

K240.4

4a

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



K240.4

4

(2)a

中等學校教科書株式會社

[中] ¥ .30

數 學

4
(高等女學校用)

昭和21年4月13日印刷 〔中〕
 昭和21年4月17日發行 定價 30 錢

著作權所有 APPROVED BY MINISTRY OF EDUCATION (DATE APR. 13, 1946)

東京都神田區岩本町三番地
 著作權發行者 **中等學校教科書株式會社**
 代表者 龜井寅雄

東京都牛込區市谷加賀町一丁目十二番地
 印刷者 **大日本印刷株式會社**
 代表者 佐久間長吉郎

東京都神田區淡路町二丁目九番地
 配給元 **日本出版配給統制株式會社**

東京都神田區岩本町三番地
發行所 中等學校教科書株式會社
 日本出版統制委員會委託-A 103013

(略名) 高女數學 4

[1] 下ノ表ハ、鯡ノ身長ト鱗ノ年輪ノ數トヲシラベテ得タ結果デアル。

コノ表ヲ觀察シテ、計ノ欄ニ違ヒガアレバ直セ。

身長(cm)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	計
26		1									1
27		3									3
28	1	1	3	2							7
29	2	3	5								10
30	1	15	21	16	7	1					61
31		28	43	45	21	6	2				145
32	1	24	49	53	26	7	5	1			167
33	1	1	11	26	26	22	11	3	3	1	105
34		1	4	4	15	14	7	3	1	1	50
35			1		1	2	2				6
計	6	78	137	147	96	52	27	7	4	2	

[2] 整数ヲ3, 4, 6, 12ノ各數デ割ツタ剩餘ニヨツテ組分ケシテミヨ。ソレラノ組分ケヲ觀察シテ、次ノコトヲ確カメヨ。

12 デ割ツタ剩餘ニヨル組分ケノ各組ヲ

(イ) 2組ヅツ合併スレバ、6 デ割ツタトキノ組分ケガ得ラレル。

(ロ) 3組ヅツ合併スレバ、4 デ割ツタトキノ組分ケガ得ラレル。

3 デ割ツタ剩餘ニヨル組分ケト、12 デ割ツタ剩餘ニヨル組分

ケトノ關係ヲシラベヨ。ソレニヨツテ、次ノコトヲ確カメヨ。

3 デ割ツタ剰餘ニヨル組分けノ各組ヲ

(ハ) 2 組ヅツニ細カク分ケレバ、6 デ割ツタトキノ組分け
ガ得ラレル。

(ニ) 3 組ヅツニ細カク分ケレバ、何デ割ツタトキノ組分け
ガ得ラレルカ。

[3] 整数ヲ整数 a デ割ツタ剰餘ニヨツテ組分けシタトキ、
剰餘ガ0トナル組ニ就イテ觀察シ、次ノコトヲ説明セヨ。

(イ) a ノ倍数ト a ノ倍数トヲ加ヘ合ハセレバ、ヤハリ a ノ
倍数ニナル。

(ロ) a ノ倍数カラ a ノ倍数ヲ引ケバ、ヤハリ a ノ倍数ニナ
ル。

[4] 次ノ各數ノ約數ヲアゲヨ。

30, 54, 132, 105, 12, 84

§2. 公約數・公倍数

1. 次ノ各ノ數ニ共通ナ約數(コレヲ公約數トイフ)ヲイヘ。

(1) 36, 48 (2) 168, 252 (3) 140, 210, 315

次ノ各ノ數ニ共通ナ倍数(コレヲ公倍数トイフ)ヲイヘ。

(1) 12, 18 (2) 10, 18
(3) 108, 120 (4) 45, 180, 225

2. 或ル數ノ公倍数ハ無數ニアル。ソノウチ最小ノモノヲ 最小公倍数 トイフ。

任意ノ數ノ公倍数ト 最小公倍数 トノ關係ヲシラベヨ。

或ル數ノ公約數ニハ、最大ノモノガアル。コレヲ 最大公約數 トイフ。

任意ノ數ノ公約數ト 最大公約數 トノ關係ヲシラベヨ。

3. 一箱ニ 1.5 kg ヅツ入ツテキル砂糖ヲ 2 kg 入りノ箱ニ詰
メカヘヨウト思フ。前ノ幾箱ガチャウド後ノ幾箱ニ入ルコトニ
ナルカ。

[1] 次ノ數ノ中カラ、3ノ倍数、4ノ倍数、5ノ倍数、9ノ倍
數ヲ選ビ出セ。

225, 320, 4176, 7425, 36279

[2] 次ノ計算ヲ行ヘ。デキレバ、簡便ナ方法ヲ考ヘヨ。

5832×25 , 125×27 , $999 \times 32 \times 25$

$525 \div 35$, $1956 - 999$, $8955 + 7997$

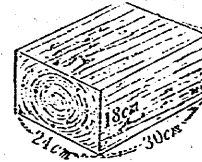
$3 \times 4 \times 7 \times 5 \times 5$

[3] 一邊 2 cm ノ正方形ノ板 600 枚ヲ一重ニ敷キ並ベテ矩
形ノ形ヲ作ルトキ、デキルダケ正方形ニ近イ形ニシヨウト思フ。
縦ト横トニ幾枚ヅツ並ベレバヨイカ。

マタ、二邊ガ 18 cm, 30 cm ノ矩形ノ板ヲ一重ニ敷キ並ベテ
正方形ヲ作ルニハ、ドンナ敷キ方ヲスレバヨイカ。

4. ニツノ齒車ガアツテ、毎秒一齒ヅツ互ニ嚙ミ合ツテ進
ム。ソノトキ、一方ハ 2 分間ニ 5 回轉シ、他方ハ 2 分間ニ 2 回轉ス
ル。同ジ齒車ガ互ニ嚙ミ合フノハ何分オ
キカ。

[5] 右ノ圖ノヤウナ形ノ木材ニムダ
ナク切り目ヲ入レテ、同ジ大キサノ立方



體ヲ作ルニハ、ドンナ切り目ヲ入レレバヨイカ。

§3. 等差數列

1. $y=3x+1$ 及ビ $y=ax+b$ ノ圖表デ、 $x=0, 1, 2, 3, \dots$ ニ對スル y ノ値ヲ並ベテミヨ。

ソノ列ニハ何カ法則ハナイカ。

一般ニ、或ルモノヲ一定ノ法則ニ從ツテ配列シタモノヲ、ソノモノノ系列トイフ。ソレガ數ノ列デアルトキハ 數列 トイフ。

數列ノ各ノ數ヲ、コノ數列ノ 項 トイフ。マタ、項ノウチ最初ノモノヲ 初項、次ノモノヲ 第二項、ソノ次ノモノヲ 第三項 ナドトイフ。

2. 前問ノ數列ノヤウニ、各項ガソノ直グ前ノ項ニ一定ノ正マタハ負ノ數ヲ加ヘテ作ラレルトキ、コノ數列ヲ 等差數列 トイヒ、加ヘル一定ノ數ヲコノ等差數列ノ 公差 トイフ。

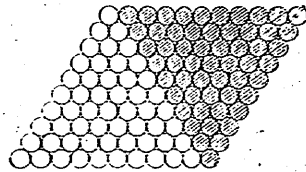
次ノ例ノ等差數列ノ公差ハ幾ラカ。マタ、第六項及ビ第十五項ハ幾ラカ。

- (1) 2, 4, 6, 8,
- (2) 5, 9, 13, 17,
- (3) -10, -5, 0, 5,

3. 右ノ圖ヲ見テ、1カラ10マデノ數ノ和ヲ簡單ニ求メル方法ヲ工夫セヨ。

コノ方法ヲ用ヒテ、次ノ數列ノ和ヲ求メヨ。

- (1) 2, 4, 6, 8,, 16
- (2) 5, 9, 13, 17,, 33



4. 初項ガ a 、公差ガ d デアル等差數列ニ就イテ、次ノ公式ガ成リ立ツコトヲ明ラカニセヨ。

(1) 第 n 項 l ハ次ノ式デ書キ表サレル。

$$l = a + (n-1)d$$

(2) 初メノ n 項マデノ和 S ハ次ノ式デ書キ表サレル。

$$S = \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\}$$

數列ノ第 n 項ヲ n ノ式デ書キ表シタモノヲ、コノ數列ノ 一般項 トイフ。

5. 前問ノ公式ニヨツテ、次ノ等差數列ノ和ヲ求メヨ。

- (1) 3, 10, 17,, 52
- (2) -18, -14, -10,, 30
- (3) 20, 15, 10,, -10
- (4) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$,, $1\frac{1}{6}$

6. 次ノ圖ニ示シタヤウニ、球ガ四角錐狀ニ積ンデアル。各段ニハ球ガ正方形狀ニ並ンデキテ、ソノ筒數ハ上カラ順ニ $1, 2^2, 3^2, \dots$ デアル。 n 段ニ積ンデアルトキ、球ノ總數ハ何程カ。

先ヅ等式

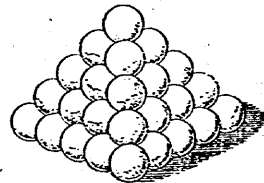
$$(x+1)^3 - x^3 = 3x^2 + 3x + 1$$

ニ於テ、 x ヲ $1, 2, 3, \dots, (n-1)$,

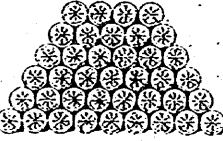
n トシテ n 筒ノ等式ヲ作り、1カラ

n マデノ整數ノ平方ノ和ハ

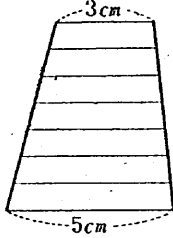
$$\frac{1}{6}n(n+1)(2n+1) \text{ トナルコトヲ考ヘヨ。}$$



[1] 俵が右ノ圖ノヤウニ積ンデアツテ、下積ハ9俵、上積ハ4俵デアアル。コノ俵ノ總數ヲ求メヨ。



[2] 上底3cm、下底5cmノ梯形ガ



アル。平行デナイ邊ヲ7等分シ、各分點ヲ通ツテ底ニ平行ニ引イタ直線ノ、對邊ノ間ニアル部分ノ長サノ和ヲ求メヨ。

マタ、 n 等分シタ場合ニハドウナルカ。

[3] 等差數列 36, 32, 28, ……ノ何項マデノ和ガ156トナルカ。

マタ、何項マデ加ヘレバ300ヨリ大キクナルカ。

[4] 一直線上ニ5mツツ離レテ棒ガ10本立テテアル。一番手前ノ棒カラ20m離レタ所ニキル人ガ、棒ヲ全部ソコヘ集メヨウト思フ。棒ヲ一度ニ1本ツツ取ツテ歸ルトスレバ、ソノ人ハ何米歩カナケレバナラナイカ。

マタ、一度ニ2本ツツ持ツテ歸ルトスレバドウカ。

[5] 次ノ數列ハドノヤウナ規則デ出來テキルカ。書イテナイ項モソノ規則ニ從フモノトシテ、ソノ一般項ヲ書ケ。

(1) 3, 9, 15, 21, 27, ……

(2) 3, 0, -3, -6, -9, ……

(3) 2^2 , 4^2 , 6^2 , 8^2 , 10^2 , ……

(4) 1^2 , 3^2 , 5^2 , 7^2 , 9^2 , ……

(5) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{11}$, ……

(6) 5, -25, 125, -625, ……

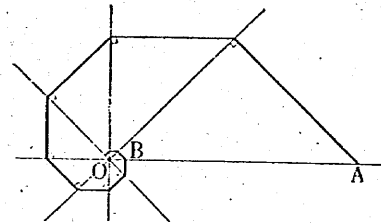
(7) 1, -1, 1, -1, ……

[6] 第 n 項デ終ツテキル等差數列ガアル。コノ和ヲ、初項 a 、第 n 項 l 及ビ項數 n デ書キ表セ。

[7] 等差數列 18, 15, 12, 9, 6, ……ガアル。初メカラ第何項マデ取レバ、ソノ和ガ50ヨリ大キクナルカ。

§4. 等比數列

1. 右ノ圖ノヤウナ渦卷線ノ各邊ノ長サノ數列ヲ求メヨ。マタ、AカラBマデノ長サノ和ヲ求メヨ。但シ、OAハ10cmトスル。



2. 前問ノ數列ノヤウニ、各項ガ直グソノ前ノ項ニ一定ノ正マタハ負ノ數ヲ掛ケテ作ラレトキ、コノ數列ヲ等比數列トイヒ、掛ケル一定ノ數ヲコノ等比數列ノ公比トイフ。

次ノ等比數列ノ公比及ビ第七項ヲ求メヨ。

(1) 2, 6, 18, 54, ……

(2) 64, 16, 4, 1, ……

(3) 144, -72, 36, -18, ……

3. 最初ノ日ニ10錢、次ノ日ニ20錢、第三日目ニ40錢トイフヤウニ、毎日ソノ前日ノ2倍ツツ貯金シテ行ケバ、十日後ニハ

$$10 \text{ 銭} + 20 \text{ 銭} + 40 \text{ 銭} + \dots + 5120 \text{ 銭}$$

ニナル。コノ和 (S 銭) フ計算スルニハ

$$S = 10 + 10 \times 2 + 10 \times 2^2 + \dots + 10 \times 2^9$$

トシ、コノ式ノ兩邊ニ公比 2 フ掛ケテ

$$2S = 10 \times 2 + 10 \times 2^2 + \dots + 10 \times 2^{10}$$

トシ、コレト前ノ式トノ差ヲ作レバ簡單ニ求メラレル。各自ニ試ミヨ。

4. 初項ガ a 、公比ガ r デアル等比數列ニ就イテ、次ノ公式ガ成リ立ツコトヲ明ラカニセヨ。

(1) 一般項 a_n ハ、次ノ式デ書キ表サレル。

$$a_n = ar^{n-1}$$

(2) 初メノ n 項マデノ和 S_n ハ、次ノ式デ書キ表サレル。

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$$

[1] 一邊 4 cm ノ正方形ノ各邊ノ中點ヲ順次ニ結ンデ第二ノ正方形ヲ作り、第二ノ正方形ノ各邊ノ中點ヲ結ンデ第三ノ正方形ヲ作ル。

コノヤウニシテ、第十番目ノ正方形マデ作レバ、コレラノ正方形ノ面積ノ和ハ幾ラニナルカ。

[2] 第五項ガ 3、第八項ガ 24 デアル等比數列ノ第六項ヲ求メヨ。

[3] 次ノ等比數列ノ第九項ヲ求メヨ。マタ、第九項マデノ

和ヲ求メヨ。

(1) 5, 15, 45,

(2) 3, -6, 12,

(3) 100, 50, 25,

(4) $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$,

§5. 無限數列

1. 前頁ノ [1] デ、正方形ヲ限りナク作ツテ行ケバ、面積ノ和ハドウナルカ。

2. アルゴム毬ヲ床上ニ落シタラ、ソノ落下ノ高サノ 0.8 倍ダケ跳ネ上ツタ。コノゴム毬ヲ 1 m ノ高サカラ落スト、毬ガ静止スルマデニ上下ニ運動スル總距離ハ凡ソ幾ラニナルカ。

3. 前節 1 デ垂線ヲオロスノヲ限りナク續ケテ行ケバ、コノ折線ノ長サハ幾ラニナルカ。

上ノ數列ノヤウニ、無限ニ續ク數列ノ無限數列トイフ。無限數列ノ項數ヲ限りナク増シテ行ク時、項ノ値ガ或ル定マツタ値ニ限りナク近ブイテ行クコトガアル。コノ定マツタ値ヲ無限數列ノ極限值又ハ極限トイフ。

無限數列ノ初メノ n 項マデノ和ヲ、第 n 項トスル數列ニ極限ガアル場合ニ、ソノ極限值ヲ、元ノ無限數列ノ和トイフ。

無限數列

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$$

ニ和ガアル場合ニ、コレヲ次ノ式デ書キ表ス。

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n + \dots$$

4. 次ノ無限等比數列ニ和ガアルカドウカ。

(1) 5, 5×2 , 5×2^2 , 5×2^3 ,

(2) $5, 5 \times \frac{1}{3}, 5 \times (\frac{1}{3})^2, 5 \times (\frac{1}{3})^3, \dots$

(3) $5, 5 \times (-\frac{1}{3}), 5 \times (-\frac{1}{3})^2, 5 \times (-\frac{1}{3})^3, \dots$

(4) $5, 5 \times (-1), 5 \times (-1)^2, 5 \times (-1)^3, \dots$

5. 初項が a , 公比が r デアル無限等比数列ニ就イテ; 次ノコトヲ明ラカニセヨ。

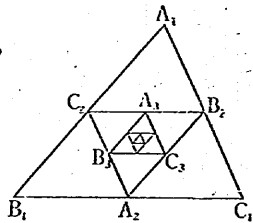
(1) コノ数列ニ和ガアルノハ, r ノ絶対値ガ 1 ヨリ小サイ場合ダケデアル。

(2) 和ガアル場合ニ, ソノ和 S ハ次ノ式ヲ書キ表サレル。

$$S = \frac{a}{1-r}$$

[1] 三角形 $A_1B_1C_1$ ノ三邊ノ中點ヲソレソレ A_2, B_2, C_2 トシ, 次ニ, 三角形 $A_2B_2C_2$ ノ三邊ノ中點ヲソレソレ A_3, B_3, C_3 トスル。

コノヤウニシテ次々ニ三角形ヲ書クト, ソノ頂點ハドノヤウナ點ニ近ゾイテ行クカ。



[2] 前問デ三角形 $A_1B_1C_1, A_2B_2C_2, A_3B_3C_3, \dots$ ノ面積ヲ作ラレル無限数列ニ和ガアルコトヲ明ラカニセヨ。

[3] 次ノ無限数列デ, 和ガアルノハドレカ。又, ソノ和ヲ求メヨ。

(1) $0.2, 0.025, 0.002, 0.00025, \dots$

(2) $0.2, 0.025, 0.02, 0.05, 0.002, 0.1, \dots$

(3) $\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, -\frac{1}{6}, \frac{1}{8}, -\frac{1}{12}, \dots$

[4] 次ノ無限等比数列ニ和ガアル。初メカラ第何項ヲ取レバ, ソノ和ト無限等比数列ノ和トノ差ガ一億分ノ一ヨリ小サクナルカ。

(1) $1, \frac{1}{10}, (\frac{1}{10})^2, (\frac{1}{10})^3, \dots$

(2) $1, \frac{1}{100}, (\frac{1}{100})^2, (\frac{1}{100})^3, \dots$

5. 無限等比数列 $1, x, x^2, x^3, \dots$ ニ就イテ, 次ノコトヲシラベヨ。

(1) 第 n 部分和 (初メノ n 項ノ和) ヲ第 n 項トスル数列ノ一般項ヲ書ケ。

(2) 上デ作ツタ数列ノ各項ノ大小關係ヲ不等式ニ書キ表セ。又, 直線上ニ書キ表セ。

(3) 上デシラベタコトヲ基ニシテ, 初メノ無限等比数列ニ和ガアルカナイカヲ検討セヨ。

§ 6. 無限小數

1. 分數ヲ小數ニ直スタメニ割算ヲ行ナフト, 割り切レル場合ト, 割り切レナイ場合トガアル。

小數點以下ニ數字ガ有限箇シカナイ小數ヲ 有限小數 トイヒ, 小數點以下ニ數字ガ無限ニ續クモノヲ 無限小數 トイフ。

整数が1及びその数自身ノホカニ約数ヲモクナイトキ、ソノ整数ヲ素数トイフ。

二数ノ最大公約数が1デアルトキ、ソレヲ互素デアルトイフ。又、互素デアアルニツノ整数ヲ分母・分子トスル分数ヲ既約分数トイフ。

既約分数 $\frac{a}{b}$ が有限小数ニナルノハ、 b が10ノヤウナ数デアル場合カ。又、無限小数ニナルノハ10ノヤウナ場合カ。

$\frac{a}{b}$ が有限小数ニナル場合ニハ、 $\frac{a}{b}$ ヲ $\frac{a'}{10^n}$ (a' ハ整数) ト表スコトガデキル。更ニ、 a ト b トヲ素数ノ積デ表シテミヨ。コレヲ参考ニシテ、 $\frac{a}{b}$ が有限小数ニナル場合ニハ、 b ハ素数2及ビ5ノ何乗カノ形ノホカニハアリ得ナイコトヲ考ヘヨ。

2. (1) 次ノ分数ヲ小数ニ直セ。分子ヲ分母デ割ルトキ、剰餘ハ分母ヨリ小サナ整数デナケレバナラナイカラ、何回モ割算ヲ行フ際ニ、イツカ同ジ剰餘ガ出ル管デアル。コレカラドンナ特徴ガアルカラ考ヘテミヨ。

(イ) $\frac{2}{7}$ (ロ) $\frac{5}{6}$ (ハ) $\frac{3}{22}$

(2) 分数ヲ小数ニ直シタトキ、無限小数ニナツタ場合ニ、ソノ小数ニ(1)デワカツタ特徴ガアルトイヘルカ。

無限小数デ、或ル桁カラ数字ガ循環シテ限リナク現レルモノヲ循環小数トイフ。循環小数ヲ書キ表スニハ、次ノ記號ヲ用ヒル。

$$\frac{2}{11} = 0.181818\cdots = 0.1\bar{8}, \quad \frac{1}{6} = 0.1666\cdots = 0.1\bar{6}$$

3. 上デシラベタコトカラ、分数ヲ小数ニ直スト有限小数ニナルカ、循環小数ニナルカノイヅレカデアルコトガワカツタ。有限小数ハ分数デ表スコトガデキルガ、總ベテノ循環小数ニ

就イテハドウカ。次ニ示シタ順序デ考ヘヨ。

(1) 循環小数0.25ハ分数デ表サレルカ。

0.25ハ次ニ示ス等比数列ノ和ノ極限デアアルコトヲ基ニシテ考ヘヨ。

$$0.25, \quad 0.2525, \quad 0.252525, \quad \dots$$

(2) 次ノ循環小数ハ分数デ表サレルカ。

$$0.8\bar{2}5, \quad 0.13\bar{5}$$

(3) 一般ニ、循環小数ハ分数デ表スコトガデキルトイヘルカ。

4. 無限小数ハ分数ヲ小数ニ直シタ場合バカリデナク、平方根ヲ小数デ表シタ場合ニモ現レル。

$\sqrt{2}$ ヲ小数デ表シタトキ、循環小数ニナツタトスルト

$$\sqrt{2} = \frac{a}{b} \quad (a, b \text{ ハ互素デアアル整数})$$

ト表サレル。コレカラ次ノ等式ヲ導クコトガデキル。

$$a^2 = 2b^2$$

上ノ等式ヲ成リ立たセル a, b ハ、共ニ2ノ倍数デアアルコトヲ明ラカニセヨ。

次ニ、 $\sqrt{2}$ ハ循環小数ニナラナイコトヲ明ラカニセヨ。

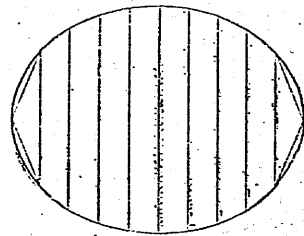
[1] 次ノ分数ヲ小数ニ直セ。

$$\frac{2}{9}, \quad \frac{1}{99}, \quad \frac{6}{55}, \quad \frac{1}{35}, \quad \frac{1}{17}, \quad \frac{19}{555}$$

- (2) 次ノ循環小數ヲ分數ニ直セ。
 0.6, 0.824, 0.536, 0.609, 5.481, 3.0902
- (3) 次ノ循環小數ヲ分數ニ直セ。
 0.9, 0.09, 0.009, 0.0009
- (4) 前問ノ結果ヲ用ヒテ、次ノ有限小數ヲ循環小數デ表セ。
 1.1, 2.25, 3.1412
- マタ、分數ヲ小數ニ直シタトキ、必ズ循環小數トシテ表スコトガデキル。コレヲ説明セヨ。

§7. 區分求積法

1. 右ノ圖ノヤウナ曲線デ圍マレタ土地ガアル。コレヲ等距離ノ平行線デ區分シ、各部分ヲ梯形トミナシテ大體ノ面積ヲ求メヨ。



コノヤウニ幾ツカノ部分ニ區切ツテ、ソノ面積・體積ナドヲ求メル方法ヲ區分求積法トイフ。

縮尺 $\frac{1}{1000}$

2. 三角形ノ面積ヲ區分求積法ニヨツテ求メテミヨウ。
 底邊ノ長サ 6 cm, 高サ 5 cmノ三角形ヲ底邊ニ平行ナ等間隔ニ並ンダ直線デ n 箇ノ部分ニ分ケ、次頁ノ圖ノヤウニ、三角形ノ外部ニハミ出ス矩形ト内部ニ入ル矩形トヲ作レバ
 甲ノ矩形ノ和 > 三角形ノ面積 > 乙ノ矩形ノ和トナル。

10.12.25

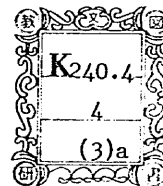
長崎栄三氏寄贈記入乙

文部省檢定済
 昭和21年4月17日 高等女學校理科用

數 學

4

高等女學校用



中等學校教科書株式會社

[後] ¥.70