{(各月ノ平均氣溫ノ和)}}{12}$$

溫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、札幌及ビ新京ノ各月ノ平均氣溫ヲ示シタモノデアル。

各地ノ一年ノ平均氣溫ヲ求メヨ。

月	札幌	新京
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) $(-\frac{2}{3})+2+(\frac{1}{3})$

(ヘ) $6+(-13)+(-6)+20$

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

(チ) $3.2+(-6.7)+2.15+(-14)$

(リ) $4.5+(\frac{3}{5})+1.75+(-2.3)$

(三) 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°	+12°
+5°C	-7°	-2°
-5°C	+7°	+2°
-5°C	-7°	-12°

(四) 次ノ表ハ、東京カラ東海道線ノ主ナ驛マデノ距離ヲ示シタモノデアル。

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

静岡ヲ基點トシテ各驛マデノ距離ヲ計算シ、上リノ方向ヲ正トシテ、下ノ圖ニ書キ入レヨ。

神	大	京	名	静	沼	横
戸	阪	都	古	岡	津	東
			屋			京

次ノ場合ニ、各列車ハ静岡カラ何料ノ所ニ達スルカ。上デ書イタ圖ニ就イテ考ヘヨ。

(イ) 上リ列車ハ沼津カラ30料進ンダ。84

(ロ) 上リ列車ハ京都カラ50料進ンダ。

(ハ) 下リ列車ハ沼津カラ40料進ンダ。

(ニ) 下リ列車ハ京都カラ60料進ンダ。

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

(五) 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。

(六) 前問デ、OX ガ OA ノ位置カラ $+50^\circ$ 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。 $50 + (-35) = 15$

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。 $a + b$

(七) 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	61.23	+1.23
被 服 費	7.00	6.80	-0.20
住 居 費	35.00	33.90	+1.10
光 熱 費	8.00	8.12	-0.12
衛 生 費	8.00	4.47	+3.53
教 化 費	18.00	17.30	+0.70
公 共 費	3.00	2.15	+0.85
小 遣 費	15.00	15.00	0
交 際 費	4.00	3.74	+0.26
税金保險料積立金	10.00	10.00	0
豫 備 費	5.00	0.00	+5.00
貯 金	20.00	25.00	-5.00
總 計	193.00	187.77	5.23

(八) 次ノ式ハドシナコトヲ表シテキルカ。

$$a+b = b+a \text{ 等シ}$$

$$(a+b)+c = a+(b+c) \text{ 同シ}$$

a, b, c ガドノヤウナ數デアツテモ、上ノ式ガ正シイカドウカ、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。

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

$$(-3)+x = 12 \quad (-4)+x = -7$$

$$(+5)+x = +3 \quad (+6)+x = -8$$

上デ考ヘタコトヲ基ニシテ、次ノ式ノ値ヲ求
メヨ。

$$10 - (-5) \quad (-10) - (-6)$$

$$12 - (-3) \quad (-7) - (-4)$$

$$(+3) - (+5) \quad (-8) - (+6)$$

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。

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

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

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

a ノ符號ヲ變ヘタモノヲ $-a$ デ表ス。隨ツテ

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

デアアル。

三 始メノ溫度ガ $a^{\circ}\text{C}$ デ、終リノ溫度ガ $b^{\circ}\text{C}$
デアアル時、始メト終リ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) a ガ b ヨリドレダケ大キイカヲ知ルニ
ハ、ドノヤウナ計算ヲスレバヨイカ。

〔三〕 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。

〔四〕 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) $0 - 24$
- (ツ) $0 - (-17)$ (ヌ) $(-3) - (-3)$
- (ル) $(-12) - (-13)$ (ヲ) $(-16) - (-9)$
- (ワ) $7\frac{1}{3} - (-15\frac{1}{6})$ (カ) $(-18\frac{1}{2}) - (-9\frac{1}{4})$

〔五〕 次ノ方程式ヲ解ケ。

- (イ) $x + 8 = 13$ (ロ) $x + (-2) = 0$
- (ハ) $x + 16 = 5$ (ニ) $x + (-5) = -12$

〔六〕 二ツノ數ヲ加ヘルト7ニナリ、一方ノ數ハ13デアル。他方ノ數ヲ求メヨ。

二ツノ數ノ和トソノ一方ノ數ガワカツテキル場合ニ、他方ノ數ヲ求メルニハ、ドノヤウナ計算ヲスレバヨイカ。ソレヲ式ニ書ケ。

〔七〕 次ノ式ヲ寄算ダケノ式ニ書キ直シテ計算セヨ。

- (イ) $15 - (-7) + 1 - 2$
- (ロ) $1.7 - (-2.3) + 0 - 7.8 + 0.4$
- (ハ) $5\frac{1}{7} + 4\frac{2}{7} + 9\frac{4}{7} + (-5)$

五 負ノ數ノ掛算

一 毎分五百米ノ速サデ京都・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) 京都ヘ向カフ自動車ノ二十分後ノ位置
 - (ロ) 京都ヘ向カフ自動車ノ二十分前ノ位置
 - (ハ) 神戸ヘ向カフ自動車ノ二十分後ノ位置
 - (ニ) 神戸ヘ向カフ自動車ノ二十分前ノ位置
- 大阪カラ京都ノ方ヘ測ツタ距離ヲ正ノ數デ表スト、神戸ノ方ヘ測ツタ距離ハ負ノ數デ表サ

大阪ヨリ 500 x 20 = 10000 (+) 100 料の位
 京都ヨリ 100 料の位
 大阪ヨリ 100 料の位
 神戸ヨリ 100 料の位
 大阪ヨリ + 100 料の位

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(軒/分)	時 間(分)	距 離(大阪カラノ軒數)
(イ)	+300	+20	+10000米
(ロ)	-300	-20	-10000米
(ハ)	-300	-20	-10000米
(ニ)	+300	+20	+10000米

上ノ表ノ數ヲ,次ノ式ニ當テハメテ,兩邊ヲ比ベヨ。

$$(速サ) \times (時間) = 距離$$

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。

$$\begin{aligned} & (+3) \times (+7) = 21 & (-3) \times (+7) = -21 & (+3) \times (-7) = -21 \\ & (-3) \times (-7) = 21 & (-1) \times (+0.5) = -0.5 & (-5) \times (+8) = -40 \\ & (+12) \times (-13) = -156 & \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(+\frac{2}{3}\right) = -\frac{2}{9} & (-0.4) \times (-3.5) = 1.4 \end{aligned}$$

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。

$$\begin{aligned} & (-2) \times (-2) \times (-3) = -12 & (+4) \times (-3) \times (+2) = -24 \\ & (-5) \times (+6) \times (-7) = 210 & (-1) \times (-2) \times (+3) \times (-4) = -24 \\ & (-8) \times 0 \times (+6) \times (-5) = 0 \\ & (-1)^2, (-1)^3, (-1)^4, (-1)^5 \\ & (-2)^2, (-2)^3, (-2)^4, (-2)^5 \end{aligned}$$

多クノ數ノ積ノ絶對値ノ求メ方ト,符號ノキメ方トヲ説明セヨ。

〔一〕 次ノ計算ヲセヨ。

$$\begin{aligned} & (-5) \times (+6) = -30 & (+5) \times (+4) = 20 & (+6) \times (-7) = -42 \\ & (-2) \times (-9) = 18 & (-0.5) \times (-8) = 4 & 0 \times (-4) = 0 \\ & (-6) \times (-3) \times (-4) = -72 & (-0.2) \times (+5) \times (-3) = 3 \\ & (-3)^2 = 9 & (-3)^3 = -27 & (-3)^4 = 81 & (-3)^5 = -243 \\ & \left(+\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{1}{3} & \left(-3\frac{3}{5}\right) \times \left(+1\frac{5}{6}\right) = -\frac{11}{2} \times \frac{11}{6} = -\frac{121}{12} \end{aligned}$$

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

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

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

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

(三) 次ノ式ハドンナコトヲ表シテキルカ。

$$ab = ba$$

$$(ab)c = a(bc)$$

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

a, b, c ガドノヤウナ數デアツテモ、上ノ式ガ正シイカドウカ、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) $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{12}\right) \times 12$

(ロ) $\left(-\frac{2}{3}\right) \times 5 \times (-3) \times 2 \times \frac{3}{2}$

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

正數ヲ分數ニ直セ

$$3.45 = 3\frac{45}{100}$$

$$2.01 = 2\frac{1}{100}$$

$$8.94 = 8\frac{94}{100}$$

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

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

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

上ノ計算ニヨツテ、商ノ絶對値ノ求メ方ト符號ノキメ方トガワカッタ。

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

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

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

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

二 次ノ式ヲ掛算ダケノ式ニ書キ直シテ計算セヨ。

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

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

(一) 次ノ割算ヲセヨ。

(イ) $24 \div 4$	(ロ) $24 \div (-4)$
(ハ) $(-24) \div 4$	(ニ) $(-24) \div (-4)$
(ホ) $\left(-\frac{3}{4}\right) \div \frac{1}{3}$	(ヘ) $\frac{5}{7} \div \left(-\frac{2}{7}\right)$
(ト) $\left(-\frac{5}{6}\right) \div \left(-\frac{2}{3}\right)$	(チ) $2.4 \div (-0.8)$
(ツ) $(-2)^4 \div (-2)^2$	(ヌ) $(-3)^3 \div (-3)$

(二) 次ノ方程式ヲ解ケ。

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

$\frac{15}{3} = 5$ $-\frac{14}{3} = -\frac{14}{3}$

(ホ) $4x + 3 = 1$	(ヘ) $2x - 8 = -12$
------------------	--------------------

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

(ツ) $-\frac{1}{2}x + \left(-\frac{8}{3}\right) = \frac{5}{2}$	(ヌ) $3\frac{1}{3}x - \frac{1}{3} = -10$
---	---

(三) 次ノ式ヲ掛算ダケノ式ニ書キ直シテ計算セヨ。

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

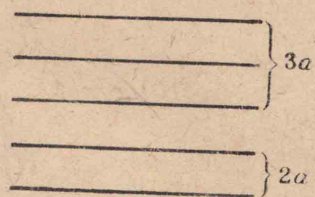
(ハ) $0.75 \div \frac{5}{6} \times \left(-\frac{1}{3}\right)$
--

(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 ガ正ノ數ノ時, 次ノ式ガ成リ立ツコトヲ, 右ノ圖ニヨツテ説明セヨ。



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

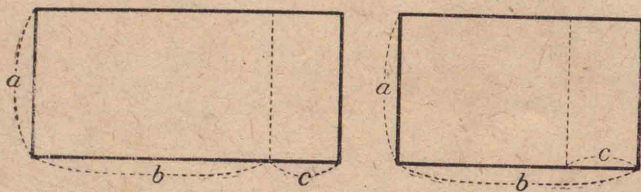
上ニナラツテ, 次ノ式ヲ簡單ニセヨ。但シ, a, x ハ正ノ數トスル。

- (イ) $5a + 3a$ (ロ) $5a - 3a$
 (ハ) $2x + 7x - 4x$ (ニ) $13x - 3x - x$

二 a, b, c ガ正ノ數ノ時, 次ノ等式ガ正シイコトヲ説明セヨ。

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

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



次ノ式ヲ簡單ニセヨ。但シ, 文字ハ正ノ數ヲ表ス。

- (イ) $3.5x - 2.4x$ (ロ) $2.4x + 7 - 1.2x + 4$
 (ハ) $21.1a - 9 - 1.3a$ (ニ) $\frac{7}{5}b + 2 - \frac{2}{5}b$

三 a, b, c ガ正ノヤウナ數デアツテモ, 次ノ等式ガ正シイカドウカ, 驗シテミヨ。

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

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

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

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

上ノ結果ヲ用ヒテ, 次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

- (イ) $5a - 6a(5-b)a$ (ロ) $(-4)x + 3x$
 (ハ) $(-5)x + (-2)x$ (ニ) $(-5)b - (-2b)$
 (ホ) $-2.2x + 0.8x - 3.1x$

四 次ノ式カラ括弧ヲ取り去ツテ簡單ニセヨ。

- (イ) $2(4+x) + 3(5-2x) = (8+2x) + (15-6x) = 23-4x$
 (ロ) $2(4-x) - 3(5+2x)$
 (ハ) $2(4-x) - 3(5+3x)$

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。

括弧の前が「-」ならば、中の各項の符号は、括弧の前が「+」ならば、そのまま。

(一) 次ノ式カラ括弧ヲ取り去ツテ簡單ニセヨ。

- $a - ap + ap = a$
- | | |
|----------------------|-----------------------|
| (イ) $2(x+1) = 2$ | (ロ) $a(1-p) + ap$ |
| (ハ) $(-2)(x-y) - 2y$ | (ニ) $-5p - 3(p-2q)$ |
| (ホ) $a - (a-b)$ | (ヘ) $3(x+4) - 3(x-5)$ |
| (ト) $x-7 - (8-3x)$ | (チ) $-8x - 9(7-x)$ |

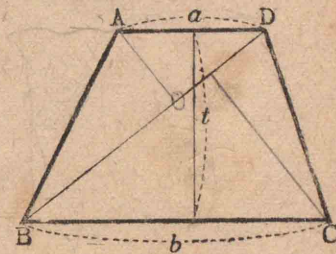
(二) 次ノ式ノ和及ビ差(第一式カラ第二式ヲ引ク)ヲ求メヨ。

- | |
|---|
| (イ) $4x+3, -2x+4$ |
| (ロ) $-2x-3y, 4x-5y$ |
| (ハ) $-\frac{2}{3}x + \frac{3}{5}y - \frac{1}{2}, (\frac{1}{4}x + \frac{2}{3}y - \frac{1}{5})$ |
| (ニ) $3a-2b+c, a+2b+3c$ |
| (ホ) $-\frac{3}{4}x + \frac{5}{6}y, -\frac{1}{2}x - \frac{3}{4}y$ |
| (ヘ) $3ab+4bc, 2ab+7bc$ |

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

(三) 梯形ノ上底・下底及ビ高サヲ a, b, t トスル。

先ヅ、右ノ圖ノ三角形 ABD, BDC 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、一ツノ式ヲ幾ツカノ式ノ積ノ形ニ直スコトヲ 因數ニ分解スル トイヒ、積ノ形ニ直シタ場合ノ各ノ式ヲ、元ノ式ノ 因數 トイフ。

(四) 次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ。

- | | |
|-----------------|-------------------|
| (イ) $2xy+3xy$ | (ロ) x^2-2x |
| (ハ) $4a+5ab$ | (ニ) $mx-nx$ |
| (ホ) $3x^3+4x^2$ | (ヘ) $8a^2b-2ab^2$ |

二 式ノ乗除 [一]

一 二ツノ圓柱ガアル。

(イ) 底面ノ半徑ハ 3 糎ト 8 糎デ、高サハ 6 糎ト 4 糎デアル。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。

ニ 次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

(イ) $2x \times 3y = 6xy$ (ロ) $4x \times (-7y) = -28xy$

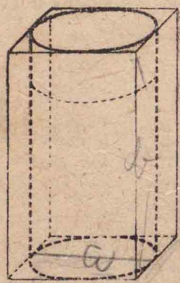
(ハ) $\frac{25a}{5} = 5a$ (ニ) $\frac{9ab}{-3b} = -3a$

(ホ) $\frac{-7x}{-14x} = \frac{-7}{-14} = \frac{1}{2}$ (ヘ) $\frac{14ab^2b}{-7ab} = -2b$

(ト) $\frac{3x^2}{-2x} \times (-6y) = -9x = (\text{チ}) \frac{3a}{b} \times \frac{b}{5a} = \frac{3}{5}$

(一) 四角ナ箱ニ茶筒ガチヤウ
ドハイツテキル。茶筒ノ底面ノ
直径ハ a デ、高サハ b デアル。

コノ箱ト茶筒トノ容積ノ比ヲ
計算セヨ。 $a^2 b : 2, 14 \left(\frac{a}{2}\right)^2$



(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 デアル。

コノ直圓錐ノ體積ノ比ヲ計算セヨ。

底面積 × 高さ

(三) 半径ガ k 、中心角ガ a° 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
ンナ式デ表サレルカ。

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) $\left(-\frac{3}{2}x^2y\right) \times \left(-\frac{5}{3}xy\right)$ (ニ) $\frac{x^2z^2}{yz}$

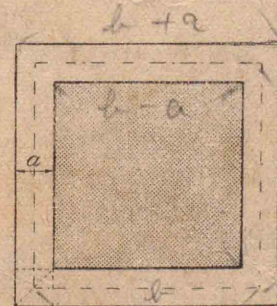
(ホ) $\frac{a^3bc}{ab^2c}$ (ヘ) $\frac{x^3y}{z} \times \frac{z}{xy^3}$

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

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

三 式ノ乗除 [二]

一 正方形ノ花壇ガア
ツテ、ソノマハリニ幅ノ一
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。

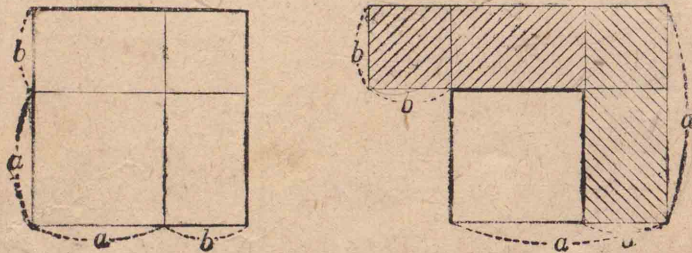
(ハ) 路ノ面積ハ幾坪カ。

ニ (イ) a, b ガ正ノ數ノ時、次ノ式ガ正シイコトヲ、下ノ圖ニヨツテ説明セヨ。

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。

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

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

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ニ直スコトヲ、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。

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

上ノ左右ノ計算ノ仕方ヲ比ベヨ。

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

$$\frac{1}{6}x^2 - \frac{4}{9}x - \frac{3}{5}x + \frac{6}{12} = \frac{1}{6}x^2 - \frac{27}{45}x + \frac{16}{12}$$

四 (1) 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。

$$(a-2)(a+2), a^2 - 4 \quad (a+3b)(a-3b), a^2 - 9b^2$$

$$(x-1)(x+1), x^2 - 1 \quad (2x-5)(2x+5), 4x^2 - 25$$

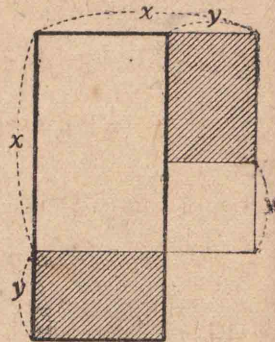
$$\left(\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}\right), \left(\frac{2}{3}x + \frac{4}{5}\right)\left(\frac{2}{3}x - \frac{4}{5}\right)$$

$$\frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{4} \quad \frac{4}{9}x^2 - \frac{16}{25}$$

〔一〕 縦ガ10間、横ガ15間ノ矩形ノ土地ガアル。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、面積ハドレダケ増スカ。或ハ減ルカ。



〔三〕 次ノ式ヲ展開セヨ。

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

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

$$(ホ) (5x+3)(5x-3) \quad (ヘ) (1-2x)^2 = 1 - 4x + 4x^2$$

$$(ト) (8a-3b)(15a+17b)$$

〔四〕 次ノ値ヲ求メヨ。

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

〔五〕 次ノ式ヲ展開セヨ。

$$(1) (a+b)^3 \quad (ロ) (a-b)^3$$

〔六〕 次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ。

$$(1) x^2 - a^2 \quad (ロ) x^2 - 9$$

$$(ハ) x^2 - 2ax + a^2 \quad (ニ) x^2 - 6x + 9$$

$$(ホ) 3x^2y - 2xy^2 \quad (ヘ) 4x^2 - 25$$

〔七〕 次ノ二ツノ計算ヲ比ベテ、式ノ割算ノ仕方ヲ考ヘヨ。

$$\begin{array}{r} 23 \\ 12 \overline{) 279} \\ \underline{24} \\ 39 \\ \underline{36} \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x+3 \\ x+2 \overline{) 2x^2+7x+9} \\ \underline{2x^2+4x} \\ 3x+9 \\ \underline{3x+6} \\ 3 \end{array}$$

〔八〕 $x+2 = 2x+3$ 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) $(4x-5) \div (2x+3)$

(ロ) $(2x^2-9x+6) \div (x+3)$

(ハ) $(3x^2-8x+14) \div (x-5)$

(ニ) $(5x^2+16x-28) \div (x-13)$

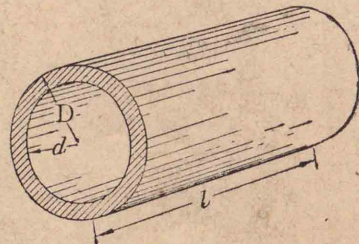
(ホ) $(7-3x^2+16x) \div (5-x)$

(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 糎, D 糎, l 米デアアル。コノ鐵管ノ重サヲ求メル式ヲ作レ。但シ、鐵ノ比重ハ 7.86 デアル。

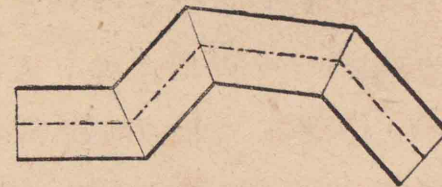
今作ツタ式ヲ用ヒテ、次ノ鐵管ノ重サヲ計算セヨ。

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、道路ノ眞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ヲ調べヨ。

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		
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、ド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。

$$(イ) 5(2x+3y)+2(3x-4y)$$

$$(ロ) 4(a+2b+3c)+3(2a+b-4c)$$

$$(ハ) 3(x+2y+3z)+5(2x-y+4z)$$

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

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

$$(チ) \frac{y}{(x-2)^3} \div \frac{y^2}{x^2-4}$$

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

$$(ヌ) (x+1)^2 - (x+1)(x-1) - 2x - 1$$

$$(ル) (x+2)(x-3) - (x+3)(x-2) - 3x + 5$$

$$(ヲ) (2x-3)(x-5) - (3x-1)(2x+1)$$

$$(ワ) (x-1)(2x-5)^2 - (x-1)^3$$

四 次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ。

$$(イ) 3x^2-3x \quad (ロ) 9x^2-49$$

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

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

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

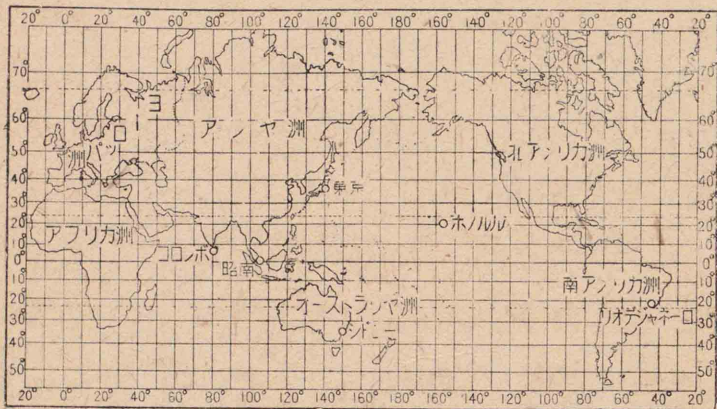
$$(ツ) a^2p+p-2ap \quad (ヌ) x^4+2x^2y^2+y^4$$

一次函数

一 點ノ位置

一次ノ各地ノ位置ヲ緯度ト經度トテ言ヒ表セ。

東京 ホノルル シドニー
 昭南 コロンボ リオデジャネーロ



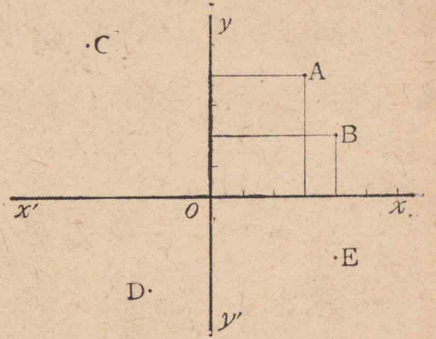
二 直角ニ交ハル二直線 ox, oy 上ニ、次頁ノ圖ノヤウニ目盛ヲツケルト、ソノ目盛ヲ使ツテ點ノ位置ヲ言ヒ表スコトガデキル。

- (イ) 點 A 及ビ B ノ位置ヲ言へ。
- (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 ノ位置ヲ言へ。

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

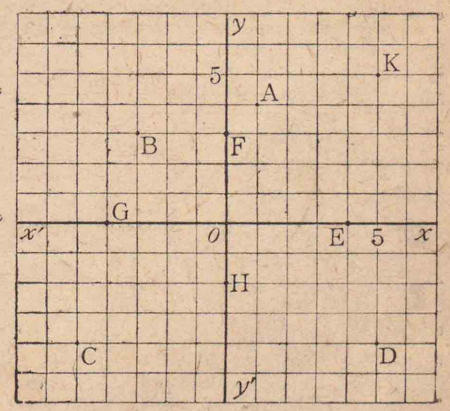


軸トイヒ、縦ノ線ヲ y 軸トイフ。一點カラ x 軸ニオロシタ垂線ガ x 軸ト交ハル點ノ目盛ヲ x 座標トイヒ、 y 軸ニオロシタ垂線ガ y 軸ト交ハル點ノ目盛ヲ y 座標トイフ。

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) ト書キ表ス。コレニナラツテ、右ノ圖ニ示シタ各點ノ座標ヲ書キ表セ。



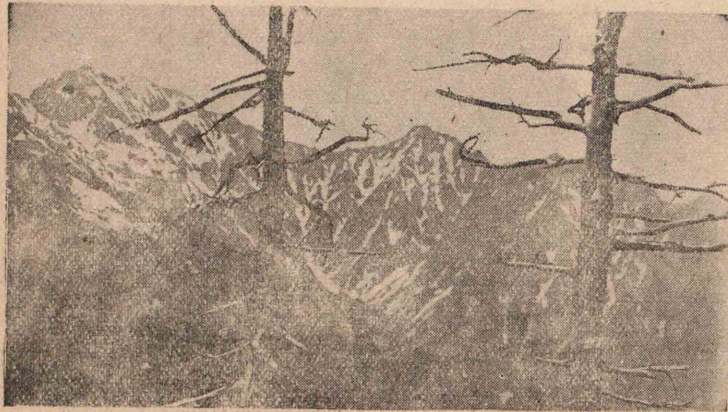
四 次ノ各點ノ位置ヲ示セ。

(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 一次函數ノ變化 [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。

麓デ氣溫ガ 15°C , 氣壓ガ 760 耗デアルト,高サガ約 130 米高クナルゴトニ氣壓ガ 10 耗減ル。

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ニツノ量 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 ノ函數デアルトイフ。コノ函數關係ヲ示ス圖表ヲ,ソノ 函數ノ圖表 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)ノ形デ表サレル式ヲ x ノ 一次式トイヒ,一次式デ表サレル函數ヲ 一次函數 トイフ。

三 次ノ各組ノ函數ノ圖表ヲ比ベヨ。

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

$$(ロ) \quad y=x \quad y=x+3 \quad y=x-3$$

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

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

$$(ホ) \quad y=-x \quad y=-x+3 \quad y=-x-3$$

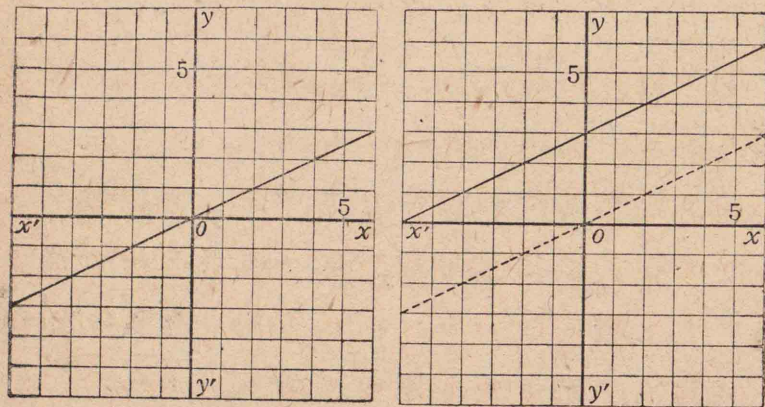
$$(ヘ) \quad y=-\frac{1}{2}x \quad y=-\frac{1}{2}x+3 \quad y=-\frac{1}{2}x-3$$

四 (イ) $y = ax$ ノ圖表ハ、原點ヲ通ル直線ニナルコトヲ確カメヨ。

(ロ) $y = ax + b$ ト $y = ax$ トノ圖表ノ關係ヲ調べ、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ハドノヤウナ關係ガアルカ。ソノ結果ヲマトメテ言へ。

五 次ノ左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	-2	-1	0	1	2
y			0		

今作ツタ表ノ上・下ノ對應スル數ニハ、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、前頁ノ右圖ノ直線ノ式ヲ求メヨ。

(一) 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ニハドノヤウナ關係ガアルカ。ソノ關係ヲ示ス式ヲ作レ。



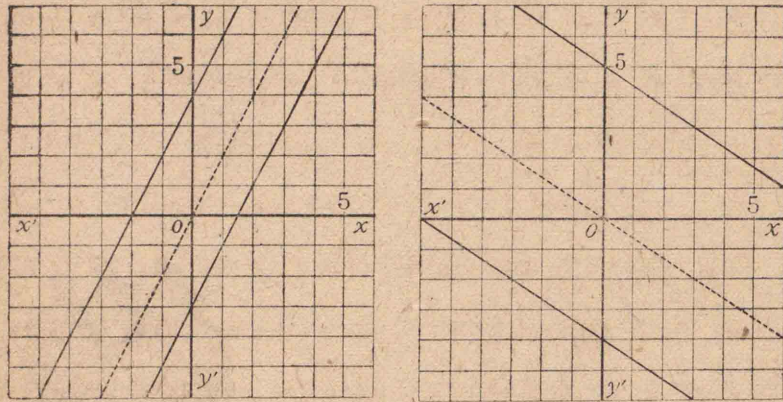
但シ、紐ハ結ブタメニ二十糎餘分ニトルモノトスル。

(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。時刻トソレマデニ甲・乙ノ進ンダ距離トノ關係ヲ示ス式ト圖表ヲ書ケ。

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〕 次ノ圖表ノ直線ノ式ヲ求メヨ。



三 一次函數ノ變化〔二〕

一 前節〔一〕デ、瓶ノ直徑ヲ x 糶、紐ノ長サヲ y 糶トスルト、 x ト y トノ關係ハ次ノ式デ表サレル。

$$y = 18.3x + 20$$

コノ式ヲ用ヒテ、次ノコトヲ調べヨ。

(イ) 直徑ガ1糶増スト、紐ノ長サハ何糶増スカ。又、2糶増ストドウカ。

一般ニ、 m 糶増ストドウカ。

(ロ) 直徑ガ1糶減ルト、紐ノ長サハ何糶減ル

カ。一般ニ、 m 糶減ルトドウカ。

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

(イ) $y = 2x + 5$

(ロ) $y = 2x - 3$

(ハ) $y = -3x + 5$

(ニ) $y = -3x - 7$

(ホ) $y = 0.06x + 3.24$

(ヘ) $y = -0.06x - 3.24$

x ト y トノ間ニ $y = ax + b$ ノ關係ガアル。

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 $y = ax + b$ ノ關係ガアル。コノ關係ヲ示ス圖表ニ、 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米ノルールハ、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 立方糶ノ氣體ガアル。コノ氣體ガ $t^{\circ}\text{C}$ ノ時ニ膨脹(又ハ收縮)シテ v 立方糶ニナツタトスルト

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

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〕 函數 $y = ax + b$ デ、 y ノ値ノ増加ハ x ノ値ノ増加ニ比例スル。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 ノ値ガ増スカ減ルカヲ、式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) $(0, 3), (2, 7)$ (ロ) $(0, 3), (6, 9)$

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

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。 10 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

$$ax + b = c$$

ノヤウナ形ノ方程式ヲ 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。

$$2x = 8 \qquad x + 3 = 23 \qquad 2x + 3 = 15$$

$$2x - 3 = 14 \qquad 2x - 3 = 21 \qquad \frac{x}{2} + 3 = 7$$

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。

$$3x+16=24-2x \quad 8-x=6x-5$$

$$3-x=-10 \quad 3x-11=2x-1$$

$$7x+4=2x-6 \quad 4-x=3x$$

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) コレラノ結果ヲマトメテ言ヘ。

$3x-14$ 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 ヲツレゾレ元ノ式ノ

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。

$$2x+3=31 \quad 0.3x+6=20$$

$$3x-8=-16 \quad 5x+7=3x-1$$

$$(-2)x+4=-8 \quad 5x+21=3x-6$$

$$32-x=51-3x \quad 30.4=5.2-0.4x$$

(一) 次ノ方程式ヲ解ケ。

$$(イ) 3x=x-4 \quad (ロ) 8-5x=7x+12$$

$$(ハ) \frac{2}{3}x = \frac{1}{6}x + 2 \quad (ニ) \frac{2}{5}x - 2 = 3 - \frac{13}{5}x$$

$$(ホ) 8x - 4(6-x) = 25$$

$$(ヘ) 2(x-6) = 3(x+8) - 17$$

$$(ト) 12(x-7) - 4(13-x) = x - 16$$

$$(チ) \frac{x-2}{3} + \frac{5-6x}{2} = \frac{1}{6}$$

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

(二) 方程式 $-2x+7=x-8$ を圖表で解くには、次の一次函数の圖表の交點を求めよ。この理由を述べよ。

$$y = -2x + 7 \qquad y = x - 8$$

これをグラフで、次の方程式を圖表で解け。

$$3x - 6 = 14 - x \qquad 2.8 - 6.5x = 7 - 3x$$

(三) 或る人が三里の山道を行くのは、始めは上りで、これを毎時半里の速さで歩き、次は下り、これを毎時一里半の速さで歩き、結局二時間四十分かかった。

上りは何里であるか。

上りの道程を未知数として方程式を作れ。

五 聯立方程式

一 ツノ量 x, y ノ間ニ

$$x - 3y = 4$$

ノ關係ガアル。

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よ。

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。コノヤウニ、二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 次ノ二ツノ二元方程式

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

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、上ノ二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めよ。

次ノ各組ノ直線ノ交點ノ座標ヲ圖表デ讀メ。

次ニ計算デ求めよ。

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

二ツノ未知數ニツイテノ二元方程式ガ二ツアル場合ニ、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め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。

ドノ未知數ヲ消去スルノガ簡單デアルカ。

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

上ノ二組ノ聯立方程式ヲ解ケ。

四 甲ハ5時ニ毎時4糎ノ速サデ出發シ、乙ハ10時ニ自轉車デ出發シ、毎時14糎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。ソレヲ糎トスルト、次ノ二ツノ式ガ成リ立ツ。

甲ノ場合 $y = 4(x-5) \dots\dots\dots(1)$

乙ノ場合 $y = 14(x-10) \dots\dots\dots(2)$

(1)ト(2)カラ

$$\begin{aligned} 4(x-5) &= 14(x-10) \\ 4x-20 &= 14x-140 \\ -10x &= -120 \\ x &= 12 \end{aligned}$$

即チ12時ニ乙ハ甲ニ追ヒ着ク。

〔一〕 次ノ聯立方程式ヲ圖表デ解ケ。又計算デ解ケ。

$$(イ) \begin{cases} y=x+1 \\ y=2x+3 \end{cases} \quad (ロ) \begin{cases} 2y=3x-1 \\ 2y=x+3 \end{cases}$$

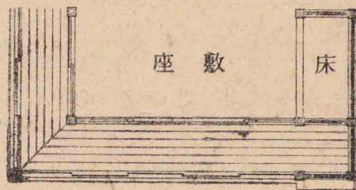
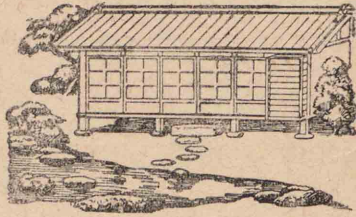
$$(ハ) \begin{cases} y=x-3 \\ 2y=\frac{1}{2}x-3 \end{cases} \quad (ニ) \begin{cases} x+\frac{1}{3}y=y-2 \\ 2y+\frac{1}{2}x=2x+12 \end{cases}$$

$$(ホ) \begin{cases} 66x-55y=308 \\ 77x-15y=201 \end{cases} \quad (ヘ) \begin{cases} 0.35x+0.12y=13 \\ 0.9x-0.28y=0.4 \end{cases}$$

$$(ト) \begin{cases} \frac{2}{3}x+\frac{3}{4}y=\frac{31}{10} \\ \frac{3}{5}x-\frac{1}{2}y=\frac{37}{20} \end{cases} \quad (チ) \begin{cases} x=1+\frac{3}{5}(y+4) \\ y=3+\frac{2}{7}(1-2x) \end{cases}$$

(二) 百匁一圓ノ番茶ト五十錢ノ番茶ヲ混ゼテ、百匁八十錢ノ番茶ヲ一貫目作ルニハ、何百匁ヅツ混ゼレバヨイカ。

(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、チヤ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。

又、二點 (1, 7), (-2, 7) ヲ通ル直線ノ式ヲ求メヨ。

六 實驗式

蔓卷バネニ種々ノ重サノ錘ヲツルシテ伸ビヲ測リ、次ノ結果ヲ得タ。

重サ(瓦)		10	20	30	40	50
バネノ伸ビ(糶)	1	3.63	7.24	11.00	14.57	18.13
	2	3.62	7.32	10.88	14.48	18.12
	3	3.65	7.28	10.82	14.48	18.12
	平均	3.63	7.28	10.90	14.51	18.12

コノ表ヲ基ニシテ、錘ノ重サト蔓卷バネノ伸ビトノ關係ヲ示ス圖表ヲ作レ。

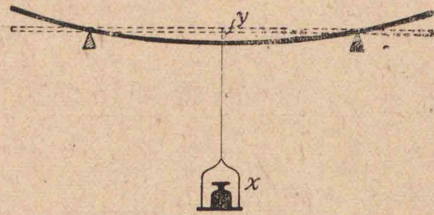
重サノ分ツテキナイ物ヲコノ蔓卷バネニツルシタ時、バネガ24糶伸ビタ。コノ物ノ重サハ約何瓦カ。

ツルス重サガ1瓦増スゴトニ、蔓卷バネノ長サハ何糶伸ビルカラヲ調べテ、ツルス重サ(x 瓦)トバネノ伸ビ(y 糶)トノ關係ヲ示ス式ヲ作レ。

上ノヤウニ、實驗ノ結果カラ作ツタ式ヲ 實驗式トイフ。

コノバネヲ用ヒテ、ツルシタ物ノ重サガ直グワカルヤウナ、バネ秤ヲ工夫セヨ。

(一) 兩端ヲ支ヘタ鋼ノ棒ノ眞中ニ錘ヲツルシテ、棒ノ中央ガサガツタ長サヲ測ツテ、次ノ結果ヲ得タ。



錘ノ重サトサガツタ長サトノ關係ヲ示ス實驗式ヲ作レ。

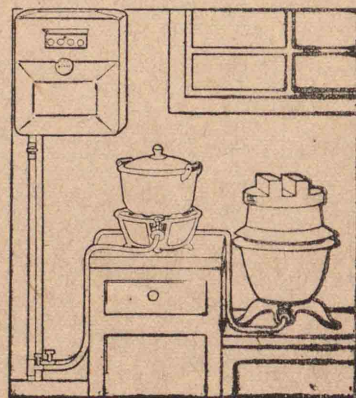
錘ノ重サ x (瓦)	20	40	60	80	100
サガツタ長サ y (寸)	0.5	1.0	1.5	1.9	2.4

(二) 或ル家庭デ水ヲ沸カスゴトニ、水ノ量トソレヲ沸カスニ要シタ時間トヲ測ツテ、上ノヤウナ結果ヲ得タ。

水ノ量	所要時間
4合	7分
8合	10分
1升6合	18分

水ノ量トソレヲ沸カスニ要シタ時間トノ關係ヲ圖表ニ示セ。ソノ關係ヲ式ニ書キ表セ。

二升ノ水ヲ沸カスニハ大體何分カカルカ。

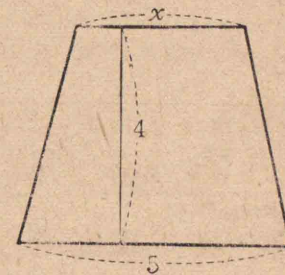


七 一次不等式

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、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

$$2x+10 > 15$$

ト書キ表ス。

$2x = 10$ 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。

随ツテ $2x > 5$

故ニ $x > 2.5$

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。

一般ニ、 a ガ b ヨリ大キイコトヲ $a > b$ 或ハ $b < a$
 ト表シ、 a ガ b ヨリ小サイコトヲ $a < b$ 或ハ $b > a$ ト
 表シ、 $>$ 及ビ $<$ ヲ 不等號 トイフ。

$a > b$ 又ハ $a < b$ ノヤウナ式ヲ 不等式 トイフ。

ニ 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
 ヲカッタ。

不等式デハドウカラ調べテミヨウ。

(イ) 先ツ、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ベヨ。

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

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

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

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

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、ワカッタコトヲマトメテ述ベヨ。

(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ベヨ。

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

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

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

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

不等式ノ兩邊ニ同ジ數ヲ掛ケル時、同ジ數デ
 割ル時ニハ、ドノヤウナ注意ガイルカ。ソレヲ
 マトメテ述ベヨ。

三 不等式ノ性質ヲ用ヒテ、次ノ不等式ヲ成
リ立タセル x ノ値ノ範圍ヲ求メヨ。

$$\begin{array}{ll} x+3 > 5 & x-2 < 6 \\ 2x > 8 & -3x < 15 \\ 3x-8 < -16 & 5x+7 < 3x-1 \\ -3x+4 > -9 & 30.4 < 5.2-4x \end{array}$$

不等式ヲ成リ立タセル文字ノ値ノ範圍ヲ求メル
コトヲ、ソノ 不等式ヲ解ク トイフ。

次ノ不等式ヲ解ケ。

$$\begin{array}{ll} (イ) & 5x+2 > 17 \\ (ハ) & 10.3-0.6x > 20.4-5.3x \\ (ニ) & \frac{2}{3}x < \frac{1}{5}(16-x) \end{array} \quad \begin{array}{l} (ロ) \\ \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} 3x+14 < x-2 \\ \\ \end{array}$$

八 種々ノ問題

一 次ノ方程式ヲ解ケ。

$$\begin{array}{l} (イ) \quad 3(6x+5) = 65-6x-7 \\ (ロ) \quad 0.2(0.25x+3) = 1-0.04x \end{array}$$

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

$$(ニ) \quad 12x - \frac{11x-4}{6} = 8x-8$$

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

二 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$(イ) \quad \begin{cases} 3x+y = 33 \\ 2x-y = 2 \end{cases} \quad (ロ) \quad \begin{cases} x = 5y-13 \\ 3x+7y = 27 \end{cases}$$

$$(ハ) \quad \begin{cases} 2x = 2+3.2y \\ 3y = x-3+5y \end{cases} \quad (ニ) \quad \begin{cases} 3m+n = -6 \\ 2.4m-4.5n = 0 \end{cases}$$

$$(ホ) \quad \begin{cases} \frac{2}{3}x + \frac{1}{7}y = 13 \\ \frac{5}{3}x - \frac{4}{7}y = 13 \end{cases} \quad (ハ) \quad \begin{cases} 7p+q = 15 \\ \frac{1}{2}p - \frac{2q-1}{3} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$(ト) \quad \begin{cases} 5(x-y) = -35 \\ 7y-6(1+y) = -37 \end{cases}$$

$$(チ) \quad x+y-4 = 2+3y-11 = 3x+2y-12$$

三 次ノ不等式ヲ解ケ。

$$\begin{array}{l} (イ) \quad 6x-3 > 3x+15 \\ (ロ) \quad 0.24x > 8.42-0.97x \end{array}$$

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

(ニ) $13x - \frac{5x-4}{6} < x+13$

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

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。

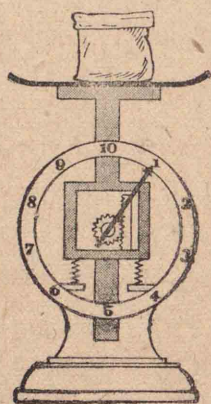
月	使用量	代 金
一	28 立方米	2.47
二	26 立方米	2.30
三	27 立方米	2.39
四	21 立方米	1.88
五	19 立方米	1.71
六	22 立方米	1.97

五 右ノ圖ハ、自動秤ノ内部ノ構造ヲ示シタモノデアル。

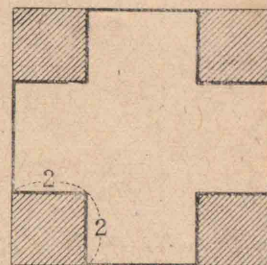
圓板ノ目盛ハ等間隔ニ刻ンデアル。ゴノ理由ヲ明ラカニセヨ。

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圖ノヤウニ小サイ正方形ヲ切り取り、残りデ高サ2寸ノ箱ヲ作り、ソノ容積ヲ1升ヨリ大キクスルニハ、一邊ノ長サ何寸ノ厚紙ガイルカ。但シ、一升ハ約64.8 立方寸デアル。



八 函數 $y = x^2 + 3x + 2$ ノ圖表ヲ書ケ。

ソノ圖表デ、次ノ不等式ヲ成リ立タセル x ノ値ノ範圍ヲ定メヨ。

$x^2 + 3x + 2 > 0$ $x^2 + 3x + 2 < 0$

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。

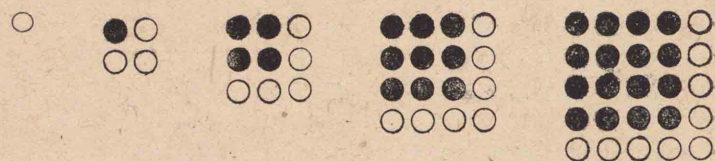
コノ圖表ヲ使ツテ掛算ヤ割算ガデキル。ソノ方法ヲ工夫セヨ。

平方表ト平方根表

一 平方ト平方根

一 下ハ碁石ヲ並ベタ圖デアル。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マデノ整數ノ平方表ヲ作レ。



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	9.40	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マデ變ル間ノ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 糎ノ正方形ノ面積
- (ロ) 面積ガ68平方糎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、イヅレモ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 ノ平方根ノウチ、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	0.09	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へヨ。

計算尺デ、次ノ數ノ平方及ビ平方根ヲ求メヨ。

2.75	3.06	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 ト讀ンダトスレバ、コレモ一ツノ近似値デアル。

四 面積ガ4平方糎ノ正方形ト, 400平方糎ノ正方形トノ一邊ノ長サヲ比ベヨ。

面積ガ1.19平方糎ノ正方形ト, 119平方糎ノ正方形トノ一邊ノ長サヲ比ベヨ。

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。

$$0.751 \quad 0.0751 \quad 1537$$

(一) (イ) ニ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 $a = b^2$ 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) 次ノ各組ノ數ノ大小關係ヲ調べヨ。但シ, $a > b > 0$ トスル。

$$(1) \sqrt{a}\sqrt{b}, \sqrt{ab} \quad (\text{ロ}) \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}, \sqrt{\frac{a}{b}}$$

$$(\text{ハ}) \sqrt{a} + \sqrt{b}, \sqrt{a+b}$$

$$(\text{ニ}) \sqrt{a} - \sqrt{b}, \sqrt{a-b}$$

(三) 次ノ等式ノ成リ立ツ理由ヲ述ベヨ。

$$(1) \sqrt{75} = 5\sqrt{3} \quad (\text{ロ}) \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

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

(四) 次ノ各式ノ近似値ヲ求メヨ。

$$(1) \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (\text{ロ}) \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{8}}$$

$$(\text{ハ}) \frac{5}{\sqrt{5}} \quad (\text{ニ}) \frac{14}{\sqrt{7}}$$

$$(\text{ホ}) \sqrt{5} + \sqrt{500} \quad (\text{ヘ}) \sqrt{18} + 4\sqrt{2}$$

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

(五) 次ノ數ノ平方根ノ近似値ヲ圖表デ求メヨ。又計算尺デ求メヨ。

$$5 \quad 0.5 \quad 50 \quad 500$$

8.5	0.85	850	0.085
0.007	34.5	446	7.49

(六) 次ノ島ノ面積ヲ正方形デ表シテミヨ。

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

本州ノ面積ヲ1トシテ、他ノ島ノ面積ヲ表ス
數ヲ計算セヨ。

本州ノ面積ヲ一邊ガ二糶ノ正方形デ表スト、
パプアノ面積ハ一邊ガ何糶ノ正方形デ表サレ
ルカ。コレヲ計算尺デ求メヨ。

上ト同ジ割合デ他ノ島ノ面積ヲ正方形デ表
スト、ソノ正方形ノ一邊ノ長サハ、ソレゾレ何糶
ニナルカ。

(七) 半徑十糶ノ圓ガアル。コノ二倍ノ面積
ノ圓ノ半徑ハ何糶カ。

半分ノ面積ノ圓ノ半徑ハドウカ。

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、次ノ數ノ平方ヲ求メヨ。

17.3 173 1730 0.173 0.0173

平方表デ、次ノ數ノ平方ヲ求メヨ。

24.1 61.5 0.119 0.0295 0.0034

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 1.732^2 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 1.732 1.733 1.734 1.735

1.736 1.737 1.738 1.739

x ガ1.73カラ1.74マデノ $y=x^2$ ノ圖表ヲ
作レ。

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、 1.73^2 ト 1.74^2 トノ値カラ計算セヨ。

上デ計算シタ値ヲ各數ノ平方ト比べヨ。

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 ノ平方根ヲ 2.542 トスル。

コノヤウナ場合ニ、コノ 2 ヲ 9 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 次ノ各ノ式ノ圖表ヲ書キ、ソノ形ヲ比べヨ。

$$y = 2x, \quad y = 2x^2$$

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

Y ガ X ニ比例スル場合、X ニ比例スル場合及ビ \sqrt{x} ニ比例スル場合ニ、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、線ノ形ノ違ヒヲ調べヨ。

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。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
ノコトガ正シイカド
ウカヲ確カメヨ。

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。

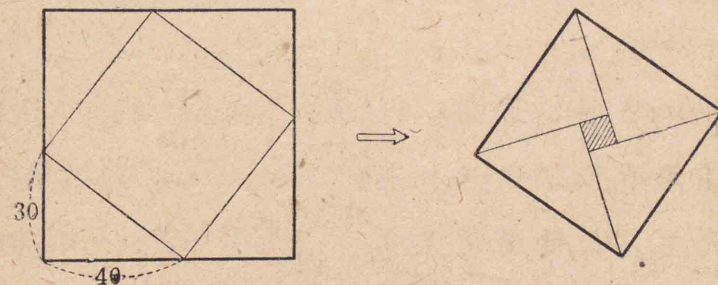
		平均距離	公轉周期
水	星	0.387	0.241
金	星	0.723	0.615
地	球	1	1
火	星	1.52	1.88
木	星	5.20	11.9
土	星	9.54	29.5
天	王	19.2	84.0
海	王	30.1	165
プ	ル	39.5	248

直角三角形ト三角函數

一 三平方ノ定理

一 一邊ノ長サガ70糎ノ正方形ノ布ガアル。
コノ四隅ヲ次ノ圖ノヤウニ折リ曲ゲ、中央ニ正
方形ノ布ヲ補ツテ座布團ヲ作ルト、一邊ノ長サ
何糎ノモノガ出來ルカ。

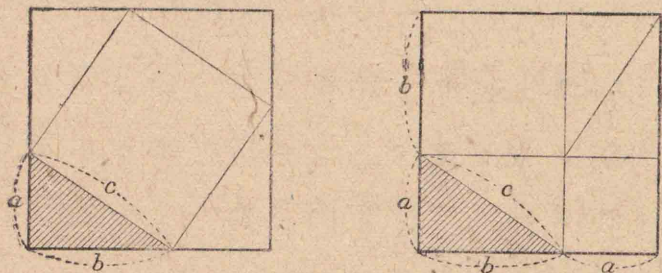
$$\text{布地ノ面積} = 70^2 = x^2 + 4\left(\frac{30 \times 40}{2}\right)$$



二 上デ調べタコトハ、直角ヲハサム二邊ガ
30糎、40糎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
ニハドノヤウナ關係ガアルカヲ調べヨウ。

下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。

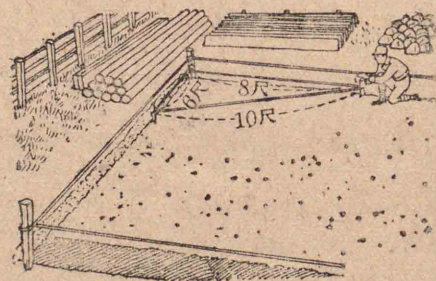
$$c^2 = a^2 + b^2$$

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六尺、八尺デアルト、斜邊ノ長サハ幾ラカ。

四 地面ノ上ニ直角ニ繩ヲ張ル場合ニハ、繩ヲ六尺、八尺、十尺ニ

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。



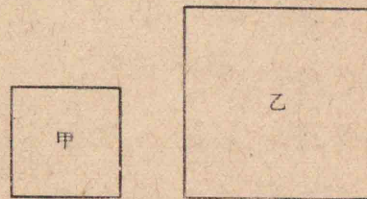
三角形ノ三邊ノ長サ a, b, c ノ間ニ

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

ノ關係ガアルト、コノ三角形ハ直角三角形デア
ル。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

(一) 三平方ノ定理

ヲ應用シテ、甲ノ正方形ノ二倍ノ面積ヲモ
ツ正方形ヲ作レ。



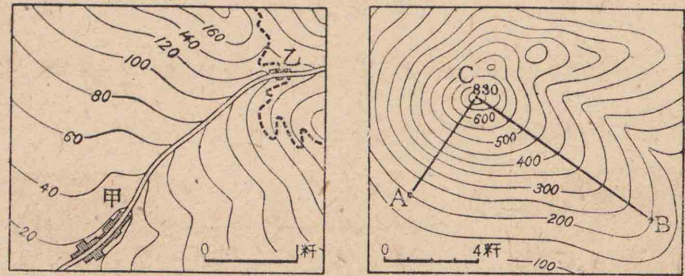
甲ト乙トノ面積ノ和ニ等シイ正方形ヲ作レ。

(二) 半徑五糎ノ圓ガアル。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) 三ツノ稜ガ三寸、六寸、九寸ノ直方體ガアル。コノ直方體ノ對角線ノ長サヲ求メヨ。

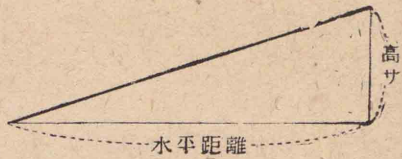
(四) 一邊ガ十糎ノ正三角形ノ面積ヲ求メヨ。一般ニ、正三角形ノ邊ノ長サト、面積トノ關係ヲ式ニ書キ表セ。

二 勾 配



上ノ左圖ハ、甲カラ乙ニ行ク坂路ノ様子ヲ示シタモノデアル。

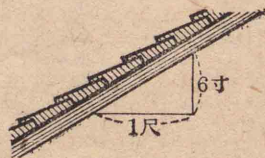
坂路ノ勾配ハ、水平距離ニ對スル高サノ百分率デ表ス。



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。ソレラ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。

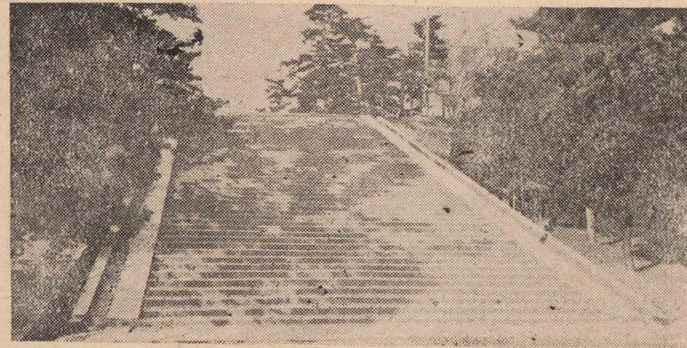
六寸勾配ノ屋根ハ水平面



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。



コノ石段ノ踏面ハ一尺八寸、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) ワ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

(四) 「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

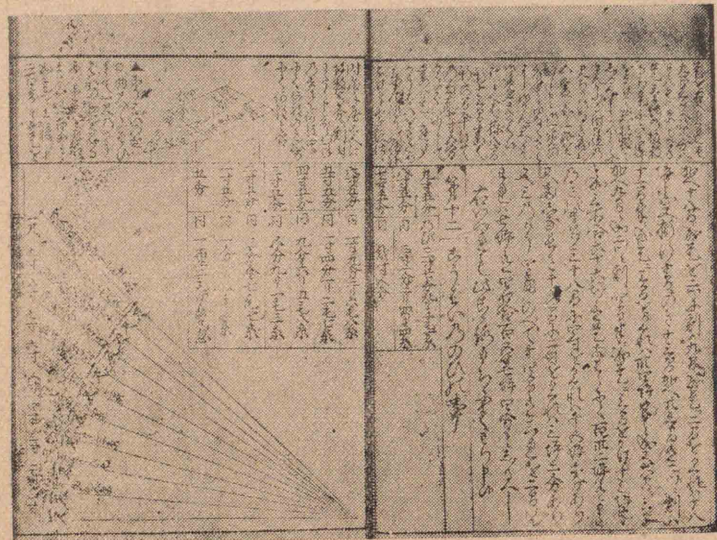
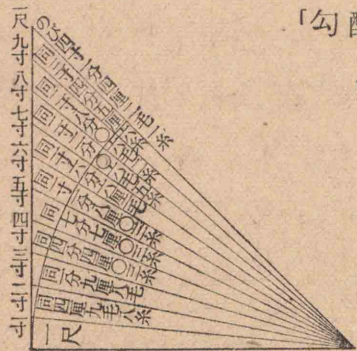
ウナ圖ガ載セテアル。

コノ圖ヲ説明セヨ。

次ニ、「のび」ノ値ガ正シ

イカドウカヲ確カメ

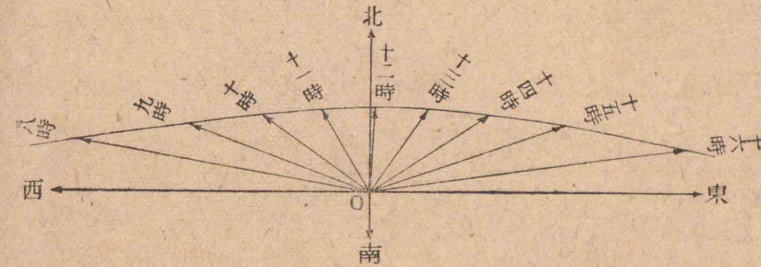
ヨ。



(五) 公園ニアル石碑ノ影ノ長サガ二間半デアツタ。コノ時、身長四尺八寸ノ生徒ノ影ガ五尺一寸アツタ。コノ石碑ノ高サヲ求メヨ。

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 糎ノ針ヲ垂直ニ立テ、ソノ影ヲ書キ込シテ、下ノ圖ハコノヤウニシテ得ラレタ曲線デアル。



次ノ各時刻ノ太陽ノ仰角ハ幾ラカ。

9時30分 11時50分 15時10分

又、上ノ各時刻デ真直ニ立ツテキル物ノ影ノ長サカラ、ソノ高サヲ求メル式ヲ作レ。

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° デキマシ。コノ關係ハ

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

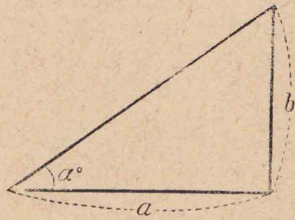
ト書き表フ

右ノヤウナ直角三角形デ、 $\frac{b}{a}$ ヲ角 α° ノ正接トイヒ、 $\tan \alpha^\circ$ ト書き表ス。

即チ $\frac{b}{a} = \tan \alpha^\circ$

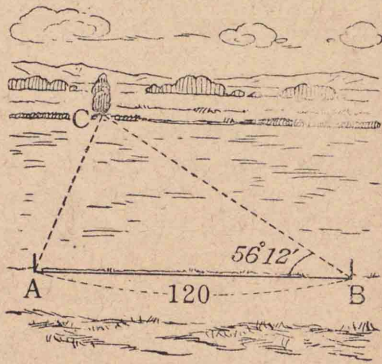
随ツテ $b = a \tan \alpha^\circ$

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。先ツ、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。

傾斜ノ一樣ナ坂路ヲ登ル時、増シタ高サ 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

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

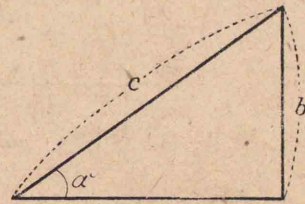
ト書き表ス。

右ノ直角三角形デ、 $\frac{b}{c}$ ヲ角 α° ノ正弦トイヒ、 $\sin \alpha^\circ$ ト書き表ス。

即チ $\frac{b}{c} = \sin \alpha^\circ$

随ツテ $b = c \sin \alpha^\circ$

デアル。

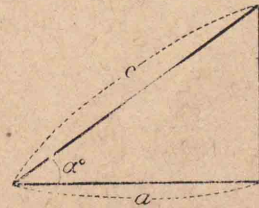


又、直角三角形デ、 $\frac{a}{c}$ ヲ角 α° ノ餘弦トイヒ、 $\cos \alpha^\circ$ ト書き表ス。

即チ $\frac{a}{c} = \cos \alpha^\circ$

随ツテ $a = c \cos \alpha^\circ$

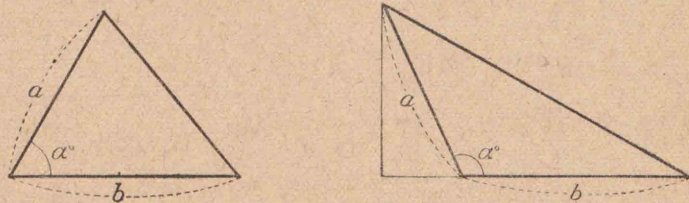
デアル。



正弦・餘弦ノ値ハ數表ニアル。

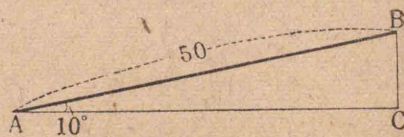
四 二邊ノ長サヲ a, b トシ、ソノ作ル角ヲ α° トシテ、コノ三角形ノ面積ヲ求メル式ヲ作レ。

次ノ圖ノヤウニ、角 α° ガ鋭角・鈍角ノ場合ニ分ケテ考ヘヨ。



上ノ圖デ、長サノワカツテキナイ邊ノ長サヲ求メヨ。

〔一〕 傾斜ノ角ガ 10° デ、長サガ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。



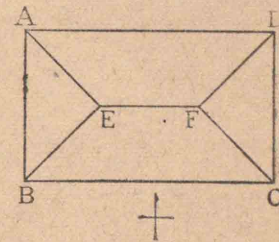
〔二〕 家ノ高サヲ求メルノニ、一地點デ屋根ノ頂ノ仰角ヲ測ツタラ $30^\circ 12'$ デアツタ。

ソコカラ家ニ向カツテ6米進ンダ地點デ、再ビ仰角ヲ測ツタラ $58^\circ 30'$ 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。

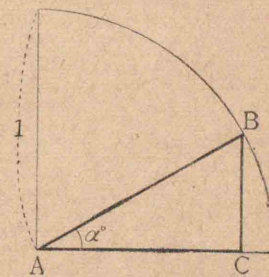
AD = 5間 AB = 3間

EF = 2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ノ圓ノ一部ヲ示ス。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ベヨ。

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

〔五〕 飛行機ガ飛ンデキル。仰角ハ 3° デ、距離ハ1500米トワカツタ。

飛行機ノ高度ハ凡ソ何米カ。

四 三角函數表

一 例へバ $\sin 39^\circ 23'$ ヲ求メルニハ、先ヅ正弦ノ表カラ $\sin 39^\circ 24'$ ノ値 0.6347 ヲ求メ、次ニ表ノ右ノ欄デ4ノ下ニアル數字9ヲ讀ミ、コレヲ 0.6347 ノ終リノ桁ニ加ヘテ、 $\sin 39^\circ 23'$ ノ値ヲ 0.6350 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。

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

次ノ式ニ適スル角 x° ヲ求メヨ。

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

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

二 例へバ $\cos 33^\circ 20'$ ヲ求メルニハ、先ヅ餘弦ノ表デ $\cos 33^\circ 18'$ ノ値 0.8358 ヲ求メ、次ニ表ノ右ノ欄デ2ノ下ニアル數字3ヲ讀ミ、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。

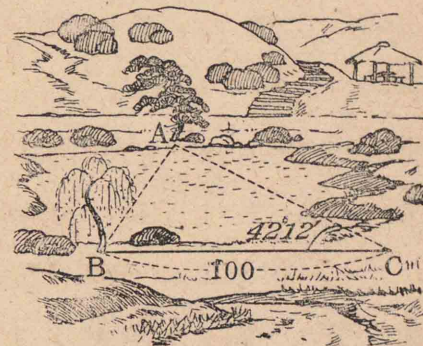
次ノ角ノ餘弦ノ値ヲ求メヨ。

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

次ノ式ニ適スル角 x° ヲ求メヨ。

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

(一) 地點 A, B 間ノ距離ヲ測ラウトシテ、圖ノヤウニ AB ニ垂直ナ基線 BC ヲ設ケタ。

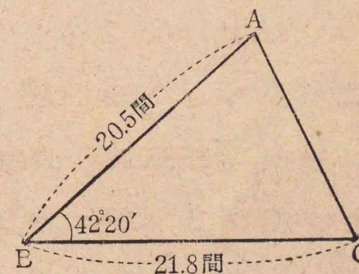


右ハソノ見取圖

デ、記入シタ長サハ米ヲ單位ニシテアル。地點 A, B ノ距離ヲ求メヨ。

(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) 信越線デ勾配ノ最モ急ナ所ハ67デアル。コレハ水平距離 1000 米進ムゴトニ 67 米高クナルコトヲ表シテキル。コノ傾キヲ度デ表セ。

〔四〕 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 砵ハ、大體次ノ式デ表サレル。

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

秒速 20 米ノ南風ガ水平ニ吹イタ時、前節〔三〕ノ屋根

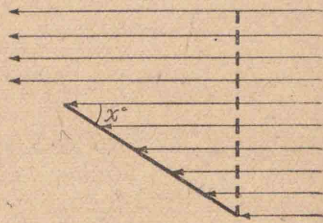
BEFC 面ノ受ケル風壓ヲ計算セヨ。

〔五〕 次ノ式ニ適スル角 x° ヲ求メヨ。

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

$$\cos x^\circ = 0.8493 \quad \cos x^\circ = 0.1016$$

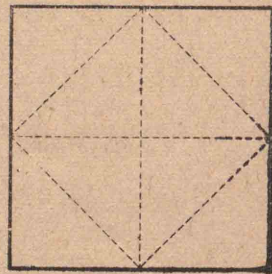
$$\tan x^\circ = 0.9218 \quad \tan x^\circ = 3.2676$$



五 種々ノ問題

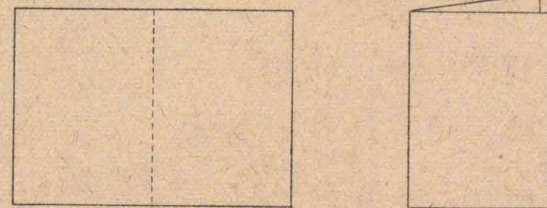
一 正方形ノ布ヲ圖ノヤウニ折ツテ 45 度角ノ座布團ヲ作ルニハ、何度角ノ布ガイルカ。

a 度角ノ座布團ヲ作ルニハ何度角ノ布ガイルカ、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。

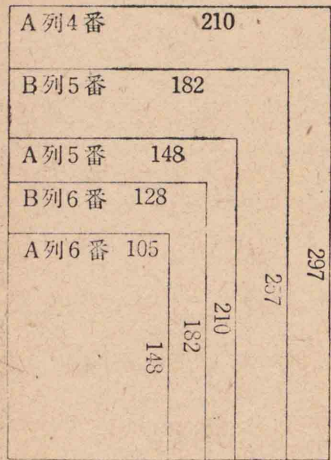
ソレラノ二邊ノ長サヲ計算セヨ。

三 標準規格判ノ A 列 0 番ヲ半分ニ切ツタモノガ A 列 1 番、コレヲ更ニ半分ニ切ツタモノガ 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 A 列 5 番デアル。コノ二邊ノ長サヲ計算デ求メヨ。

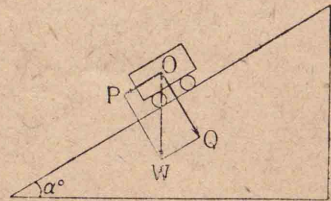
B 列 5 番ノ二邊ノ長サハドウカ。

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。
コレラノ力ノ大キサヲ線
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 疋ノ車ヲ押シ上ゲルニハ、ドレダケノ力ガイルカ。

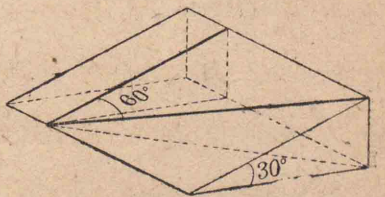
但シ、力ハ坂路ノ面ニ平行ニ加ヘルモノトスル。

(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。

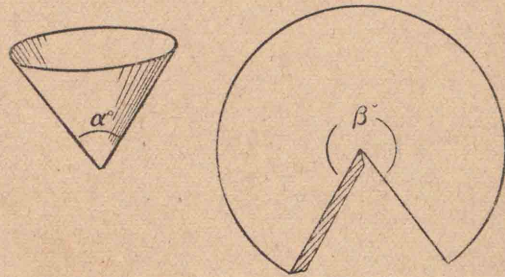
七 重イ車ヲ引イテ坂路ヲ登ル人ガ眞直ニ
登ラナイノハナゼカ。

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° ノジヤウゴヲ作ルニハ,中心角何度ノ扇形ヲ切り取レバヨイカ。

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



九 α° ガ下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。

$$\tan \alpha^\circ = \frac{\sin \alpha^\circ}{\cos \alpha^\circ}$$

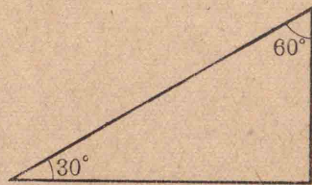
$$(\sin \alpha^\circ)^2 + (\cos \alpha^\circ)^2 = 1$$

十 $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ$

デアル。右ノ圖ヲ参考ニシテ,コノ理由ヲ考ヘヨ。

$$\sin \alpha^\circ = \cos \beta^\circ \quad \text{トナルノ}$$

ハ, α, β ニドノヤウナ關係ガアル場合カ。



中等數學

二

昭和19年4月9日印刷
昭和19年4月13日發行
昭和19年4月13日翻刻印刷
昭和19年4月30日翻刻發行

定價 45 錢

昭和19年4月14日文部省検査済



著作権所有 著者 文 部 省
發行者

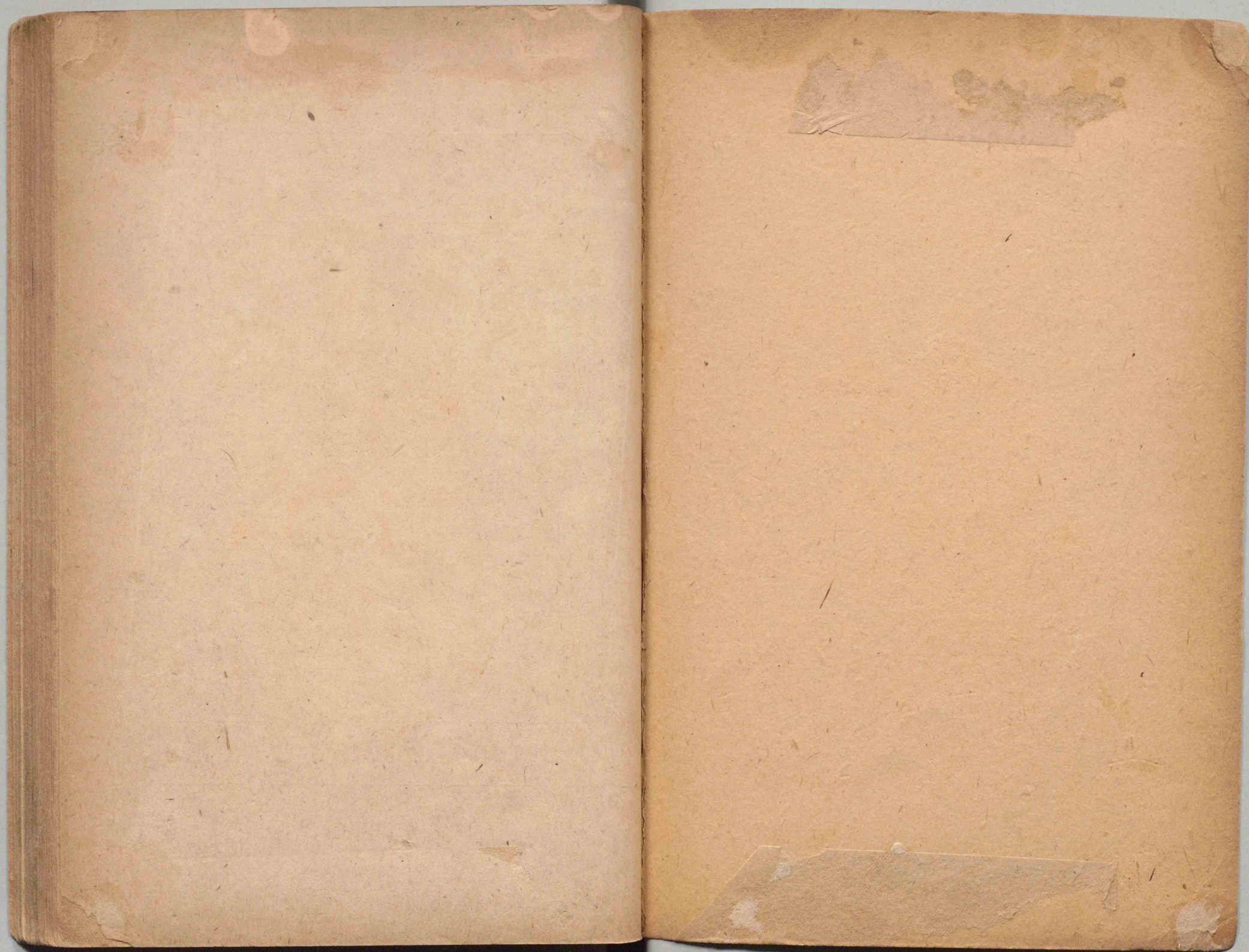
東京都神田區岩本町三番地

翻刻 中等學校教科書株式會社
發行者 代表者 山本 慶治

東京都小石川區西江戸川町二十一

印刷者 富士印刷株式會社
代表者 佐藤 精亮
(東東203)

發行所 中等學校教科書株式會社



第三卷

卷三

高野勝子

教科

41

200