

K450.4

1a

師範數學

本科用

三

文 部 省

文部省調查部發行部贈



第一節 國民學校ニ於ケル數値計算	1
第二節 表ニヨル計算	1
(一) 表ノ體裁	1
(二) 補間部分	3
第三節 計算圖(共點圖)	4
第四節 計算尺	6
(一) 函數尺	6
(二) 加減計算	8
(三) 乘除計算尺	10
第五節 計算圖(共線圖)	12
第六節 計算機構	17



第一節 國民學校ニ於ケル數値計算

國家活動、國民生活ノアスエル方面ニ於テ最高ノ能率ト最大ノ成果トヲ期待スルニハ、數量的考察・處理ガ必要デアツテ之ハ必然的ニ數値計算ヲ伴フ。隨ツテ數ノ計算ニ就イテハ十分ナ理解ヲ持チテノ技術ニ習熟シ、進ンデ之ニ工夫ヲ加ヘテ活用スル能力ヲ養フテオカネバナラナイ。

問 1. 國民學校初等科並ビニ高等科デハ夫々如何ナル種類ノ計算法ヲ指導スルコトニナツテキルカ。

問 2. 國民學校デ指導シテキル計算法ニ就イテ、各ノ特徴ヲ明ラカニシ、夫々ノ計算法ヲ適用スベキ場合ノ例ヲ舉ゲヨ。

問 3. 國民學校ニ於ケル
(イ)暗算、(ロ)珠算、(ハ)筆算ニ就イテソノ指導各段階ノ程度ト開始ノ時期トヲ調ベヨ。

問 4. 暗算・珠算・筆算——三算一體トシテノ計算指導ノ、學年進行ニ伴フ發展ノ模様が判リ易イヤウニ之ヲ表ニシテ示セ。

問 5. 國民學校デ指導スル計算法以外ニ如何ナル計算法ガアルカ、例ヲ舉ゲテ説明セヨ。

第二節 表ニヨル計算

(一) 表ノ體裁

掛算・割算ニハ九九ヲ暗記シテ活用スル。コノヤウニ屢々必要ナ數値ハ多數記憶シテキルニ越シタコトハナイ。又計算スルノニ手數

ノカカル數値等モ一度算出シタラソレヲ記憶シテオイテ他日再度ノ用ニ備ヘ、或ハソノ必要ノ見越サレル數値等モ豫メ計算シテ之ヲ緊急ノ用ニ供スルコトモ大切デアル。

然シ記憶力ニモ限度ノアルコトデアルカラ、之等ノ數値ヲ手簿ニ記録シテオイテ活用スルヤウニ心掛ケルコトモ有效デアル。ソノ記録ニハ表ノ體裁ヲトルガヨイ。

數表ノ作製ニ際シテハ

- (イ) 記載スベキ數値ヲ最モ簡單ニ、且ツ正確ニ算出スル方法
(ロ) 求メル數値ヲ要求ニ應ジテ最モ迅速ニ且ツ正確ニ算出デキルヤウナ表ノ體裁

ノ二點ニ就イテ工夫考察スルヤウ注意ヲ拂ハネバナラナイ。

- (イ) ニ就イテハ數學全般ノ關スル所デアル。
(ロ) ニ就イテハ、求メル數ガ見出しヨイタメニハ表ガカサ張ラナイコト、從ツテソノ記載ニ廣イ紙面ヲトラナイヤウニ注意シ、又表記載ノ仕組ガ判リ易イヤウニ工夫スルコトガ大切デアル。

問 1. 掛算九九ヲ表ニ書ケ。

問 2. 100 ヲマデノ數ニ就イテ二乗表ヲ作レ。

問 3. 70 點滿點ノモノヲ 100 點滿點ニ換算スル表ヲ作り度イ。

コノ表ニ記載スベキ數値ヲ算出セヨ。

問 4. 前問デ算出シタ數値ノ列ニハ何カ著シイ規則ハ發見デキナイカ。ソノ規則ヲ活用シテ之等ノ値ヲ算出スルニハドウスルカ。

問 5. 70 點滿點ヲ 100 點滿點ニ換算スル表ハドノヤウナ體裁ニスルトヨイカ。

問 6. 表ヲ見易クスル爲、色々ナ工夫ガナサレテキル。既成ノ諸種ノ表ニ就イテ之ヲ調査セヨ。

問 7. 一般ニ表ニハドノヤウナ體裁ヲ與ヘルト見易クナルカ。注意スベキ事項ヲ列記セヨ。

(二) 補問部分

表ニヨル計算ニ於テハ、表ニ記載シテアル數値ヲ補問シテ使フ必要ノアル事ガ多イ。

問 1. 1.00 カラ 1.99 迄ノ數ノ二乗表ヲ作レ (小數以下三桁マデ出セ)。

問 2. コノ表ニヨツテ 1.732 ノ二乗ヲ求メルニハ如何ニスレバヨイカ。

問 2 ニ於ケルヤウニ與ヘラレタ數 a ニ對スル値ヲ比例的ニ補問スル計算ニ於テハ次フ計算ヲ行フ必要ガアル。

(イ) a ヲ來ソグ表ニアル數 x, y ヲ見出し、 x, y ニ對スル表ノ値ノ差、所謂表差ヲ求メル。

(ロ) a ト x (或ハ y) トノ差ヲ求メル。

(ハ) (ロ) ノ差分ニ相當スル補正值ヲ比例的ニ算出スル。

(ニ) コノ補正值ヲ x (或ハ y) ニ對スル値ニ加減スル。

此ノ計算ノ中デ(イ)、(ロ)、(ニ)ハ加減デアルガ、(ハ)ノミガ掛算デ一番手續ガカカル。

問 3. (ハ)ノ計算モ亦表ニヨツテ行フコトニスレバ、如何ナル表ヲ作レバヨイカ。問 1 ノ二乗表ニ就イテ此フ表ヲ作レ。此ノ表ヲ通例何ト呼ンデキルカ。

問 4. 上ノ表デ a ガ 1.00 ト 1.01 トノ間ニアル場合デモ、1.01 ト 1.02 トノ間ニアル場合デモ、……、或ハ 1.99 ト 2.00 トノ間

ニアル場合デモ、0.001 ダケノ増加ニ對スル補正值ハ大體同ジデアル。同様ニ 0.002 ニ對スル補正值ニ就イテモ、……、0.009 ダケノ増加ニ對スル補正值ニ就イテモ同様ナコトガ云ヘル。ソレハ何故デアルカ。

問 5. 問 4 ノ事實ニ着眼シテ、大略ノ計算ニ用ヒル表トシテ問 3 デ作ツタ表ヲ簡易化スル工夫ヲセヨ。

問 6. 此ノ表ノ値ハ比例的デアルカラ 1, 2, 3, 4, …… 9 迄ニ對スル修正量ヲ記ス代リニ、1, 2, 3, 4, 5 ニ對スル修正量ヲ記シテ問ニ合ハセルコトモ考ヘラレル。ソノ表ヲ上例ニ就イテ作り、ソノ用法ヲ述ベヨ。1, 2, 3 迄ニ對スル修正量ヲ記シタモノデハドウデアルカ。

第三節 計算 圖 (共點圖)

數表ハ座標ヲ用ヒルト圖ニ表ハスコトガデキルシ、逆ニ圖ハ座標軸ヲ設定スルト之ヲ表トシテ觀ルコトガデキル。表トシテ取扱フ圖ヲ圖表ト呼ブ。

問 1. 1.732 ノ二乗ガ小數位下三桁マデ讀取レル程度ニ $1.00 \leq x \leq 2.00$ ノ間ノ $y=x^2$ ノ圖ヲ書ケ。

問 2. 前問ノ圖ヲ書クニハ圖上ノ點ヲ何箇トツタカ。二乗表ヲ作ルノト $y=x^2$ ノ圖ヲ書クノトドチラガ容易デアルト思フカ。一般ニ數表トツノ圖表トドチラガ作り易イト思ハレルカ。

問 3. $y=x^2$ ノ圖ヲ用ヒテ $\sqrt{3.126}$ ノ値ヲ讀取レ。

問 4. 前節デ作ツタ二乗表ヲ用ヒテ $\sqrt{3.126}$ ノ値ヲ求メルコトハデキナイカ。

問 5. (イ) 1.00 カラ 2.00 マデノ二乗根表ヲ $y=x^2$ ノ圖ヲ用ヒテ作レ。

(ロ) 1.00 カラ 2.00 マデノ二乗根表ヲ二乗表カラ作レ。

(ハ) (イ), (ロ) ノ二ツノ仕方——圖表カラ作ルノト數表カラ作ルノト、ドチラガ作り易カツタカ。

數表ト圖表トハ表裏ノ如ク極メテ密接ナ關係ガアル。隨ツテソノ作製ニハ一方ヲ他方ニ活用スルコトガデキル。ソノ使用ニハ目的、狀況等ニ應ジテ夫々長所、短所ノ現レルモノデアルカラ、ソレヲヨク辨ヘテ適當ニ活用スルガヨイ。

問 6. 使用上ノ種々ノ點ニ關シ、數表、圖表ノ長短ヲ比較セヨ。

二ツ以上ノ數ヲ基トシテ、之カラ一數ヲ算出スルトキニハ圖表ノ利用ガ有效デアル。次ニソノ利用法ヲ研究シヨウ。

問 7. z ノ色々ナ値ニ對スル $xy=z$ ノ圖ガアレバ、之ヲ掛算(割算)ニ利用スル事ガデキル。即チ直線 $x=p$, 直線 $y=q$, 双曲線 $xy=r$ ガ共點デアレバ r ハ積 pq ニ等シイカラデアル。此ノ曲線群ノ圖ヲ書ケ。

問 8. y ノ色々ナ値ニ對スル $xy=z$ ノ圖ガ書イテアルトキニハドウデアルカ。

問 9. $z=xy$ ノトキニハ $\log z = \log x + \log y$ デアルコトニ着目スルト、問 7 ノ圖ヲ書クニハ對數方眼紙ヲ利用スルノガ便利ナコトガ解ル。對數方眼紙ヲ用ヒテ $z=xy$ ノ圖表化セヨ。

問 10. 問 7, 問 8, 問 9 ノ圖ヲ用ヒテ次ノ値ヲ求メヨ。

$$1.5 \times 2.3, \quad 0.1 \times 2.10, \quad \frac{1.5}{2.3}, \quad \frac{2.40}{0.51}$$

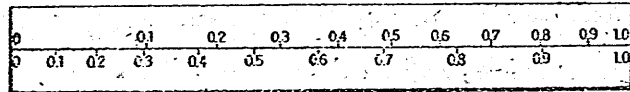
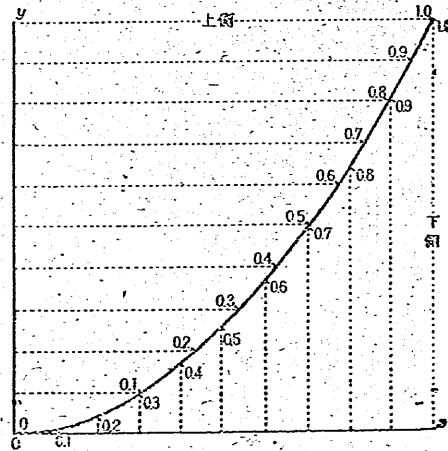
問 11. 此ノ種ノ圖表ハ共點圖ト呼バレル。此ノ名前ハ如何ナル特徴ニ因ンダモノデアルト思フカ。

問 12. $\sqrt{x^2+y^2}$ ヲ計算スル共點圖ヲ作レ。

第四節 計算尺

(一) 函數尺

問 1. 右圖ハ $y=x^2$ ヲ表ハス。之ヲ圖表トシテ使フトキニハ、 x 軸上ノ値カラ曲線ヲ介シテ y 軸上ノ値ニ、或ハ逆ニ y 軸上ノ値カラ x 軸上ノ値ニ移ルノデアツタ。コノ目的ヲ達スルニハ此ノ曲線ノ下側ニ直線 $x=0.1, 0.2, 0.3, \dots$ ト曲線トノ交點ヲ印シ、夫々ニ之等ノ數ヲ記入シ、又曲線ノ上側ニハ $y=0.1, 0.2, 0.3, \dots$ 等ニ對スルモノヲ記入シ、コノ



兩側ノ數ヲ直接對應サスト一々一方ノ軸上ノ値カラ他方ノ軸上ノ値ニ到ラナイデ濟ンデ便利デアル。尙一步進メテ此ノ曲線ヲ目盛ヲ附シタママ長サヲ變ヘナイデ圖ノヤウニ直線ニ引伸バセバ曲線ノ形ヲシタトキヨリハ都合ノヨイコトガアル。

問 2. 此ノ向合セニ目盛ヲ附シタ物指ガゴム製ノモノデアルトスル。

(イ) 之ゾ一様ニ引キ伸シタモノデハ二乗計算ニ利用デキナイカ。

(ロ) 又コノ引キ伸シガ處々デ區々デアツタラドウデアルカ。

等分目盛ヲ標準ニシテ考ヘル方が考ヘ易イカラ、上下向合セノ目盛ノ中ドナラカー一方ガ等分目盛トナルヤウニ伸縮サスヤウニ工夫スルガヨイ。

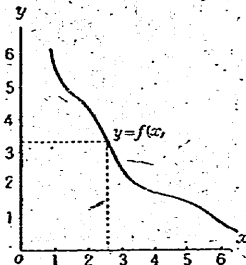
問 3. 前問ノ物指デ

(イ) 上側ノ目盛ガ等分目盛トナルヤウニ伸縮ヲ加減シタ時ノ下側ノ目盛ヲ作レ。 $y=x^2$ ノ圖表ヲ直接利用スル工夫ヲスルガヨイ。

ソノ目盛ハドノヤウナ規則ニナツテキルカ。

(ロ) 下側ノ目盛ガ等分目盛トナルヤウニ伸縮シタトキノ上側ノ目盛ヲ作レ。ソノ目盛ノ法則ヲ述ベヨ。

問 4. 左圖ハ函數 $y=f(x)$ ヲ表ハス。



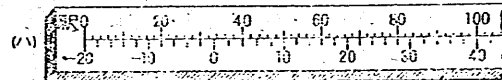
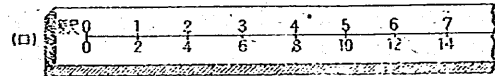
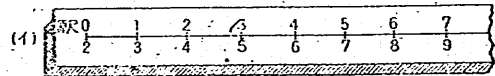
之ヲ用ヒテ x ノ値カラ $f(x)$ ノ値ヲ求メル向合セニ目盛ヲ附シタ物指ヲ作ラウト思フ。等分目盛ノ指物(之ヲ原尺ト呼ブ)ニヨツテ測ツタ長サガ $f(x)$ デアル位置ニ x ト目盛ヲシタモノヲ作レ。

上ノ問デ作ツタ目盛ハ函數 $f(x)$ ノ特徴ヲ示スモノデアルカラ函數目盛ト呼バレ、コノ物指ハ函數尺ト云ハレル。函數尺ヲ有スルコトハ函數表ヲ有スルメト同價値ガアル。

問 5. 1, 2, 3, ..., 10 ノ目盛ヲ附シタ對數尺 ($f(x) = \log_e x$ ノトキノ函數尺ノコト) ヲ作レ。

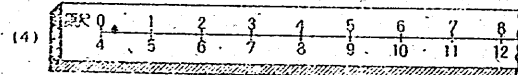
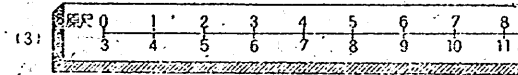
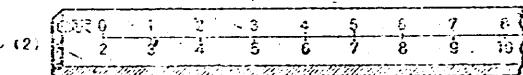
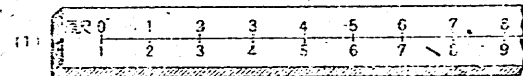
(二) 加減計算

問 1. 次ノ函數尺ハ如何ナル函數ヲ表ハス。又之ヲ用ヒテドノヤウナ計算ガデキルカ。



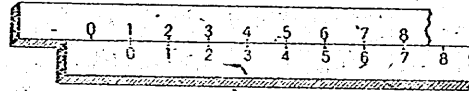
都合ヨク目盛ツタ函數尺ヲ多數作ツテオクト、夫々適當ナモノヲ用ヒテ種々ノ計算ガデキル。

問 2. 次ノヤウナ多數ノ函數尺ヲ併用スレバ如何ナル計算ガデキルカ。



(15) _____

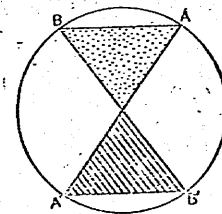
問 3. (イ) 上ノ多數ノ函數尺ハ互ニドシナ關係ニナツテキルカ。



上圖ノヤウナ二本ノ別々ナ物指ヲ利用シテ、問 6. ノ色々ナ函數尺ノアラユル場面ヲ必要ニ應ジテ手軽ニ實現スル工夫ハナイカ。

適當ニ目盛ヲ附シタ二本ノ物指ヲ摺動シテ諸種ノ計算ヲ行フヤウニ裝置シテアレモノヲ計算尺トイフ。問 3. デ作ツタモノハ加減計算尺デアル。此ノ二本ノ物指ノ形ハ必シモ眞直クナモノデナクテモヨイコトハ(一)ノ問 1. カラ判ルガ、色々ナ場面ヲ現出スルタメニハ二本ヲ密着サセテ摺合セガデキキナナラナイ。

問 4. ニツノ曲線ガ密着摺動ガデキルタメニハ、ソノ各ニニ就イテ任意ノ二部分ガ合致セシメ得ルモノナルベキコトヲ説明シ、斯様ナ曲線ハ何ニ限レコトヲ證明セヨ。(周ヲ二等分スル弦 AA' ノ長サハ一定ナルコト、ソノ中點ハ定點ナルコトヲ考ヘヨ。)
次圖ハ圓形計算尺ノ一例デアル。ソノ目盛ニ就イテハ(三)デ説明スル。



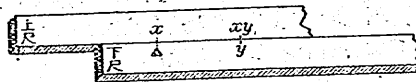
(三) 乗除計算尺

簡單ニ且ツ敏速ニ
乗除ノデキル計算尺
ハ日常ノ諸方面デ屢
屢必要デアル。コレ
ヲ作ルタメニハ上下
二本ノ物指ニドノヤ
ウニ目盛ヲ附シタラ
ヨイカヲ研究シヨ
ウ。

下尺ノ「基準ニナル
點」ヲ上尺ノ x ニ
當テルト下尺ノ任意

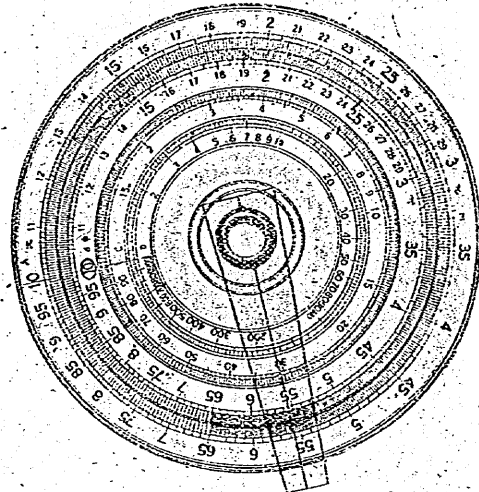
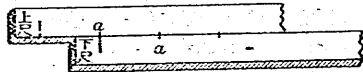
ノ y ノ上ニ位スル目盛ガ常ニ xy トナルヤウニシヨウトイフノデア
ル。

問 1. 下圖ニ於テ下尺ノ基準ニスル點ニ附スベキ目盛ハ1デア
ルコトヲ説明セヨ。



問 2. 上下ノ物指ハ同一目盛ノモノタルベキコトヲ示セ。

問 3. (イ) 次ノ物指ニ於テ等間隔ニ目盛ラレテキル數ハドノヤ
ウナ數デアルカ。



(ロ) 之カラ此ノ目盛ノ附ケ方ヲ推定セヨ。

(ハ) 目盛 2, 3, 4, ……ヲ附スベキ位置ニ就イテ研究セヨ。

此ノ乗除計算尺ハソノ目盛ガ所謂對數目盛デアアルノデ對數計算尺
トイハレルコトモアリ、又之ガ最モ多ク用ヒラレルノデ單ニ計算尺
ト略稱セラレルコトモ多イ。

問 4. 對數計算尺ヲ作リソノ用ヒテ第三節、問 10 ノ計算ヲ行
ヘ。

計算尺デハ上ノヤウニ二本ノ物指ヲ摺動カシニツノ長サヲ繼ギ足
シテ使フ。ニツノ長サヲ繼ギ足スコトハニツノ長サヲ寄セルコトデ
アルカラ、之ハ一種ノ寄算ヲシテキルノデアルトモ云ヘル。特ニ對
數計算尺ニ於テハ、 $\log xy = \log x + \log y$ ナル性質ニ着眼シ、所謂對
數目盛ヲ施シテ掛算ヲ寄算ニ轉化シタノデアアル。此ノヤウニ必要ニ
應ジテ色々適當ナ目盛ヲ施セバ、諸種ノ計算用ノ計算尺ガデキル。

問 5. (三)ノ始ニ掲グタ圓形計算尺ノ目盛ニ就イテ研究セヨ。

問 6. 世上販賣ノ對數計算尺ノ裝置ニ就イテ調べ、ソノ用法ヲ研
究セヨ。

問 7. 世上販賣ノ對數計算尺ヲ用ヒテ次ノ計算ヲセヨ。

(イ) $48 \times 45, \quad 0.067 \times 11.4, \quad 0.032 \times 0.85$

(ロ) $1.8 \times 2.73 \times 2.63, \quad 9 \frac{1}{4} \times 7 \frac{3}{8} \times 5 \frac{1}{2} \times 6.75$

(ハ) $525 \div 25, \quad 24 \frac{7}{10} \div 62 \frac{1}{2}$

(ニ) $\frac{31 \times 52}{19}, \quad \frac{0.674 \times 144 \times 8.12}{3.39 \times 0.092 \times 1721}$

問 8. 或ル試験ニ7問出題シ、7人ノ採點者ガ各々10點滿點ニ採點シタ所、次ノヤウナ成績ガ出タ。之ヲ計算尺ヲ用ヒテ100點滿點ニ換算セヨ。(之ハ計算尺ヲ利用シテ此ノトキノ換算ニ適スル簡便尺ヲ作り出スノデアルトモ考ヘラレル。)

姓名 採點	草野	山内	堀崎	堀田	河本	多田	河西
70	68	51	32	54	26	67	58
100							

問 9. 計算尺ニヨツテ

23% , $(0.0038)^2$, $1/49$, $1/0.365$, 8 , $1/64$

ヲ求メヨ。

第五節 計算圖 (共象圖)

寄算ヲ行フ仕組ハ、事柄ガ簡單デアルカラツレヲ探シ求メルコトニ比較的容易デアル。且ツ亦之ハ目盛リ方ヲ色々ト工夫スルコトニヨツテ、他種類ノ計算ヲ行フ仕組ニ轉化デキルノデアルカラ、寄算ノ仕方ヲ探究スル事ニ着眼スルノハ有效デアル。等分目盛ヲ施シタ二本ノ物指 A, B ヲ計算尺ノヤウニ摺動カス代リニ、ソノ位置ヲ固定サセ物指 A ノ a 及ビ物指 B ノ b カラ數値 $a+b$ ヲ得ル計算圖ノ工夫ヲシヨウ。

和 $a+b=c$ トイフ値ヲ讀ミ取ラネバナラナイノデアルカラ、物指 A, B ノ他ニ和 c ノ値ノ目盛ヲ附シタ物指 C ガ今一ツ入用デアル。サテ a, b カラ c ニ達スル一番容易ナ手續キハ a, b ヲ直線ヲ結ブトソレガ c ヲ通ルヤウニシテオクコトデアル。直線 a, b ト

物指 C トノ交點ガ c トナツテキルヤウニ C ノ位置ナリ目盛ノ施シ方ナリヲ工夫スル事デアル。

a, b, c ガ共線デアルコトニ因ンデ、コノ種ノ計算圖ヲ共線圖ト呼ブ。

問 1. 三ツノ物指 A, B, C ハ平行

ニオカネバナラナイコトヲ結論セ

ヨ。(A, B ガ平行デナイトシ、ソノ交點ニ附スベキ目盛ニ就イテ考察スルガヨイ。)

問 2. 物指 A, B ヲ平行ニ置キ、ソノ上ノ多クノ目盛ヲ組合セテ物指 C 上ノ點ヲ多數作圖セヨ。此ノ結果ヲ参照シテ C ハ如何ナル位置ニオクベキカトイフコト並ビニソノ目盛ノ様子ヲ明ラカニシ、物指 C ノ手早イ作り方ヲ工夫セヨ。

問 3. 物指 A, B ハ共ニ等分尺デアアルガ、縮尺ノ違ツタモノデアルトシテ、問 1, 問 2 ニ準シテ

(イ) A, B ヲ如何ナル位置ニ置クベキカ。

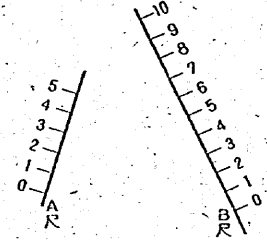
(ロ) C ヲ如何ニ定ムベキカ。

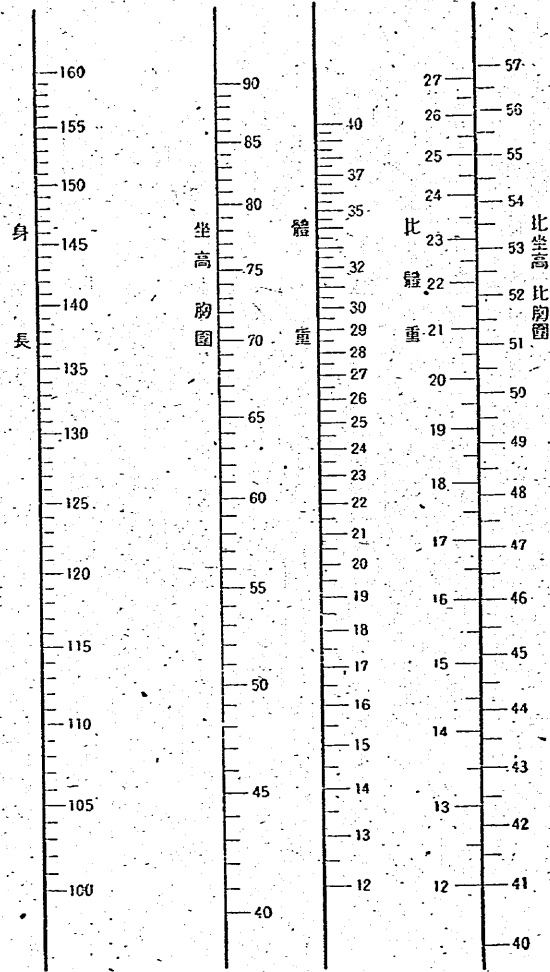
ヲ究明シ、ソノ三ツノ物指ノ圖ヲ書ケ (各物指ノ 0 ヲ連ネタ線ニ垂直ニ置イタ場合)。

問 4. 問 3 ニ於テ、各物指ノ 0 ヲ連ネタ線ヲ通り圖面ニ垂直ナ書面上ニコノ計算圖ノ透視圖ヲ書ケ (視點ハ任意ニ選ベ)。

問 5. 三ツノ物指 A, B, C ノ透視圖ハ平行デナイトシ、且ツソノ目盛ハ等分尺デナイト。之ヲ用ヒテ寄算ハデキルカ。

此ノヤウニ等分目盛デアル事ニ制限シナケレバ、物指ノ置キ方ハ





身體檢査用計算圖表 (國民學校用)

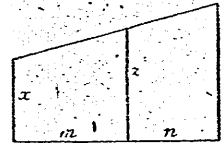
必シモ平行デアルトヲ要シナイ。又目盛ニ就イテモ、等分目盛デナクテモ寄算ガデキルコトモ判ル。目盛ノ仕方ニモ、物指ノ位置ニモ工夫ノ餘地ハ限リナクアル。

次ニ平行ニ物指ヲ置イテ、目盛ノ仕方ヲ工夫スル事テヨツテ他ノ計算一例ヘバ乗除ヲ行フ工夫ヲシヨウ。

問 6. 三平行線上ニ乗除ガデキルヤウニ目盛ヲ附セ。(對數計算尺ノコトヲ想起セヨ。)

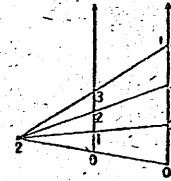
問 7. 次ノ圖ハ比體重・比座高・比胸圍ヲ計算スル計算圖デアル。此ノ目盛ノ仕方ニ就イテ研究セヨ。(ドンナ順ニ此ノ研究ヲ進メルトヨイカ。)

以上ハ、下圖ノ梯形ニ於テ $z = \frac{mx + ny}{m + n}$ デアルトイフ性質ヲ利用シタノデアルトモ考ヘラレル。寄算ノ行ハレル圖形ノ性質トシテ初メカラ之ヲ想起シテ利用スルヤウニ工夫シタトスレバ、此ノ計算圖ハモツト簡明ニ得ラレタ譯デア



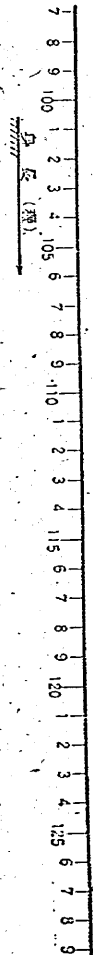
ル。此ノヤウニ圖形ノ簡單ナ性質ヲ豫メ調査シ、之ヲ計算圖ニ活用シヨウト計ル行キ方モ大切デアル。

問 8. 三角形ノ二邊ノ中點ヲ結ンダ線分ハ第三邊ノ二分ノ一ニ等シイ。コノコトヲ利用シテ 2 デノ乗除ヲスル計算圖ヲ作レ。



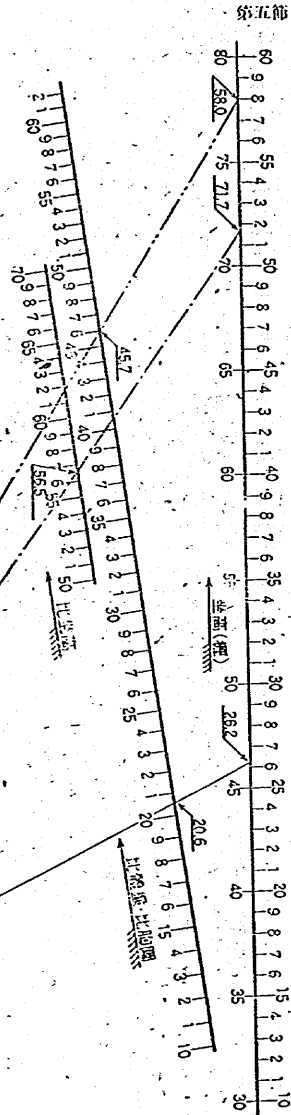
問 9. 上ニ做ツテ 3 デノ乗除、4 デノ乗除ノデキル計算圖ヲ作り、之等ヲ一ツノ圖ニ綜合スル工夫ヲセヨ。

問 10. 平行線 AA' , BB' ヲ任意直線デ切ルトキデキルニツク三



身長 127.0cm
 体重 26.2kg 20.6
 胸圍 58.0cm 45.7
 坐高 71.7cm 55.5

比體重 比胸圍 比坐高 計算用表
 (回定學校 下級生用)



角形 $\triangle Aac$ と $\triangle Bbc$ とハ互ニ相似

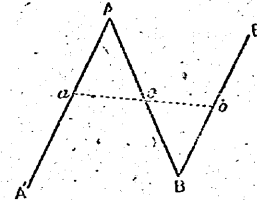
デアルカラ,

$$\frac{Aa}{Bb} = \frac{Ac}{Bc}$$

デアル。

AA' , BB' , AB 上ニ適宜ニ目盛ツテ,

上ノ性質ヲ乗除計算ニ利用スル工夫ヲセヨ。



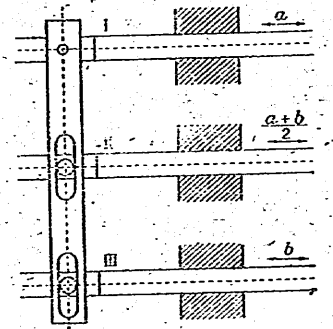
11. 比體重・比座高・比胸圍ヲ計算スル計算圖ニ前掲ノウツナ
 ノガアル。ソノ目盛ノ仕方ヲ説明セヨ。

此ノ外ニモ色々利用デキル圖形ノ性質ガアル。ソノ發見利用ハ諸
 ノ研究調査ニ俟ツ。

第六節 計算機構

科學技術ト其ノ應用ガ高度ニ進ムニツレテ計算ノ迅速化, 確實化
 ノ強力ニ要求セラレ, ソノ結果トシテ計算ノ機械化ガ盛ニ行ハレル
 事至ツタ。

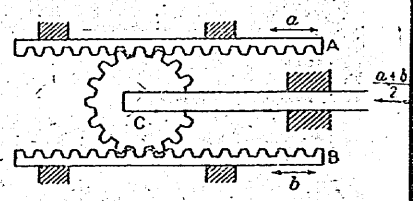
我が國デ古クカラ用ヒラレテキ
 算盤モ一種ノ計算器デアツテ,
 獨自ノ長所ヲ有ツテキルガ, ソノ
 機構ハ自働性ヲ缺キ, コレガ活用
 ニハ熟達シタ技術ヲ要スル。現在
 要求セラレテキルモノハ特別ナ知
 識技能ヲ要シナイデ, ナルベク自
 動的ニ使用シ得ルモノデアル。



問 1. 前頁ノ圖ハ三平行線型ノ計算圖ノ工夫カヲ着想シテ寄算機
構ノ要領ヲ示スモノデアアル。之ヲ利用シテ寄算ヲ行フ器具ヲ作レ。

問 2. 次圖ハ寄算ヲ行フ機構ノ一ツヲ示ス。

(イ) 齒車 C ハ回轉シ
ナイデ中心ガ a ヲケ變
位スルトキ、上下ノ齒
車 A, B ハ夫々如何ナル
變位ヲスルカ。



(ロ) 齒車 C ハ中心ガ變位シナイデ回轉ノミスルノハ上下ノ齒車
A, B ガ夫々如何ナル變位ヲスルトキデアアルカ。

(ハ) A = a , B = b ヲケ變位ヲ與ヘルト C ノ中心ニハ $\frac{a+b}{2}$ ノ
變位ガ生ズルコトヲ説明セヨ。((イ), (ロ) ノ變位ニ分析シテ考
ヘルガヨイ。)

(ニ) 之ヲ利用シテ $a+b$ ヲ計算スル仕組ヲ工夫セヨ。

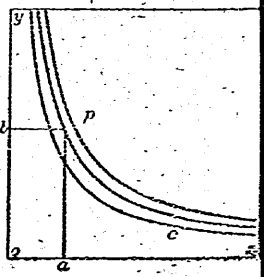
問 3. 問 1 ノ機構ヲ組合セテ $a+b+c+d$ ヲ計算スル仕組ヲ考案
セヨ。問 2 ノ機構ヲ利用スレバドウカ。

$xy=c$ ノ圖ハ c ノ種々ノ値ニ對シテ双曲線トナル。之ヲ利用シテ
乗除ヲ行フコトニ就イテハ第三節問 7,

問 8, 問 9 ニ於テ研究シテ。次ニツノ

機械化ヲ工夫シヨウ。

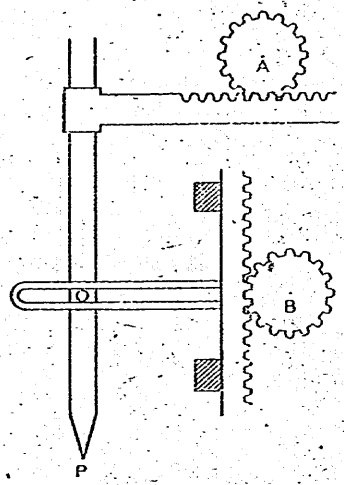
問 4. 先ヅ左右運動ニヨリ a ヲ現ハ
ス仕組ミト, 上下運動ニヨリ b ヲ現
ハス仕組トヲ併有スル装置ヲ考案シ
テハナラナイ。



(イ) 右圖ハツノ一様式デアアル。
コノ装置ノ用法ヲ圖ヲ見テ説明
セヨ。 a, b ヲ如何ニシテ讀ム
カ。

(ロ) 他ニ同ジ目的ヲ達シ得ル仕
組ヲ自身デモ考案セヨ。

(ハ) 次ニ針ノ尖端 P ヲ通ル双
曲線ヲ双曲線群ノ中カラ選出ス
ル方法ヲ工夫シテハナラナイ。
コノタメニ次ノ工夫ヲス
ル。 α 軸ヲ回轉軸トシテ等速デ
回轉スル平面ヲ考へ、 α 秒後ノ
平面上ニ $xy=t$ ナル双曲線ヲ書クトスレバコノ動双曲線ハ曲面
ヲ作ル。

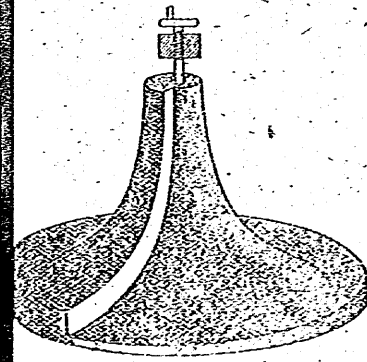


コノ曲面ノ α 軸ニ垂直ナ平面ニヨル切口ノ圖ヲ書ケ。

α 軸ヲ軸トスル圓柱面ニヨ
ルコノ曲面ノ切口ハドノヤウ
ナ曲線トナルカ。

左圖ハコノ曲面ヲ用ヒテ作
ツタ立體カムヲ示ス。

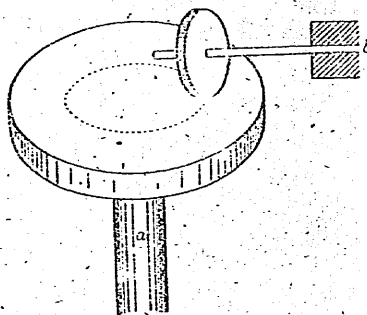
之ヲ(イ)ノ装置ト組合セテ
利用スレバ P ヲ通ル双曲線
ノ選出ガデキル。ドノヤウニ
組合セレバヨイカ。又ツノ双
曲線 $xy=c$ ニ就イテ c ノ値



ヲ如何ニシテ讀メバヨイカ。

問 5. l 軸トスル回轉平面上ニ $xy=c$ ノ曲線ヲ書ク代リニ平行平面上ニ曲線 $xy=c$ ヲ書イテ作ツタ立體カムヲ利用スル機構ヲ工夫セヨ。

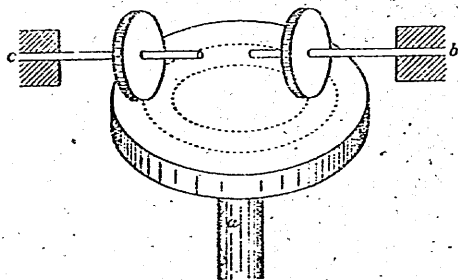
問 6. 種々ノ c ニ對スル $xy=c$ ノ圖ヲ書クヨリ、種々ノ m ノ $xy=c$ ニ對スル $mx=c$ ノ圖ヲ書クガ容易デアル。之ヲ用ヒタ立體カムヲ乘除計算機構ニ利用スル方法ヲ考案セヨ。



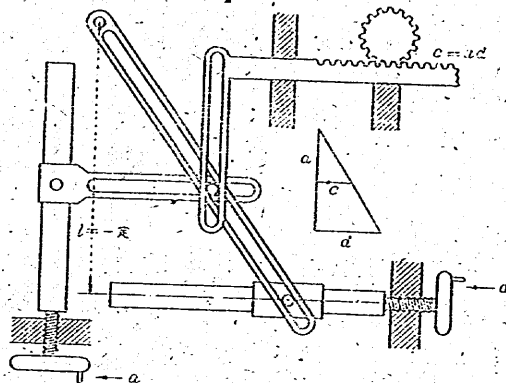
問 7. (イ) a 軸ヲ回轉スレバ摩擦ニヨツテ滑ルコトナク b 軸ガ回轉スル機構ガアル。 a, b ノ回轉數ノ關係如何。

(ロ) 上ノ機構ヲ乘除計算ニ利用スル方法ヲ工夫セヨ。

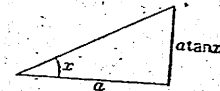
(ハ) 下ノ摩擦車ノ機構ヲ利用スレト三數ノ乘除ガ一度ニデキルツフ計算機構ヲ工夫セヨ。



問 8. 下ノ圖ハーツノ乘除計算機構ヲ示ス。圖ヲ見テコノ機構ノ操作法ト、之ニヨツテ乘除計算ノデキル理トヲ説明セヨ。



問 9. $a \tan x$ ヲ計算スル簡易ナ器具ヲ工夫シテ簡易測量器ヲ作レ。



問 10. 各種計算法ノ長所短所ヲ列擧シ、夫々ニ適スル計算ノ種類ヲ明ラカニセヨ。

(終)

10450.4-1a
~~10450.1-42~~

Approved by Ministry of Education
(Date Sept. 5, 1946)

昭和廿一年九月五日 印刷
昭和廿一年九月九日 發行
昭和廿一年九月十日 印刷
昭和廿一年九月廿八日 印刷
(昭和廿一年九月十日 文部省検査済)

師範數學 本科用 三

定價金壹圓五錢

著作權所有 著者 文 部 省

東京部神田區錦町一丁目十六番地
翻刻發行者 師範學校教科書株式會社
代表者 森 下 松 衛

東京部京橋區入舟町一丁目十一番地
印刷者 電 新 堂
代表者 新 井 修 平

東京部神田區錦町一丁目十六番地
發行所 師範學校教科書株式會社