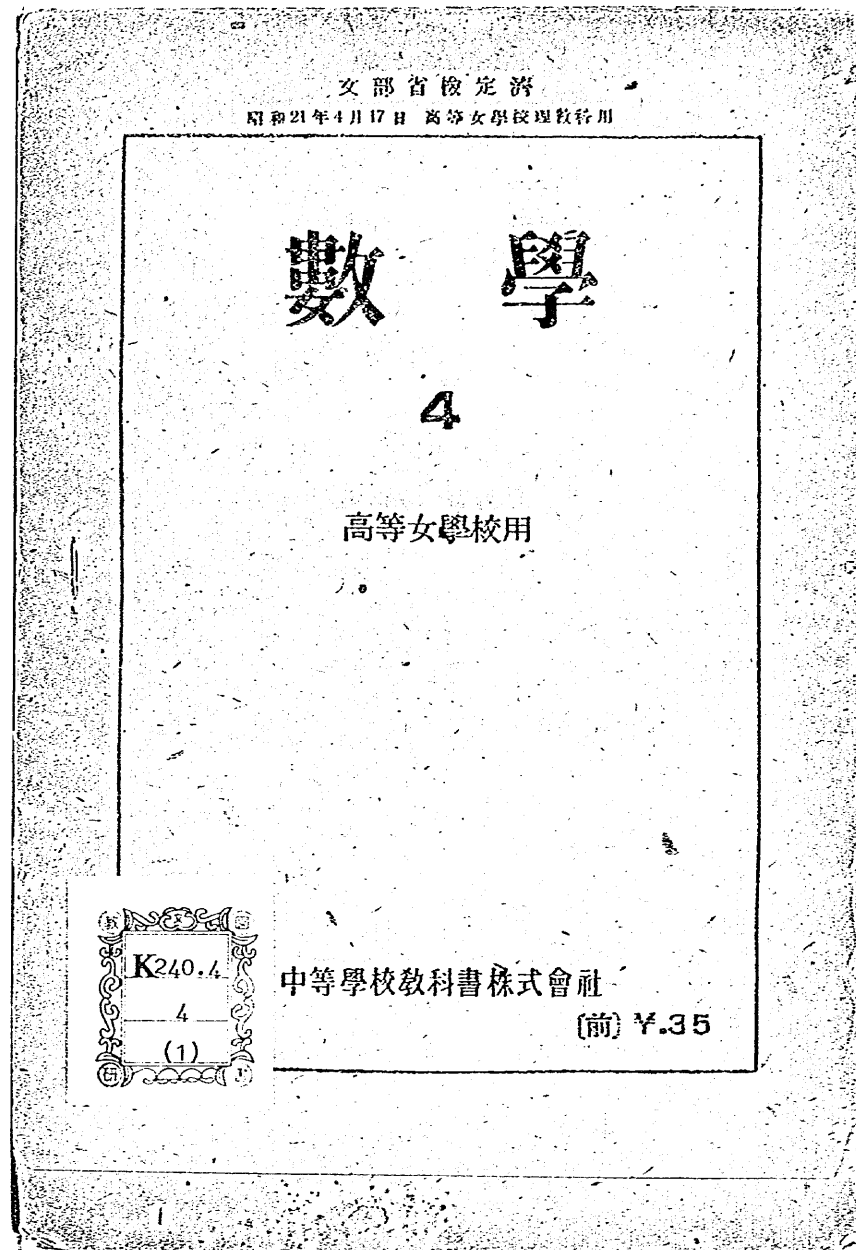


K240.4

4



目次

1. 圓と球

1. 圓周角と接線	1
2. 二圓ノ位置ノ關係	4
3. 球ノ大圓と小圓	6
4. 種々ノ問題	8

2. 系列

1. 整数ノ性質	11
2. 公約數・公倍数	14
3. 等差數列	16
4. 等比數列	19
5. 無限數列	21
6. 無限小數	23
7. 區分求積法	26
8. 近似式	29
9. 複利と貯蓄	31
10. 積立貯金と年金	33

3. 統計

1. 分布圖表	37
2. 代表値	39

3. 散布度	42
4. 順列・組合ハセト確率	45
5. 相關關係	48
6. 種々ノ問題	54

昭和 21 年 4 月 13 日 印刷
 昭和 21 年 4 月 17 日 發行

著作権所有 著者 發行者

東京都神田區岩本町三番地
 中等學校教科書株式會社
 代表者 魚井 寅雄

APPROVED BY MINISTRY
 OF EDUCATION
 (DATE APR. 13, 1946)

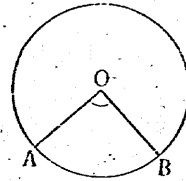
印刷者 大日本印刷株式會社
 代表者 佐久間長吉郎

配給元 日本出版配給統制株式會社

1. 圓ト球

§ 1. 圓周角ト接線

1. 圓ノニツノ半径ノ作ル角ヲ 中心角 トイヒ、
 ソノ角内ニアル弧ヲ、コノ 中心角ニ對スル弧 トイフ。
 一ツノ圓デ、中心角トソレニ對スル弧ノ
 長サトノ間ニハ、ドンナ關係ガアルカ。

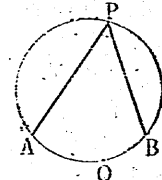


半径 $a \text{ cm}$ ノ圓デ、中心角 α° ニ對スル弧
 ノ長サヲ求メル式ヲ作レ。マタ、コノ中心角ニ對スル扇形ノ面
 積ヲ求メル式ヲ作レ。

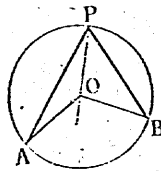
上デ求メタ公式ニヨツテ、半径 5 cm ノ圓デ中心角 50° ニ對ス
 ル弧ノ長サト、ソノ扇形ノ面積トヲ求メヨ。

圓周上ニ兩端ノアル直線ヲ、ソノ圓ノ 弦 トイヒ、圓周上ノ一點カラ引イタニツ
 ノ弦ノ作ル角ヲ 圓周角 トイフ。

右ノ圓デ角 $\angle APB$ ハ弧 AQB ニ對スル圓周角デアル。



2. 一ツノ圓デ、イロイロナ長サノ弧ヲ
 取り、ソレラニ對スル圓周角ト中心角ヲ作
 リ、ソノ大キサヲ測レ。

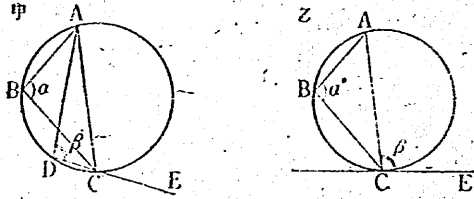


中心角ト圓周角トノ間ニハ、ドンナ關係ノ
 アルコトガワカルカ。左ノ圖ヲ見テ、ソノ理
 由ヲ確カメヨ。

コノコトカラ、同ジ弧ニ對スル圓周角ノ大
 キサニ就イテ、ドンナコトガワカルカ。

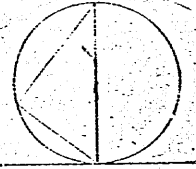
四ノ直線トガ唯一ツノ點ヲ共有スルトキ、ソレヲ接線トイヒ、コノ直線ノ接線、共有スル點ヲ接點トイフ。

3. 下ノ甲圖デ、角 α ト角 β ガ等シイコトハ既ニ知ツテキル。



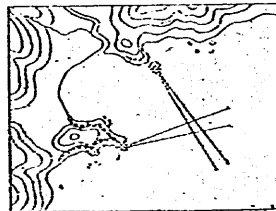
今、點Dヲ次第ニ點Cニ近ヅケルト、CEハ次第ニ點Cニ於ケル接線ニ近ヅク。コノコトカラ、乙圖ノ角 α ト角 β トノ間ニハ、ドンナ關係ノアルコトガワカルカ。ソノ結果ヲマツメヨ。

4. 上ノ結果ヲ用ヒテ、接線トソノ接點ヲ通ル半径トガ直交スル理由ヲ明ラカニセヨ。



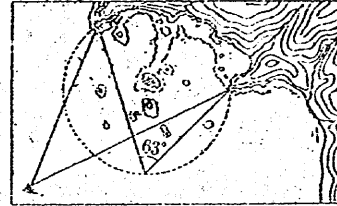
圓周上ノ一點Aヲ通り半径OAニ垂直ナ直線ハ、コノ圓ニ接スルカドウカ。

(1) 半圓周ニ對スル圓周角ハ直角デアアルコトヲ確カメヨ。



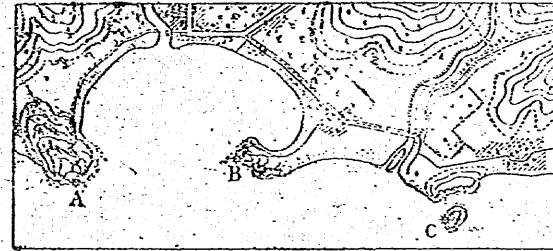
(2) ニツノ燈臺ガアツテ、ソノ光芒ハ同ジ速サデ同ジ向キニ回轉シテキル。双方カラ同時ニ照ラサレル箇所ノ動キ方ヲシラベヨ。

(3) 右ノ圖デ、船ガ暗礁ヲ避ケルヤウニ航行スル方法ヲ工夫セヨ。

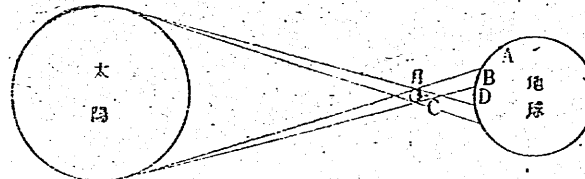


(4) 海上ノ船Pカラ燈臺A, B, Cノ方向ヲ測ツテ角APB, 角BPCノ大キサガソレゾレ $46^\circ, 82^\circ$ デアアルコトヲ知ツタ。次ノ圖上デ船ノ位置ヲ求メヨ。

マタ、コノ圖ガ1萬分ノ1ノ地圖デアルトスルト、船ハAカラ何軒ノ所ニアルカ。

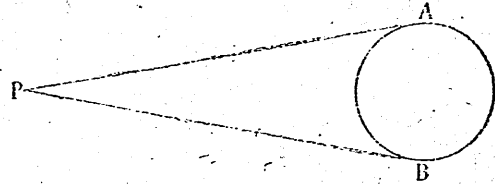


(5) 下ノ圖ハ、太陽ニ照ラサレテ地球上ニ映ル月ノ影ノ關係ヲ示ズモノデアル。

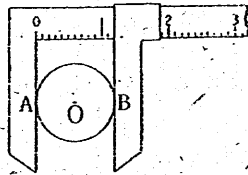


地球上ノ或ル地點ガ A, B, C, D ノ位置ニキタトキ, コレラノ地點カラハ太陽ガドノヤウニ見エルカ。

[6] 圓外ノ一ノ點カラ, コノ圓ニ引イタ二ツノ接線ノ長サハ等シイ, コレヲ確カメヨ。

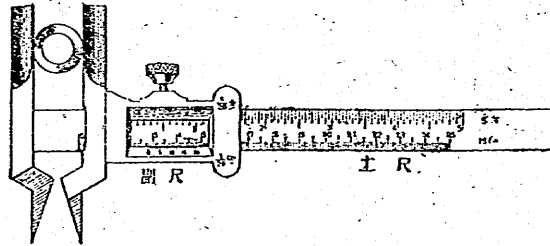


[7] 圓 Oニ接スル二ツノ平行ナ接線ノ接點ヲソレゾレ A, B トスレバ, 直線 ABハ圓 Oノ直径デアル。コレヲ確カメヨ。



マタ, 下ノ器具ハ, 圓ノ直径ヲ測

ルモノデアル。コノ原理ヲ説明セヨ。



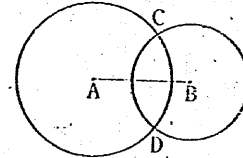
§2. 二圓ノ位置ノ關係

1. 大小二ツノ圓ガアル。ソレラノ位置ノ關係ニハ, ドンナ

場合ガアルカ, イロイロナ場合ヲ書イテミヨ。

二ツノ圓ガ唯一ツノ點ヲ共有スルトキ, コノ二圓ハ 接スル トイフ。之ヲ, コノトキ小サイ圓ガ大キイ圓ノ中ニアレバ 内接スル トイヒ, 小サイ圓ガ大キイ圓ノ外ニアレバ 外接スル トイフ。

二圓ガ交ハルトキ, ソノ二ツノ交點ハ二圓ノ中心ヲ通ル直線ニ就イテ對稱ノ位置ニアル, コレヲ確カメヨ。

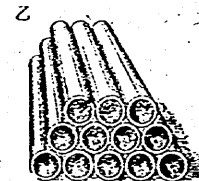
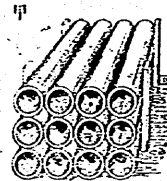


コノコトカラ, 二圓ガ接スルトキノ接點ハ, 二圓ノ中心ヲ通ル直線ノ上ニアルコトヲ確カメヨ。

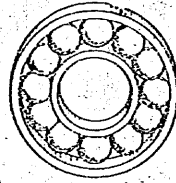
2. 大キイ圓ノ半径ヲ $a\text{ cm}$, 小サイ圓ノ半径ヲ $b\text{ cm}$, 二圓ノ中心間ノ距離ヲ $x\text{ cm}$ トスレバ, 次ノ場合ニハ a, b, x ノ間ニソレゾレドンナ關係ガアルカ。

- (1) 二圓ガ外接スルトキ
- (2) 二圓ガ内接スルトキ

[1] 直径 20 cm ノ鐵管 12 本ヲ下ノ甲圖ノヤウニ積ムノト, 乙圖ノヤウニ積ムノトデハ, 高サガドレダケ違フカ。



(2) 直径 2 cm の車軸ノマハリニ12箇ノ同ジ大キサノ球ヲ、右ノ圖ノヤウニ詰メヨウト思フ。

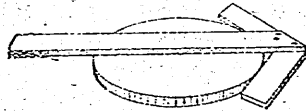
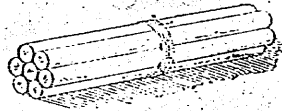


球ノ直径ヲ何程ニスレバヨイカ。

(3) 一ツノ圓トシノ圓外ニ一點ガ與ヘラレタトキ、ソノ點ヲ中心トシテ與ヘラレク圓ニ接スル圓ヲ書ケ。

(4) 直径 3 cm ノ丸イ7本ノ棒

ヲ右ノ圖ノヤウニ3巻キ卷イテシバルニハ、何程ノ綱ガイルカ。但シ、綱ハ結ブタメニ 10 cm イルモノトスル。



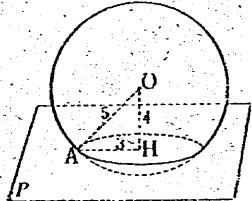
(5) 左ノ圖ハ、圓ノ直径ヤ中心ヲ見ツケルタメニ考案サレタ器具デアル。コノ構造ヲ説明セヨ。

§3. 球ノ大圓ト小圓

1. アル點カラ平面ニ引イタ垂線ノ長サヲ 點ト平面トノ距離 トイフ。半径 5 cm ノ球ヲ中心カラ 4 cm ノ距離ニアル平面デ切ルト、切り口ハドンナ圓形ニナルカ。

一般ニ、球ヲ平面デ切ルト、ドンナ圓形ニナルカ。

半径 $a\text{ cm}$ ノ球ヲ、中心カラ $x\text{ cm}$ ノ距離ニアル平面デ切ツタ切り口ノ半径 $(y\text{ cm})$ ヲ求メヨ。

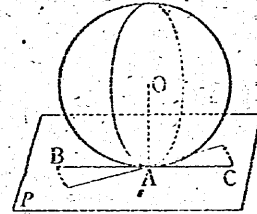


2. ガ小サクナルニツレテ、切り口ノ半径ハドウ變ハルカ。コノコトカラ、球ノ切り口ヲ最大ニスルニハ、ドンナ切り方ヲスレバヨイカ。

球ノ中心ヲ通ル平面ト球面トノ交ハリノ圓ヲ 球ノ大圓 トイヒ、中心ヲ通ラナイ平面ト球面トノ交ハリノ圓ヲ 球ノ小圓 トイフ。

2. 圓Oノ周上ノ一點A デ接スル直線ヲBCトスル。

OAヲ軸トシテ、コノ圓形ヲ 180° 回轉スレバ、圓ハ球面ヲ作り、直線BCハ平面ヲ作ル。コノ平面ヲPトスルト、球Oト平面Pトハ、唯一點Aヲ共有スルダケデアル。



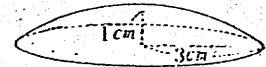
コノヤウニ、球ト平面トガ唯一ツノ點ヲ共有スルトキ、コレヲハ 接スル トイヒ、平面Pヲ 接平面、點Aヲ 接點 トイフ。

マデ、直線BCト球Oノヤウニ、球ト直線トガ唯一ツノ點ヲ共有スルトキ、コレヲハ 接スル トイヒ、直線BCヲ 接線、點Aヲ 接點 トイフ。

接線マタハ接平面ト、接點ヲ通ル球ノ半径トハ垂直デアル。球外ノ一點カラ、コノ球ニ引イタ接線ノ長サハスベテ等シイ。コレヲ 確カメヨ。

(1) 右ハ平凸レンズノ圖デアル。コノヤウニ球ヲ平面デ切ツタ形ノ立體ヲ 球缺 トイフ。

底面ノ半径 3 cm 、高さ 1 cm ノ球缺ハ、半径何程ノ球ノ一部分デアルカ。

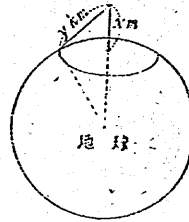
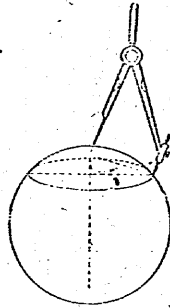


一般ニ、球缺ノ底面ノ半径 a cm、高サ b cmヲ知ツテ、球ノ半径ヲ求メル公式ヲ作レ。

[2] 標高 x mノ地獄カラノ視界ノ半径ヲ y kmトスルト、 x ヲ知ツテ y ヲ求メル公式ハ、大體次ノヤウニナル。コレヲ確カメヨ。

$$y = 3.57\sqrt{x}$$

但シ、地球ノ直径ハ約 12740 km デアル。



[3] 海面上 5 mノ所カラ地平線マデノ距離ハ幾ラカ。

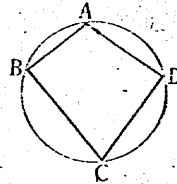
[4] 直径 15 cmノ球面上ニ、半径 2 cmノ圓ヲ書クニハ、コンパスノ脚ヲ何種ニセロゲレバヨイカ。

§4. 種々ノ問題

1. スベテノ頂點ガ一ツノ圓周上ニアル多角形ヲ、コノ圓ノ内接多角形トイヒ、圓ヲコノ多角形ノ外接圓トイフ。

圓ニ内接スル四邊形ノ相對スル角ノ間ニハ、ドンナ關係ガアルカ。

マタ、相對スル角ノ和ガ 2 直角ニ等シイ四邊形ハ圓ニ内接スルカ。

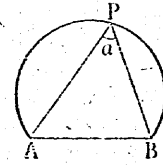


2. 圓外ノ點Aヲ通ル直線ヲ引キ、圓ト交ハル點ヲソレゾレ B, C トスルトキ、 AB ト AC トノ積ハ一定デアル。コレヲ確カ

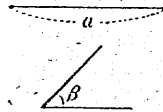
メヨ。

3. 長サ 100 mノ圓周上ヲ點 P ガ毎秒 4 mノ速サデ動クトキ、圓周上ノ定點 A ト P トヲ結ブ直線 AP ハ、 A ノマハリツドンナ速サデ回轉スルカ。

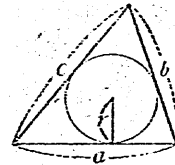
4. 右ノ圖ノヤウニ、圓弧 APB ト弦 AB トカラ出来タ圓形ヲ、弓形トイフ。マタ、角 APB ノ大きサヲ α トスルトキ、コノ弓形ハ角 α ヲ含ムトイフ。



長サ a ノ直線ヲ弦トシ、角 β ヲ含ム弓形ヲ書ク方法ヲ工夫セヨ。



5. 多角形ノスベテノ邊ニ接スル圓ヲ、ソノ多角形ノ内接圓トイヒ、マタ、多角形ヲ外接多角形トイフ。



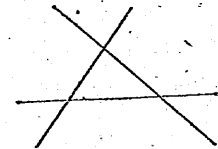
三角形ノ三邊ヲ a, b, c 、ソノ面積ヲ s 、内接圓ノ半径ヲ r トスルトキ、コレラノ間ニ次ノ關係ガアル。コレヲ確カメヨ。

$$2s = r(a + b + c)$$

6. 三直線ガ二ツツツ交ハツテキル。

コレラニ接スル圓ヲ全部書ケ。

7. ニツノ球ガ唯一ツノ點ヲ共有スルトキ、コレラニ接スルトイヒ、ソノ共有點ヲ接點トイフ。

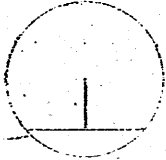


二ツノ球ガ接スルトキソノ接點ハ、ソレラノ球ノ中心ヲ通ル直線上ニアル。コレヲ確カメヨ。

8. 次頁ノ圖ノヤウナ弓形ニ於テ、 AB ノ一方ノ側デ點 P

が圓外・圓周上・圓内ニアルトキ、 $\angle APB$ ノ大キサニドシテ關係ガアルカ。

9. 矩形・平行四邊形ニハ常ニ外接圓ガ書ケルカ。

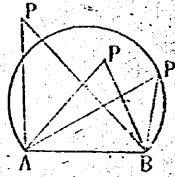


10. 圓ノ中心トシテ
圓ノ弦ノ中點トシテ結ブ直線ハ弦ニ垂直デアル。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

コノトキ、圓ノ中心ト弦ノ中點トノ間ニアル直線ノ長

サハ 中心ト弦トノ距離 トイフ。

11. 一ツノ圓デ、中心ト弦トノ距離ガ次第ニ大キクナルト、
ソノ弦ノ長サハドウ變ハルカ。



2. 系 列

§1. 整数ノ性質

1. 次ノ表ハ、9歳カラ10歳マデノ男兒ノ身長ト坐高ヲ調査シテ得タモノデアル。

身長 (cm)	坐高 (cm)										計
	60-62	62-64	64-66	66-68	68-70	70-72	72-74	74-76	76-78	78	
106-108	1										1
108-110	1	1									2
110-112		1	1								2
112-114	1	3	5	2							11
114-116		3	6	2							11
116-118		1	14	18	2						33
118-120			8	29	10						47
120-122			4	35	35	5	1				80
122-124			1	21	51	9	2				83
124-126	1			11	41	32	2				87
126-128				3	27	41	14				84
128-130					11	39	20				70
130-132					2	17	24	1			44
132-134						3	14	8			25
134-136						2	4	10			16
136-138							1	5	3		9
138-140								1			1
140-142								1	2		3
計	4	9	39	120	178	148	82	26	5		

K240.4~4~(1)

コノ計ノ欄デハ、縦ノ欄ノ和ト横ノ欄ノ和トガ一致スル筈デア
ルガ、一致シテキナイ。

違ツテキル箇所ヲ、次ノヤウニシテ探シテミヨ。

(イ) 一ノ位ノ數字ダケヲ加ヘテミテ檢算セヨ。

(ロ) 各數ノ奇數・偶數ダケニ注意シテ檢算セヨ。

上ノ場合ハ、各數ヲ 10 或ハ 2 デ割ツタ剩餘デオキカヘテ檢
算シタノデアアル。

次ニ、各數ヲ 9 デ割ツタ剩餘デオキカヘテ檢算セヨ。

2. 例ヘバ、次ノ計算ナドヲ參考ニシテ、9 デ割ツタ剩餘ノ
間ノ計算ト、原ノ數ノ間ノ計算トノ關係ヲ考ヘヨ。

原ノ數	剩餘	原ノ數	剩餘
21.....	3	21.....	3
+ 35.....	+ 8	- 35.....	- 8
結果 56.....	11	結果 -14.....	-5
剩餘 2.....	2	剩餘 -5.....	-5

原ノ數	剩餘
21.....	3
× 35	× 8
結果 735.....	24
剩餘 6.....	6

コレラノ關係カラ、前問ノ檢算ノ方法ノ正否ヲシラベヨ。

3. 正及ビ負ノ整數ヲ 9 デ割ツタトキ得ル剩餘ハ

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

ノ 9 通りノウチノイヅレカニナル。コレヲ説明セヨ。

スベテノ整數ヲ 9 デ割ツテ得ル剩餘ニ就イテ分類セヨ。

10.12.25

長崎栄三 氏寄贈編入乙

文部省檢定済

昭和21年4月17日 高等女學校理數科用

數 學

4

高等女學校用

國立教育研究所
書籍部



中等學校教科書株式會社

[中] ¥ .30