

始



263
4
73

数学科教授の實際

2634
73

數學科教授の實際



數學研究會著

廣島高等師範學校附屬中學校

廣島高等師範學校

附屬中學校數學研究會著

中學校用

中等教育算術新教科書

檢定 十一月 大正六年一月二十六日
定價金壹圓五錢

中等教育算術教科書

大正十一年三月二十日
定價金九拾七錢

中等教育代數學新教科書

大正八年三月二十六日
定價金壹圓五錢
附錄 定價金壹圓拾參錢

中等教育平面幾何學新教科書

大正十年十一月三十日
定價金壹圓四拾四錢

高等女學校用

中等教育算術教科書

大正十一年三月二十日
定價金九拾七錢

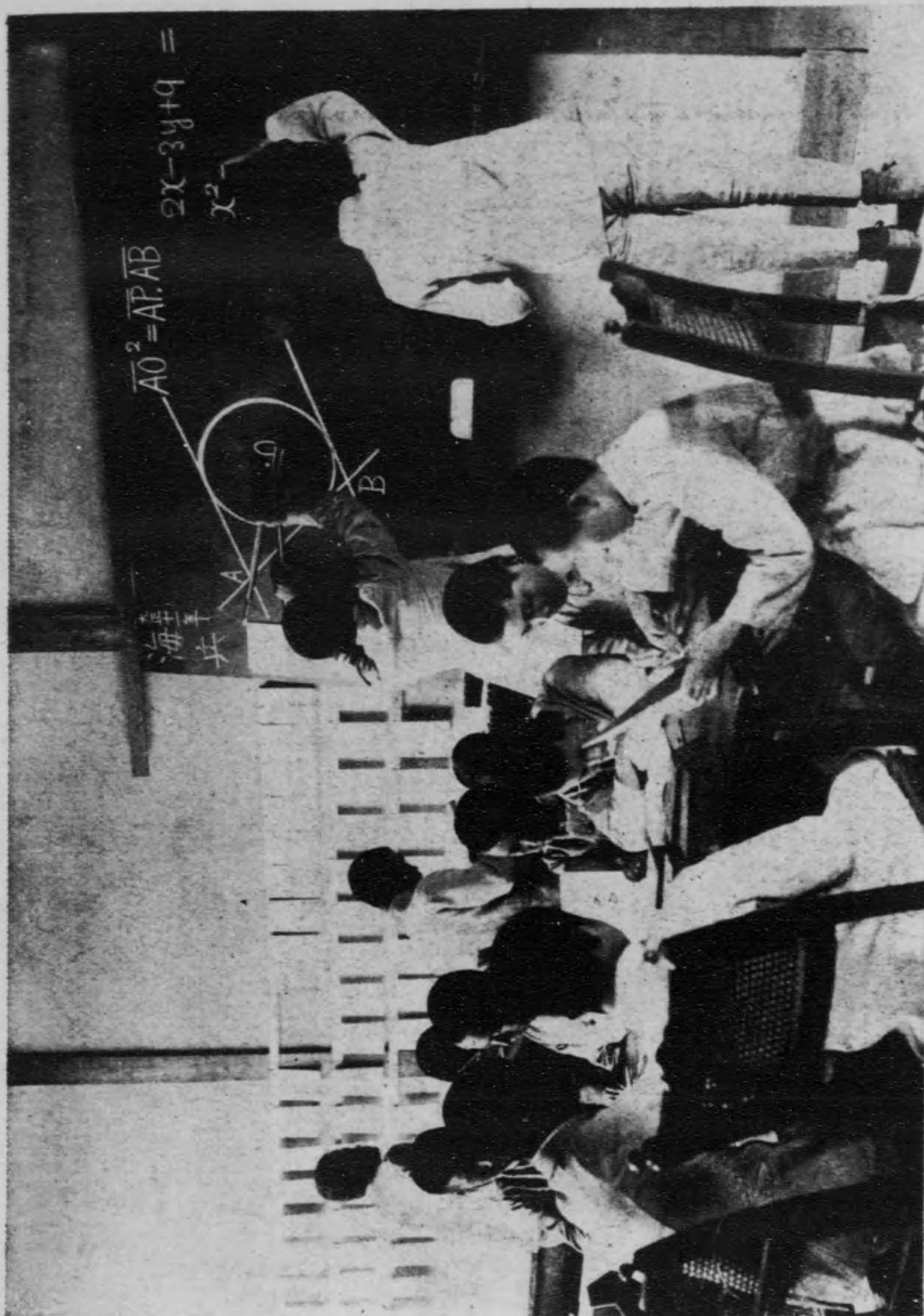
補助教科書

代數學復習問題集
平面幾何學復習問題集

定價各金參拾錢

東京·大阪

修文館藏版



生徒の自由研究數學室

263.4-73

各學年數學科每週配當時間

(1)

數學科教授ノ實際

1 各學年數學科每週ノ配當時間

學期	學年	一		二		三		四		五	
		科目	時間數	科目	時間數	科目	時間數	科目	時間數	科目	時間數
1	科目	算術		代數	代數	幾何	代數	幾何	代數、三角	立体幾何	
	時間數	4		4	2	3	2	2	2	2	
2	科目	算術	代數	代數	幾何	代數	幾何	代數	幾何	三角、 立体幾何	
	時間數	2	2	2	2	3	2	2	2	2 幾何復習	
3	科目	算術	代數	代數	幾何	代數	幾何	代數	幾何	代數復習 幾何復習	
	時間數	2	2	2	2	2	3	2	2	2	

大正
11.7.3
内交

2 數學科全般ニ就テ

數學ハ秩序整然トシテ論理的階段ヲ逐ウテ進ム學科ナルヲ以テ適當ナル指導ニヨルトキハ生徒自ラ攻究シ得ル學科ナリ。故ニ生徒ノ自學自習ヲ本科教授ノ根本的方針トス。然レドモ徒ニ生徒ニ對シテ豫習ヲ強フルノ謂ニアラズ。

教場ニ於ケル教授ノ際ハ教師ハナルベク指導ノ位置ニ立チテ生徒ノ自學自習ノ輔導ニ努ム。而シテソノ學ビ得タル所ヲ確實ニシ且ツソノ適用ヲ充分ナラシメンガタメニ練習問題ヲ課ス。

練習問題ハ之ヲ二種類ニ分チ教場ニ於テ以扱フベキモノト家庭ニ於テ自習スベキ補習問題トヲ作製セリ。

補習問題ハ教場ニ於テ課スベキ問題ト對應セシメテソノ性質難易ヲ案配セリ。コレハ宿題ノ過重ニ陥ルコトヲ防ギ且比較的困難ヲ感ゼシメズシテ常ニ新シキ興味ヲ以テ復習ノ目的ヲ達セシメ、一ハ教場ニ於テ優等生ニ對スル補充問題ニ充テンガタメナリ。

各科ニ就テ問題作製ノ例ヲ示セバ次ノ如シ。

a 算術科

第一編 整數 (4頁)

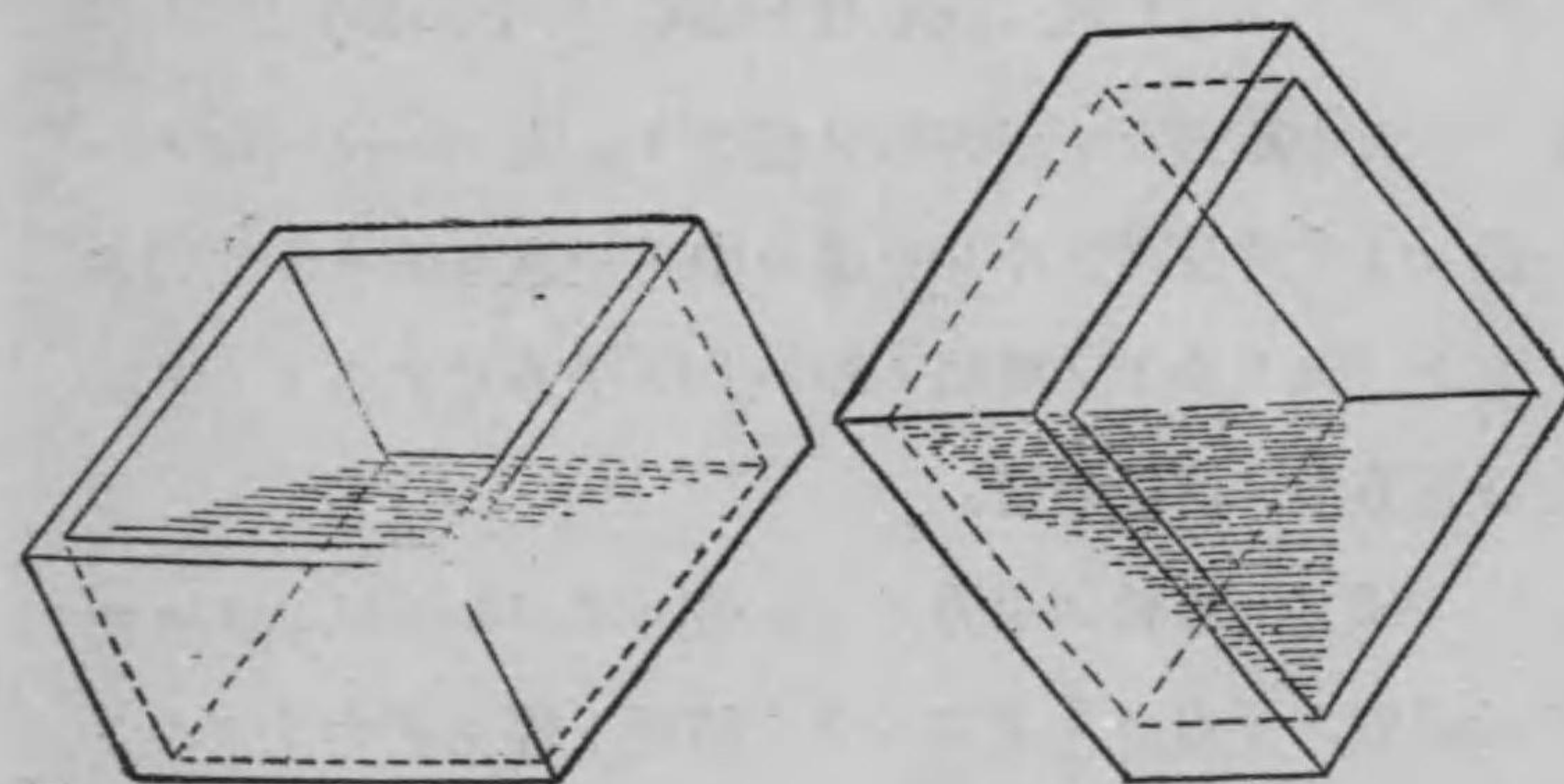
4 2ニ初マリ3ニテ終ル六桁ノ整數ノ中ニテ最大ナルモノト最小ナルモノトヲ書ケ。

(4) 3789ノ四ツノ數字ヨリナル四桁ノ整數ヲ大ナルモノヨリ順次ニ悉ク書ケ。

第三編 日常計算 (109頁)

17 一升樽ヲ下ノ圖ノ如ク傾ケタルトキハ何升入ルカ。

(17) 一升樽ヲ下ノ圖ノ如ク傾クレバ何升入ルカ。



b 代 數

例一 文字方程式 (上207頁)

次ノ方程式ヲ解ケ

1. $2(x+a) - 3(a-x) = 4a$

(1) $\frac{ax}{b} + \frac{bx}{a} = a^2 + b^2$

2. $a(x+a) - b(x-b) = 3ax + (a-b)^2$

(2) $x(x+a) + x(x+b) - 2(x+a)(x+b) = 0$

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

4. $x-a+c)(a+b) + (x-b+c)(a-b)a = a^2 + b^2$

(4) $\frac{a(x+1) - b(x-1)}{b(x+1) - a(x-1)} = \frac{a^3}{b^3}$

例二 二元二次方程式 (下55頁)

3 大中小三ツノ正方形ノ板アリ。大ノ一邊ハ中ノ一邊ヨリ7寸長ク、小ノ一邊ハ中ノ一邊ヨリモ7寸短クシテ、大ト小トノ面積ノ和ハ340平方寸ナリトイフ。各正方形ノ面積如何。

(3) 或數ノ平方ノ13倍ヨリ19ヲ減ジタルニ此或數ノ平方ハ5ヲ加ヘタル結果ト等シクナリタリト云フ。或數如何。

c 平 面 幾 何

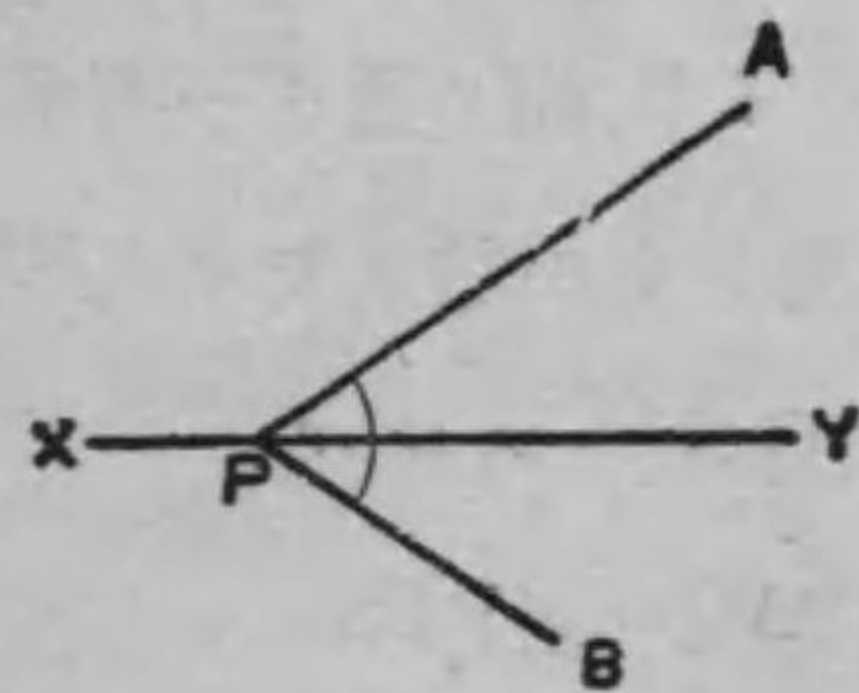
第二篇 直線形 第二章 作 圖 (48頁)

23 斜邊ト其一端ノ角トヲ知リテ直角三角形ヲ作レ。

24 二與點ヲ過ル與半徑ノ圓ヲ畫ケ。

25 二直線 AB, CD ガ點 Oニ於テ交ル。此線外ノ點 Eヲ通ル直線ヲ引キ二線ト P, Qニテ交ラシメ OP, OQヲ等シクセヨ。

26 直線 XY 上ニ點 Pヲ求メ兩側ノ二點 A, Bト結ビ $\angle APY = \angle BPY$ トセヨ。

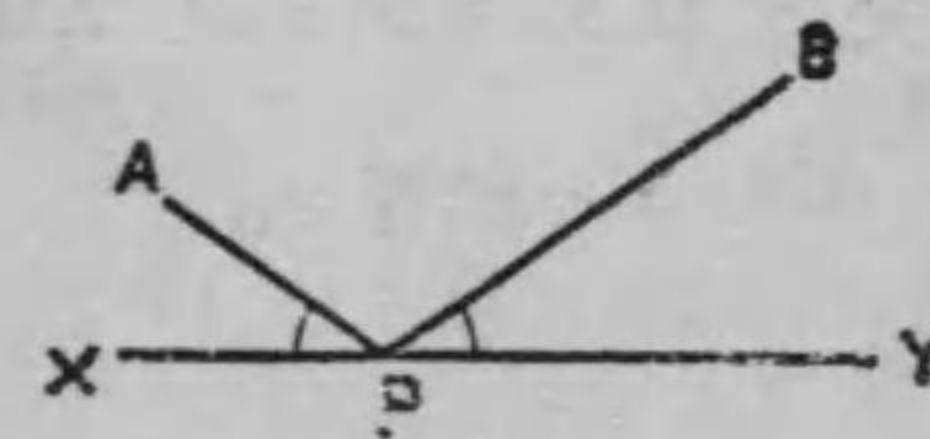


(23) 等邊ト一底角トヲ與ヘテ二等邊三角形ヲ作レ。

(24) 與圓周上ノ二點 A, Bヨリ等距離ニ在ル點ヲ其圓周上ニ求メヨ。

(25) 一角及ビ四邊ヲ知リテ四邊形ヲ作レ。

(26) 直線 XY 上ニ點 Pヲ求メ同側ノ二點 A, Bト結ビ $\angle APX = \angle BPY$ トセヨ



第三篇 圓 第二章 弓形角 (114頁)

10 二等邊三角形ノ等邊ヲ直徑トシテ畫ケル圓ハ底ノ中點ニ於テ交ル。

11 系三ヲ用ヒテ與直線上ノ與點ニ垂線ヲ立テヨ。

12 圓ノ二弦 AB, CD ガ圓内ノ一點 Eニ於テ相交ルトキハ $\angle AEC$ ハ AC, BD ノ上ニ立ツ中心角ノ和ノ半ニ等シ。

13 A, B, C, ヲ圓周上ノ三點 D, E ヲ夫々 $\widehat{AB}, \widehat{AC}$ ノ中點トシ DE ト AB, AC トノ交點ヲ夫々 M, N トスレバ AM ト AN トハ相等シ。

(10) 二圓ノ交點ヲ A, B トシ, A ヨリ引ケル二圓ノ直徑ヲ夫々 AP, AQ トセバ PQ ハ B ヲ過ル。

(11) 問題 11 ト同法ニヨリテ與直線外ノ與點ヨリ之ニ垂線ヲ立テヨ。

(12) 圓ノ二弦 AB, CD ガ圓外ノ一點 Eニ於テ相交ルトキハ $\angle AEC$ ハ AC, BD ノ上ニ立ツ中心角ノ差ノ半ニ等シ。

(13) 二圓ノ交點ヲ A, B トシ, A, B 間ヲ通ル一直線ガ二圓ト交ル點ヲ夫々 P, R 及ビ Q, S トスレバ

$$\angle PAQ = \angle RBS$$

(A, B ナ結ビテ考ヘヨ)

數學研究室ヲ數學教官室ニ隣接シテ設ケ「カード」參考書、塗板、數學器械、模型等ヲ設備シ生徒ノ自由研究ニ資ス。ソノ實況大要差ノ如シ。

(一)「カード」ハ教科書ニ於ケル問題ソノ他補充問題ニ就キテ一問毎ニ認メタルモノニシテ思考ヲ主トスル問題ニ對シテハソノ考ヘ方ノ指針ヲ與ヘ計算ヲ主トスルモノニ對シテハソノ正確ナル演算ヲ示シタルモノナリ。

此「カード」ハ教室ニ於ケル問題演習ノ比較研究ニ使用スル外常ニ研究室ニ掲ゲ教室ニ於テ理解不十分ナリシモノヲ補ヒ、困難ナル問題ニ對シテハソノ指針ヲ與ヘ尙ホ解キ方ノ功拙ノ比較等ノタメニ利用セシム。

(二) 研究室ニハ他ノ中等數學教科書、問題集及他ノ參考書等ヲ備ヘテ自由ニ研究セシメ不審ノ廉ハハ師ニ質問セシム。

(三) 塗板、器械及模型等ハ自由ニ之ヲ使用スルコトヲ許シ數學ニ對スル興味ヲ喚起セシム。尙ホ「カード」ノ實際ノ様式ヲ示セバ次ノ如シ。

例 (一) 算 術

126頁 64 43 人ノ寄宿舎生徒ノ中卒業スベキモノ8人アリ。今記念撮影
ヲナシテ各一枚ツツ持ツコト、シ。代金ハ卒業スベキ生徒ヨリハ徴收
セザルコト、セバ在舎生一人ノ出シ前何程トナルカ。但寫眞3枚代(原
版料ヲ含ム)ハ5圓40錢ニシテ焼増ハ一枚60錢ツツナリ。

研 究

幾人ニテ總額何程ノ金ヲ出スベキカトイフコトヲ知ル工夫ヲセヨ。

1. 寫眞ハ幾枚必要ナルカ。
2. 焼増ヲ幾枚ナセバヨキカ。
3. 寫眞代總額何程カ。
4. 金ヲ出ス生徒ノ數ハ何人カ。

別 解 在舎生ハ皆焼増ヲ持ツト考ヘソノ代金60錢ツツヲ拂フ外ニ負
擔スベキ金額ハ何程ナルカナ考ヘヨ。

例 (二) 代 數

上 卷 185頁

2. $x=4$, 又ハ $x=5$ ナル時 $\frac{7x-3}{x^2-9x+2}$ ノ $\frac{x^2-3x+2}{x^2+3x-10}$ ノ値如何。又
コノ二式ノ數値ガ夫々〇ナルタメニハ x ハ如何ナル値ヲトルベキカ。

研究 $\frac{7x-3}{x^2-9x+2} \dots\dots(1)$ $\frac{x^2-3x+2}{x^2+3x-10} \dots\dots(2)$

x	(1)	(2)
4	$\frac{25}{18}$	$\frac{1}{3}$
5	$\frac{32}{18}$	$\frac{2}{5}$

(a)

(b) (一) 先ヅ分數式ノ數値ガ〇ナルタメニハソノ分子ガ如何ナル値
ナルコトヲ要スルカ。

(二) 次ニ其ノ分母ガ如何ナル値ナルコトヲ要スルカナ考ヘヨ。

(2) 式ヲ解カバ

$x^2-3x+2=0$ (何故カ)

$(x-2)(x-1)=0$ 故ニ $x=2$ $x=1$.

x ガ2ノトキノ分母ノ値ハ $x^2+3x-10=4+6-10=0$

x ガ1ノトキ..... $=1+3-10=-6$

答 1 (何故カ)

別研究 與式ヲ簡單ニシテ後之ヲ試ミヨ。

例 (三) 幾 何

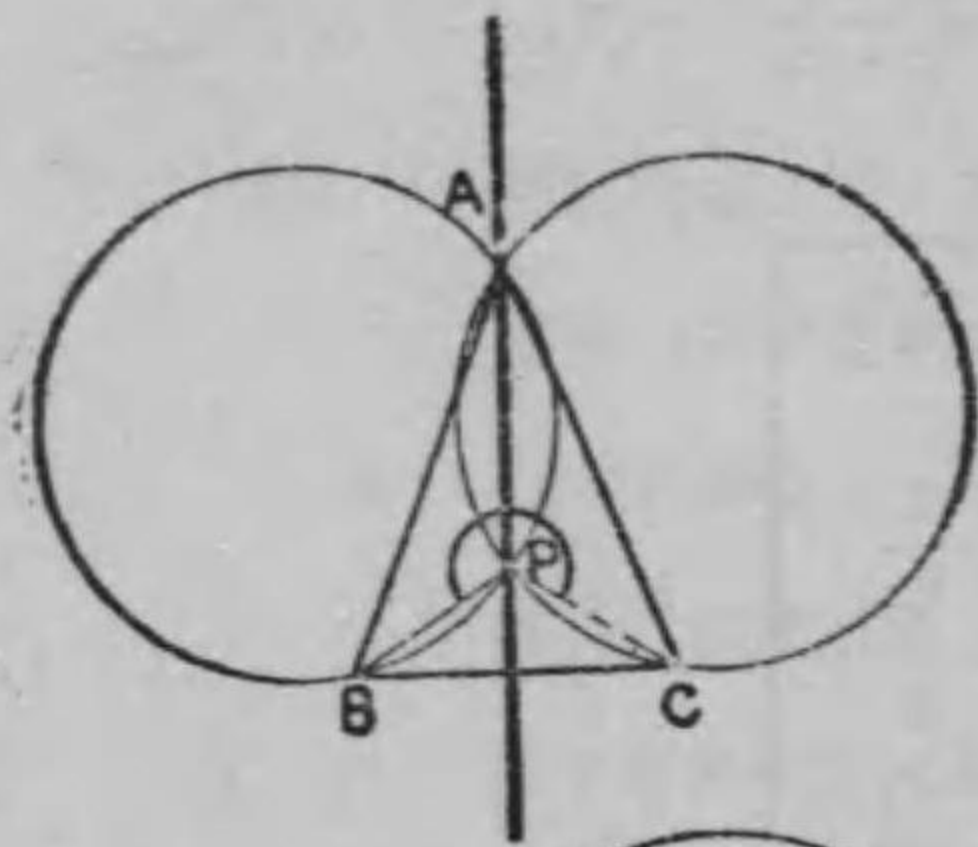
142頁 (5) $\triangle ABC$ ナ底邊ガ BC ナル二等邊三角形トス。

$\angle APB = \angle APC$ ナル如キ點 P ノ軌跡如何。

點 P ノ性質ヲ定ムルタメ P ノ有スル條件ヲアゲヨ。

$AB = AC$ $\angle APB = \angle APC$ AP ハ共通

$\triangle APB$ $\triangle APC$ トノ外接圓ヲ畫カ
ハ兩圓ハ如何ニナルカ。



(1) 相交ルトキ

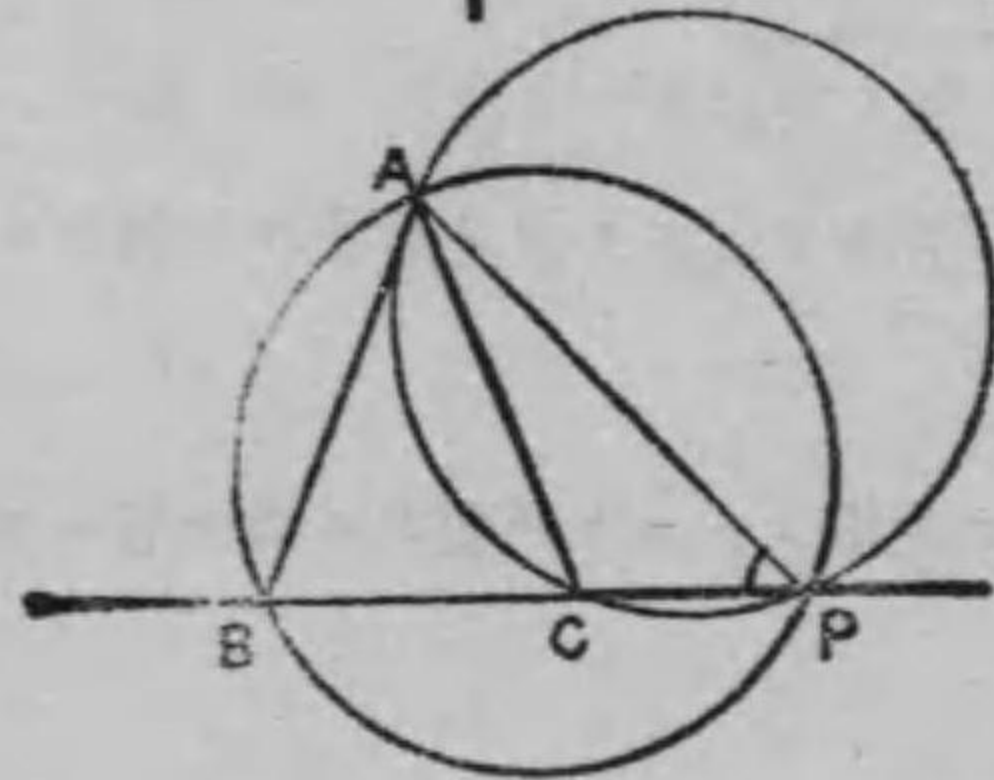
(a) P ガ $\angle A$ 又ハソノ對頂角内

(b) P ガ.....外

(2) 全ク合スルトキ

(1) (a) ノトキハ兩圓ノ大サ如何。

AP ハ兩圓ニ對シテハ如何ナル線
分カ。



$\angle PBA$, $\angle CA$ 及 $\angle PAB$, $\angle PAC$ ハ如何

(1) (b) ノトキハ CP ト BP トハ如何。

點 P ハ底 BC ノ延長上ニ在リ。

(2) $\triangle PAB$ ト $\triangle PAC$ トノ外接圓ガ
重ラバ P ハ如何ナル位置ニ在ル
カ。



點 P ハ $\triangle ABC$ ノ外接圓ノ弦 BC
ニ對スル劣弧上ニ在リ。

夫々逆ノ証明トシテ如何ナル定理
ヲトルベキカ。

算術科ニ就テ

1 一學年ニ於ケル算術科ノ教材ハ各學期ニ次ノ如ク配當
セリ。

第一學期	$\left\{ \begin{array}{l} \text{整數} \\ \text{小數及ビ分數} \\ \text{諸等數及ビ日常計算} \end{array} \right.$	每週
		4時間
第二學期	$\left\{ \begin{array}{l} \text{諸等數及ビ日常計算} \\ \text{四則應用問題} \end{array} \right.$	2時間
第三學期	比例	2時間

2 小學校ニ於テ學ビタル數量ニ關スル知識ノ整理ヲナス
ト同時ニ計算ニ習熟セシメ以テ中學校ニ於ケル數學科ノ基
礎ヲ確立センコトヲ圖レリ。

3 算術科ノ教材ヲ次ノ順序ニ排列セリ。

- (一) 整數
- (二) 小數及ビ分數
- (三) 諸等數及ビ日常計算
- (四) 四則應用問題
- (五) 比例

4 整数篇、小数及分数篇ニ於テハ小學校ニ於テ熟知セル事項ノ反復ヲ避ケ、數理ノ系統ニ從ヒテ之ヲ整理シ、諸等數其他ニ起リ來ル諸計算ニ廣ク之ヲ應用セシメンコトヲ圖レリ。

5 歩合算及利息算ノ算法ハ小数ノ應用計算トシテ之ヲ取扱ヒ特ニ一章ヲ設ケズ。

6 諸等數ハ日常生活ト最モ密接ナル關係ヲ有セルモノナレバ努メテ實際的材料ヲ採リ日常計算ニ習熟セシメンコトヲ圖レリ。

7 通法、命法及加減乗除法ノ算法ノ如キハ既ニ小學校ニ於テ了解セル所ナレバ特ニ教授スルコトナクソノ應用練習ニヨリテ之ヲ確實ニスルコトヲ圖レリ。

8 「尺貫法度量衡」「メートル法度量衡」等ノ分類ニヨラズシテ量ノ種類ニヨリテ長サ、廣サ、重サ等ト分類シ實驗實測ニヨリテソノ量觀念ヲ確實ニシ尙ホ「グラフ」ヲ用ヒテソノ單位關係ヲ明ニセリ。

9 グラフ(一) 先ヅ各種統計類ノ繪ニテ示サレタルモノノ見方ヲ整理シテ次第ニ太線ノ長サニヨルモノ (Bar diagrams)ニ導キノ讀方書方ヲ練習セシメ次ニ太線ヲ廢シテソノ上端ヲ結ベル線ノミヲ以テ表スモノ (Graphic curve)ニ進ミテ自ラソノ意味ヲ覺ラシムル様ニセリ。

以上ハ多ク小数ノ取扱中ニ於テ教フルコトトセリ。

(二) 諸等數教授ノ際ニ於テハ直線圖表ヲ用ヒテ單位ノ關係ヲ明ニシ、且換算ニ利用シテ繁雜ナル計算ニ代フルコトトセリ。

(三) 列車運行圖表ノ類ヲトリテソノ意味ヲ明ニシ且ソノ利用ヲ自在ナラシメンコトヲ圖レリ。

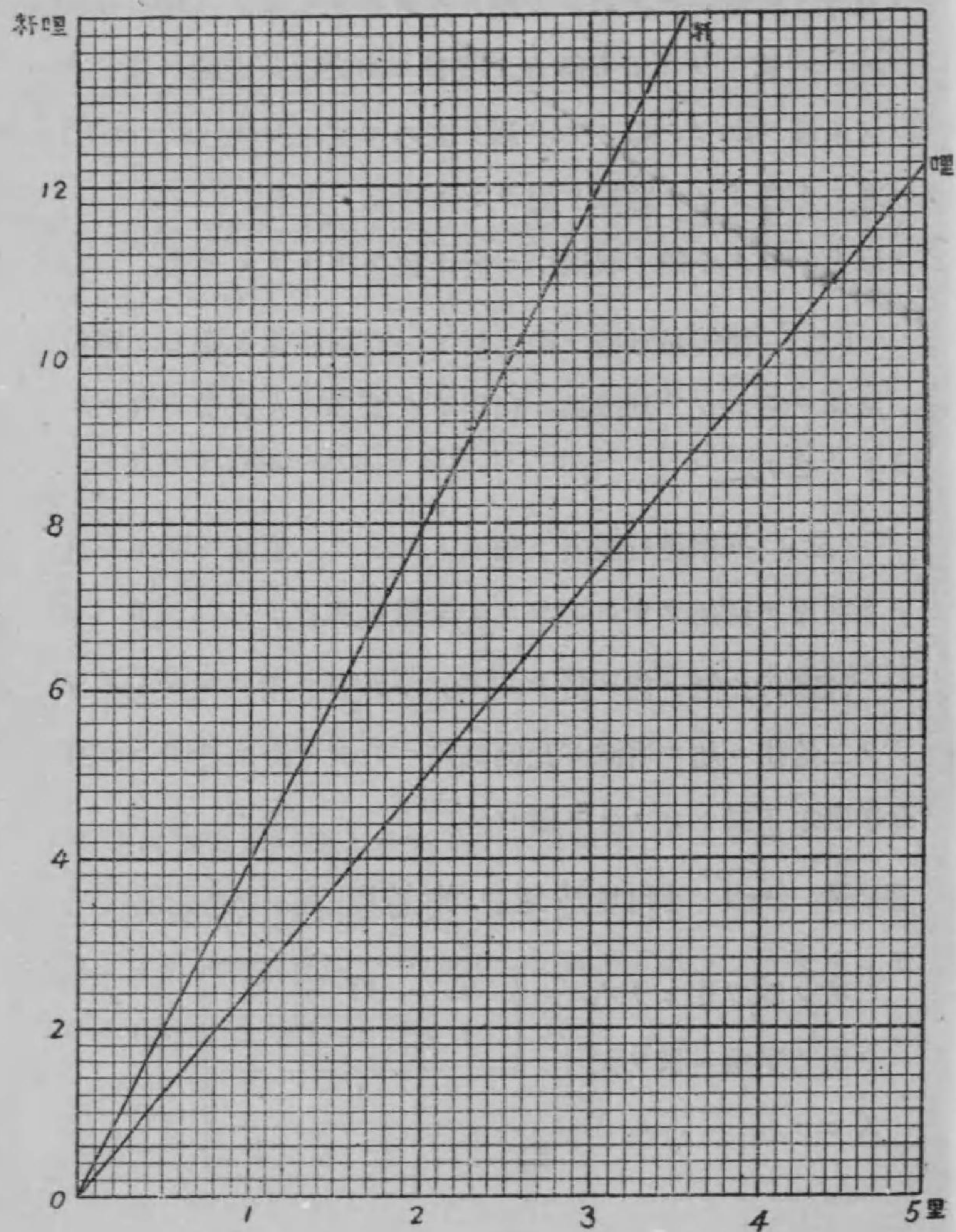
(四) 比例ノ部ニ於テハ「グラフ」ヲ用フルコトニヨリテ二量間ニ起ル増減ガ比例關係ニアルヤ否ヤヲ明ニシ且函數概念ヲ與ヘンコトヲ圖レリ。

例 (一) 斤哩及里ノ換算圖表 (97頁)

次ノ圖ヲ用ヒテ右ノ表ノ空欄ニ數ヲ記入セヨ。

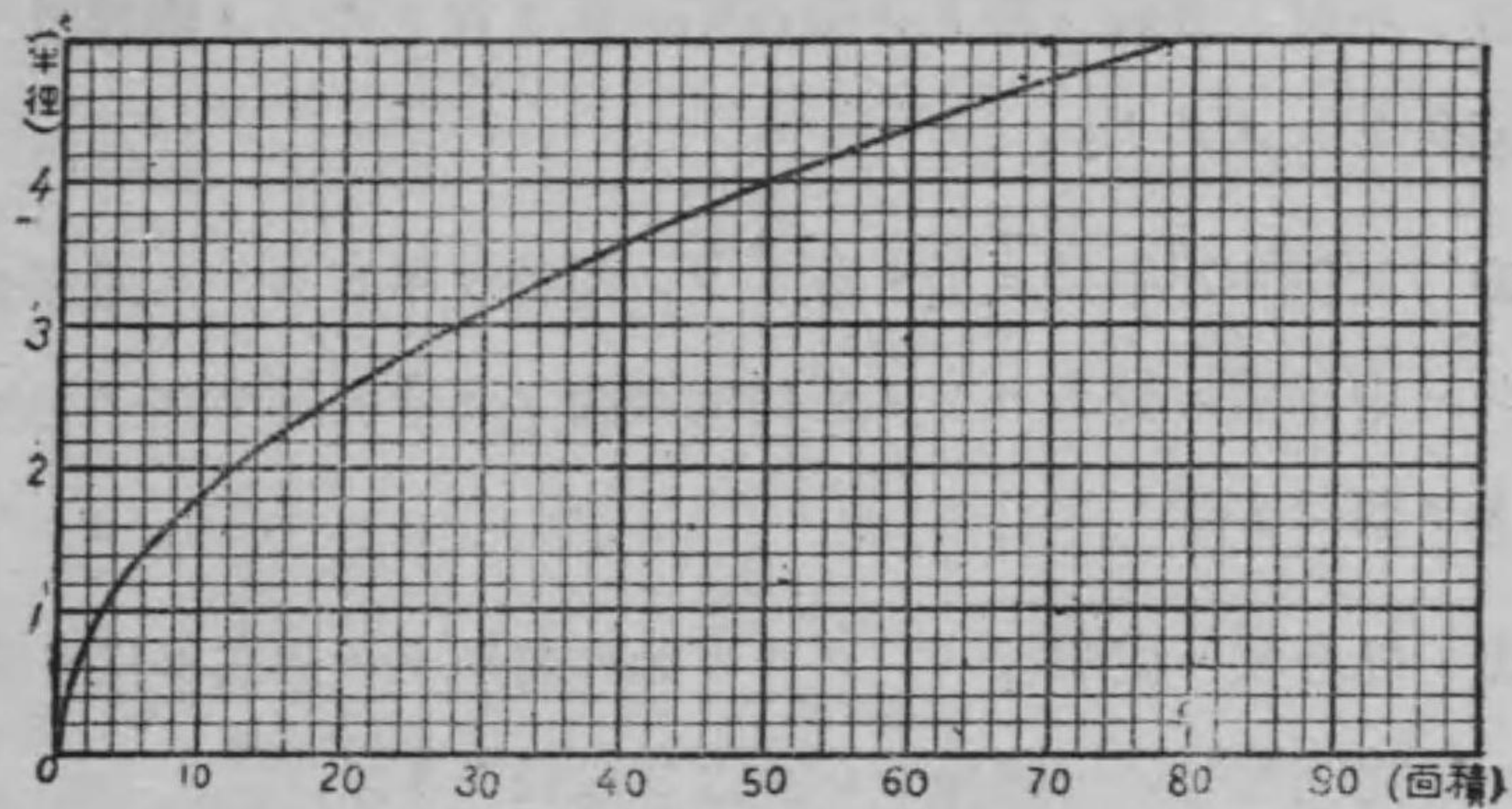
里	斤	哩
1		
	1	
		1

籽哩及里ノ換算圖表

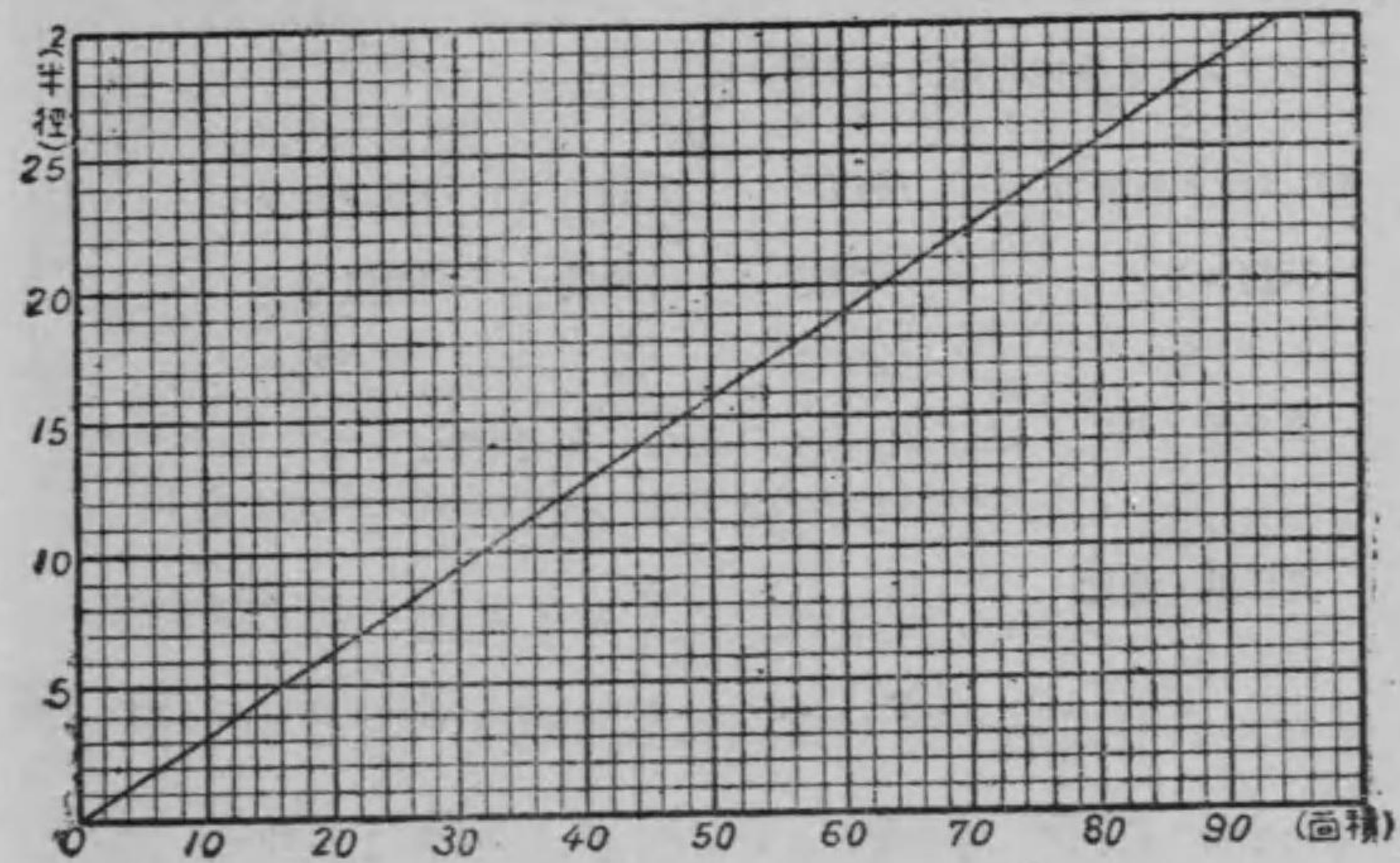


例(二) 比例 (181頁)

圓ノ面積トソノ圓ノ半徑トノ間ノ關係ヲ圖示セバ



又圓ノ面積トソノ半徑ノ自乗トノ關係ヲ圖示セバ



コレ等ノ圖ヲ比較シテ比例スル場合ト然ラザル場合トヲ明ニ區別セヨ。

9 四則應用問題ハ思考ノ方法ノ類似セルモノヲ一纏メトシテ例題ニヨリテ説明セリ。而シテソレ等ノ應用問題ハ整數、小數、分數ノ總テノ數範圍ニ亘リ且ツ總テノ諸等數ヲ包含セシメタリ。

10 比例ハ小學校ニ於テ單ニソノ端緒ヲ學ビタルニ過ギザレバ中學校ニ於テハソノ基礎的理論ヲ充分理解セシメノコトヲ圖レリ。

11 混合法ハ從來行ハレタルガ如キ特別ナル形式ヲ採ラズシテ比例配分ノ一部分トシテ之ヲ取扱ヘリ。

例 1升30錢ト68錢ト72錢トノ三種ノ酒ヲ混合シテ1升65錢ノ酒1石ヲ作ラントス。各種何程宛混ズベキカ。

解 1升ノ原價	60錢	68錢	72錢ナルヲ
65錢ニテハ	5錢益	3錢損	7錢損
混合量ノ比	3 : 5(1)	
	7 : 5(2)	
混合量ノ連比	10 : 5 : 5(3)	
	2 : 1 : 1(4)	
	2 : 4 = x 斗 : 10 斗	1 : 4 = x 斗 : 10 斗	

代數科ニ就キテ

1 教材配當表

學期 年學	1	2	3
一		正數・負數 整式(乘法マテ) 2	整式 一元一次方程式 2
二	圖示法 多元一次聯立方程式 乘法公式 因數分解 4	最大公約數及 最小公倍數 分數式 分數方程式 2	文字方程式 不等式 2
三	累及累根 根數 2	一元二次方程式 根ノ性質 高次方程式及剩餘定理 代數式圖示及極大極小 3	二次聯立方程式 不等式 2
四	比及比例 比例ノ應用 2	級數 復習 2	復習
五	一般ノ指數 對數 利息年金 2	(三 角) 復習 2	復習 2

2 代數科ノ初步教授ニ於テ最初ニ遭遇スル新事項ハ文字ノ使用ト負數ノ取扱トナリ。之ヲ同時ニ取入ル、コトハ學習上甚ダ困難ナルヲ以テ先ヅ負數ヲ授ケ其取扱方ヲ練習セシメテ數範圍ヲ擴張スルト同時ニ其意義ヲ明瞭ナラシメタリ。

3 正數負數ノ四則ヲ一通リ授ケタル後文字ノ使用ヲ導入セリ。此場合ニ於テハ力メテ算術科ニテ學ビタル事項ヲトリ代數式中ニ於ケル文字ノ取扱ヲ明ニセリ。

4 數値計算ノ問題ヲ多ク課シ正數負數ノ取扱ニ熟練セシムルト共ニ文字ト數トノ關係ヲ明カナラシメンコトヲ力メタリ。

5 整式ノ加減ヲ終ヘタルトキ及ビ乗除法ヲ終ヘタルトキニ簡單ナル方程式ヲ授ケ其應用問題ヲ課シテ算術トノ連絡ヲ圖レリ。又一元二次方程式ノ一般的解法ニ先立チ因數分解ヲ授ケタル後直チニ之ガ應用トシテ因數分解ニヨル二次以上ノ方程式ノ解法ヲ入レ、無理式ノ取扱ヲ授ケタル後直チニ無理方程式ノ解法ヲ入レ以テ之等ヲ應用スベキ範圍ヲ廣メ兼ネテ代數科全般ニ關スル連絡ヲ緊密ナラシメタリ。

以上ノ如クスルコトハ生徒ノ本科ニ對スル興味ヲ喚起セシムル上ニモ甚ダ有効ナルコトト信ズ。

6 一次並ビニ二次ノ聯立方程式ノ計算ニヨル解法ヲ授クルニ先立チ圖示法ヲ取入レ函數概念ヲ與フルト共ニ聯立ノ意義ヲ明カナラシメタリ。

例一 二元一次聯立方程式 (上卷96頁)

乙ノ所有金ハ甲ノ所有金ヨリモ4圓多ク、甲乙ノ所有金ハ合セテ10圓ナリト。各ノ所有金如何。之ヲ圖示法ニヨリテ解ケ。

解 甲ガ x 圓、乙ガ y 圓ヲ所有スルモノトセバ、例二ノ如クニシテ乙ガ

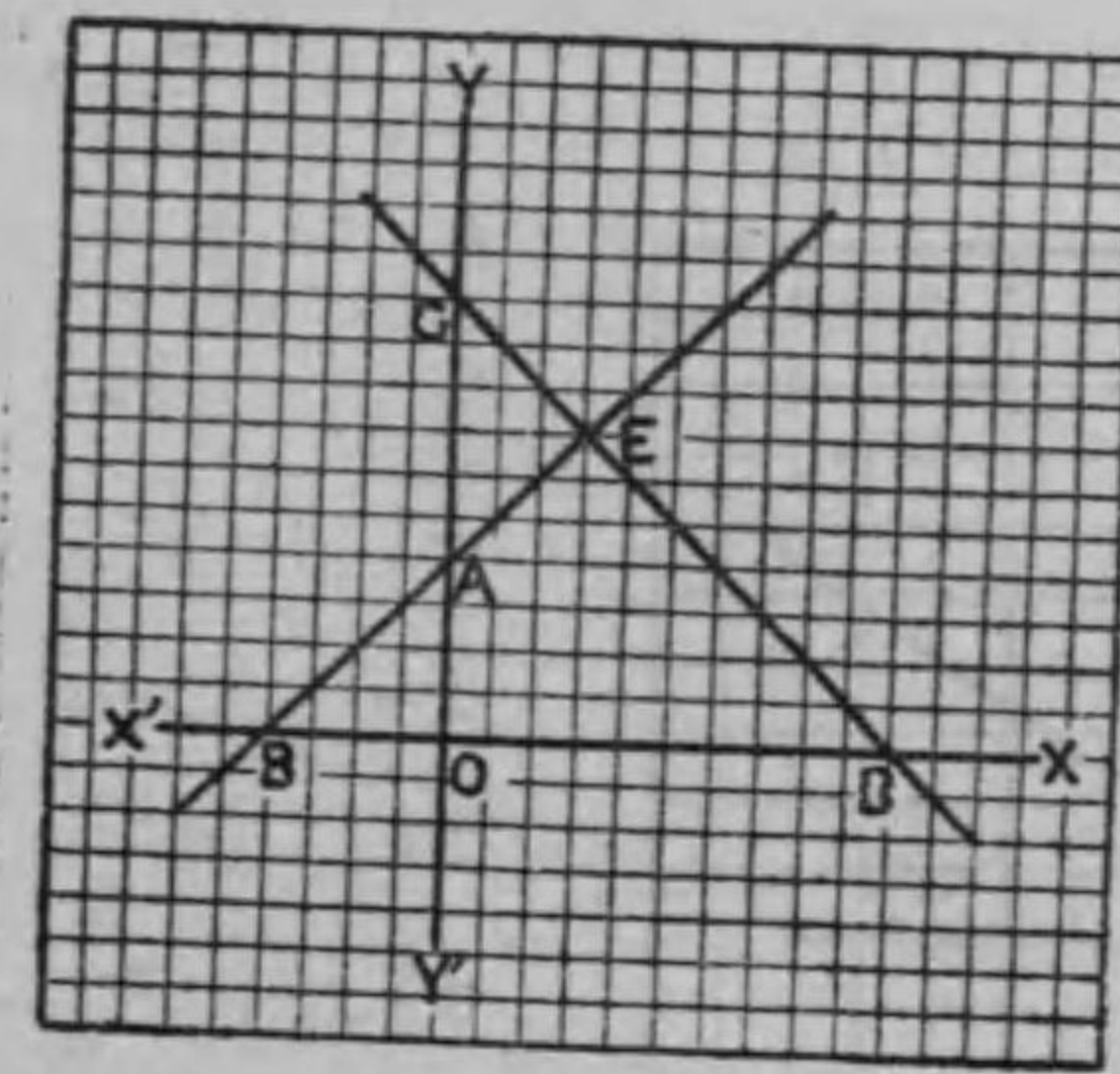
甲ヨリ4圓多ク所有スル式ハ

$$y = x + 4 \quad \text{ニシ}$$

テ之ヲ圖示スルトキハ直線ABトナル。

又甲乙ノ所有金ノ和ガ10圓ナリトノ式ハ

$$x + y = 10 \quad \text{ニシテ}$$



之ヲ圖示スル時ハ直線CDトナル。

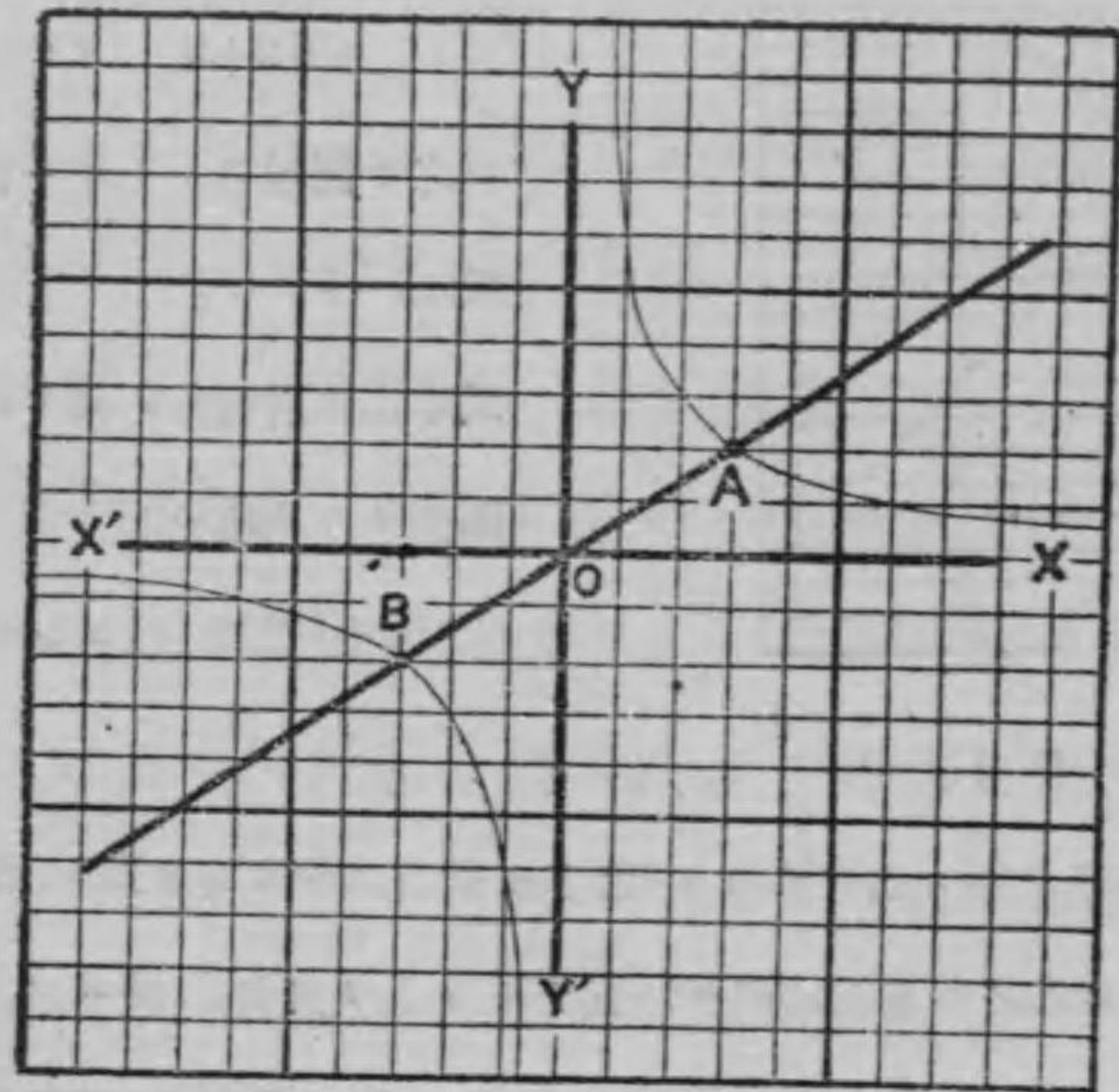
サテ直線AB上ノスベテノ點ハ乙ガ甲ヨリ4圓多ク所有スルコトヲ表シ、直線CD上ノスベテノ點ハ甲乙ノ所有金ノ和ガ10圓ナルコトヲ表ス。故ニソノ交點Eハ此兩方ヲ兼スルモノニシテ、ソノ横坐標3ハ甲ノ所有金、縦坐標7ハ乙ノ所有金ヲ表ス。

答 甲3圓、乙7圓

例二 二元二次聯立方程式 (下卷94頁)

一般解法=先立テ次ノ如キ圖示ニヨル解方ヲ授ク。

$$\begin{cases} xy=6 \\ 3x=2y \end{cases} \quad \text{ヲ圖示的ニ解ケ。}$$



$xy=6$ ニ於テ

x	y
0	∞
± 1	± 6
± 1.5	± 4
± 2	± 3
± 3	± 2
± 4	± 1.5
± 5	± 1.2
± 6	± 1
.....
∞	0

上ノ二式ヨリ雙曲線ト直線トヲ得。此二線ノ交點ノ坐標 A(3, 2) B(-3, -2) ガ所要ノ根ナリ。

例三 不等式 (下卷125頁)

不等式ノ圖示ニヨリテ根ノ限界ト其意義ヲ明ナラシメンコトヲ圖レリ。

上卷 222頁 例二

$$\begin{cases} 2x+3y=7 \dots (1) \\ 5x-4y>6 \dots (2) \end{cases} \quad \text{ヲ解ケ}$$

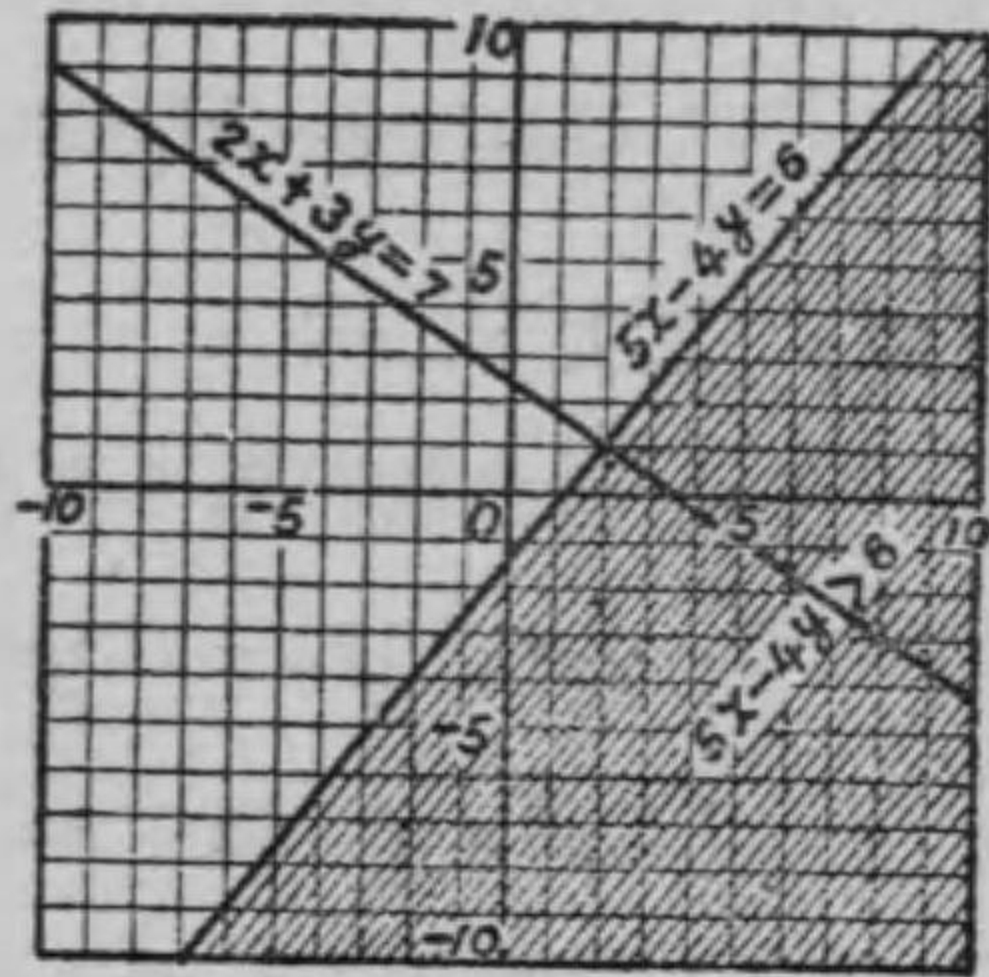
解 4(1) $8x+12y=28$

$$\begin{array}{r} 3(2) \ 15x-12y>18 \\ \hline 23x > 46 \\ x > 2 \end{array}$$

又 5(1) $10x+15y=35$

$$\begin{array}{r} 2(2) \ 10x-8y>12 \\ \hline 23y < 23 \\ y < 1 \end{array}$$

答 $\begin{cases} x > 2 \\ y < 1 \end{cases}$ ノ數ノ中ノ或組



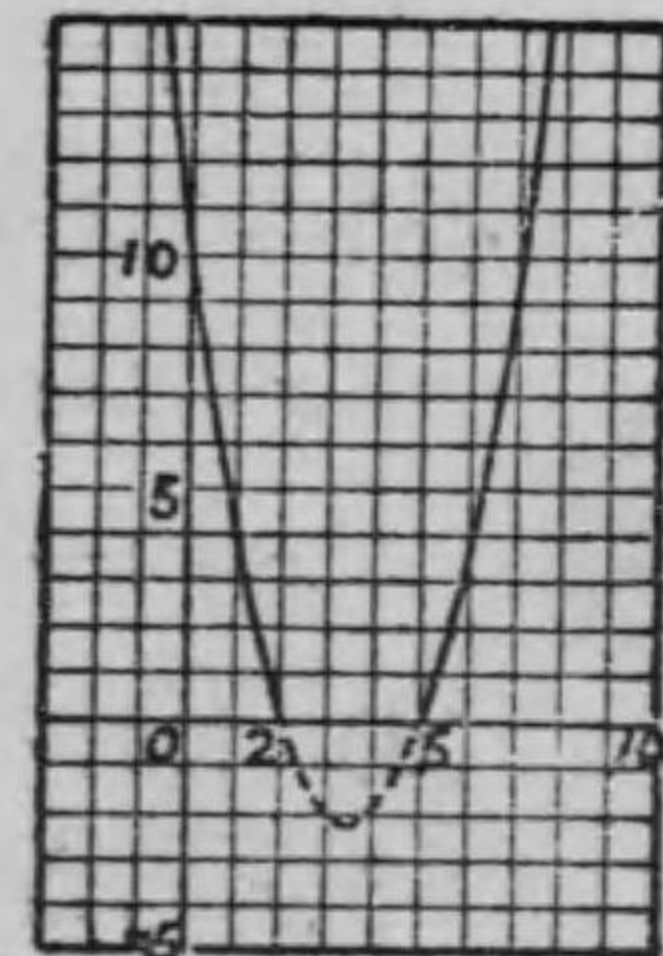
下卷 124頁 例 - $x^2-7x+10>0$ ヲ解ケ。

解 $x^2-7x+10>0$
 $(x-2)(x-5)>0$

左邊ハ $x=2$, 又ハ $x=5$ ナル時0ニシテ x ノ値ニ對スル左邊ノ正負ヲ吟味セバ

	$x-2$	$x-5$	$(x-2)(x-5)$	
$2 > x$	-	-	+	可
$5 > x > 2$	+	-	-	不可
$x > 5$	+	+	+	可

故ニ $x > 2$ ナルカ, 又ハ $x < 5$ ナラザルベカラズ。



7 無理式ノ取扱ハ生徒ノ困難トスル所ナルヲ以テ練習問題ヲ多ク課シソノ徹底ヲ圖レリ。

8 二元二次聯方程式ハ次ノ如ク分類シテ之ヲ授ケ以テソノ方、解キ方ノ手順ヲ明ニセリ。

(一) 一次ト二次 (代入法)

$$x^2 - 5xy + 7y^2 = x + y, \quad x - 3y + 3 = 0$$

(二) 二次ト二次

(a) 二次ノ項ヲ全部消去シウル場合

$$\begin{cases} 2x^2 + 7y^2 - x - 2y = 42 \\ x^2 + y^2 - 3x + y = 6 \end{cases}$$

(b) 一式ヲ因數ニ分解シウル場合

$$\begin{cases} 12x^2 - 12y^2 = 7xy \\ x^2 + y^2 = 100 \end{cases}$$

(c) 二式ヨリ因數ニ分解シウベキ式ヲウル場合

$$\begin{cases} x^2 - 2xy + 3y^2 = 9 \\ x^2 - 4xy + 5y^2 = 5 \end{cases}$$

(d) 特別ノ工夫ニヨル場合

$$\begin{array}{|l|l|l|} \hline x^2 + y^2 = 13 & x + xy + y = 5 & x^2 - y^2 = 7 \\ \hline xy = 6 & x^2 + x^2y^2 + y^2 = 9 & xy = 12 \\ \hline \end{array}$$

9 一次ノ式ノ取扱ヲ終リタル後一次ノ不等式、二次式ノ取扱ヲ終リタル後二次ノ不等式ヲ授ケ以テ機械的計算ニ趨ルノ弊ヲ避ケ思慮ヲ綿密ナラシメンコトヲ力メタリ。

10 比例ニ於テハ式ノ機械的教材ヲ輕減シソノ應用ノ部ニ重キヲ置キ算術トノ連絡ニ力メタリ。

11 級數ノ部ニ於テハ專ラ等差級數、等比級數ヲ授ケ他ノ級數ハ之ヲ省ケリ。

12 對數ニ於テハ一般ノ指數ノ取扱ヲ輕クシ對數ノ性質及ビソノ意義ヲ明ニスルコトニ力メ特ニ之ガタメニ普通ノ對數表ニヨラズシテ次ノ如キ表ヲ用ヒタリ。(次頁)

13 總テ新出事項ハ實例ヨリ入リテソノ理論ヲ教フルコトトシ、例題ニハ代表的ノモノヲ撰ビテ生徒ノ復習ノ便トナセリ。

14 代數ヲ一通リ終リタル後ハ次ノ分類ニヨリテ問題ヲ課シ代數科ノ總復習ヲナサシム。

- | | |
|----------|------------|
| (一) 摘要 | (二) 代數式 |
| (三) 方程式 | (四) 不等式 |
| (五) 應用問題 | (六) 對數及ビ年金 |

對數教授用表 (下卷205頁)

	數	對數
	1.1548	$0.0625 = \frac{1}{16}$
$10^{\frac{1}{8}} = \sqrt[8]{10} =$	1.3335	$0.1250 = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$
	1.5399	$0.1875 = \frac{3}{16}$
$10^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{10} =$	1.7783	$0.2500 = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$
	2.0535	$0.3125 = \frac{5}{16}$
	2.3714	$0.3750 = \frac{6}{16}$
	2.7384	$0.4375 = \frac{7}{16}$
$10^{\frac{1}{2}} = \sqrt{10} =$	3.1623	$0.5000 = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$
	3.6517	$0.5625 = \frac{9}{16}$
	4.2170	$0.6250 = \frac{10}{16}$
	4.8697	$0.6875 = \frac{11}{16}$
	5.6234	$0.7500 = \frac{12}{16}$
	6.4938	$0.8125 = \frac{13}{16}$
	7.4989	$0.8750 = \frac{14}{16}$
	8.6596	$0.9375 = \frac{15}{16}$
	10.0000	$1.0000 = \frac{16}{16} = 1$

前頁ニ舉ゲタル對數表ノ運用次ノ如シ。

(一) 底ト對數, 眞數ト對數トノ關係ヲ明カナラシム。

(二) 對數ノ性質ヲ明カナラシム。

$$(a) \log_a mn = \log_a m + \log_a n$$

$$\log_a \frac{m}{n} = \log_a m - \log_a n \quad \text{ノ場合ハ表ニヨリ}$$

テ次ノ如キ計算ヲ暗算ニテナサシム。

$$1.5399 \times 2.3714. \quad 6.4938 : 4.8697.$$

$$(b) \log_a (m^p) = p \log_a m \quad \text{ノ場合モ同様ニ}$$

$$1.5399^2, \quad 1.3335^4, \quad \sqrt[5]{8.6596^4}, \quad (\sqrt[3]{3.6517})^2 \quad \text{等ノ}$$

如キ問題ヲ課シテ暗算ヲナサシム。

平面幾何科ニ就キテ

1 教材配當表

學期 學年	1	2	3
二		直線形 多角形 幾何學的證明 三角形ノ合同 2	作圖題 平行線 多角形ノ内角ノ總和 二等邊三角形 2 直角三角形 2
三	三角形ノ角及邊ノ 不等 平行四邊形 弧及ビ弦弓形角 3	切線 ニツノ圓 軌跡 作圖題 2	三角形及平行四邊 形ノ面積 線分ノ包ム矩形及 線分ノ上ノ正方形 3
四	數及量ノ間ノ比例 三角形ノ邊 上ノ比例線 面積ノ比 相似形 2	相似形 圓周及圓ノ面積ノ 計算 復習 2	復習 2
五	(立体幾何)	(立体幾何) 復習 2	復習 2

2 幾何學ノ初歩ハ通常生徒ノ困難ヲ感ズル所ナルヲ以テ
生徒ノ了解ニ苦シムガ如キ理論ヲ避ケカメテ 實驗實測ニ訴
ヘ

- (一) 先ヅ圖形ニ親マシメ
- (二) 用具ノ使用ニ慣レシメ

- (三) 長サ角等ニ關スル量ノ觀念ヲ明ナラシメ
- (四) 幾何學ニ於ケル重要ナル事項ヲ知ラシメ
- (五) 幾何的用語ニ親マシメ

漸次幾何的證明法ノ何タルカヲ覺ラシムル様ニ誘導セリ

3 初メヨリ作圖ヲ課シ思考ヲ緻密正確ナラシメ且ツ創作
的興味ヲ喚起セシメンコトヲ圖レリ。之ガ實際ノ取扱ニ於
テハ最初ハ尺度、分度器、定規「コンパス」ヲ使用セシメ定
規、コンパスノミニヨル作圖ヲ出來得ル限り早クヨリ之ヲ
取入レタリ。尺度、分度器、定規、コンパスヲ使用スル作
圖ノ例ヲ舉グレバ次ノ如シ。

(一) 線分 AB ヲ AB ノ方向ニ延長シテ BC ヲ 12 分 BA
ノ方向ニ延長シテ AD ヲ 5 分ニトリ、次ニ DC ノ兩端ヨ
リ 16 分ノ點ヲ CD 上ニトリタルニ其二點間ノ距離 8 分アリ
タリ。線分 AB ノ長サ如何。

(二) 線分 a, b, c ガ圖ノ如ク與ヘラレタル時次ノ式ニ
テ表ス線分ヲ「コンパス」ト定規トヲ用ヒテ畫ケ。

$$\frac{a+b}{2} \quad 3a-2b+c \quad \frac{a}{c} \quad \frac{b}{c}$$

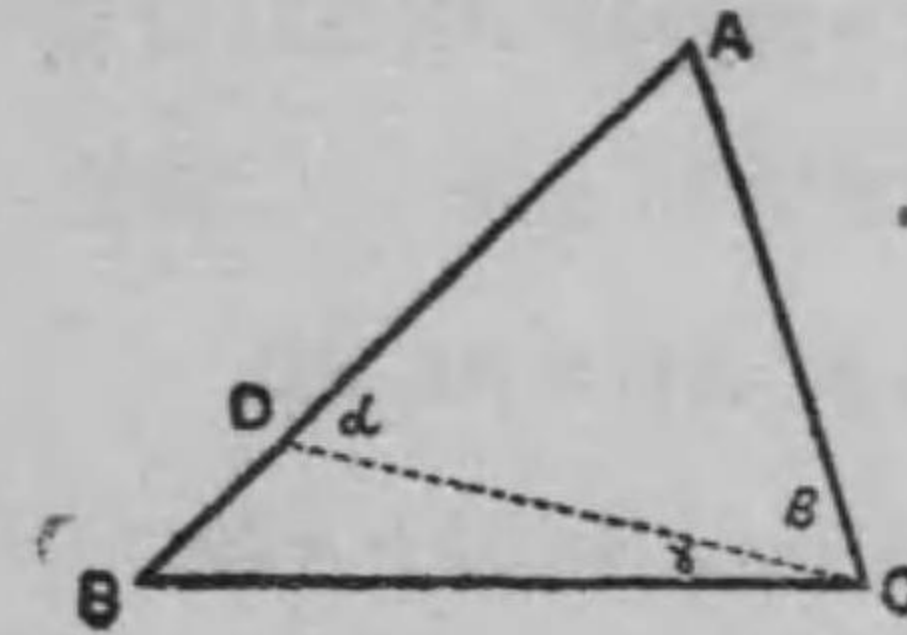
(三) 一ツノ三角形ヲ書キ分度器ヲ用ヒテ其各角ヲ二等分シ三ツノ内角ノ二等分線ヲ引キ如何ニナルカラ調べヨ。

4 作圖題ニアリテハ勿論其他ノ場合ニ於テモ圖形ハ常ニ定規「コンパス」ヲ用ヒテ正確ニ畫カシムルコト、セリ。コレ思考ヲ精密ナラシムル外理解ヲ助ケ誤謬ヲ容易ニ發見セシムル等ノ効アリテ決シテ時間ヲ徒費シ幾何學的思考力ヲ減殺スルモノニアラザルコトヲ信ズルヲ以テナリ。

5 生徒ノ腦力ニ應ジテ教授ノ歩ヲ進メンコトヲ圖リ簡易ナルモノニアリテハ定理ノ如キモ或ハ發問ノ形ニ止メ或ハ全ク之ヲ畧シ、困難ナルモノニアリテハ問題ト雖モ備考ヲ附シテ思考ノ緒ヲ與ヘ又ハ例題ヲ設ケテソノ解法ヲ示セリ從テ教授ハ常ニ教科書ニ依リテ研究セシメ圖形ノ如キモ多ク教科書ノモノヲ利用シテ板書ヲ省クコト、セリ。

例 (一) 定 理

定理 一ツノ三角形ノ二邊ガ不等ナル時ハ大邊ニ對スル角ハ小邊ニ對スル角ヨリ大ナリ。



證明 $\triangle ABC$ ニ於テ $AB > AC$

終結 $\angle C > \angle B$

證明 AB 上ニ AC ニ等シク AD

ヲトリ、 DC ヲ結ベ

$\angle \alpha < \angle \beta$ トハ如何

$\angle \alpha < \angle \beta$ トハ如何

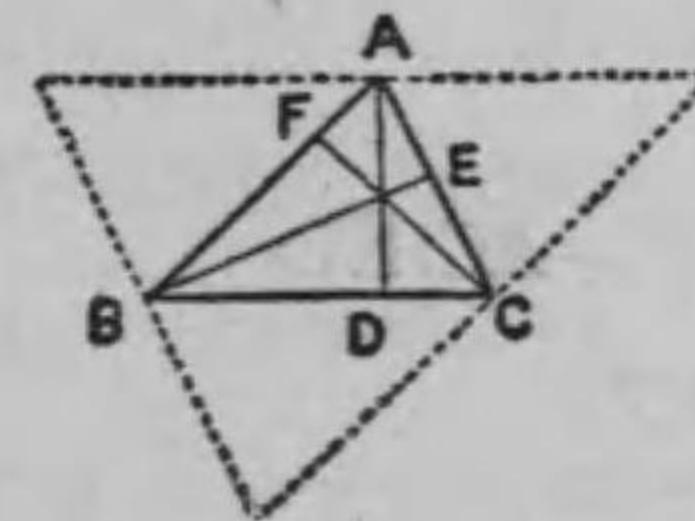
$\angle \beta + \angle \alpha < \angle \alpha + \angle \beta$ トハ如何レガ大ナルカ。

$\angle C > \angle B$

注意 コレニヨリテ $\triangle ABC$ ニ於テハ

$AB > AC$ ニ從ヒテ $\angle B < \angle C$ ナル事ヲ知ル。

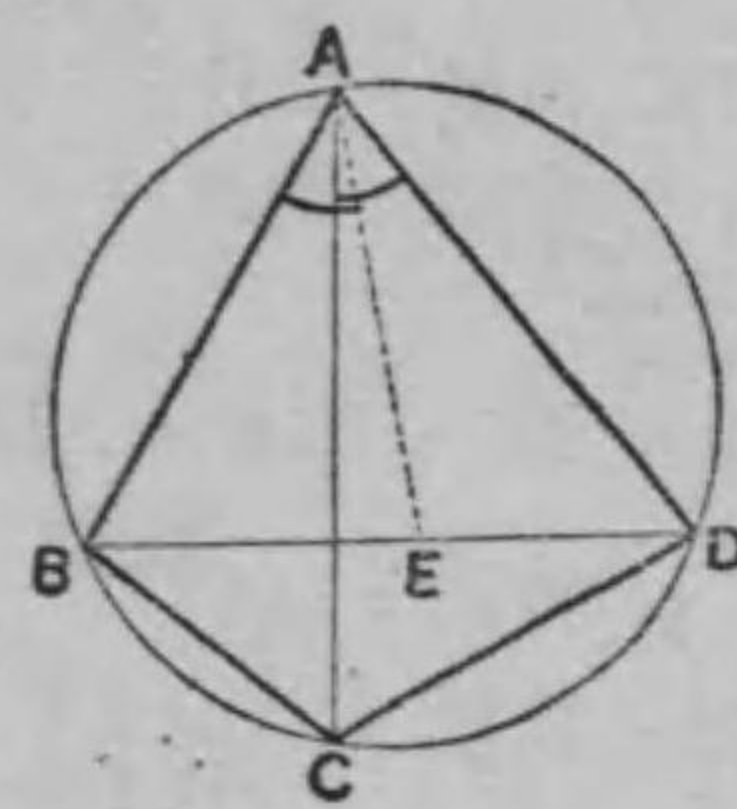
例 (二) 問 題



三角形ノ各頂點ヨリ對邊ニ下セル三垂線ハ一點ニ會ス。

例 (三) 問題中ノ例題

例題 圓ニ内接スル四邊形ノ二双ノ對邊ノ包ム矩形ノ和ハソノ兩對角線ノ包ム矩形ニ等シ。



(Ptolemy ノ定理)

圓ニ内接スル四邊形 ABCD ノ對角線ヲ AC, BD トセバ

AB · CD + BC · AD = AC · BD

證明 ∠ABD = ∠ACD ナル故

△CAD ト相似ナル三角形ヲ作

ル爲 ∠BAE = ∠CAD トセヨ。

△BAE ∽ △CAD

∴ AB / AC = BE / CD

∴ AB · CD = AC · BE

又 △CAB ∽ △DAE ∴ ∠ACB = ∠ADE

∴ BC / ED = AC / AD ∴ ∠CAB = ∠DAE

BC · AD = AC · ED

∴ AB · CD + BC · AD = AC · BE + AC · ED

∴ AB · CD + BC · AD = AC · BD

6 作圖問題ノ解法ノミナラズ問題ノ證明ニ際シテモ努メテ解析的研究法ヲ獎勵シ腦力ノ練磨ヲナサシメンコトヲ計レリ。

例 三角形ノ三邊ノ垂直二等分線ハ一點ニ會シ、其交點ハ三頂點ヨリ等距離ニアリ。

證明 ACノ垂直二等分線 DM ト BCノ垂直二等分線 EN トハ交レカ。

DM, ENノ交點ヲOトセヨ。

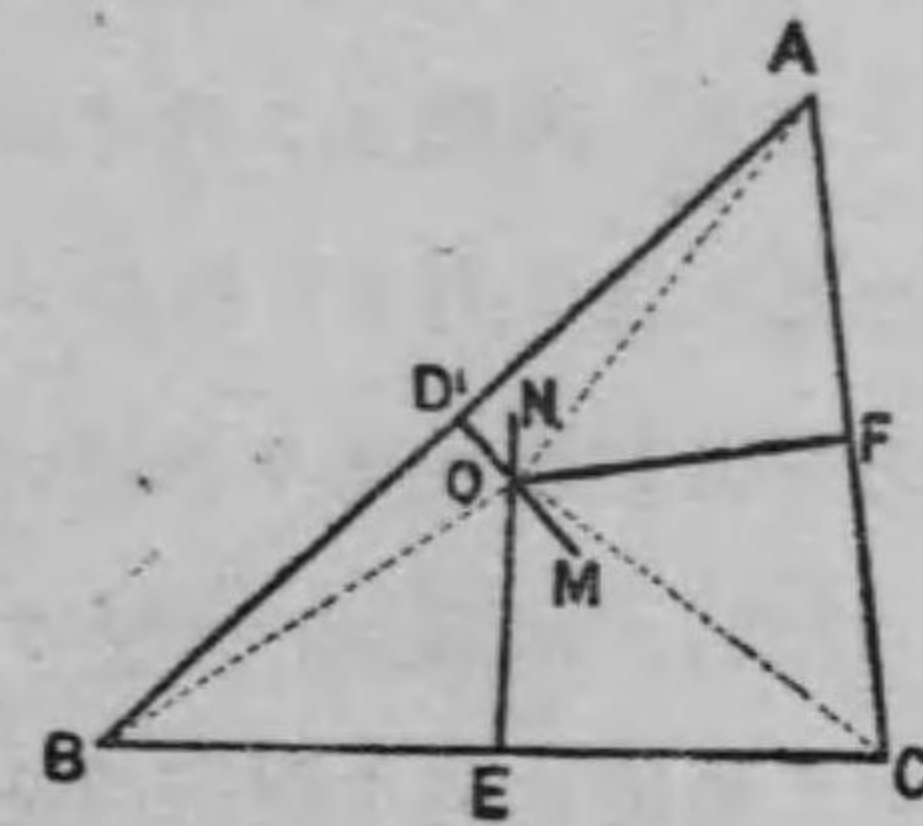
ACノ垂直二等分線ガOヲ過ルコトガ證セラル、ナラバ三角形ノ三

邊ノ垂直二等分線ガ一點ニ會スルコトガ證セラル。

ソレガタメニハ

ソレガタメニハ

(1) ACノ中點FトOトヲ結ブ



直線ガACニ垂直ナルカ。

(2) OヨリACへ下セル垂線ガACノ中點ヲ過ルカガ證明セラレザルベカラズ。

(1) ニ於テ△OCF = △OAFヲ證セントスルニハ如何ナル條件ガ必要カ。

何故 AO = BO, CO = BOナルカ。

故ニ OF ⊥ AC

7 計算問題ヲ比較的多ク課シ幾何學的量ト、數トノ關係ヲ明ラカニシ代數科トノ連絡ヲ圖レリ。

8 軌跡ノ證明ハ最モ生徒ノ困難トスル所ナルヲ以テ特ニ例題ヲ多クシテ丁寧ニ取扱ヒソノ徹底ヲ圖レリ。

9 各篇ノ終リニ摘要ヲ附シテ概括復習ニ便ナラシメ續イテ雜問題ヲ課シソノ應用解法ノ練習ヲ圖レリ。

10 問題ヲ解クニ當リテ最モ苦心ヲ要スルコトハ如何ナル方針ニヨリテ解クベキカトイフコトナリ。即チ直線形ノ性質ニヨルベキカ、圓ノ性質ニヨルベキカ、又ハ面積及ビ比例ノ何レニヨルベキカトイフコトナリ。此點ヨリ考フレバ幾何學ヲ一通學ビ了リタルモノハ更ニ篇ヲ追ウテ復習スルヨリモ全體ニ亘ル總復習ヲナス方ガ其効遙ニ多キヲ感ズ。故ニ本書ニ於テハ卷末復習ノ部ニ終結ノ相似タルモノヲ次ニ示スガ如キ項目ニヨリテ分類シテ蒐集シ廣ク幾何學全體ニ亘リテ定理ノ應用ヲ計ルト共ニ解キ方ノ方針ヲ工夫スル練習ヲナサシムルコト、セリ。而シテ各項ノ初ニハソノ節ノ問題ヲ解クニ必要ナル定理ノ圖ノミヲ舉ゲテ方針ヲ定ムル手引トナサシメントセリ。教授ノ際ハ常ニ此圖ニヨリ定理ノ復演ヲナサシムルモノトス。

- (一) 二角及ビ二線分ノ大小
- (二) 二角ノ相等
- (三) 等長ノ二線分
- (四) 互ニ垂直ナル二直線
- (五) 互ニ平行ナル二直線
- (六) 切線及ビ切圓
- (七) 三角形及ビ平行四邊形ノ性質
- (八) 線分及ビ面積ノ比
- (九) ニツ以上ノ正方形
- (十) 軌跡
- (十一) 作圖
- (十二) 極大極小
- (十三) 共點線、共線點、共圓線、共點圓

11 所々ニ不定問題、終結ヲ省キタル問題等ヲ挿入シテ思考ノ範圍ヲ廣クシ創造的能力ノ涵養ニ努メタリ。

例 (一) 不 定 [237頁問題(54)]

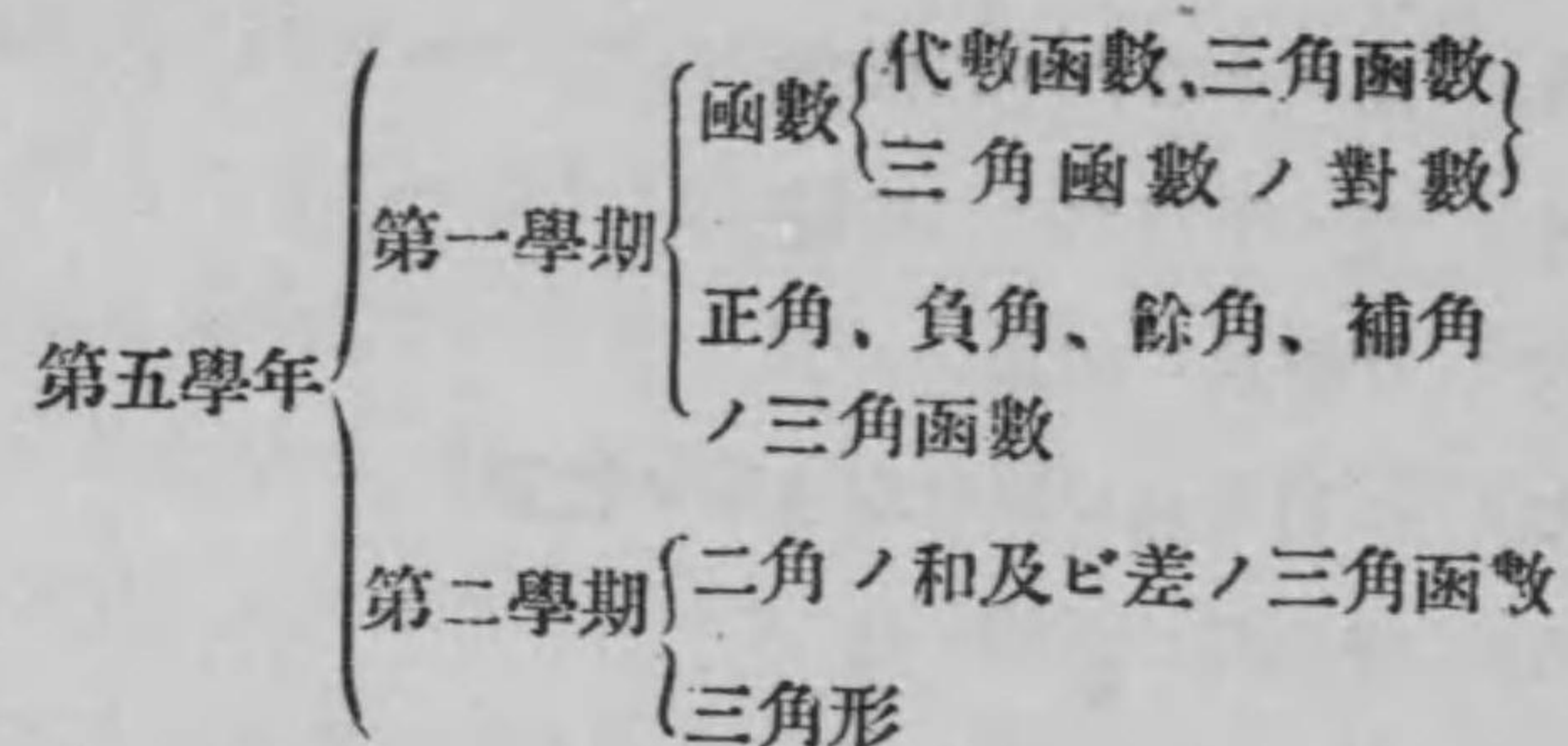
與ヘラレタ三角形ノ三邊上ニ各頂點ヲ有スル正三角形ヲ作レ。

例 (二) 終結ヲ與ヘザルモノ [169頁問題(14)]

直交セル二直線ニ投ズル正射影ガ相等シキ線分ハ二直線ト夫々如何ナル角ヲナスカ。

三角法科ニ就キテ

1 教材ノ配當



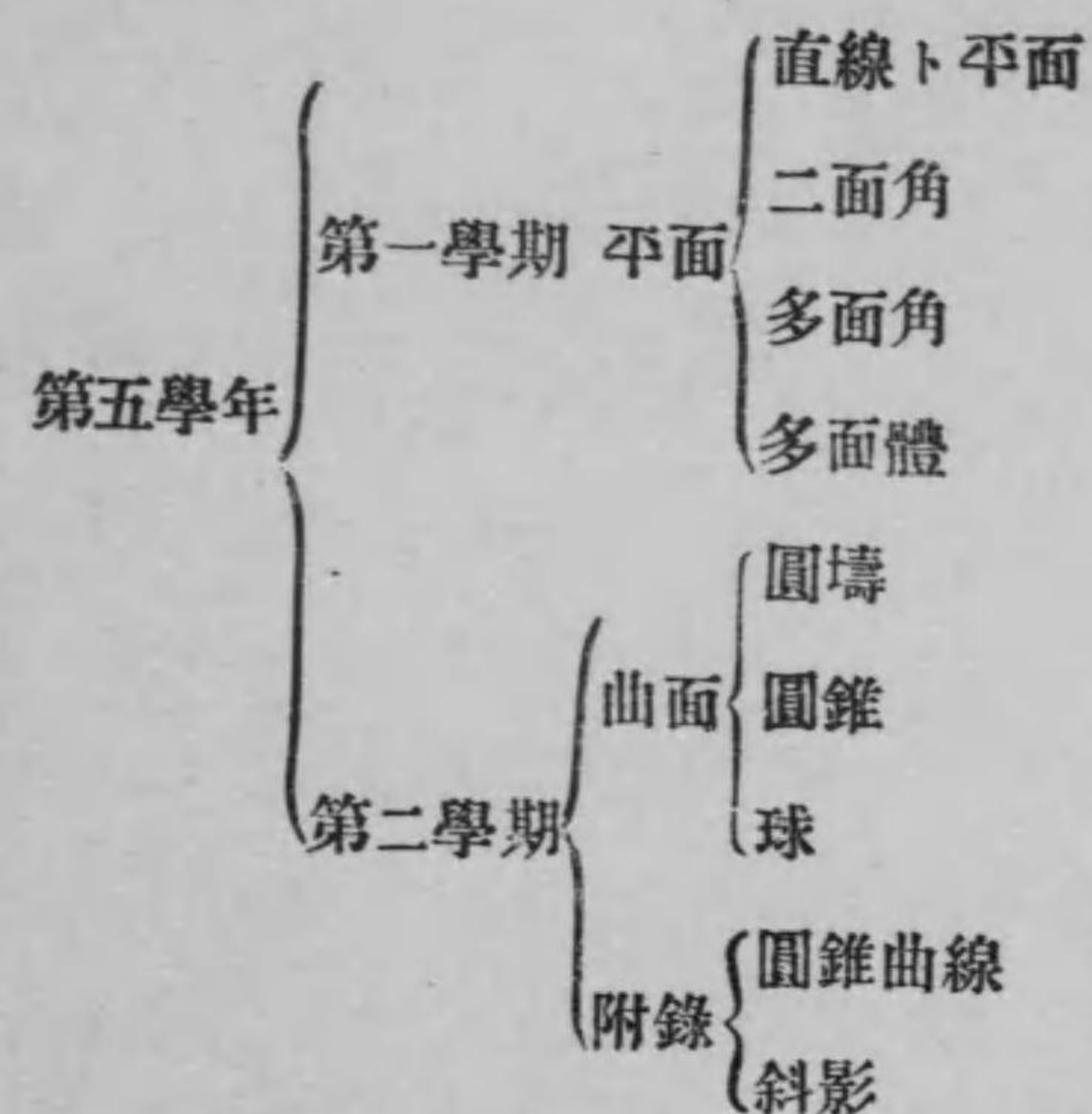
2 三角法ニ於テハ新出ノ事項ハ極メテ少ク幾何及ビ代數ニ於テ學ビタル事項ニ三角函數ノ性質ヲ適用スルニ過ギズ故ニ常ニ是等ノ學科トノ連絡ヲ保チテ自ラ研究的ニ學習ヲ進メシムル如クセリ。

3 三角法ニ於テハ公式ヲ記憶シテソレヲ器械的ニ運用スルノ弊ニ陥ルコト多シ。サレバ出來得ル限リ小數ノ公式ヲトリ入レソノ適用ヲ充分ニシ單ニ公式ノ器械的運用ニノミヨラズンテ思考ヲ働カスコトヲ要スルガ如キ問題ヲ課スルコト・セリ。

4 三角法ノ内容相互ノ連絡ヲ充分保チ重複セル箇所ヲ避け出來得ル限リ簡單ナラシムル如クセリ。

立體幾何ニ就キテ

1 教材ノ配當



2 實際的ノ問題ヲ多クシ成ルベク實物模型ニヨリテ教授ヲナシ理論ノ徹底ヲ測ルト共ニソノ應用ニカム。

3 計算問題ヲ多クシ數量的觀念ヲ與フルコトニカム。

大正十一年六月二十日印刷
大正十一年七月五日發行

非賣品

製者
發行所
代表者
高橋豐夫

不可

2634

73

終