

- 複利法……………指數に關するグラフ。
- 應用問題其の七……………グラフ的解法。
- 同 其の八(問題の(5), 5)……………複合折線グラフ。
- 同上問題の(10), 10)……………歩合に關するグラフ。

(8) 高等二學年

(本學年は修正書を未だ見ないから希望教材だけを記しておく)

第一學期

- 正比例に關するグラフ。 ○ 反比例に關するグラフ。
- 歩合に關するグラフ。 ○ 比例配分に關するグラフ。

第二學期

- 換算に關するグラフ。 ○ 特に貨幣の換算グラフ。
- 列車運行表。 ○ 特別不連續量グラフ。
- グラフ的解法。

第三學期

- 複合せる一覽表。 ○ 階段狀グラフ。

- 放射狀グラフ。 ○ 環狀グラフ。
- 折線グラフ。 ○ グラフ的解法。

第三節 「附教科書の教材整理私案

次に記す所のものは、私といふものの理想から見て、修正算術書に採り上げてある教材の質量——その組織に就て不満足を補ひ、新味の材料を十分に採り入れて「進歩せる算術教科書」を完成しようとして、……新主義算術の實際篇であるといふことを標榜して、……民間出來の第一教科書であるといふことを氣取つて編纂した「優等生の算術」と題する六冊の書物の目次に過ぎないのである。その内容を明にし得ないのは残念であるがこれによつて整理案の一端をでも紹介し得れば幸甚である。

○ 尋常一學年

第一學期

數へること、描くこと。

四月分、數圖を組合せて5以下の數を作ること。

五月分

- 5 以下の數に1, 2, 3を足すること、戻すこと。
- 5 以下の數に4, 5を足すこと、戻すこと。
- 一、二法の唱へ方、數字及び符號「+」「-」の讀方、書方。
- 5 以下の數に5以下の數を足すこと。
- 10 以下の數より5以下の數を取ることに。
- 數字又はグラフによりて二つ以上の數を比べること。
- 6 以上の數に4以下の數を足すこと、戻すこと。
- 6, 7, 8, 9を足すこと、戻すこと。
- 一つの數を二つの數に分けて、その表を作ること。
- 應用算式による代數的取扱。
- 10 以下の數を取ることに。
- 10 以下の數を足すことに。
- 同一の數を二へん以上足すことに。
- 10の補充及び分解九九誦誦。

六月分

七月分

第二學期

九月分

- 11より20までの數の唱方、數字の讀方、書方。
- 10以上の數に基數を足すこと、戻すこと。
- 基數に10以上の數を足すこと、戻すこと。
- 應用算式による代數的取扱。
- 5以下の基數に6以上の基數を足すこと、戻すこと。
- 6以上の基數に基數を足すこと、戻すこと。
- 計算札の數字を組合せて11以上の數を作ること。
- 11以上の數より基數を取ることに。
- 基數に基數を足すことに。
- 一つの數を二つ又は三つの數に分けてその表を作ること。
- 20以上の數を足すこと、比べること。
- 同一の數を足すこと、取ることに。
- グラフによりてする應用。
- 同數又は一つちがひの二數の寄算九九誦誦。

十月分

十一月分

十二月分

第三學期

一月分

100までの数の唱方、数字の讀方、書方。
数字又はグラフによりて二つ以上の数を比べること。
基数又は二位数を足すこと、戻すこと。
應用算式による代數的取扱。

二月分

錢目の勘定。
倍すること。
等分すること。
何べんあるかを求めること。
幾何形體を作り、又は描くこと。

三月分

2の累加及び累減。
3の累加及び累減。
4の累加及び累減。
5の累加及び累減。

○尋常二學年

第一學期

四月分

前學年の復習。
何十何に基数を足すこと、取ること。
何十何に何十何を加へて丁度何十となる場合及其逆の取ること。
基数に何十何を加へて上位に繰上る場合及び其逆の取ること。
二位数に何十何を加へて上位に繰上る場合及び其逆の取ること。

六月分

物の長さを測ること、線を描くこと。
二位数を加へること。
二位数を引くこと。

七月分

1000までの数の唱方、数字の讀方、書方。
数字又はグラフによりて100以上の数を比べること。
應用算式による代數的取扱。
何十何の累加。
何十何の累減。

第二學期

九月分

倍すること、等分すること、何べんあるかを求めることの復習。
2に基数をかけること及び2でわるること。
3に基数をかけること及び2でわること。
應用算式による代數的取扱。

十月分

4に基数をかけること及び4でわること。
5に基数をかけること及び5でわること。
6に基数をかけること及び6でわること。
縮圖を描くこと。

十一月分

7に基数をかけること及び6でわること。
8に基数をかけること及び8でわること。
9に基数をかけること及び9でわること。
一數を二つの因數に分解すること。

十二月分

1及び10に基数をかけること。
基数又は二位數に10をかけること及び10でわること。
基数又は二位數に100をかけること及び100でわること。

第三學期

グラフによりて二つ以上の數を比べること。
掛算九々の誦誦。

一月分

かけることわることの復習。
基数をかけて繰上る場合及びその逆のわること。
直線を畫きて等分すること累減すること。

二月分

2でわりて餘ある場合及びその驗算。
3でわりて餘ある場合及びその驗算。
4でわりて餘ある場合及びその驗算。
5でわりて餘ある場合及びその驗算。
6でわりて餘ある場合及びその驗算。
7でわりて餘ある場合及びその驗算。
應用算式による代數的取扱。

三月分

8でわりて餘ある場合及びその驗算。
9でわりて餘ある場合及びその驗算。

「圖によりて問題を解くこと。」
何百何十何に基数をかける場合の短乘法。

○尋常三學年

第一學期

前學年の復習。

四月分

四桁の數の唱へ方數字の讀方書方。
數字又はグラフによりて何千何百といふ數を比べること。

筆算による加法及び減法形式。

筆算加法の器械的練習。

筆算減法の器械的練習。

餘力問題。

五月分

物のカサをはかること。

加減に關する應用問題。

應用算式による代數的取扱。

餘力問題。

六月分

七月分

短乘法及短除法形式。

物の重さをはかること。

加減乗除に關する應用問題。

餘力問題。

第二學期

筆算加減乗除の復習。

九月分

法二位の乘法形式。

法二位の除法形式。

法二位の乘法器械的練習。

法二位の除法器械的練習。

應用算式による代數的取扱。

餘力問題。

十月分

距離をはかること。

方眼紙を使用して縮圖をかくこと。

乗除に關する應用問題。

十一月分

餘力問題。

時間の勘定。

十二月分

グラフによりて二つ以上の數を比べること。

加減乗除に關する應用問題。

餘力問題。

第三學期

一月分

乗法除法の復習。

法三位の乗法及び除法形式。

乗除に關する應用問題。

勘定書を作ること。

二月分

棒グラフを読むこと、畫くこと。

應用算式による代數的取扱。

餘力問題。

乗法の器械的練習。

三月分

除法の器械的練習。

○尋常四學年

第一學期

四則應用問題。

餘力問題。

前學年の復習。

四月分

八桁の數の唱へ方、書方。

棒グラフを読むこと。

加法及び減法の計算練習。

應用算式による代數的取扱。

四則應用問題。

餘力問題。

五月分

まはりの長さを測ること。

乗法及除法の計算練習。

正方形及び長方形の廣さ。

餘力問題。

六月分

七月分

物のかさを測ること。
加減乗除の簡便法。
乗除の器械的練習。
餘力問題。

第二學期

九月分

十進諸等數の計算練習。
重さを測ること。
時間についての計算。
四則應用題。
距離を測ること。
縮圖を畫くこと。
地積の計算。
餘力問題。

十月分

十一月分

應用算式による代數的取扱
諸等數の應用問題。

第三學期

十二月分

種々の形を描かせること。
餘力問題。
不十進諸等數の計算練習。
方眼紙による描圖練習。
四則應用問題。
餘力問題。

一月分

或數の何分の何を求めること。
小數の意義、唱方、書方。
小數の加法及減法形式。
概算練習。

二月分

小數の乘法及び除法形式。
小數四則應用問題。
應用算式による代數的取扱。
餘力問題。

三月分

諸等数の小数扱。
折線グラフを畫くこと。
計算の器械的練習。
餘力問題。

○尋常五學年

第一學期

四月分

前學年の復習及び大なる数の唱へ方、書方。
統計に關する棒グラフ。
加法及び減法。

五月分

小数の乗法及び除法。
長さを測ること。
四則應用問題。
餘力問題。

六月分

面積を測ること。
體積を測ること。

七月分

種々の形を描くこと、作ること。
餘力問題
楯目を測ること。
計算の器械的練習。
雜問題。
餘力問題。

第二學期

九月分

重さを測ること。
負の量。
商賣上取引勘定。

十月分

里程に關する計算。
地積に關する計算。
代數的解方練習。
餘力問題。

時間に關する計算。

十一月分

汽車の運行に關するグラフ。
棒グラフ。

正比例する二量のグラフ。

餘力問題。

種々の度量衡。

換算グラフ。

雜問題。

餘力問題。

十二月分

第三學期

一月分

面積を測ること。
體積を測ること。

求積の應用問題。

角度を測ること。

圓積グラフ。

角度に關する應用問題。

二月分

三月分

餘力問題。
代數的解法練習。
計算練習。
雜問題。

餘力問題。

○尋常六學年

第一學期

四月分

前學年の復習。
分數の意義、種類、性質。
奇數、偶數、倍數、約數。
整數及び分數の形を變へること。

五月分

分數の加法及び減法。
加減の應用問題。
餘力問題。
分數に整數を掛けること及び整數で割ること。

六月分

分數に分數を掛けること及び分數で割ること。

分數四則應用問題。

餘力問題。

分數計算の器械的練習。

代數的解法練習。

分數雜問。

餘力問題。

七月分

第二學期

九月分

分數雜問。

數量を比べること。

比例する量。

一數を二つ以上の數に比例する様に分つこと。

正比例問題とグラフ的解方。

反比例問題とグラフ的解方。

餘力問題。

十月分

十一月分

歩合及び割合の意味、唱へ方。

歩合、歩合高、元高の關係。

グラフによりて百分率を求めること。

餘力問題。

損益に關する歩合算。

租税に關する常識。

租税に關する應用。

餘力問題。

十二月分

第三學期

一月分

利殖法の一般。

利息に關する應用問題。

公積株式に關する應用問題。

度量衡法に關する一般。

求積に關する應用問題。

分數に關する應用問題。

二月分

餘力問題。

歩合に關する應用問題。

計算の器械的練習。

雜問題。

餘力問題。

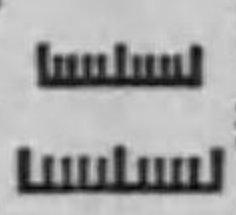
三月分

第十章 グラフ教授に要する教授用具と學習用具

第一節 教授用具

(1) 方眼黑板及び平行線を書いた黑板

方眼の方はその眼を四種位にして二十以上の眼を使用し有する様に作ること。即ち百種に百、十種の長方形の板に目盛をすれば最も適當である。そして輪廓外の上下左右を各五六種宛あけて數字及量の名稱等を記入し得るやうにすること。五眼毎の線を少し太くして見分け易くすること。縦にでも横にでも向けて使用し得る様にすること。(一方に取手を附したりなどして固定して使用する様にしたのはよくない)眼の太さを三種にしても見分け得るけれども、小學校では四種大にしておいて、更にこれを二等分して極細の線を引き教師にだけ判る様に鉛筆で線を引いてもよい)細密を要する時に使用し得る様につき、大眼小眼兼用し得る様にすること。

平行線の方も同様に線の距離を四種とし五線毎に少し太く示すこと。そして最上、最下の兩線は  の如く四種毎の距離に標を刻んでおいて、ダイアグラムやスピュリアスグラフやバーグラフ等を描く時にプロパイル式方眼として使用し得る様にする。

(黑板の板は一枚物に越してのことはないけれども普通の小学校で止むを得ぬ場合には二枚の板を継ぎ足してもよい。その代り継ぎ目を極めて嚴重に一直線となる様にしてその継ぎ目を基として劃線してもよい。(但しこの場合には継目を丈夫な竹釘で上手に縫うておいて板の乾燥につれて継目の離れた時には兩方から結合し得る様にまで注意せねばならぬ)

萬一、黑板を得難い場合には、黑板代用品として、極厚のモゾー紙(一枚十五六錢)に黒の塗料用エナメル(ツヤケシ)を塗つてその乾燥を待つて、其の上に赤のエナメルで劃線すれば、三四ヶ年間は使用し得るのである。……更に之も得られぬ場合には右のモゾー紙に開明墨汁を再三乾かして塗り付け、其の上に極上の朱墨の線を引いても、一ヶ年位は用を辨する。——(古物の普通小黑板に釘やナイフで目を切つて使用するなどは褒むべきでない)。

方眼と平行とを表裏になる様に作つておけば一枚で事が足りる。

(2) 各種の表圖

地方的な又は國際的な(第六章參照)統計的事實から活材料を捉へて夫々適切な各種の表圖を描いておくこと。又は貯金局や鐵道省や商船會社等に出來た表圖を廓大清書しておくこと。そして讀書用として使用する。

(3) 大型三角定規

これは在來のものでよい。唯その定規の急所とも云ふべき、人間に譬ふればノドプエとも見るべき定規の三邊や角頂を損したまふで放擲して置くことのない様に注意したいものである。

(4) 曾田式圓規

普通の(在來の圖書教授等に使用されてゐたものでもよいが、大切な黑板面に釘穴を穿つといつた様なことをせぬ爲めに、分度器兼用の便あるこのコンパスを使用する必要がある。(廣島高等師範學校附屬中學教諭曾田氏の考案になるものであつて、一箇實費二圓五十錢である)

(5) 一メートルの物指

これは普通販賣されてゐるもので、一本七十錢の竹製がよい。畫線定規ともするのである。

(6) 分度器

これは教授用として特に製作したものでなくてはならぬ。兒童と同大の徑一寸五分位のセルロイド製を使用して黒板面の圖に對つて「これを見よ」と強ひるが如きは滑稽である。分度器の用法は却々兒童には困難であるから、用法指導に便利なものでなくてはならぬ。……間に合せとしてはボール紙又は厚ブリキの直徑三料大の半圓に、兒童用分度器を廓大したものを畫き、その紙の中部を稍廣く切抜いて、零度九十度百八十度の線だけを見得る様に赤茶絲を取付け、周りの目盛が完全に五間の後方から見分けられる様に作ることが出来る。……又、硝子板を略半圓形に作つて角度の目盛を白紙に畫いたものを細幅に切つて貼り付けて使用して居る人もある。斯くする時には硝子の方に糊を付けて目盛の表面が硝子の下に見える様に貼付して、視差を少くする必要がある。

(7) ナイフ

これはグラフ用としてのみならず實驗用として紙を剪る場合絲を絶つ場合、白

墨を尖る場合にも使用するものである。普通のものでよい。

第二節 學習用具

(1) 方眼紙及び平行線を畫いた紙

方眼紙の眼は下學年では五耗大がよい。次第に三耗、二耗大まで進めること。平行線の距離は矢張り五耗から二耗まで進めること。これ等の用紙は一枚宛離れたものの特製を使用することに越したことはないけれども、小學校では普通のノートにある用紙で足る。(近來は大抵のノート製造所で作られてゐる例へば) 印の商標を持つた「特F」號の二帖綴で、十五錢である(目盛は三耗……四耗のものがある)これを解いて使用すれば一枚を兩面使用して四圖を描き得るのである。——又平行線の方は普通の横野ノートで十分である、KY印の如きは至便である。

(2) 各種刷物

讀圖用として之は表圖の雛形として、目測させ又は實測をもさせる様に教師用の各種表圖に準じて、厚手の西洋半紙に刷り與へること。

(3) 三角定規

普通圖畫の學習用と共通でよい。二枚一組のもので十二錢乃至十五錢程度のものでよい。……(三邊及び角頂を大切にさせることを忘れてはならぬ)

(4) 兩脚器

これも圖畫の學習用と共通でよい。……定價九錢位な文廻しでは却つて安物買ひ……になるから、永久に使用し得る三十六錢位のを求めさせる必要がある。(スプリングコンパスがよい)

(5) ニデシメートルの物指

尺貫系の寸法と對照して目盛も刻んであるもので一本十二錢である。長い線を引く時の定規兼用として竹製のものがよい。……(これもその急所である目盛と兩端を大切にさせること)

(6) 分度器

これは普通のセルロイド製、二寸五分もので、一枚六錢五厘程度でよい。

(7) ナイフ

これも普通のものでよい。鉛筆削りを兼ねて、實驗の時の剪刀用とすること。

(8) 硬き鉛筆

グラフの極細の線を描く爲めには特に硬鉛筆を用ゐる必要がある。HH印がよい。

第十一章 グラフ教授の豫備的訓練

豫備訓練要旨とも見るべきことは、要件に従つて直線・圓形・矩形等を描き得る様にする。——與へられたる線分其他の圖形を要件に従つて $\frac{1}{2}$ ・ $\frac{1}{4}$ ・ $\frac{1}{5}$ ・ $\frac{1}{10}$ 等に分割し、目測し、實測し得る様にする。——量より數を抽き上げ、數を量として或形式によつて發表し得る様にする。——そして大なりや、小なりや、何程大なりや、何程小なりや、何倍なりや、何分の何なりやを具體的に爲すことによつて、比較考察し斷定し得る様に……而も計算練習して修練することである。

第一節 實物法

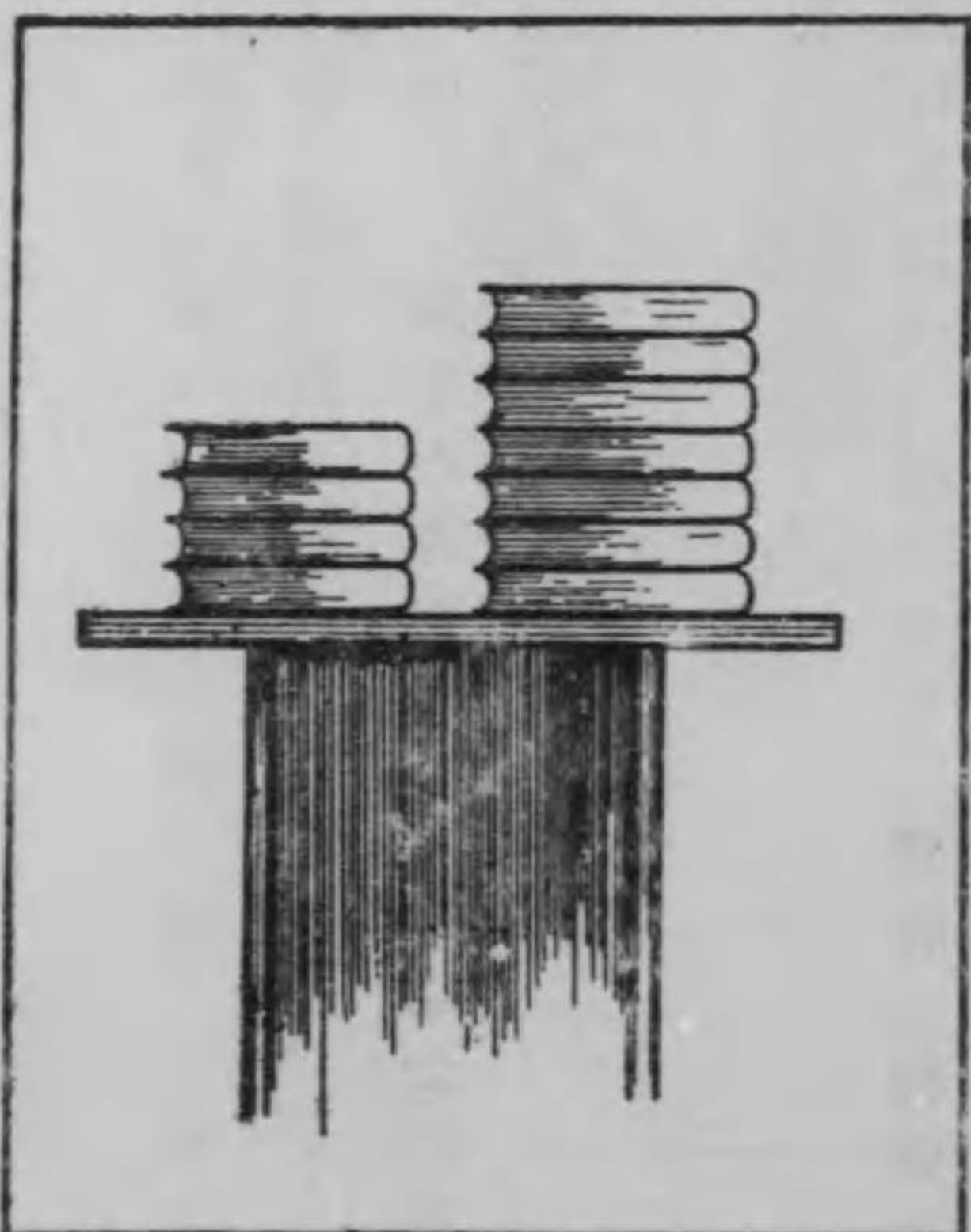
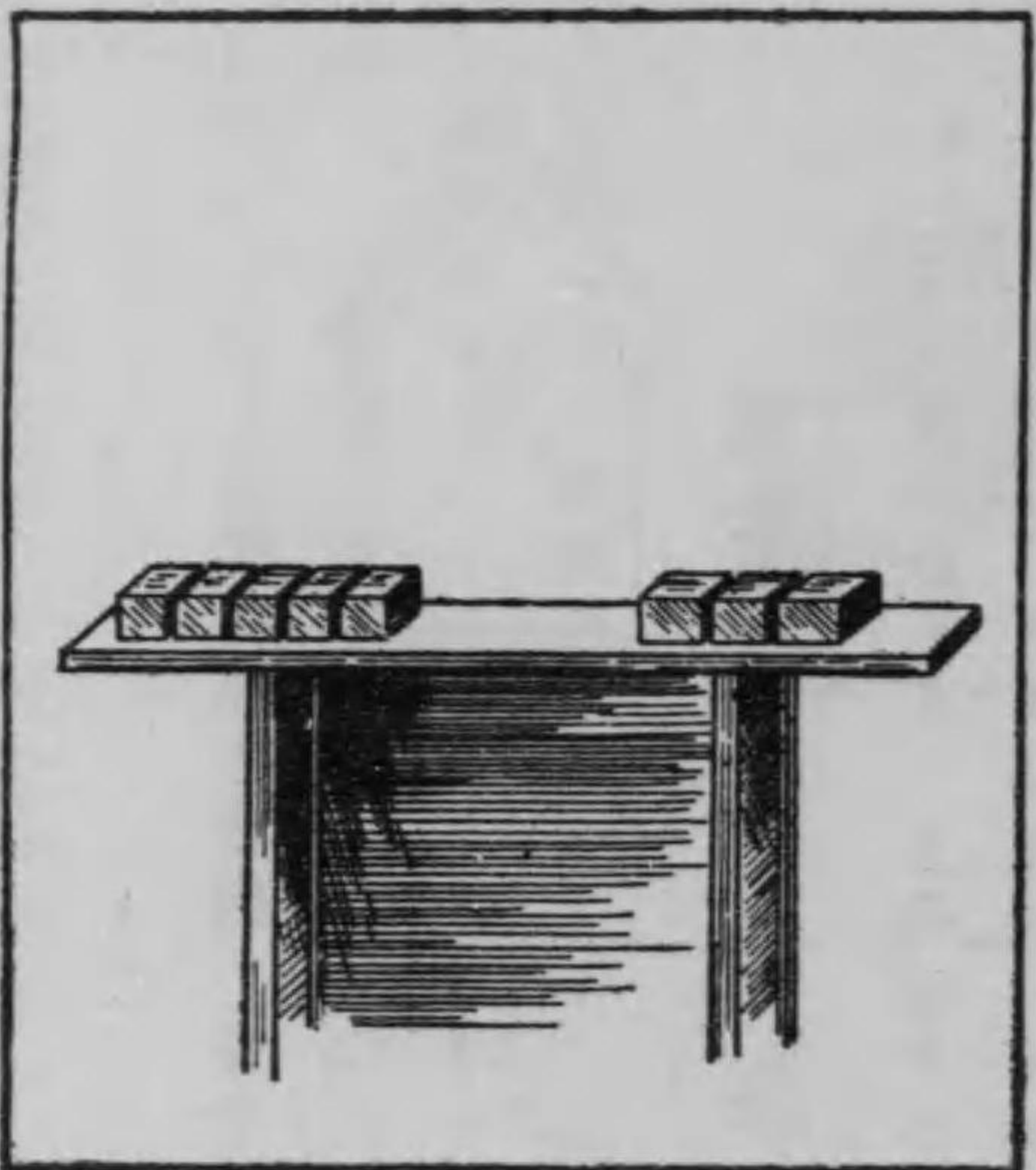
これは専ら初學年に於て、兒童の注意を集め趣味を喚起する爲めに行ふ問題提出法の一種であるが、これが此處にいふ豫備訓練に役立つものである。

例へば書物・筆・鉛筆・立方體の木片・方形の色紙・葉書・打拔錢型・定木紐切……等の實物を次に示すが如くに兒童の眼前に提出して、比較考察、選擇、斷定、計算させるも

のである。

上圖の如く教卓上に又は黑板面に、横に或は縦に、二列に又は三列に、並べ又は重ね黑板面には貼付(ピン留)は不可……なるべく水貼の利く物して、自由自在に眼前に提出するものである。

そして何れは何れより多いか——少いか、幾ら多いか——幾ら少いか……若



グラフ教授の豫備的訓練

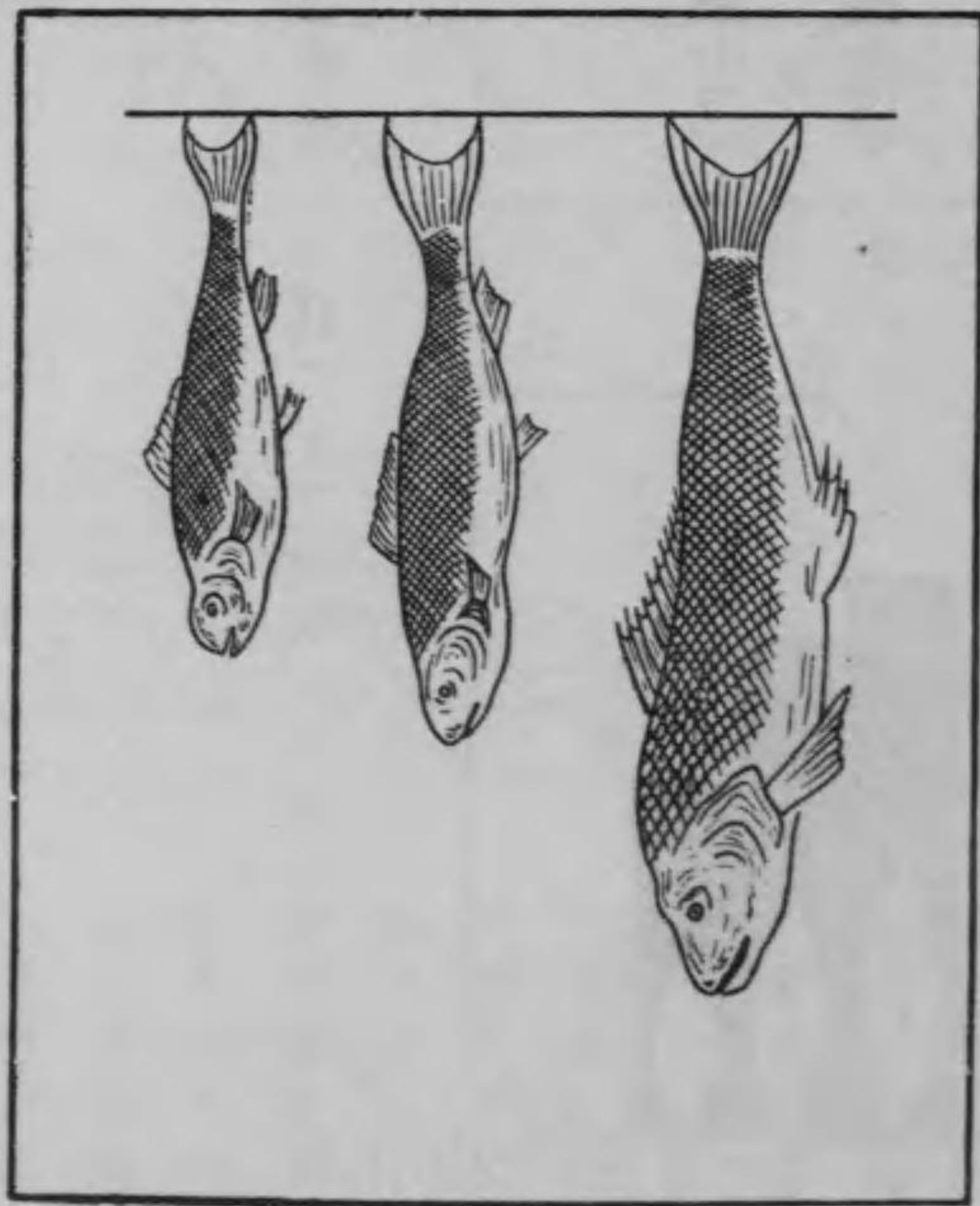
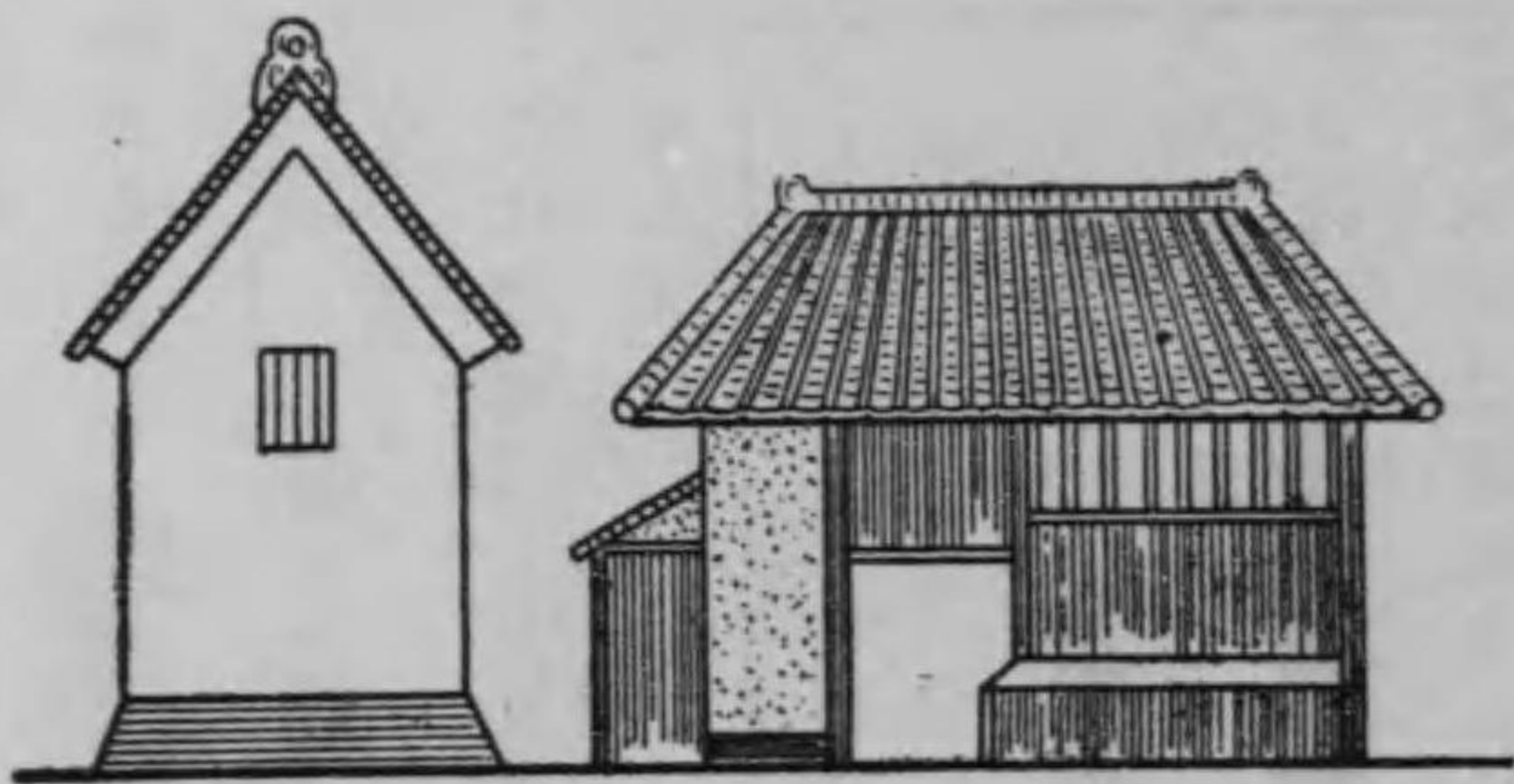
しモウ幾ら足せば——減ずれば……如何……と發展して、比較追究計算させるのである。

二年生に進めば、提供せる實物の單位量に數値を與へて……例へば「この本は一冊が二十錢宛である。右の方には左の方より何錢多くかさねてあるか……皆で幾錢あるか……」の如く發展する。——長さに關する實物を示した場合は實測と聯關して一層興味がある……これ正に棒グラフの前提である。

第二節 繪畫法

これは下學年以外に於ても利用する問題提出法的一種である。實物の得難き場合又は實物では不適當な場合に於て、實物法よりも一歩進めて繪畫として描き上げるものである。……實物法以上に興味を惹く場合もあるが、繪畫が直ちに數を正確に表はし得ないから、數を附記しておくか、又はそれが有する數を知らせて計算の材料たらしめねばならぬ。

これは所謂「繪畫的グラフ」——びくとぐらむであつて、教科書にも多く見受けるものであるが、例へば

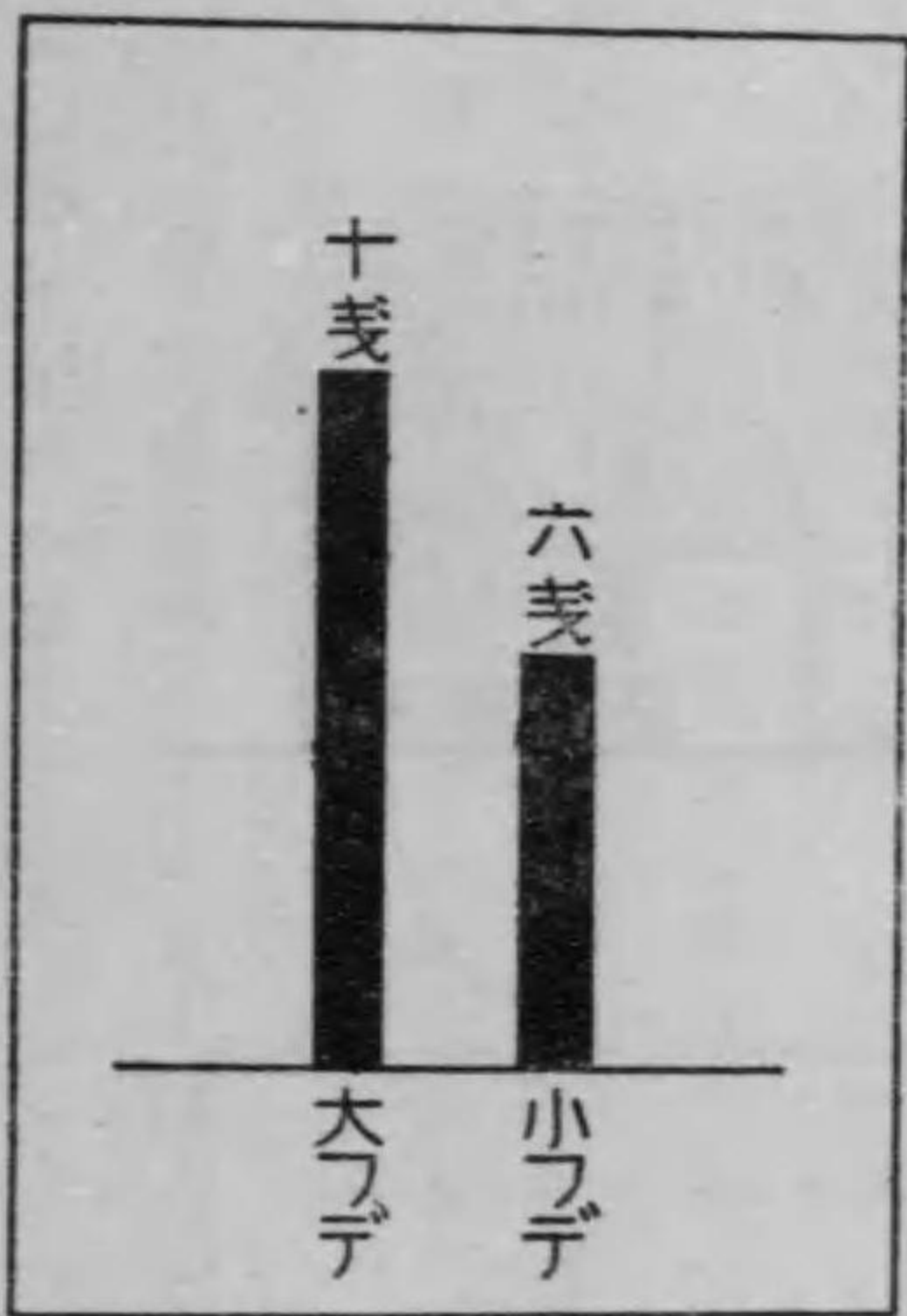


右の如き繪畫によつて、同様に數量的に比較させる。——單位となる目標を與へ

て、目測……概算せしめ、縮尺条件を示して實測せしめ、精算せしめ……更に問題を發見させるのである。そして趣味ある計算の材料とすることが正面の任務であるけれども、——これも延いては後日諸種の統計グラフを讀む場合に貢献するのである。

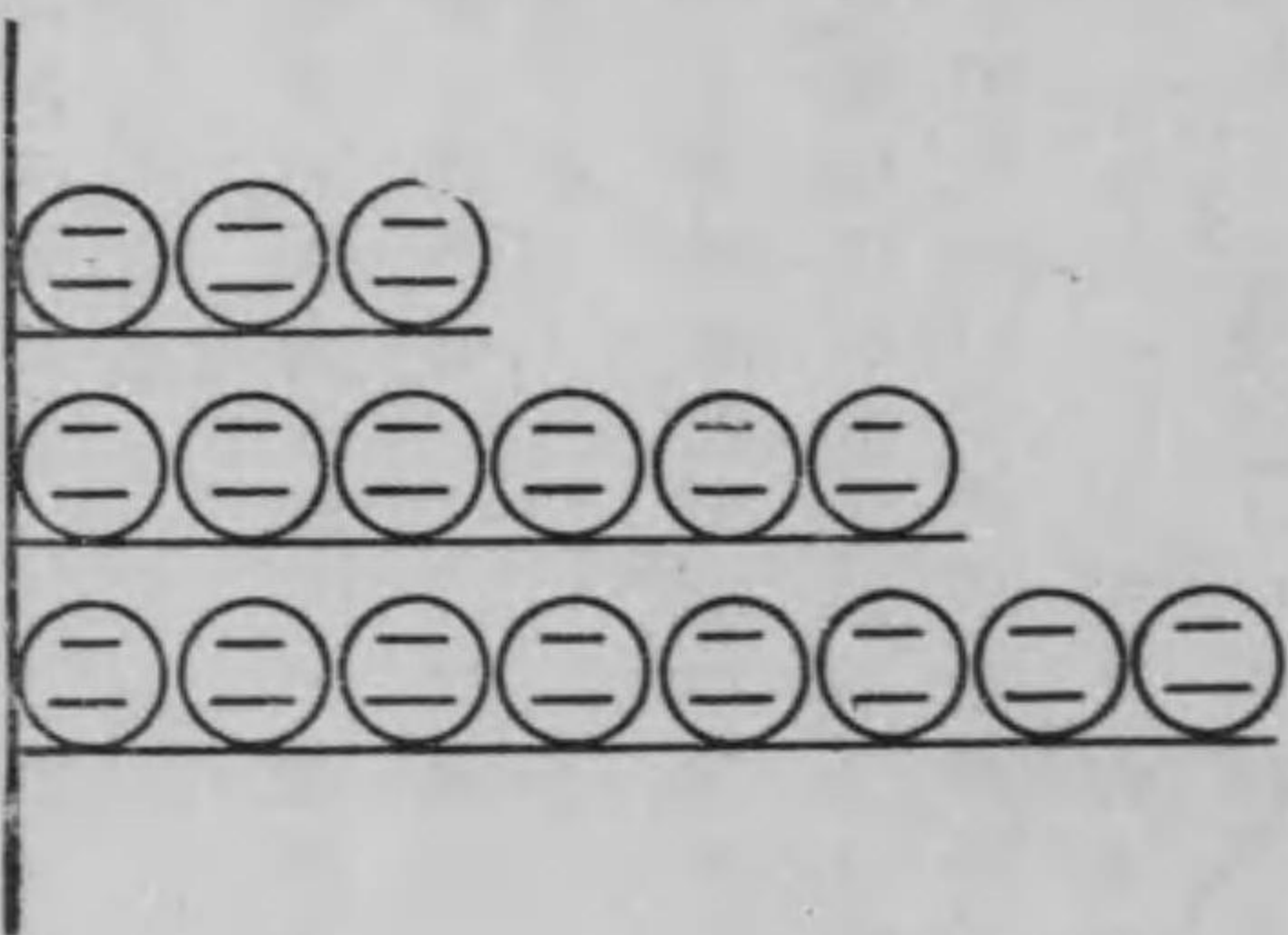
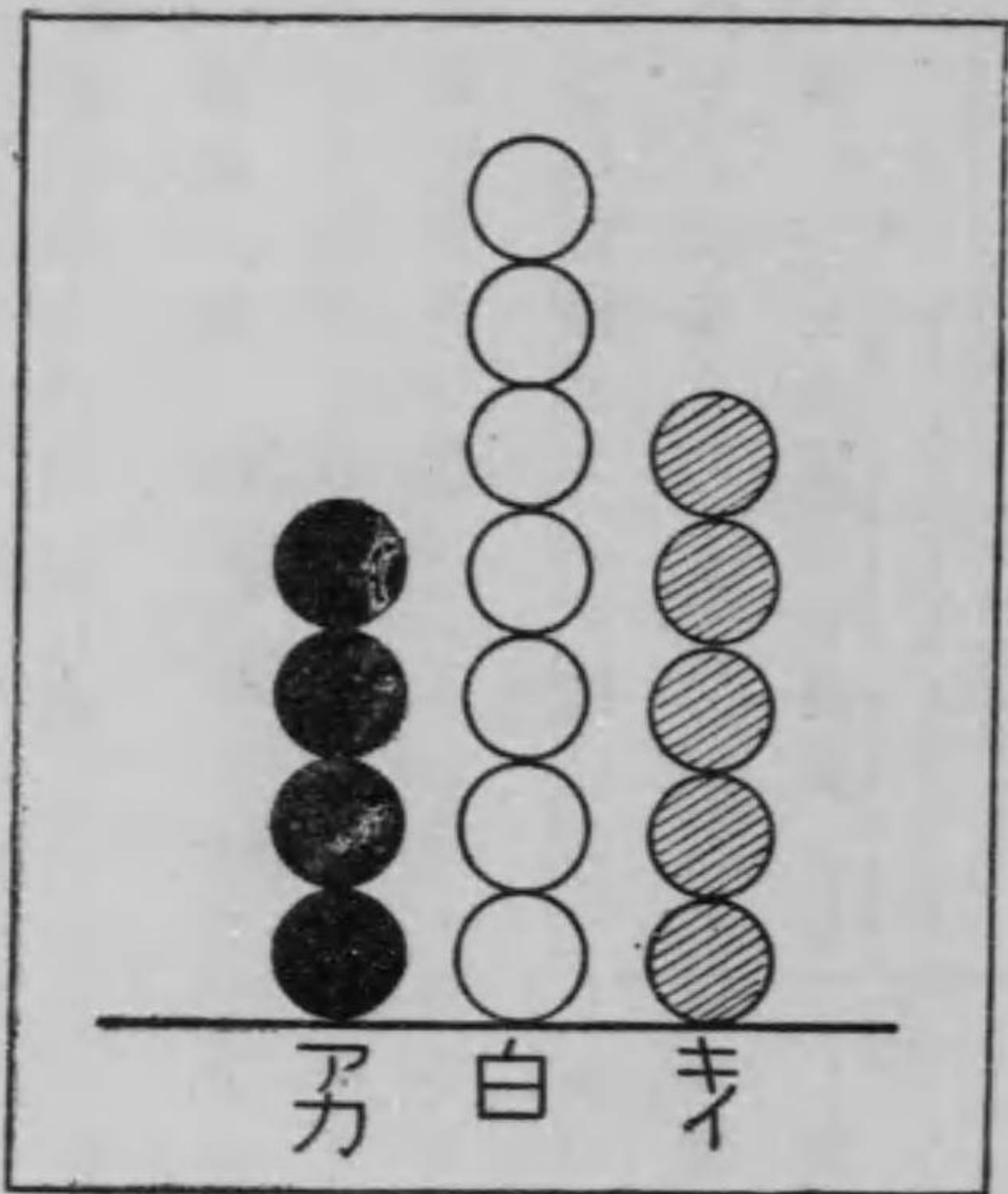
第三節 圖示法

これは繪畫法よりも更に一步を進めて、圖にまで抽象したものである。左圖の如く示して、



どちらが高いが……幾ら安いが……二本買へば……二十錢出せば……
……どちらも二本宛買へば……の如く發展して扱ふこと。

更に三つの關係に就て、最大？最小？幾らあるか……幾ら大か。小か……子の丈は凡そ幾らか。母と子との差は……父と母との差は……父と子との差は……の如く發展すること。

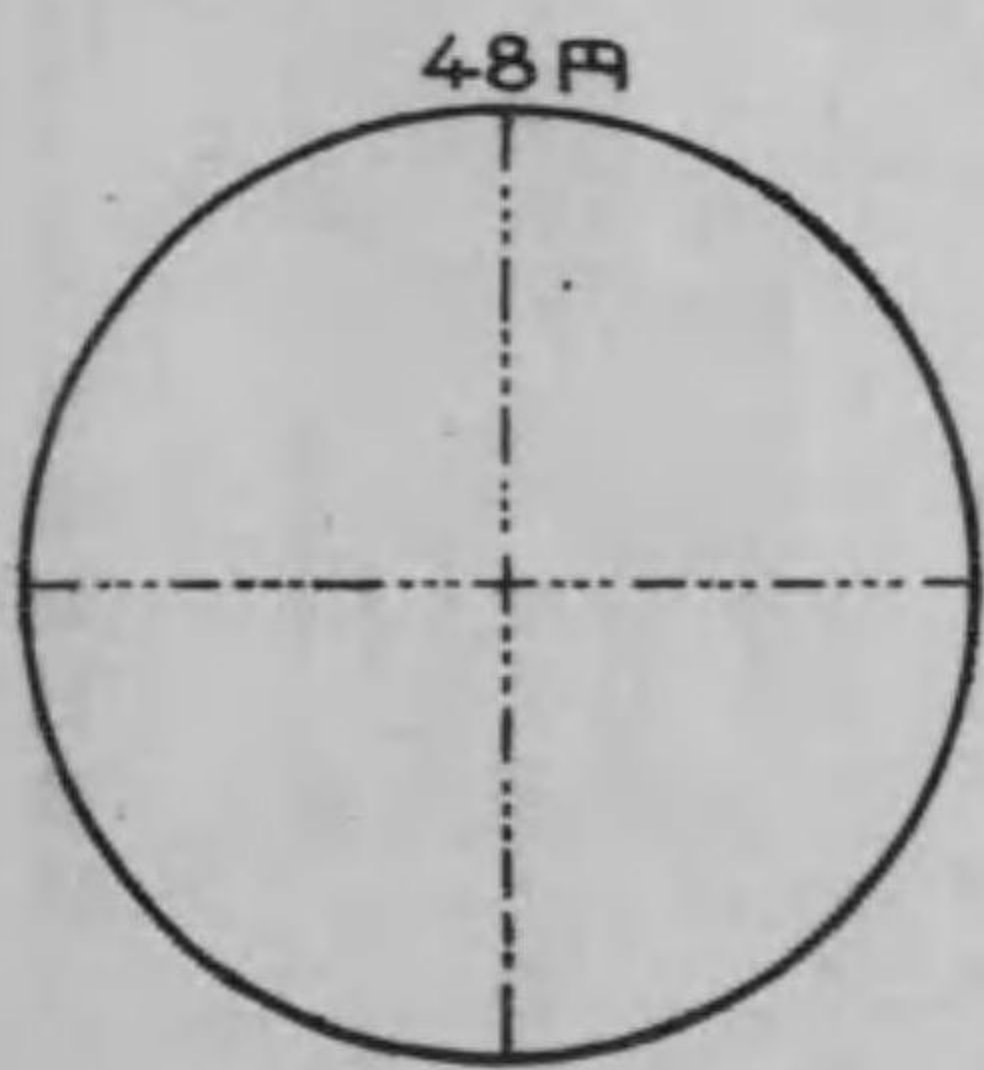
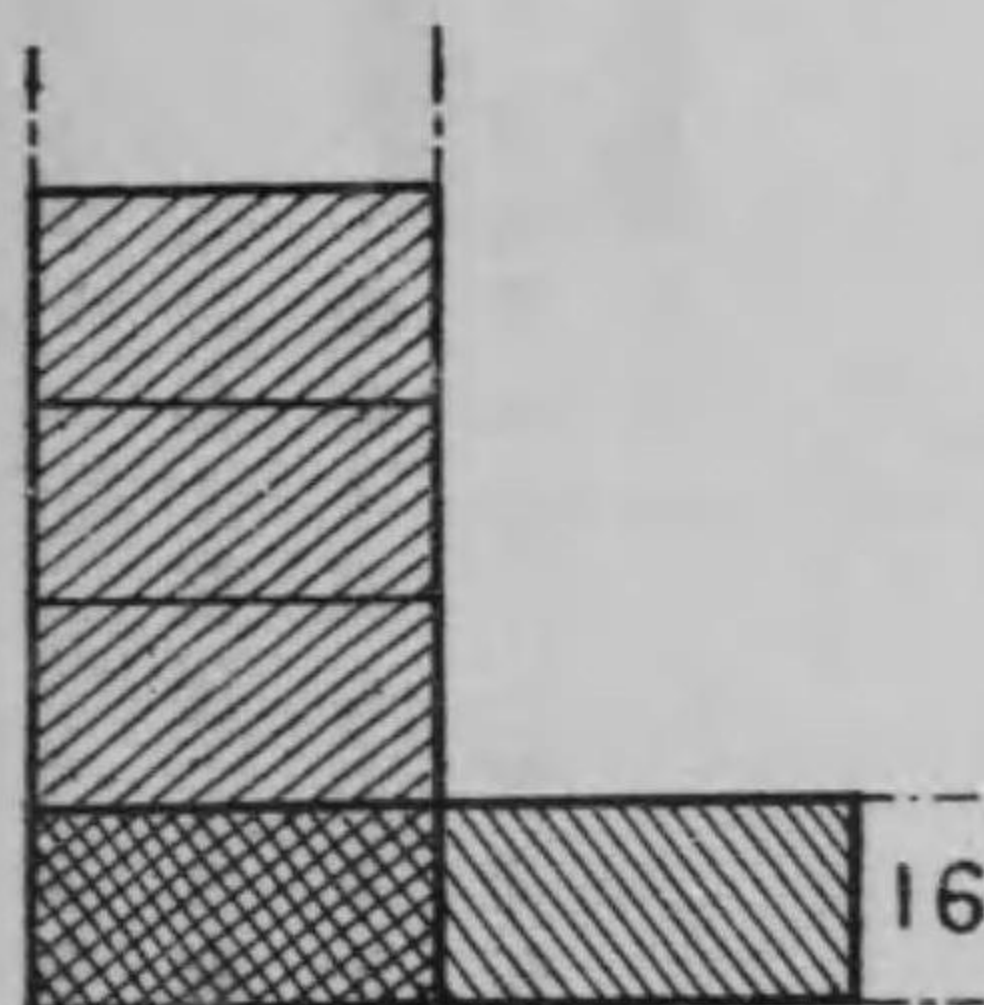
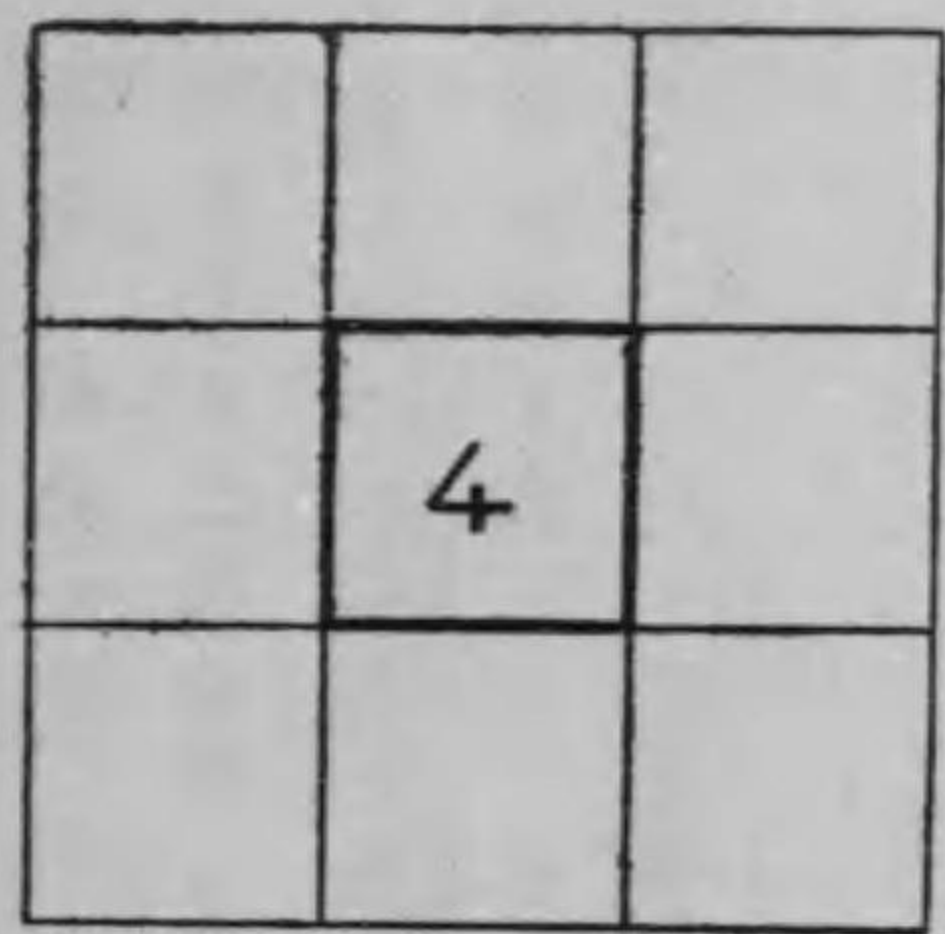


上圖の如く色
チヨークで丸を
描いて……最
多？最少？赤？
白？黄？赤と白
との和？白と黄
との和？總和？
赤と白との差？
赤と黄との差？
白と黄との差？

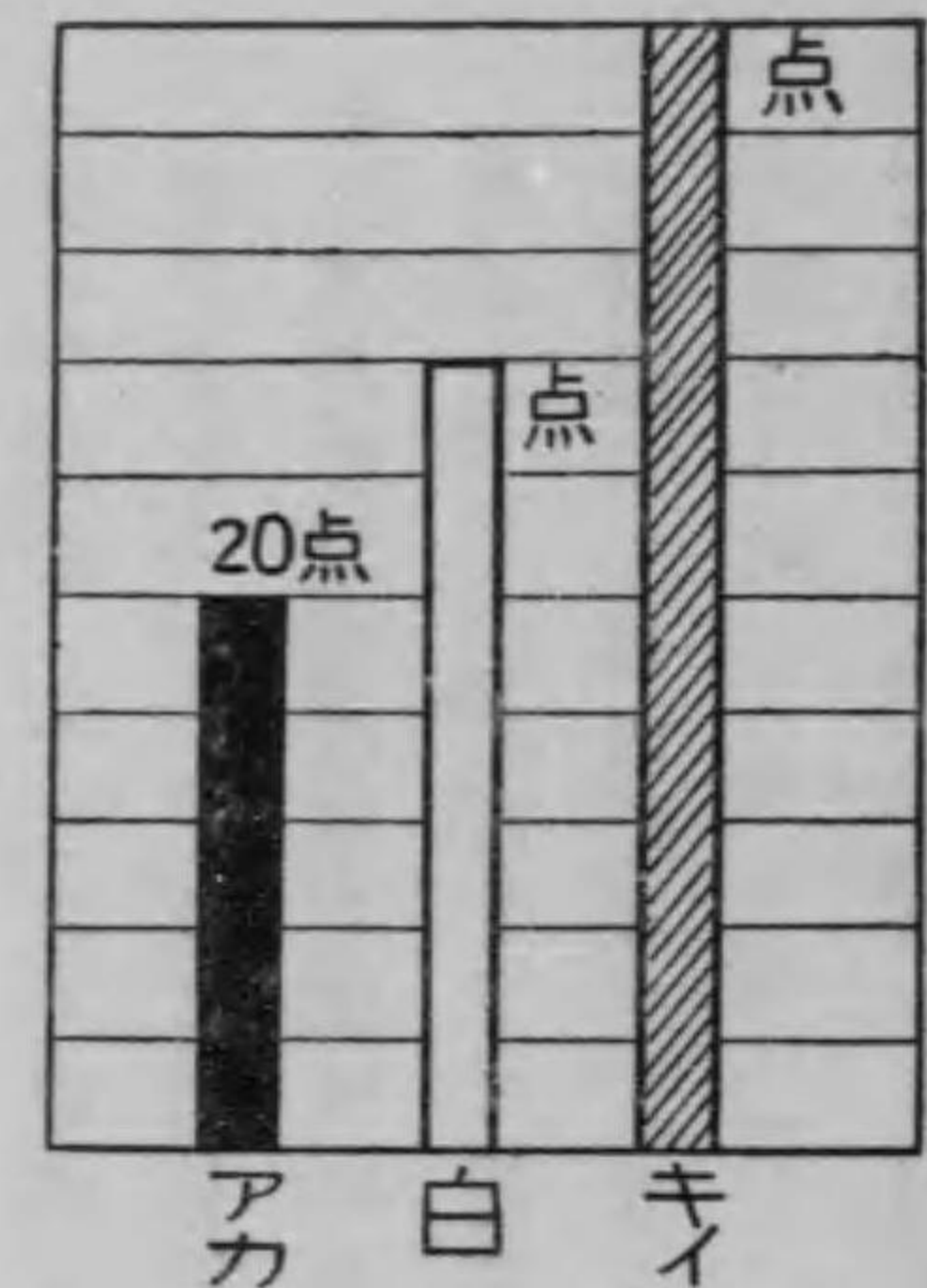
……の如く、極めて初歩の教授に適用すること。——これも棒グラフの前提である。

前圖の如く示して、一つ一つの丸に同等の數値を與へて、前例と等しく、上の列中の列下の列と名付けて、最多？ 最小？ 和？ 差？ と……發展して計算の材料とする。

これは棒グラフの横に向けられたものと關係があるのであるが、進めば一々數へることなくして差又は和を求め得る様になるのである。……丸の中の數を取り換へて、五錢貨と十錢貨ともなし得るのである。



前條の如き種々なる形状を利用して、部分から全體を……全體から部分を……部分と全體との比較を……試みることに同前。これ等は方形グラフ。圓積グラフの前身である。



ば棒グラフを読むことは易々たるものである。

第四節 描出法

圓形(厚紙打抜)方形同上、三角形(定規物指)等を使用して要件に適した描出法を修練するのである。

平行線を劃した黑板を使用して上圖の如き棒を色チョークで描き、……最大？ 最小？ 相互の差？ 二つの和？ 總和？ ……更に「キザミ」の示す數を色々に變化して、割ることと掛けることの計算練習をするのである。(之を今少し簡單にすれば尋常一學年第三期から面白く取扱はれる)……此處まで進め

例へば、

- (1) ○を横に五つ……それと出發點を描へて、下の列にそれより三つ多く描けよ。……第三列には第二列よりも四つ少くかけよ。……の如。(一學年程度)
- (2) ○一つを「2」ときめて縦に「12」になるだけ描けよ。……その右側に「18」になるだけ描けよ。……その二組を比べよ。……の如。(一學年程度)
- (2) 横に(又は縦に)十二種の直線を引けよ。……出發點を描へて、それよりも四種短い線を……その二つを比較して……の如。(二年以上)
- (4) マ四角(正方形)の型を使つて、長四角(長方形)が出来る様に並べよ。……幾組も作れよ。……それを見て繪(圖)を描けよ。……の如。(使用させる四角型の數を制限して自由に並べさせると實に様々な形が生れる……竝に邊と面との關係に觸れる)
- (5) 三角型を組合せて、色々な形を作れよ。……幾組も作れよ。……それに名を付けよ。……それを見て描けよ(型を定木にして)……の如。(興味津々。同上)

第五節 方眼紙法

例へば

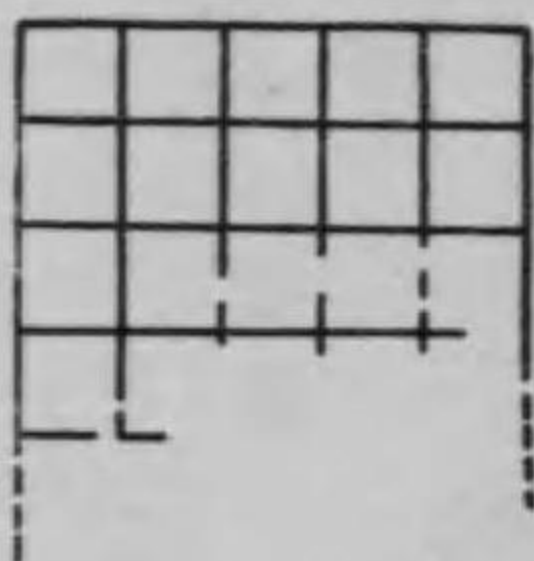
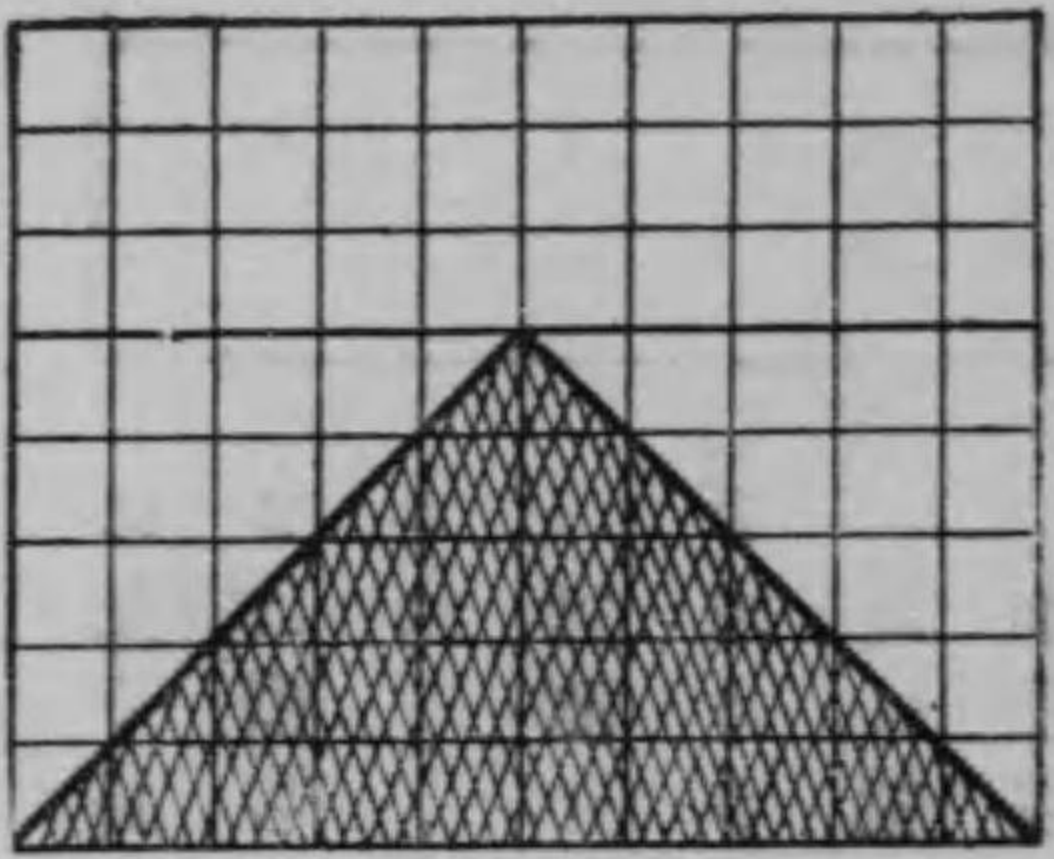
- (1) 方眼紙の小さい四角の眼を數へよ。……縦は幾つか。……横に幾つあるか。……皆で幾つあるか。……の如。(一年生及び二年生)
- (2) 小さい四角の眼を、縦に三つ横に四つ取つて一つの長四角をかけよ。……その中に小さい四角な眼が幾つあるか。……横にも縦にも二つ宛取つて四角を描けよ。……小さい四角眼が幾つあるか。……次に縦も横も二倍にして見よ。小さい四角はどうなるか。……縦も横も三倍して比べよ。……の如(二年以上掛算練習に即して)
- (3) 方眼紙の上に小さい四角眼が三十六出来る様に大きなマ四角を描けよ。……その縦横には小四角の眼を幾つ宛取つたか。……そのマ四角を同じ様に二つに分けよ。……同じ様に四つに分けよ。……の如。(二年以上)
- (4) 方眼紙の線を使つて、十文字を描けよ。……マン中から上にも下にも右にも左にも、同じ長さの刻みを三つ宛記せよ。……その三つ宛に取つた端を繋ぎ合せて見よ、どんな影になるか。……十文字の上と下とを同じ長さにして、右と右とを別な同じ長さにして色々な形を描けよ。……の如。(三年以上)

(5) 方眼紙の眼を利用して、十種の直線を引けよ。……それを同じ様に四つに分けよ。……八つに分けよ。……こんどは三つに分けよ。六つに分けよ。……その一つ分をかりに五種ときめると、全長は幾らあることになるか。……の如。(二年生以上)

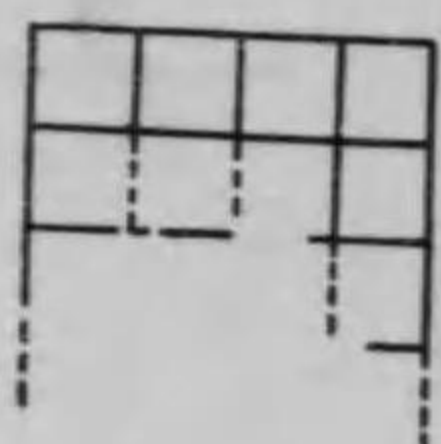
第六節 縮尺法

例へば

- (1) 方眼紙の一つの眼の長さを一米として二十米の長さになる直線を引けよ。……一眼を二十米として三百米の長さになる直線を引けよ。……の如。(二年生以上)
- (2) 一米を五耗にちぢめて十米になる直線を引けよ。……その直線の長さは幾らになるか。……十米を三耗にちぢめて、三百米になる直線を……の如。(二年生以上)
- (3) 五種の直線を引けよ。……それが百米に當るとすれば十米を幾らにちぢめて描いたことになるか。……の如。(二年生以上、乗除の計算練習に即して)



又は



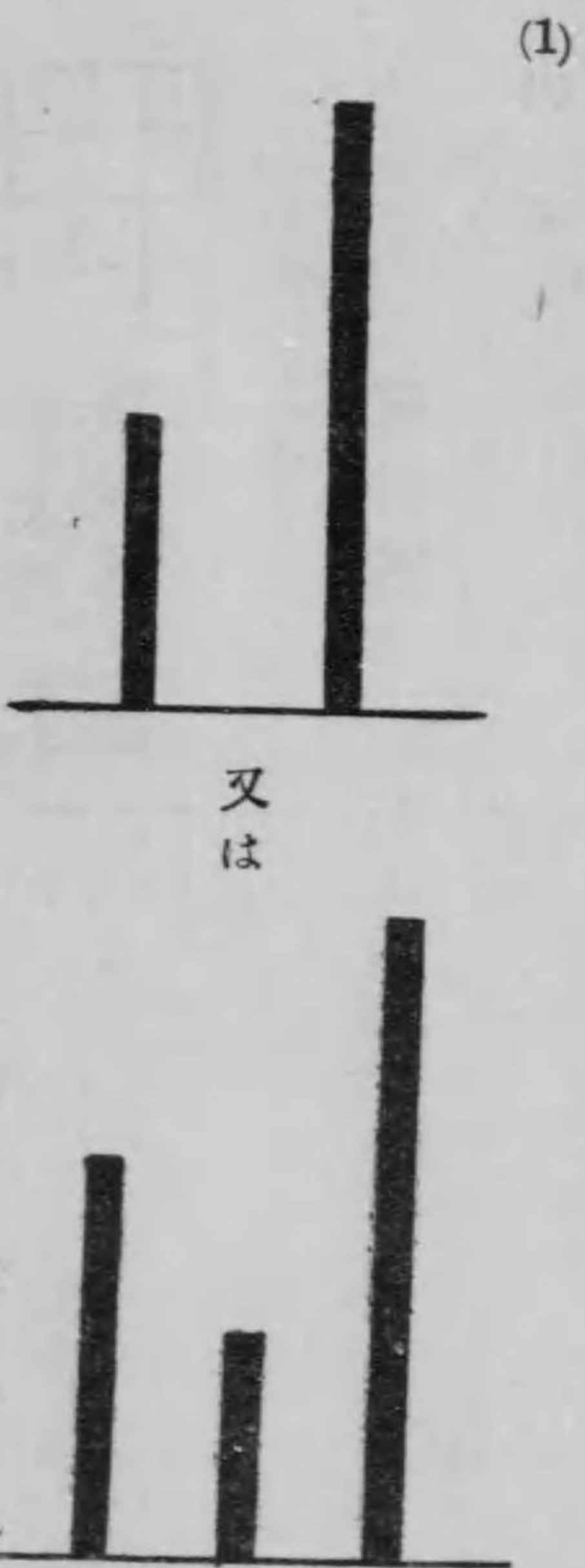
(4) この教室の形を描けよ。……一間を幾らにか(勝手にきまりを作つて)ちぢめて描けよ。……の如。(四年生以上)

この様に底邊と高さを定めて、三角形を描かせてその中にある、小さい四角の眼を數へさせること。(四捨五入法によつて)……(上圖の三角には影は不必要である)更に

の如く矩形の一方と小方眼の總數とを制限して、他の一邊の長さを求めて描かせること。(四年生以上)

第七節 目測及び實測法

例へば



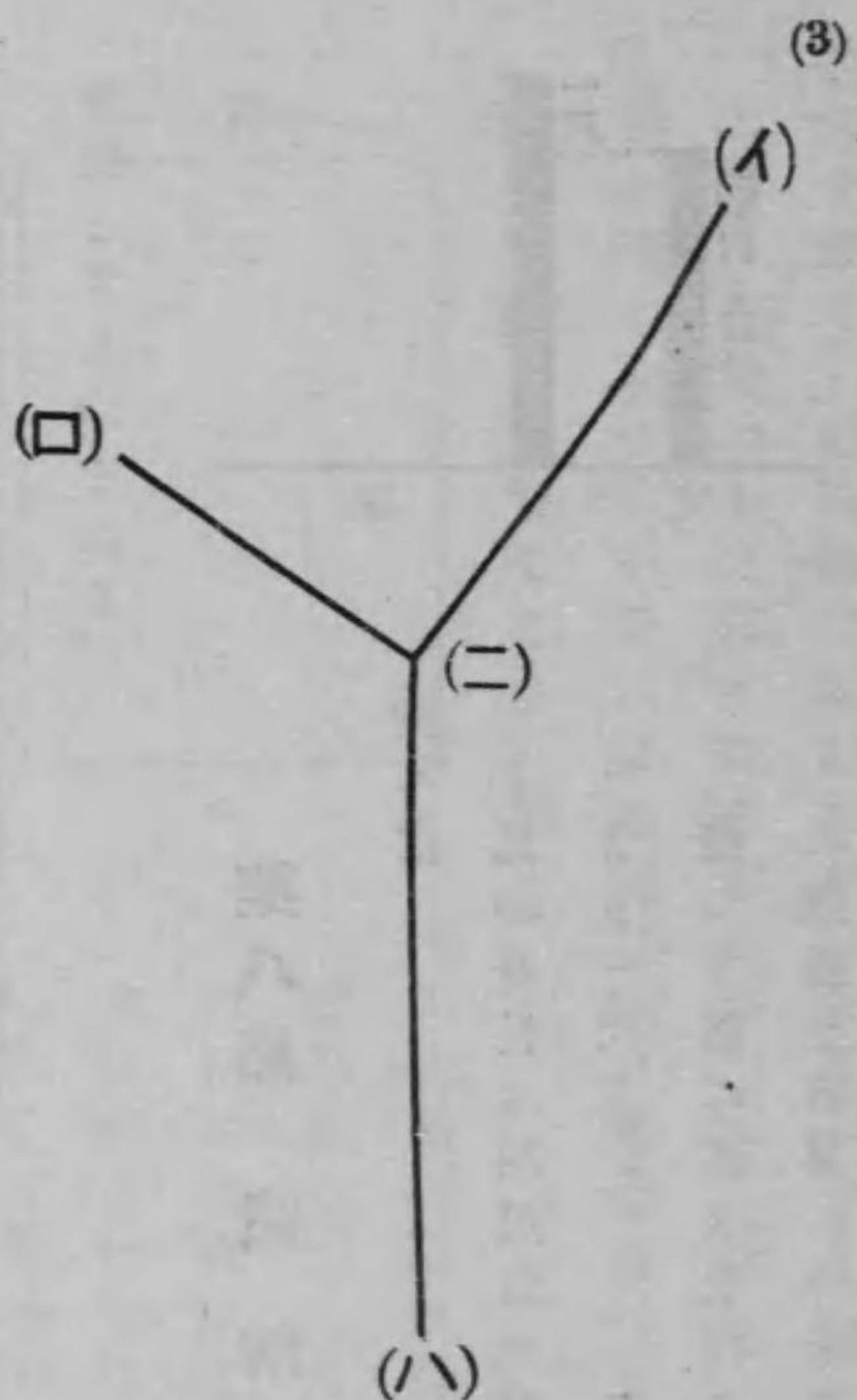
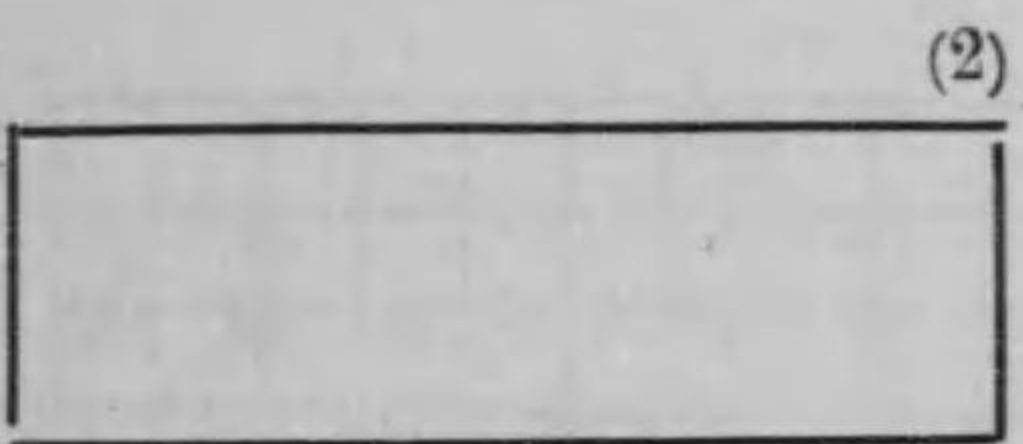
二二四
 の如く棒を以て或る数を表はし、先づ目測によつて、大、小差等を求めさせ、次にその目測を確かめるべく實測に訴へて計算さ

せること。(三年生以上)

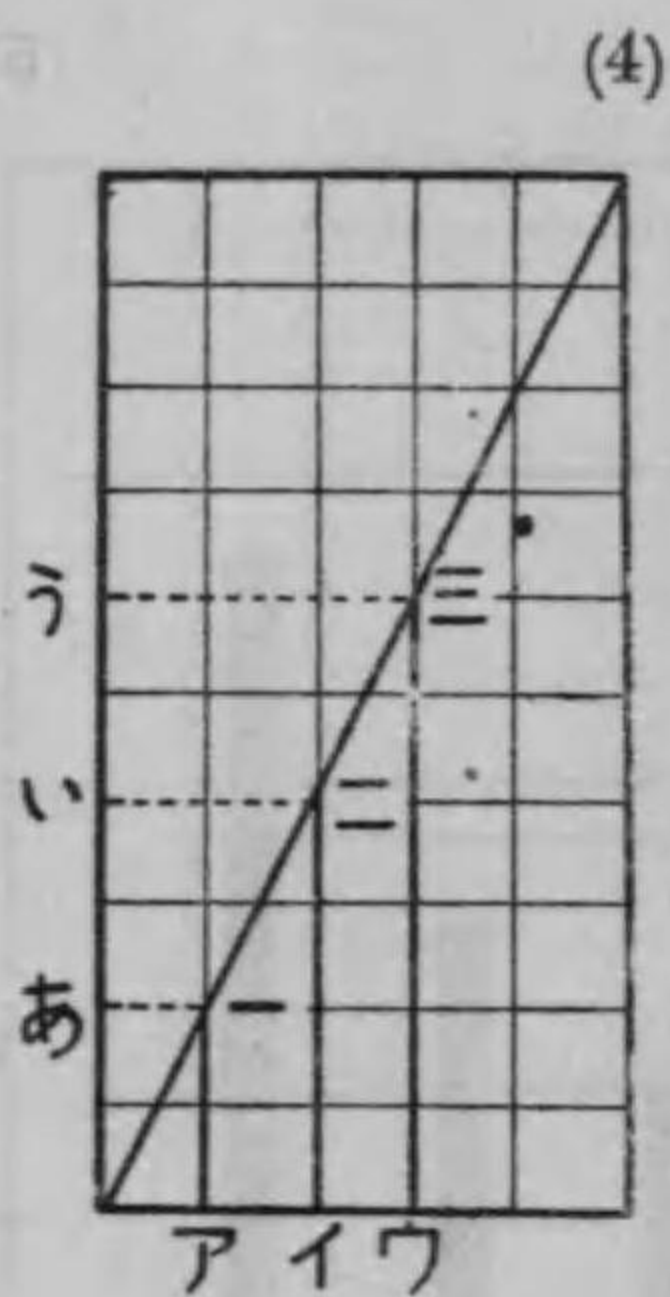
(2) の如く長方形又は正方形(三角形等)の圖を示し、目測によつて横の長さは幾らあるか。縦の長さは……。縦と横との差は……。周の長さは……。

實測せしめて、縦横の寸法を定めさせ、目測の場合と比較して視差を求めさせる。

更に縦又は横を真半分にして種々の問題を捉へさせるが如。(二年生以上)



尺の問題ともする。(二年生以上)

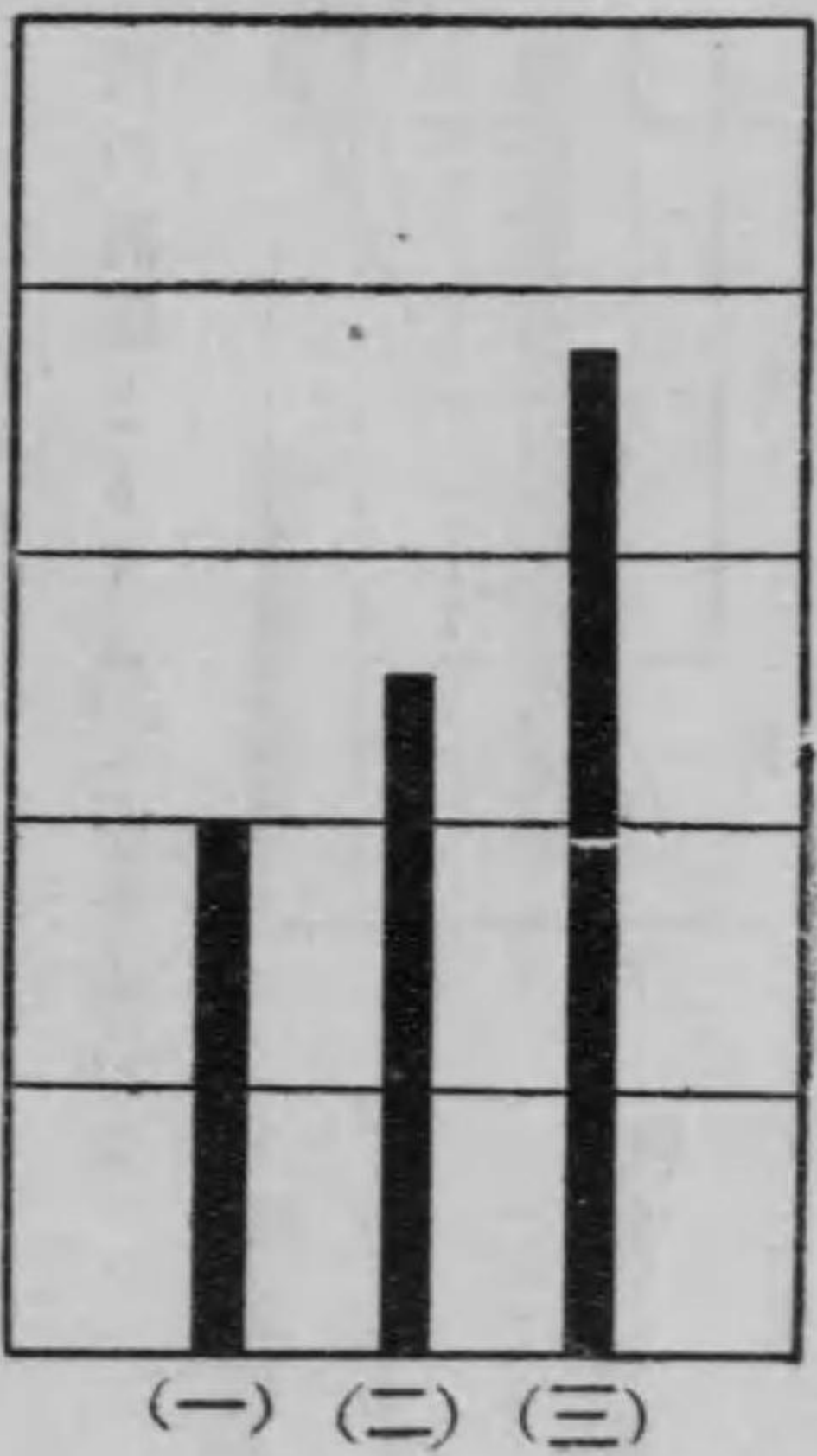


方眼黒板を使用して上圖の如き場合を示し「ア」と「あ」の長さを比べさせること……。「イ二」——「い二」の比較……。「ア一」——「イ二」の比較……。「あ一」——「い二」の比較……の如くすること。(四年生以上)

上圖如き圖を示して、何れが最も長いか。最も短いのは……。夫々の長さは幾程あるか。最長は最短の何倍あるか……を目測によつて概算せしめる。

次に實測によつて解決させる。……發展して縮

(5)



豫備とするのである。

上圖の如く平行線を劃せる黒板面に棒を示して、(一)、(二)、(三)の長さを比較させる。……(一)が二寸あるとすれば(二)の長さは……(三)の長さは……(一)が三厘とすれば(二)？(三)？……の如く進みて、一劃の $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{4}$ …… $\frac{1}{10}$ までを讀ませることの

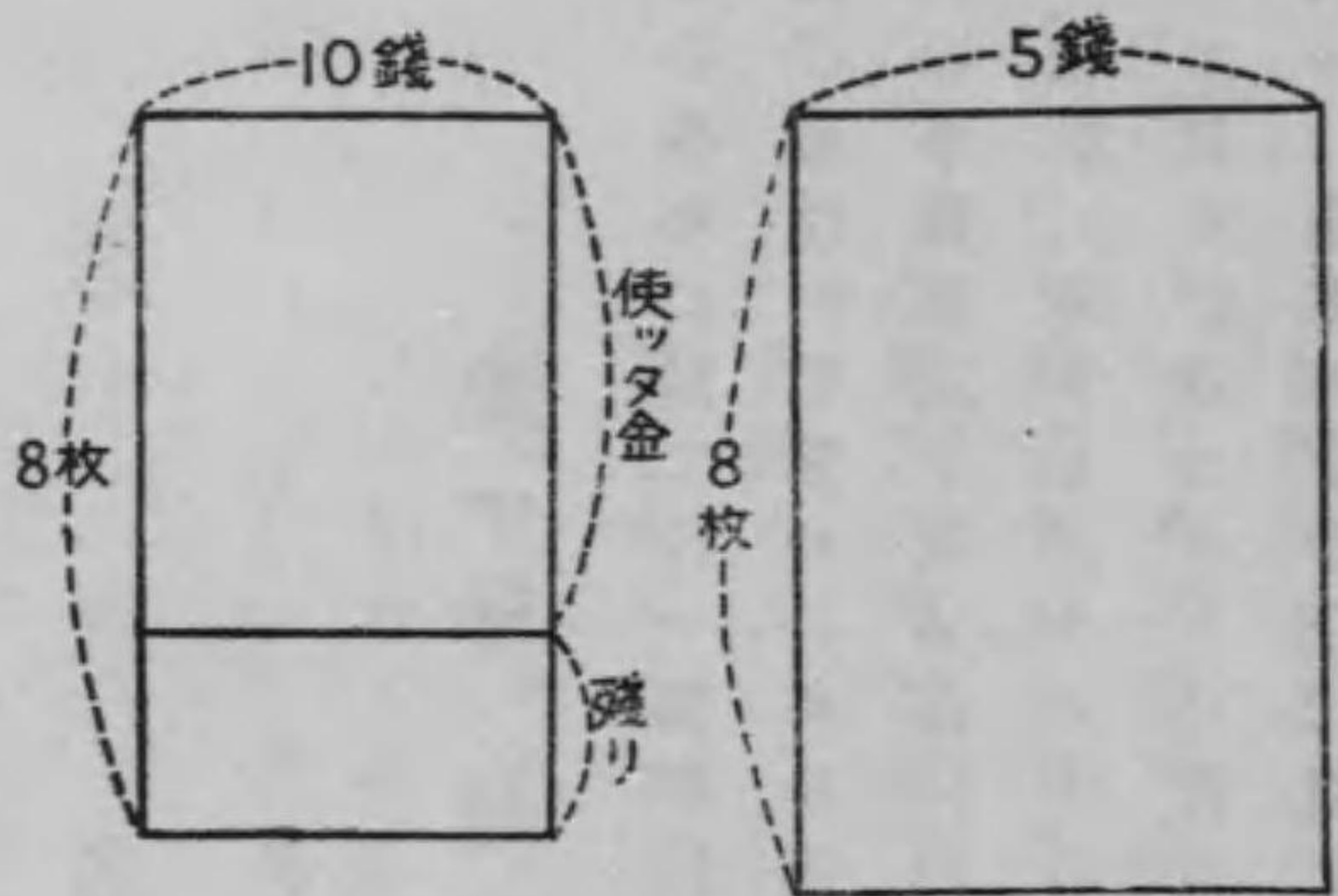
第八節 圖解法

例へば



(1)「兄の身長は四尺五寸、父はそれより一尺高く、弟は兄より一尺低い。」……この問題を上圖の如く、直線を使つて圖に書き表はさせること。そして弟と父との關係を容易に吟味させること。(二年生以上)

(2)「四十錢で一冊八錢の雜記帳を五冊買へる。」といふことを
 の様な直線の上に書き表はさせること。(同上)
 (3)「五十錢をもつて、一冊八錢の雜記帳は幾冊買へるか」といふことを横線の上
 に書き表はさせること。(同上)



(4)上の圖は、五錢白銅貨が八枚の金高を示したものである。……この圖を使つて、五錢白銅貨四枚の金高は丁度その半分に當ることを示せよ。」といった様に乗數と被乘數とを縦横に取つて、圖示することを練習させること。(三年生以上)
 (5)上の圖は十錢銀貨幾枚かを持つてゐて、その中を幾らか使つた所を示した圖である。……「使つた金は幾らか。残りは幾らか。……」の如く、又この類似の場合を描かせること。(三年以上)

第十一章 各學年グラフ教材取扱の實際

第一節 尋常一學年に就て

この學年に於ては、一箇年間を通じての、本科の主要任務たる「二十以下の數の加法及び減法に習熟せしめ、身邊の事物を捉へて計算の材料とし、加減に關する單一關係の事實問題を(順逆共に)自ら考へて解き得る様に……」といふことに貢献すべく、統計に關するグラフ中の繪畫的グラフを主として、方形グラフ及棒グラフの極めて初歩に就て、グラフ教授の豫備的訓練を施せばよいのである。

例一 繪畫的グラフに就て (本書第七章第一節参照)

教材 10以下の數から基數を引くこと。(五月以後の教材)

教順

1. 實物法により——鉛筆、箸、葉書、立方體の如き實物を眼前に提出して、觀て數へる(測定する)といふことの仕事から入る。

2. 計算器により——計子を布置して、それを見せて教へ測(算法となるべく一致する様に)といふことを……同時に兒童用計算器を使用させて「取ることを經驗させる。

3. 計算札の數圖によりて——「取ること」の算法を(理窟に適ふ様に一齊に教授する……同時に兒童用數圖で練習させる。

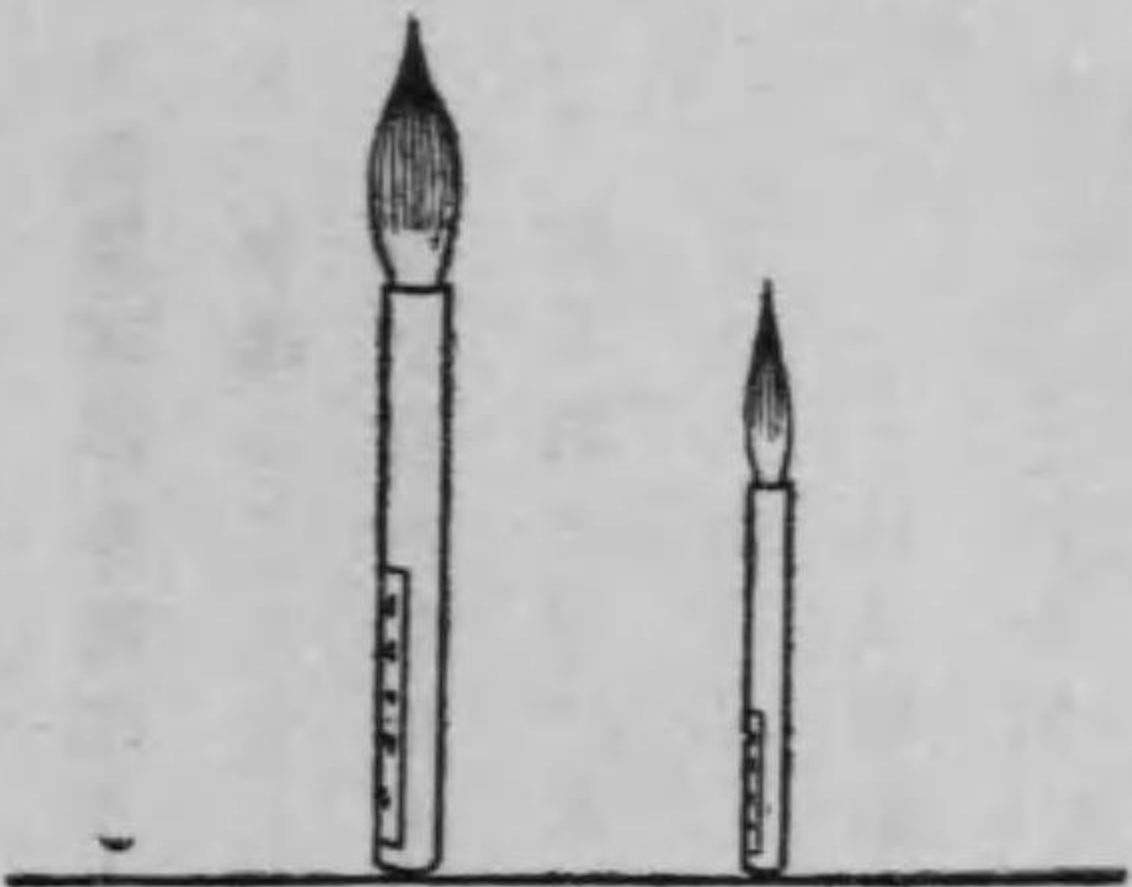
4. 計算札の數字によりて——同様に算法を稍、抽象的に説明する。

5. 算式を示して——視寫せしめ筆答することを練習させる。

6. 算式の事實化——前の問題の答數を吟味しつつ、追究的に計算方法を復述して……何時の間にか、その算式に關聯した事實問題を提出して答を求めさせる。

○7. 繪畫的グラフを提出して(第七章第一節参照)極めて單調なるものとしては次の如く示して、

- 一、「これは何の繪か」
- 二、「これを買へば何れが高いか……安いかに」
- 四、「小さい方は五錢するのです……大きい方は幾ら位するか……」



のである。

8. 計算練習表によりてする、視暗算の器械的練習。……又は、口唱提出によつて聽暗算練習をなすこと。

例二 棒グラフに就て (本書第七章第一節参照)

教材 倍すること及び等分すること。(一月以後の教材)
教順

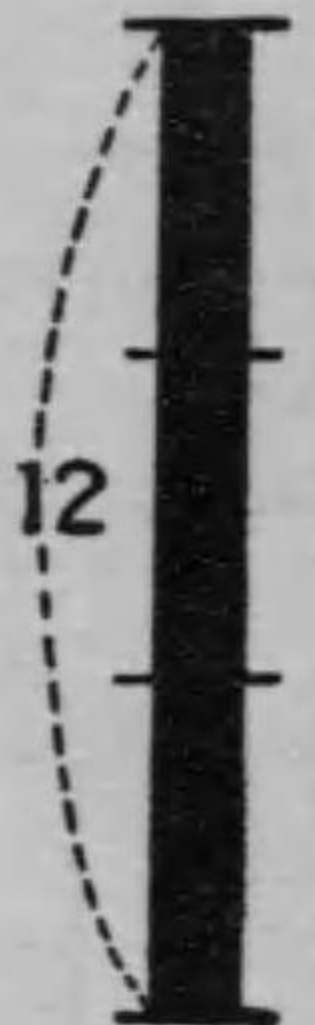
又は「大きい方は八錢です。小さい方は……」の如く。

五、「大きい方は八錢で、小さい方は三錢安いのです。小さい方は幾らか。……」

二つ買へば幾らになるか。……」の如く。

六、「若しも大きい方が十錢で小さい方が三錢安かつたら、の如く發展して、要は當面の教材に關係ある數に就て、繪畫から數を抽き上げて比較考察させる

1. 實物法により——「校本冊字……」等の名數に關する實物を眼前に提出して、數へ測らせること。……同時に兒童用計算器又は豆を使用して倍(又は等分)することを實地に演習させる。
2. 教授の方便物たる計算器により——同上の事實を觀察させる。……同時に兒童用計算器によつて(算法の理に適ふ様に)……なるべく實習させる。
3. 棒(太き線)を描いて——それに數値を與へて、例へば



の如く(目的に合する様に等分して、答數を求めさせる。

4. 數字のみを示して——「等分」又は倍することの算法を一齊に説明する。
5. 數字による問題を

10	オナシヤウニワケル	2
6		
8		
12		
4		

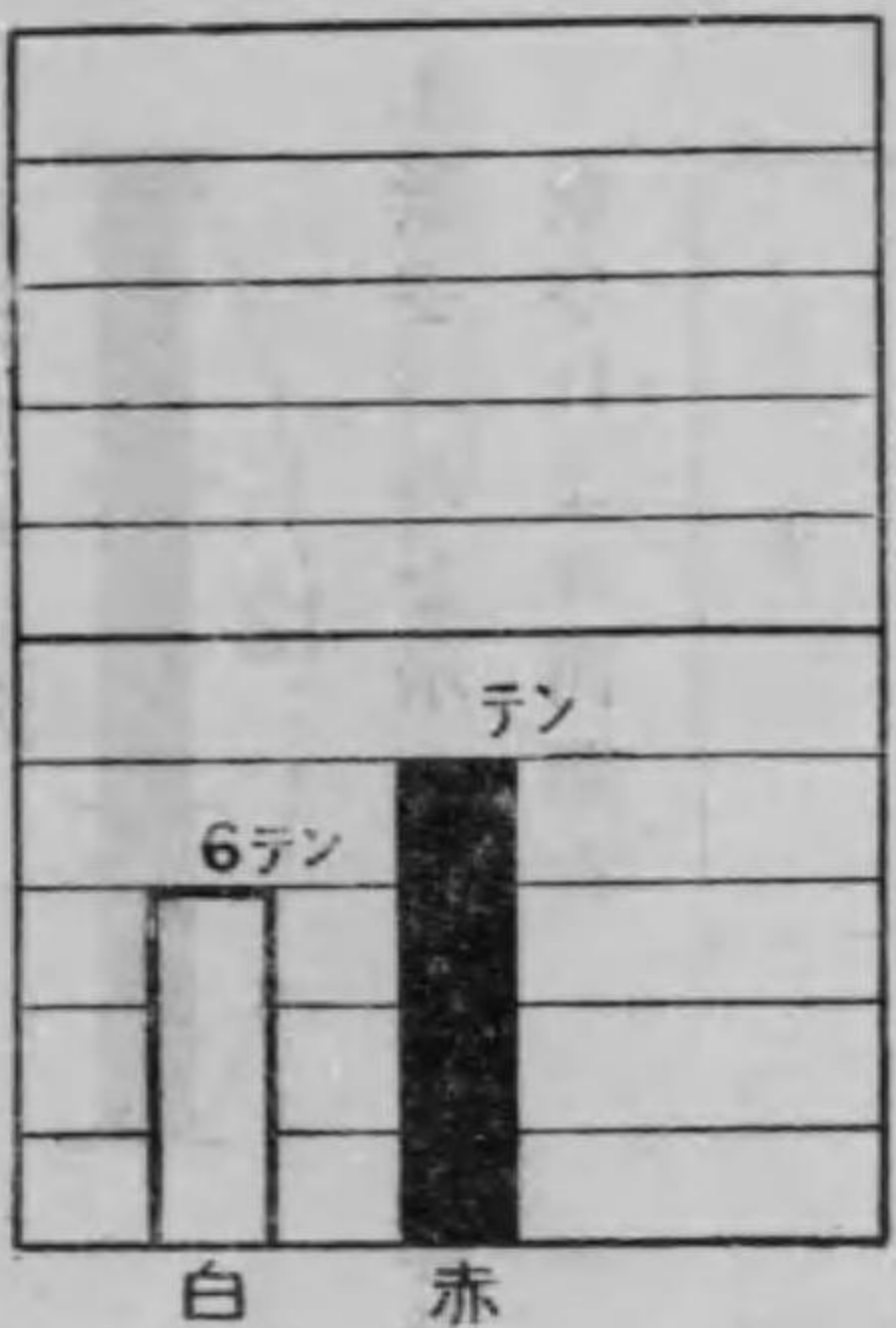
又は

2		
4		
38	パイスル	
5		
10		

の如く示して答數を求めさせる。

6. 檢答につれて事實問題に引き入れること同前。

◎ 7. 棒グラフの初歩に相當するものを次の如く示して、



…白はもう幾點で十點になるか……」

四、赤の方を十二點にするにはどうすればよいか……誰か白を赤より

六點勝へことに直してごらん……の如く、要は教授の當面の目的を

考へて、一刻の點數に注意し得る様にすればよいのである。

8. 口唱して、加減の重要教材、又は本時の教材の聽暗練習をなす。

一、これは赤組、白組の點を付けたもの

である……何れが多いか……

少いか……」

二、赤は幾らか……白は幾らか」

三、何れの方が何點多いか……少い

か」

四、赤はもう幾點で二十點になるか

第二節 尋常二學年に就て

この學年では、一箇年を通じての學年相當の任務たる「千までの數に就て命數法記數法を知らしめ、百以下の加法減法暗算に習熟せしめ、乗法除法の意義を明かにし、九九の呼聲を適用して倍すること、割ることの暗算に習熟せしめ、長さの觀念を與へて物指の用法を授け、應用問題を解き且つ解法の正否を確め得る様に……といふことに貢獻すべく、統計に關するグラフ中の繪畫的グラフ及び棒グラフの初歩を主として、方形グラフ、圓積グラフに關するものを取扱つて、此の學年でもグラフ教授の豫備的訓練を施せばよいのである。

例一 繪畫的グラフに就て (本書第七章第一節参照)

教材 二位數を足すこと、引くこと (五月以後の教材)

教順

1. 實物法により——計算箸の如きもので、十本宛束ねて何十何を示し、

……實物に就て數へ測らせる……兒童各自に實習させる。

2. 計算器によりて——同上……兒童にも同様に實習させる……(算



法説明に都合よき計子の排列を取ることに

3. 数字に就て——算法を一齊に説明する。

4. 算式を示して——視寫筆答させる。

5. 檢答につれて——追究的に算法理由を復述し……算式を次のグラフに關係ある様に事實問題に化して……實質算と形式算との聯絡を圖る。

○ 6. 繪畫的グラフを上如く示して

一、これは何の繪か

二、太郎のせいは幾ら位あるか

三、筍と太郎とはどちらが幾ら高

いか。……太郎が四尺あるとしたら……筍の長い方は……短い方は……

四、筍が明朝どちらも一寸五分宛伸びたよすれば……この如く發展して、量より數を抽き上げて比較考察させるのである。

7. 練習表を示して——計算の器械的練習を試みることに。

例二 繪畫的グラフに就て (本書第七章第一節参照)

教材 千までの唱方書方 (六月以後の教材)

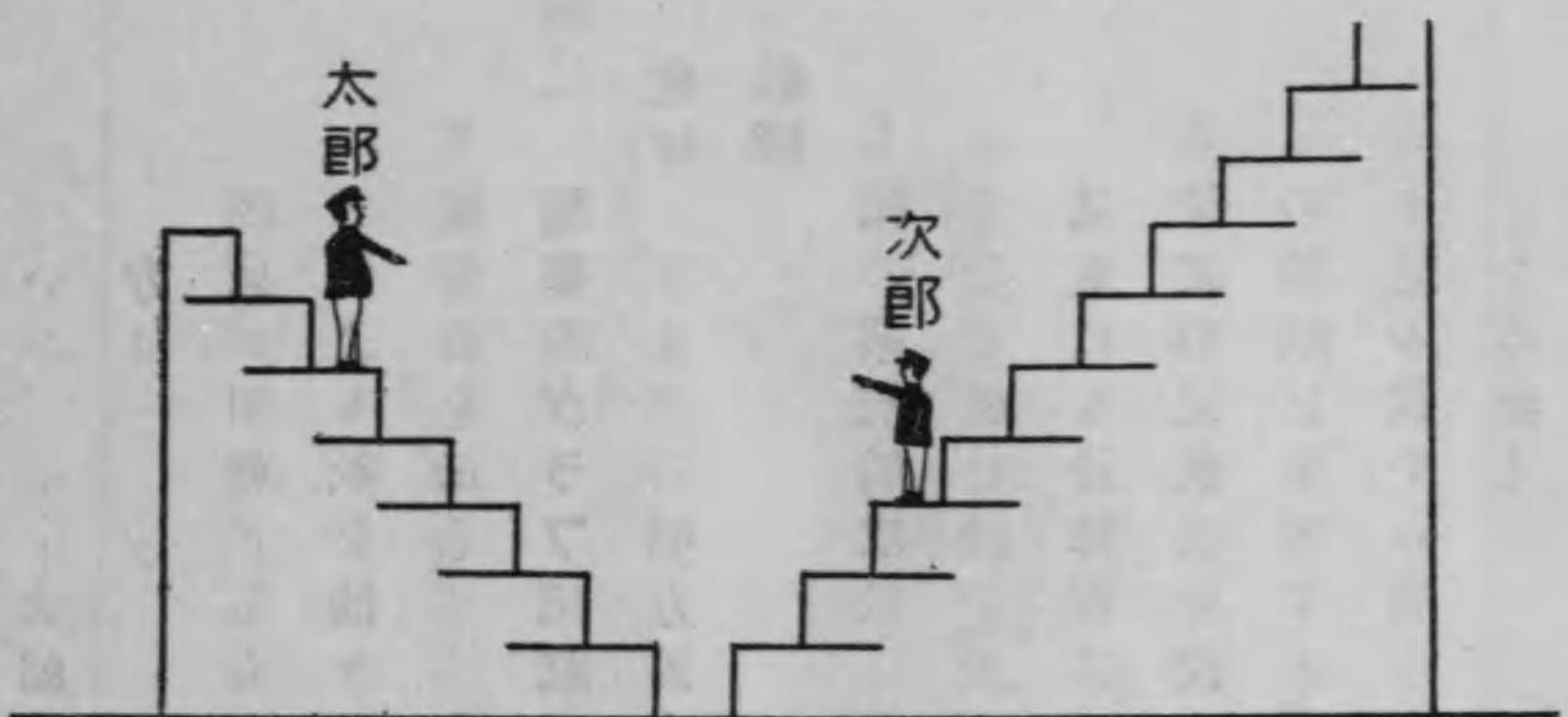
教順

1. 數の系統的取扱——1の十倍、10の十倍、100の三倍、五倍……

2. 千なる數を計子(又は丸を描いて……100のカタマリを十)で示す、……兒童にも計算器に又は圖として表出させる。

3. 位置的記數法を授ける——讀數法練習……簡易なる何百と何百との加減を練習する。

4. 中途の數から唱へ方練習——五百五十から……九百九十から……の如く。



5. 事實的應用——人數紙數等として。

○ 6. 二つの數を比べること——繪畫的グラフによりて、次の如くに

一、「太郎と次郎はどちらが高いか……」

二、「どちらが幾ら低いか」

三、「一段の高さが五十種あるのです……」

どちらが幾ら高いか」

四、「太郎が一番上の段まで上れば……次郎が一番上の段まで上れば……どちらが幾ら高くなるか」

五、「次郎は上のはしまで上るにはもう幾段あるか……それは幾種か」

六、「太郎のせいは百三十種あるのです……何か考へられることはないか」

七、「次郎についての問題はなにか」

の如く……一段の高さを主教材に合致させる様に取り扱ふこと。

7. 聽暗算として——「三百と五百は……八百から百五十取れば……千にもう幾ら足らぬか……」の如く。

例三 棒グラフに就て（本書第七章第一節参照）

教材 掛けること及び割ること。（十月以後の教材）

教順

1. 實物法により——長さを表はす竹紐定木の如き實物を示して、一方は他の何倍である然らばその長さは……の如き乗除計算の具體的取扱。

2. 算式を示して——その符號の示す意義を追究し、算法に就て問答的に説明する。

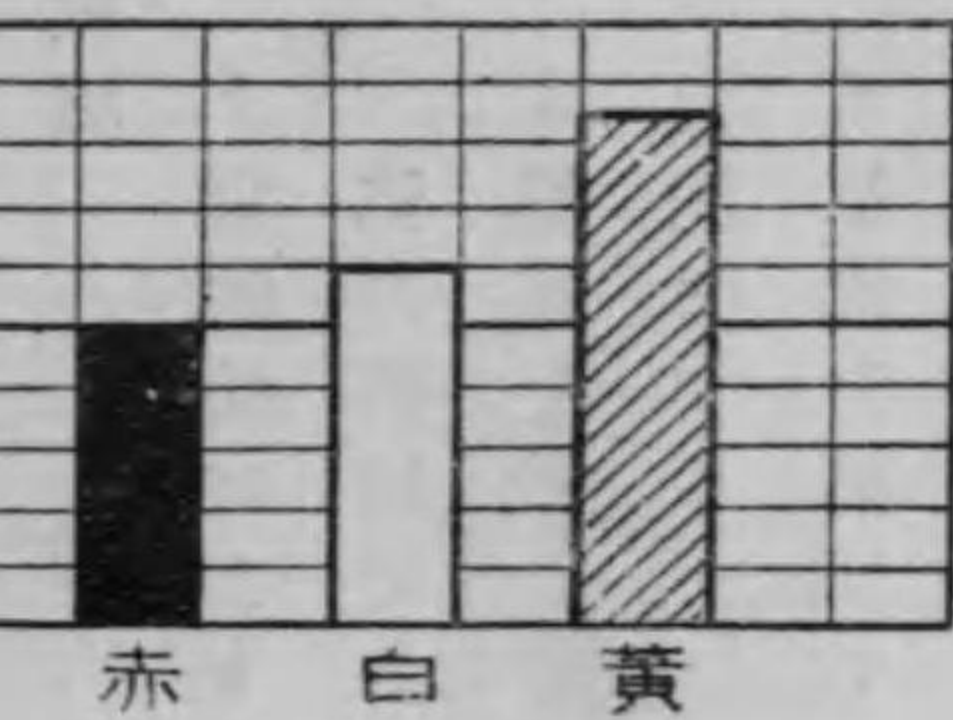
3. 算式を掲げて——視寫筆答させる……檢答につれて、追究的に算法の順序方法を復述し、劣等兒の爲めに備へる。

4. 實物法により——前の算式に名數を附して、それに關係せる事實問題を取り扱ひ……求答せしめ……且つその算式を如何に表すかに就て吟味する。



5. の如き棒を描きて、目測……實測練習。

○6. 棒グラフを次の如く示して、



- 一、「何れが一番長いか……一番短いのは……」
 - 二、「赤は八十穂あるとすれば、白は幾穂あることになるか……黄は……」
 - 三、「最も長いのと最も短いとの差は……」
 - 四、「黄は赤の何倍か……白は赤の何倍か」
 - 五、「赤を二十米とすれば外のはどうなるか……黄や白に就て問題があるか」
 - 六、「キザミを五十穂宛にすればどうなるか」
- の如く、目盛に對する考へを次第に進めて、遂に一割の $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{4}$ ……と読み得る様にする……更に進めば、一割の示す數を定めて兒童にも條件に適する棒を描かせること。
7. 器械的計算に就て、口問して筆答させること。

第三節 尋常三學年に就て

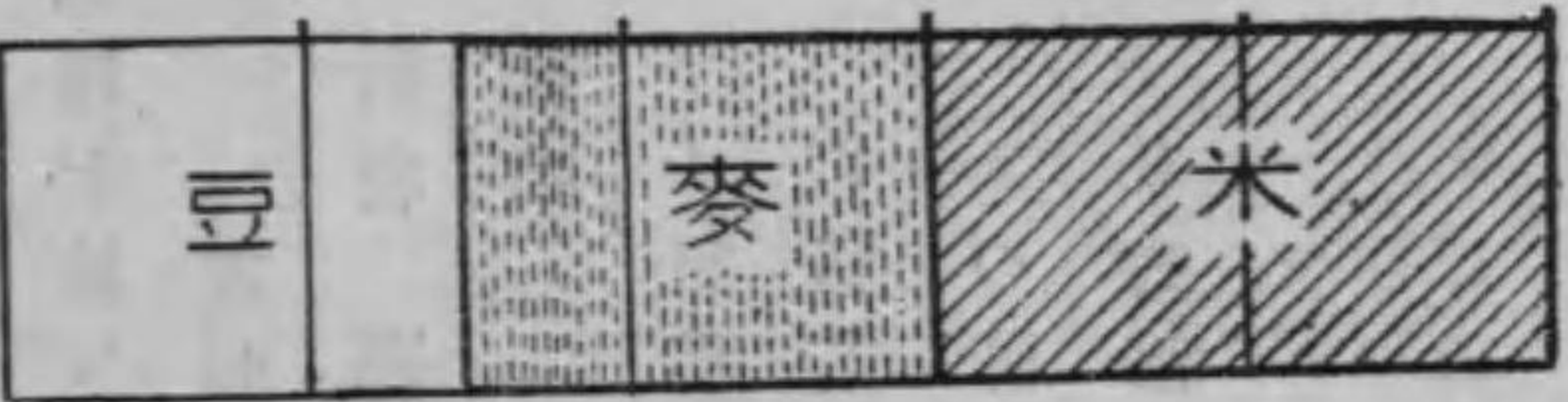
この學年に於ても教科書の要求せる學年相當の任務を果すことに貢獻すべく、前學年と等しきグラフ：及び折線グラフの初歩と、正比例關係にあるグラフの豫備的訓練を施すのである。

例一 方形グラフに就て（本書第七章第一節参照）

教材 應用問題（第二學期の教材）
教順

1. 暗算練習——本問題に關係ある、簡易なる事實に就て。
2. 算式の事實化——本問題に關係ある算式を示して事實問題に化し、且つ計算練習を試みる。
3. 方形グラフ——を次の如く示して、

- 一、「これは何を表はした圖か」
- 二、「何が一番多いか……一番少いのは……」
- 三、「米が八十俵あるのです。麥は……豆は……全體で幾俵あるか」



四「米は麥の何倍あるか……豆は全體から見て幾らあることになるか」

「如く發展して、量より數を抽き上げて比較考察せしめ、全體と部分との關係に及ぼすのである。」

4. 文章による應用問題——を提出して解題させる……

圖解を利用させる(初めは特に圖解を命ずる)

5. 檢答につれて——種々に發展して類題を取扱ふ。

6. 計算の器械的練習。

例二 棒グラフに就て (本書第七章第一節參照)

教材 應用問題 (第二學期以後)

教順 (大凡そ前例に準すべきであると思ふから省く)

1. 次の如く示して、

一「何を示したのか。一キザミは何人に當つてゐるか」

二「一番多いのは何年か……一番少いのは……」

三「元年と十年とを較べると……」

の如く前例に準じて種々に發展し……更に女子卒業生の表をして、棒グラフとして、描か
しめ、頂點を結ぶことの理由(見
易くすること)を説明する。

例三 折線グラフに就て

(本書第七章第一節參照)

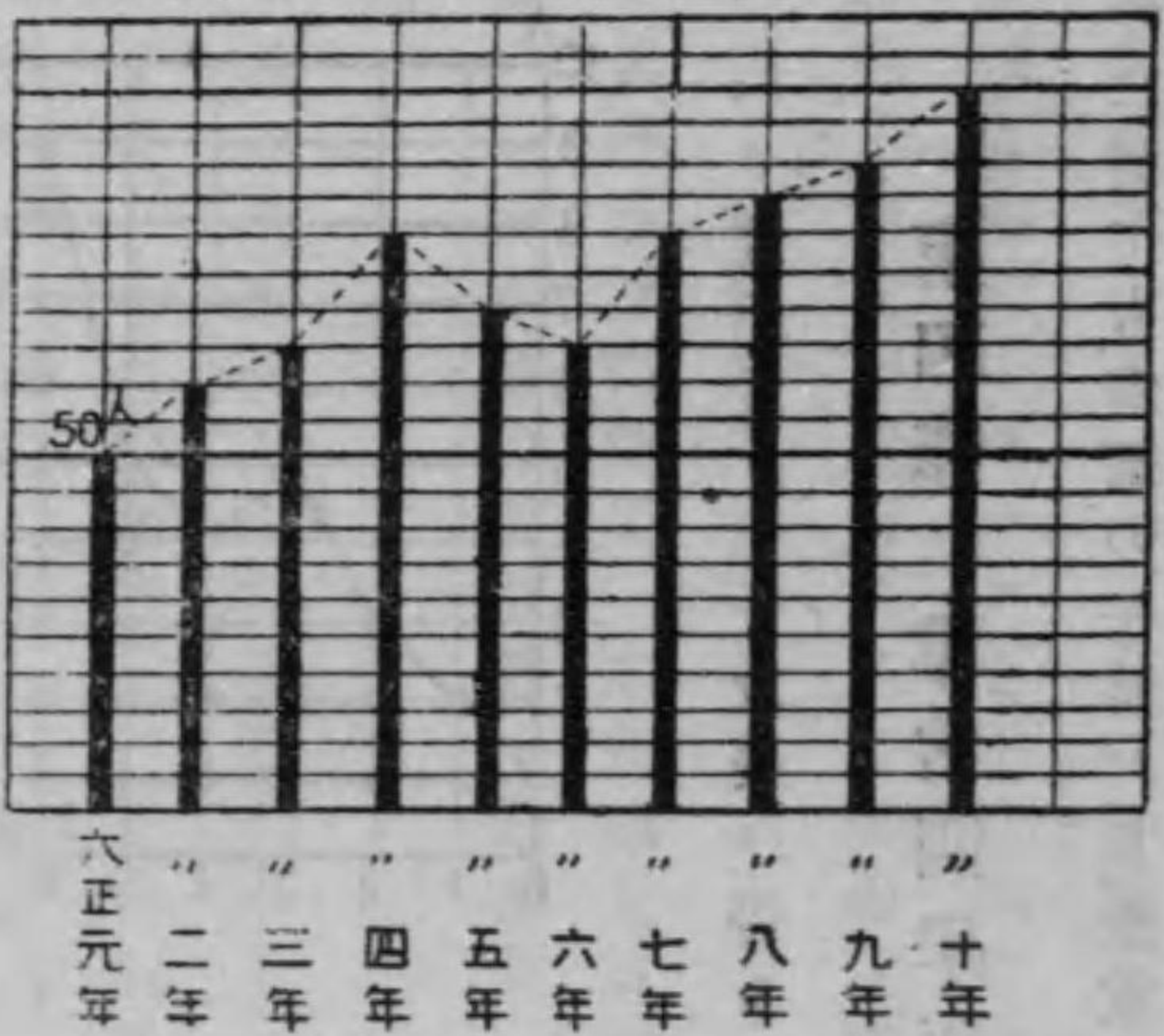
教材 應用問題(第三學期教材)

教順 (略す)

1. 次の如き圖を示して、

一「これは何を表はしたものでか」

大正元年コノ方ノ卒業生數(男子)



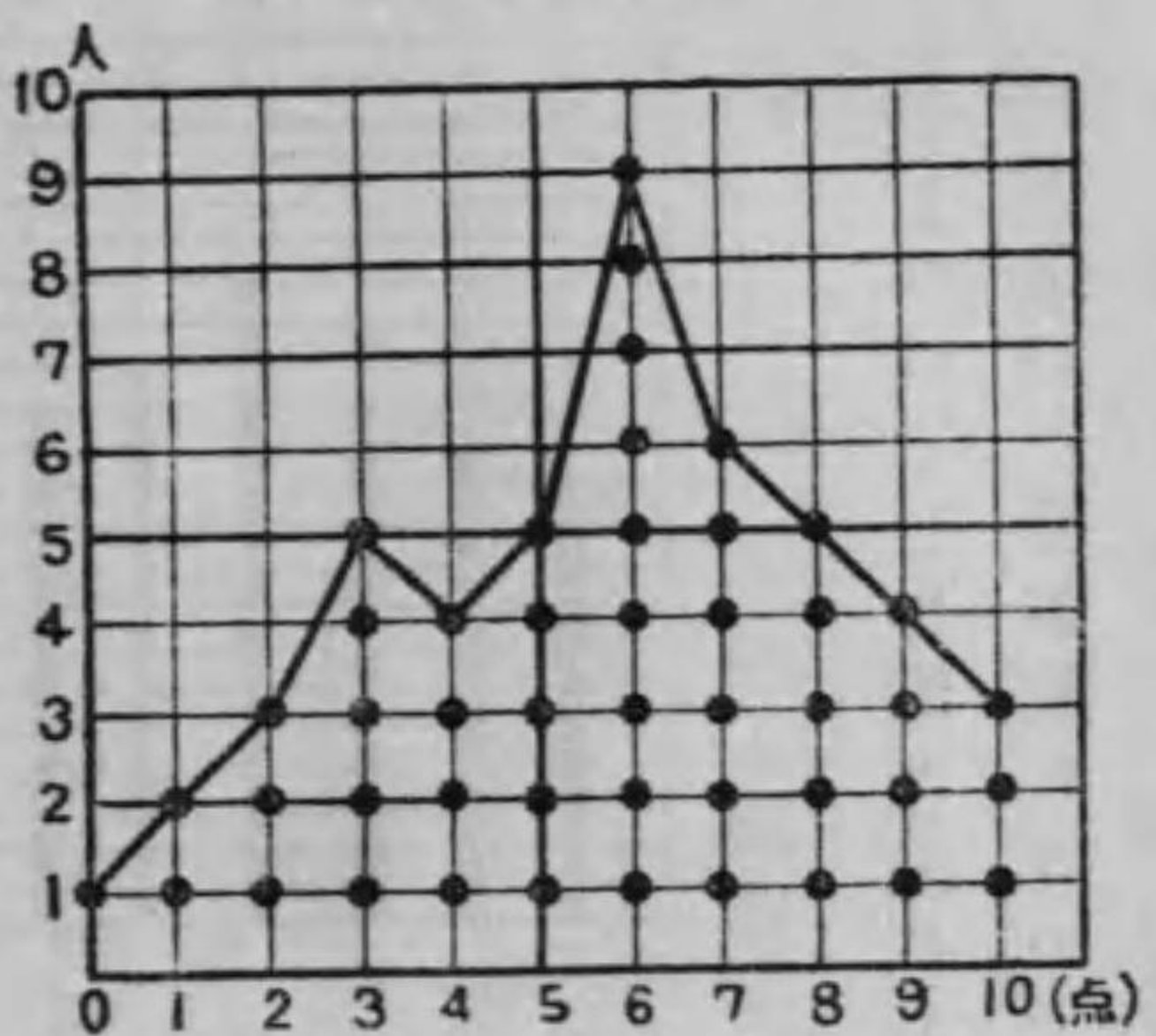
二「これによつて何々がわかるか」

三「何點が一番多數あるか……一番少いのは何點取つた者か」

四「十點は何人か……八點は何人か……」

各學年グラフ教材取扱の實際

算術成績しらべ



べく連続量として取扱ひ得る量の變化を描出させること

第四節 尋常四學年に就て

本學年に於ても當面の任務たる、整数四則の形式算の完成を圖り、小数の意義及び計算法を授け、金高度量衡に就て系統的知識を與へ、三則以内の複合せる應用問

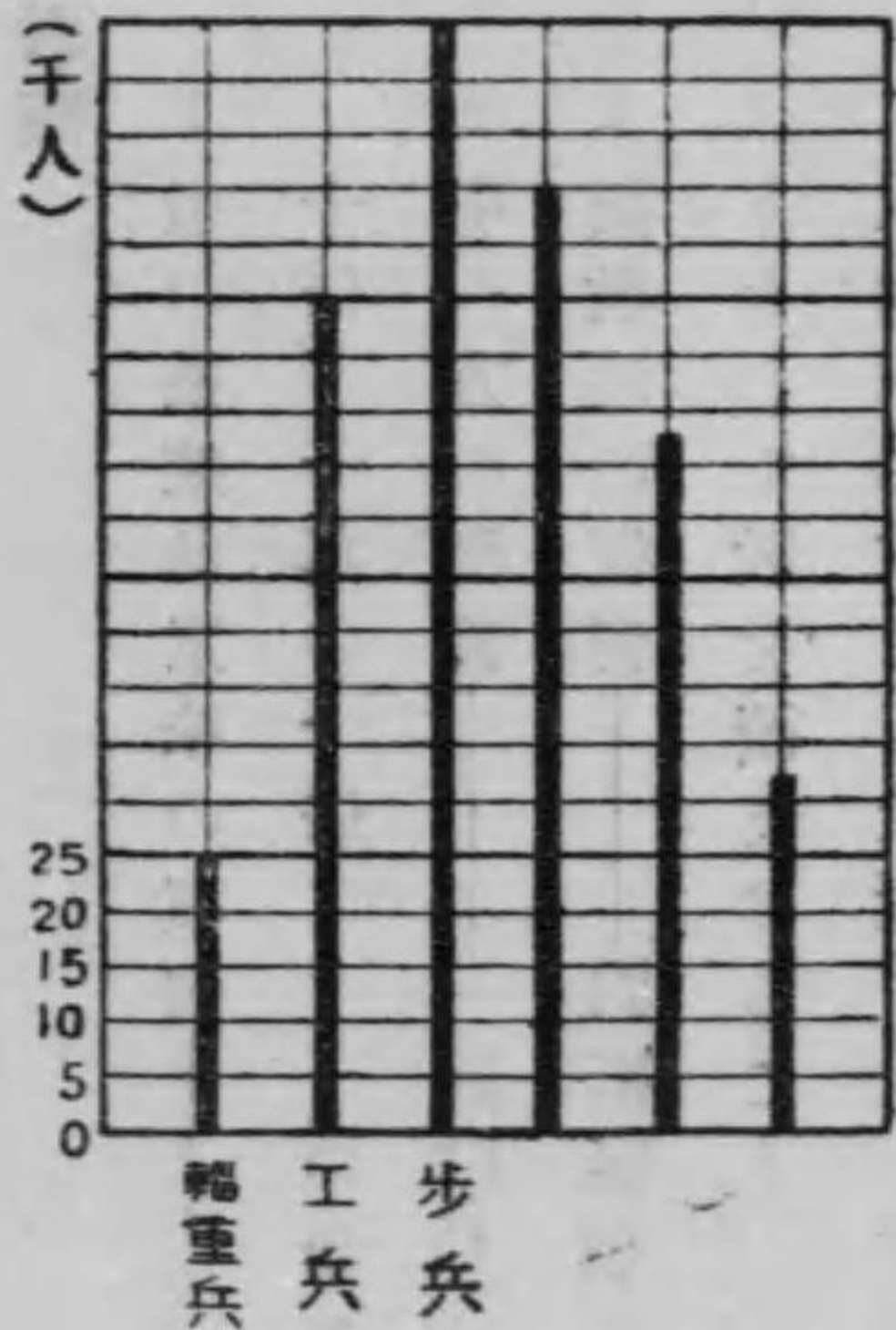
題を解く力を養ひ、
量衡を米系に置き換へる場合に殊更、不十進諸等數の里程、地積を割愛して、前學年同様に統計に關するグラフと、正比例に關するもの反比例に關するものの豫備的訓練と、特殊の不連續量グラフの初歩と、單一關係の一覽表とを導入して、劃線の目盛を讀み得る様にするのである

例一 棒グラフに就て (本書第七章第一節参照)

教材 一億未滿の數の唱へ方、書方 (四月の教材)

- 教順
1. 數の系統的意味の復習——一の十倍。百の十倍。千の十倍。一萬の十倍。十萬の十倍……の如き場合復習。
 2. 唱へ方の復習——一萬以上の數と一萬未滿の數とよりなる數に就て。
 3. 讀數法の復習——四桁區切りを施して萬の位を覚えさせ……位取りをして數を讀ませること。
 4. 位置的記數法の教授——位置によりて數値の異なることを明かにし、特に缺位ある場合に就て注意すること。

○5. 棒グラフを示して、應用的に簡易なる暗算を練習する。



一、何を示したのか……一番少いのは何兵か。……一番多いのは……
 二、何とも名前のないのは何兵にするか……どこにその名を書くか……
 三、一キザミは何人か……輻重兵は何人か……人数を示す所に一々数字を記入せよ。」

四、一キザミの半分は何人になるか……その半分は……」

五、歩兵と工兵は何人ちがふか。……全體で何人か。」

の如く半、讀ませ半、描かせる様に指導する。

6. 次に平行線紙普通ノートの罫紙でもよいを與へて、萬を單位とする棒グラフを描かせること。

例二 方形グラフに就て (本書第七章第一節参照)

教材 應用問題其の三の問題(11)及びその應用。

教順

1. 長さに就て——黑板上に直線を示して……縮尺の割合を定めて(例へば一米を一種に表はすの如)目測させる。

2. 正方形に就て——黑板上の正方形の圖を示して……縮尺の割合を定めて一邊の長さ……全周の長さ(一邊を四倍して)……一間四方(一坪)の數……を目測させる。

3. 長方形に就て——同上。……目測。

4. 教科書の縮圖に就て——實測に訴へて解答させる。

5. 全體に就て比較させる——「あ」と「い」、「あ」と「う」、「い」と「う」の如く、夫々、邊の長さ……坪數を比較させる……そして、各邊が二倍になれば面積は四倍となり、相對する二邊だけが二倍となれば面積は二倍となることを知らせる。……そして各邊を三倍又は四倍にして試みさせる。

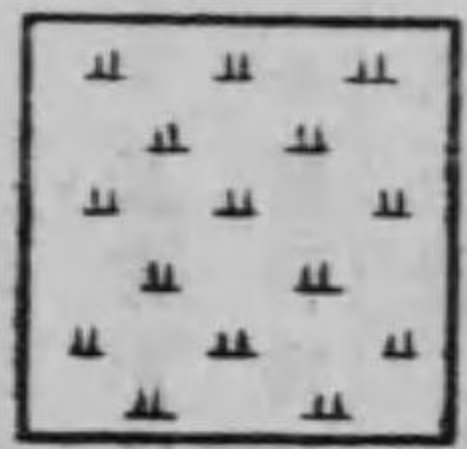
◎6. 次の如き縮圖を示して、

- 一、先づ一邊の長さを目測させる。
- 二、次に實測させる。

各學年グラフ教材取扱の實際



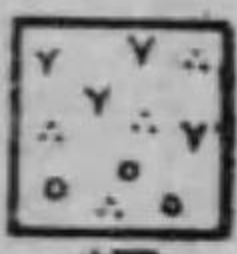
山林



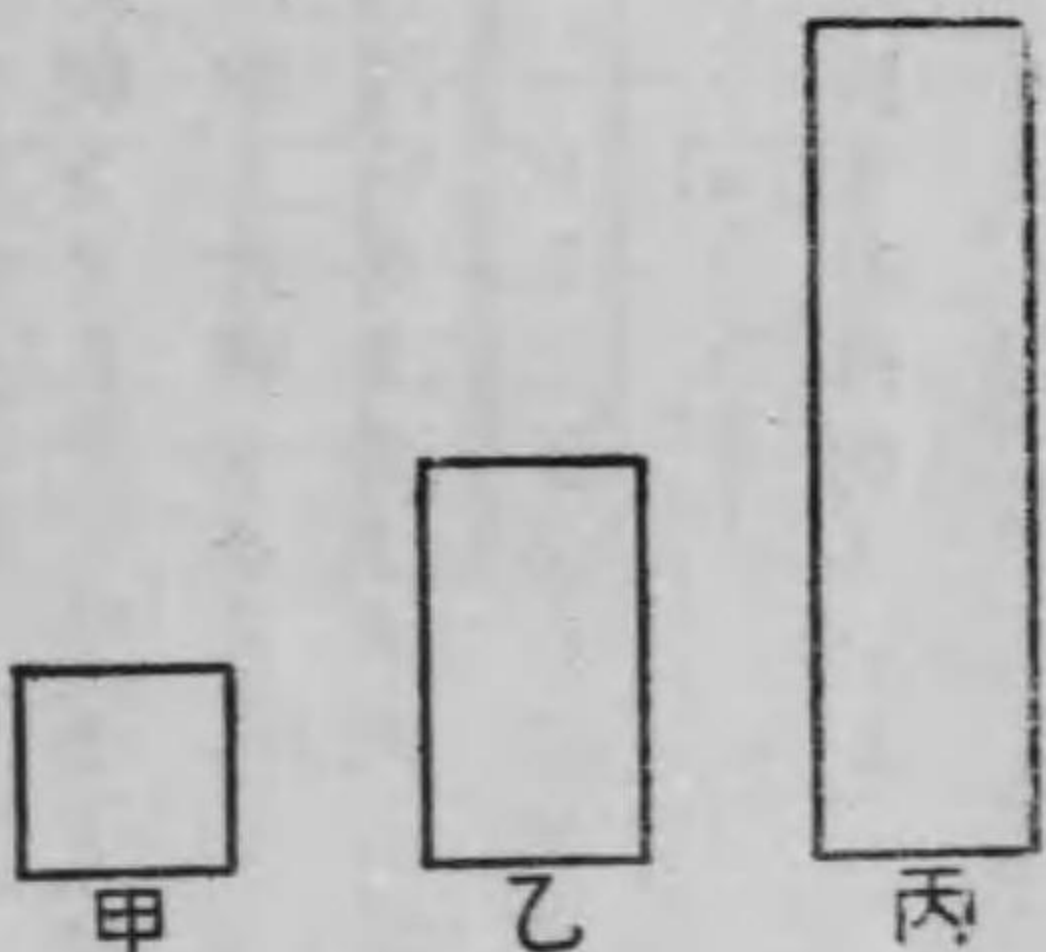
田



原野



畑



甲

乙

丙

三、夫々邊の長さを較べさせる
四、縮尺の割合を示して、實際の長さに及ぶ。

五、方眼を描かず……坪數を調べずして乙は甲の何倍？
丙は甲及び乙の何倍？を求め、ることを工夫させる。

◎7. 更に上の如き縮圖を示して、同前の比較考察を遂げさせること。

8. 最後に次の様な數量を掲げて方形の比較圖を描かせる。

敷地——四百坪。運動場——七百坪。畑——三百坪。植物園——百坪

例三 折線グラフに就て (本書第七章第一節参照)
教材 應用問題其の八、問題(2)其の發展。

勢順

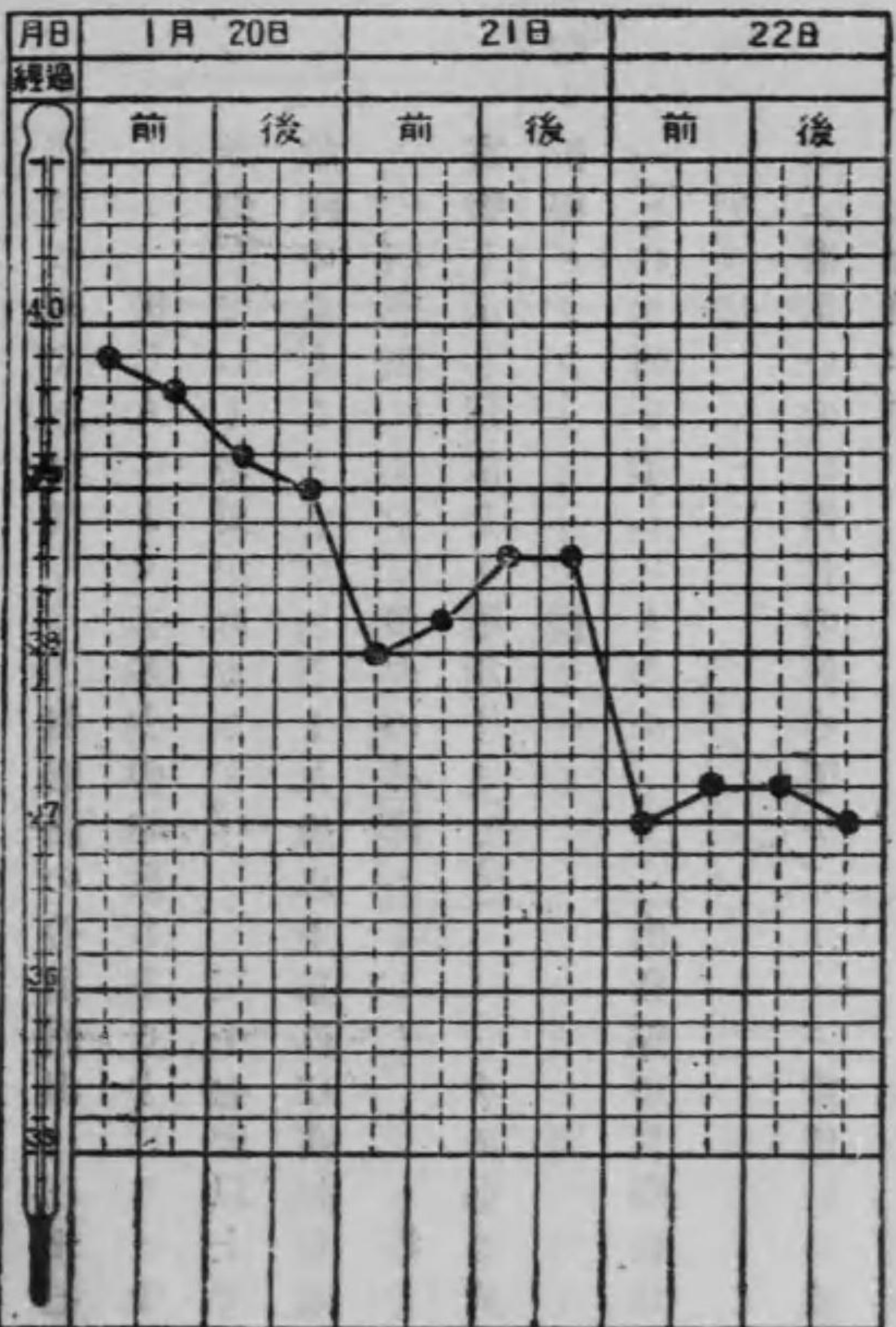
1. 課題——教科の問題(1)、(2)、その儘を放り出して、獨立して、解題させる。

2. 檢答——問題(1)及び(2)に就て算式と答數とを吟味する(普通應用問題と同様に、解方發表……意見交換を試みる)

3. 體溫に關する教授——健康體の普通體溫は三十七度以下であること。
併し人によりて多少の相異あること。……平素の自己の體溫を承知しておく必要があること。……三十七度以上であれば何か身體に故障のあること。……三十九度以上なれば高熱を示してゐること。……朝晝晩によつて多少の昇降あること。……等を説明して(檢溫器の實物を示し用法をも附說すること)……次の如き病床經過表を示して、
◎4. 折線グラフ——を讀ませる。

一、これは何を示したのか。……出發點の目盛數は。……目盛の一キザミは……

二、一番高いのは何日の何時頃か。……一番低いのは……午前と午後とを較べて……



二四八

三、最高と最低との差は……
 一日中の高低の差は……
 四、この人の熱は、つまりどのやうに變化してゐるか……今後如何になるであらうかの如く、計算を伴ひて、讀み得る丈

5. 描かせること——午前午後に分つて記載した體温の経過を數字の表で示し、平行線紙(又は方眼紙)を與へて、前例に倣つて折線グラフを描かせ

ること。

第五節 尋常五學年に就て

本學年に於ても、教科書の要求せる學年相當の任務たる、「一億以上の一般數並に小數に就ての計算習熟を計り、時間角度……の如き不十進數に就ての小數扱になれしめ、正方形・三角形・平行四邊形・梯形・圓・其の他の多角形に就ての空間的取扱、立方體・直方體・球・壺・平行六面體……等に就ての空間的取扱、角度に關しての取扱、メートル法に親しませること、測定修練をなし、概算能力を養ひ、四則應用問題の解題力を養ひ……ことといった様な、實に多量重大なる任務遂行に貢献することを眼目として、これが爲めに餘儀なく割愛すべき教材(里程……ヤード・ポンド法……の如き)を選別して、本書九章に示したるが如き統計に關するグラフの各種、函數に關するグラフの各種準備、換算に關する各種グラフ、特殊グラフ各種、一覽表等を導入して、一步を進めたる算術教授を實施すればよいのである。

例一 長さに関する換算グラフに就て (本書第七章第三節参照)
 教材 ポンドと瓦及び貫との換算 (十一月以後の教材)

(ヤロドポンド法の目方の単位と尺貫法の目方の単位との関係)

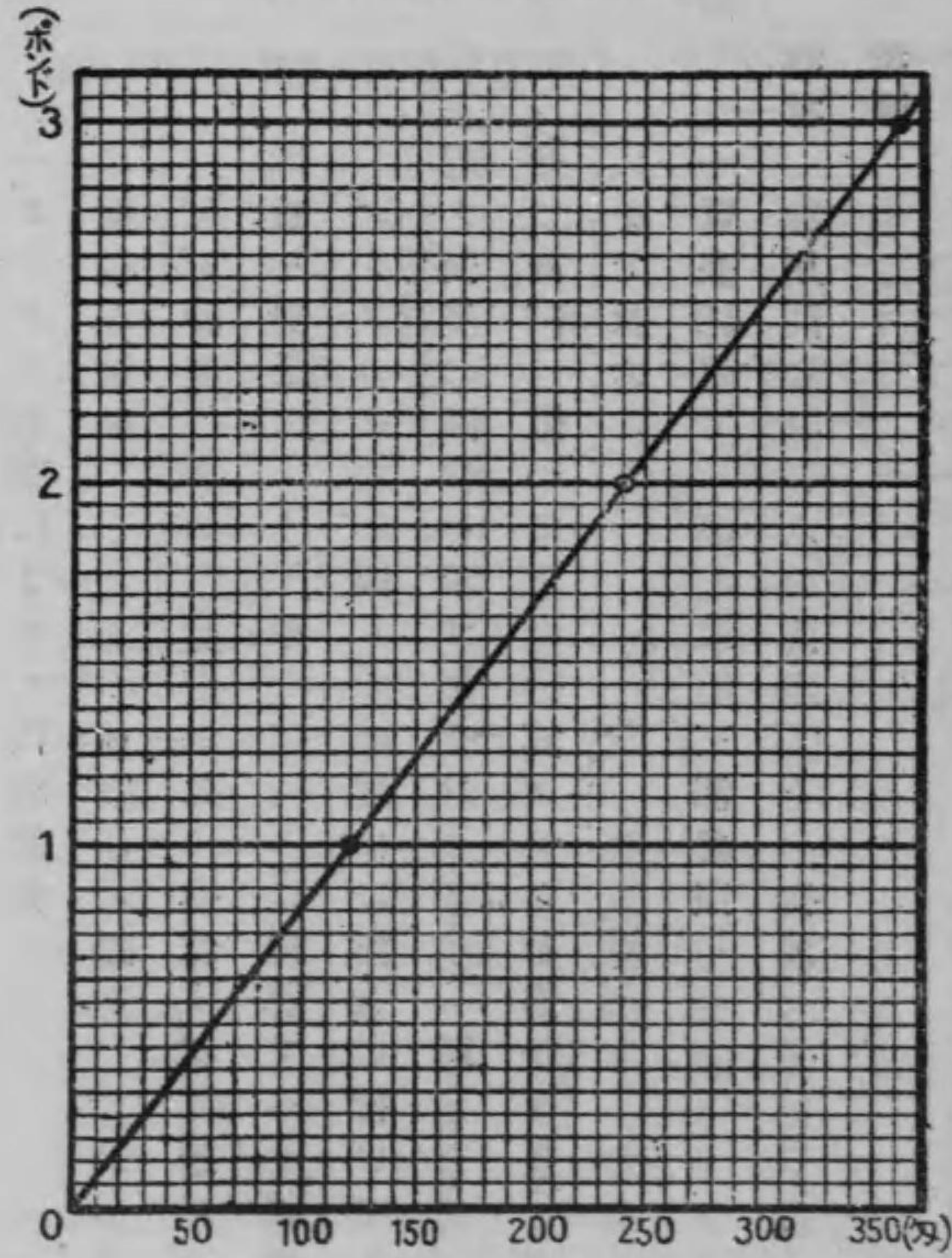
噸	ハンドレド ウェイト	フオーター	封度	オンス	ドラム	日本		
						貫	匁	分厘毛
1	20					270	946	
	1	4				13	147	3
		1	28			3	386	83
			1	16			120	958
				1	16		7	56

グラフと其取扱の實際

教順

1. 實物を提供して——藥品・染料・西洋菓子・毛糸……の如きもの普通に賣買せられる單位量に就て問答し、尺貫系の目方によらずして「ポンド・オンス」等の名稱を用ひてゐたことを知らせる。(其他、制度及び慣習上の常識教授をなすこと)
- 2. 尺貫系との關係——上の如き表を示して目方に關する尺貫系・碼・封度系との關係を讀ませる。
 - 一「この表は何を示したものか」
 - 二「わかることは何か」
 - 三「質疑事項は」
 - 四「普通に使用されてゐる單位名稱は」

「匁」と「封度」との換算グラフ



各學年グラフ教材取扱の實際

……兩者の關係は……」
 五、教授書に示してある數との相違點は……」
 の如く問答して、普通には大概數のみを扱ふことを知らしめ(前の表の空欄に記入させる)

3. 教科書の問題(又は極めて簡易なる問題)によりて
 - 一、二の換算を試みる。

◎ 4. 換算グラフ——
 上の如きものを説明しつつ描出して……遂に出來上つたものを示して讀ませる。

(東京名古屋間哩程表)

				東京
			國府津	
		静岡		
	濱松			
名古屋				

せること。

(但し最少限度の哩程だけは、示してやること……鐵道旅行案内を見させてもよい)

例三、折線グラフに就て (本書第七章第一節参照)

教材 應用問題其の八問題の(13)その發展(三學期末)

教順

1. 平均温度に關する折線グラフ——教科書のものに就て、讀解させる。

……(系統的に下學年から指導してあれば、本圖は容易に獨立して讀解し得る)

2. 描圖——平行線紙を與へて、教科書のことを視寫させる(第七章第一節参照)

3. 更に、各月の最高及び最低の平均温度を示して、點線或は波線を用ひて記入させる。……而してそれに就て讀圖……比較考察。(第一章第四節舊教科書のグラフ参照)

◎ 4. 複合せる折線グラフ——を示して、

一、先づ體温の経過に就て。

二、呼吸の狀況に就て。

三、脈搏に就て。

四、全體の経過に就て。

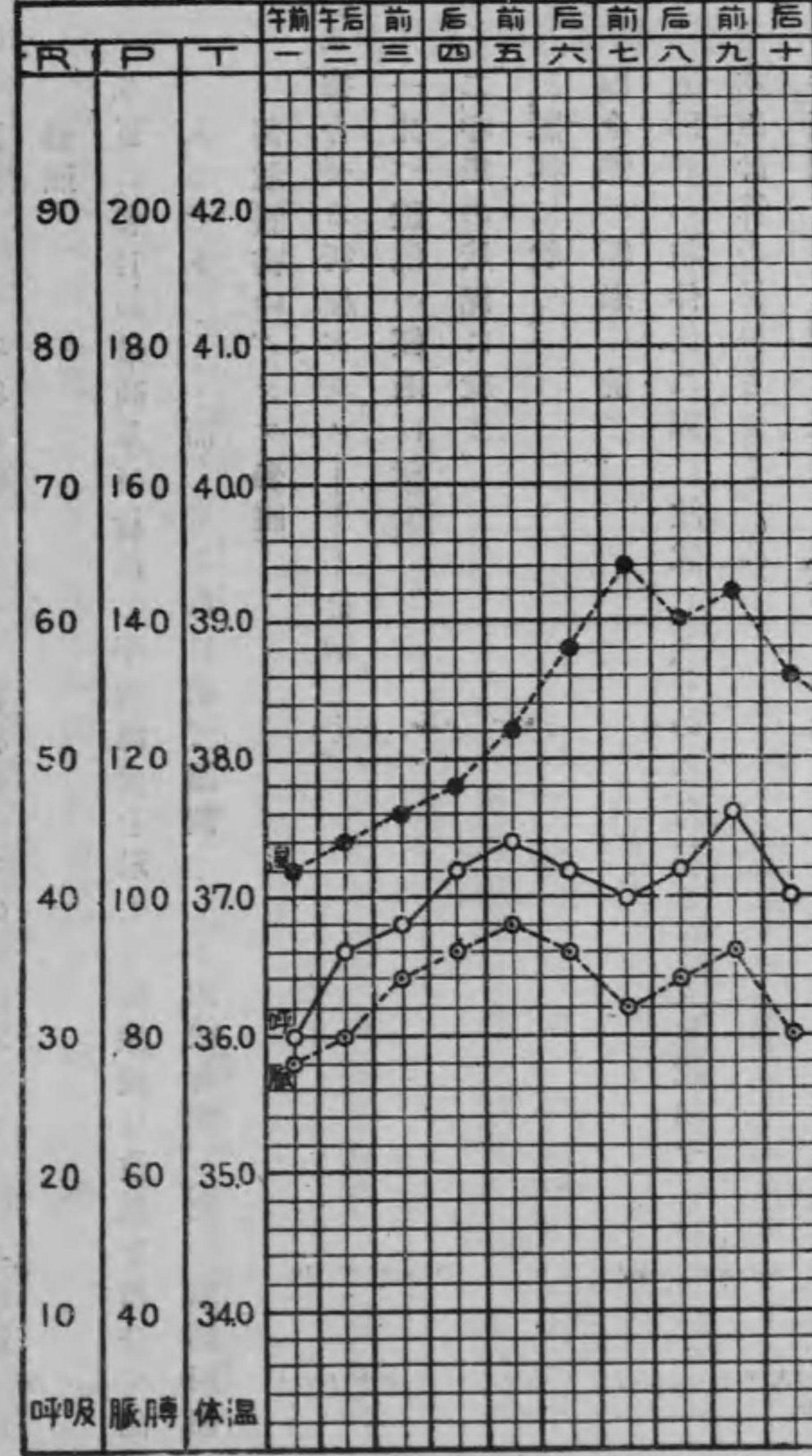
五、三者の相伴はぬ點に注意して、その不良なることを説明する。

六、尙、計算の材料とする。

5. 描圖——別に體温と脈搏との表を示して、方眼紙に更に記載に都合よ

各學年グラフ教材取扱の實際

(チブス)病床経過表



グラフと其取扱の實際

二五六

く劃線させた上で、複合せる折線グラフの描方を指導し、交換批正にまで及ぶこと。

第六節 尋常六學年に就て

本學年に於ても學年相當の任務たる「分數の觀念——計算——應用。比の觀念——比を用ひてする解題。歩合の意義——計算——應用。整數・小數諸等數に關する既習事項の總復習。法制經濟に關する常識授與。……」といった様なことに對して、その目的到達に貢獻することを眼目として、第九章に示したるが如く、前學年以上に、小學校に導入し得る殆んど全部のグラフを採り入れて、從來よりも一歩を進めた新らしき算術教授を試みようといふのである。

例一 圓積グラフに就て (本書第七章第一節參照)

教材 分數應用問題其の三、問題の(10)その發展(第一學期末)
教順

1. 課題——教科書の儘放り出して、試みに解答させる。
2. 檢答——解答の理由に就て發表せしめ……五學年の「角度」に立脚して一點の周りの角が四直角——三六〇度なることを明かにし、圓周の分割を辿つて讀むことを知らせる。……教科書の圖の如くに圓周を三十六

各學年グラフ教材取扱の實際

二五七

グラフと其取扱の實際

二五八

等分して示してない圓積グラフに就ては、目測によりて比較すべきこと。
……扇形の角を測定して精確に算出し得べきことを授ける。……次に圓積グラフの特徴に就て教授する(第七章第一節参照)

◎3. 圓積グラフ——次の如き圓積グラフを示して、

一「何を示したのか」

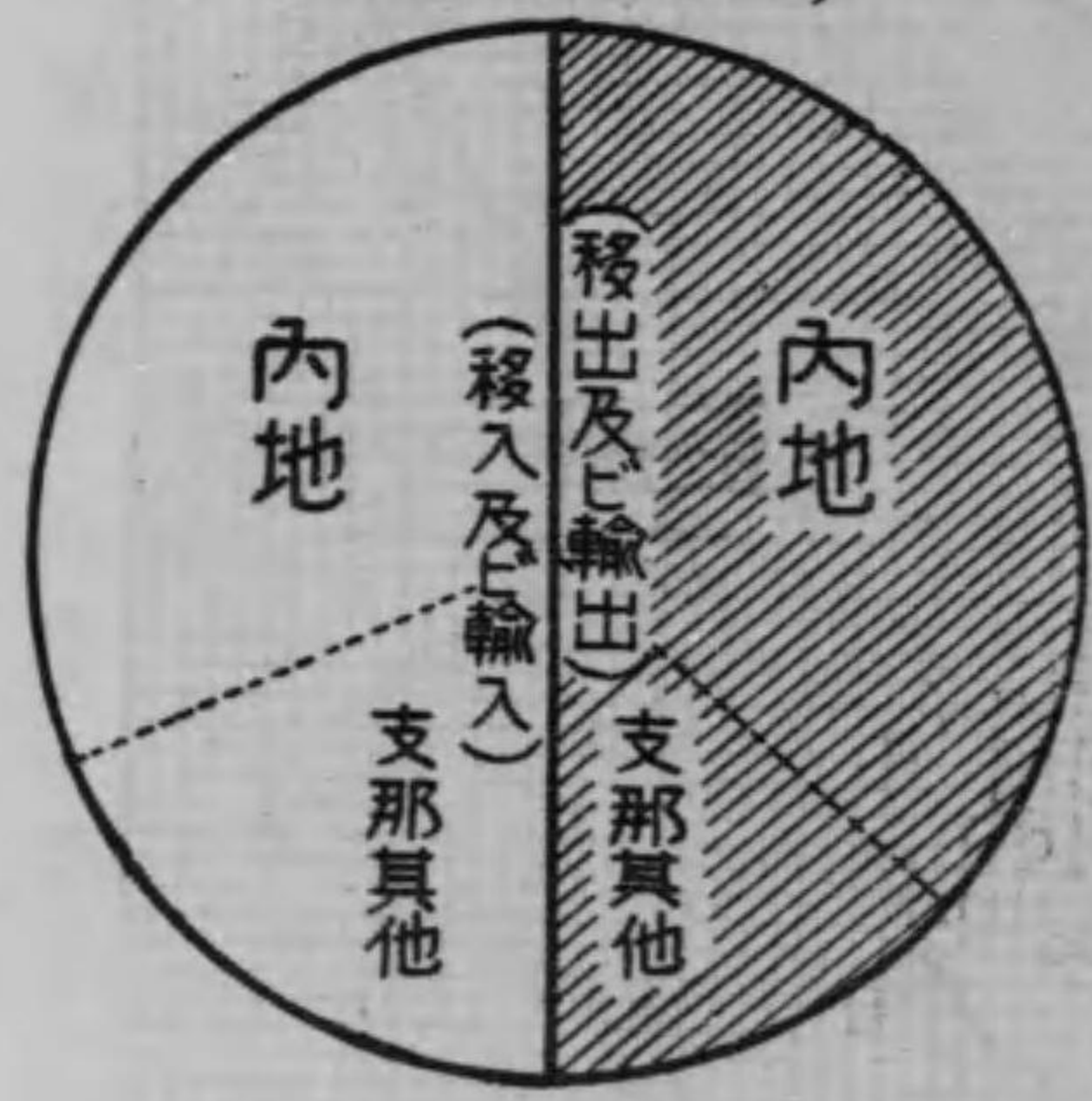
一日の時間と生活



- 二「全圓は何を示すか……何時間か」
 - 三「勉強の時間は、一晝夜の何分の何か、……就寝の時間は、……其の他……」
 - 四「勉強の時間数は何時間か……就寝時間と比較すれば……」
 - 五「分度器を使用して精確に測定して見よ……」
- の如く、讀圖指導をする(第七章第一節参照)

◎4. 更に、次の如き圓積グラフを示して、

朝鮮の大正九年度に於ける貿易 (總額約五億圓)



學期末)

教順

- 1. 描き示すこと——元金百圓年利五分の如き簡易なるものに就て、期間各學年グラフ教材取扱の實際

二五九

一、同前(讀方指導)

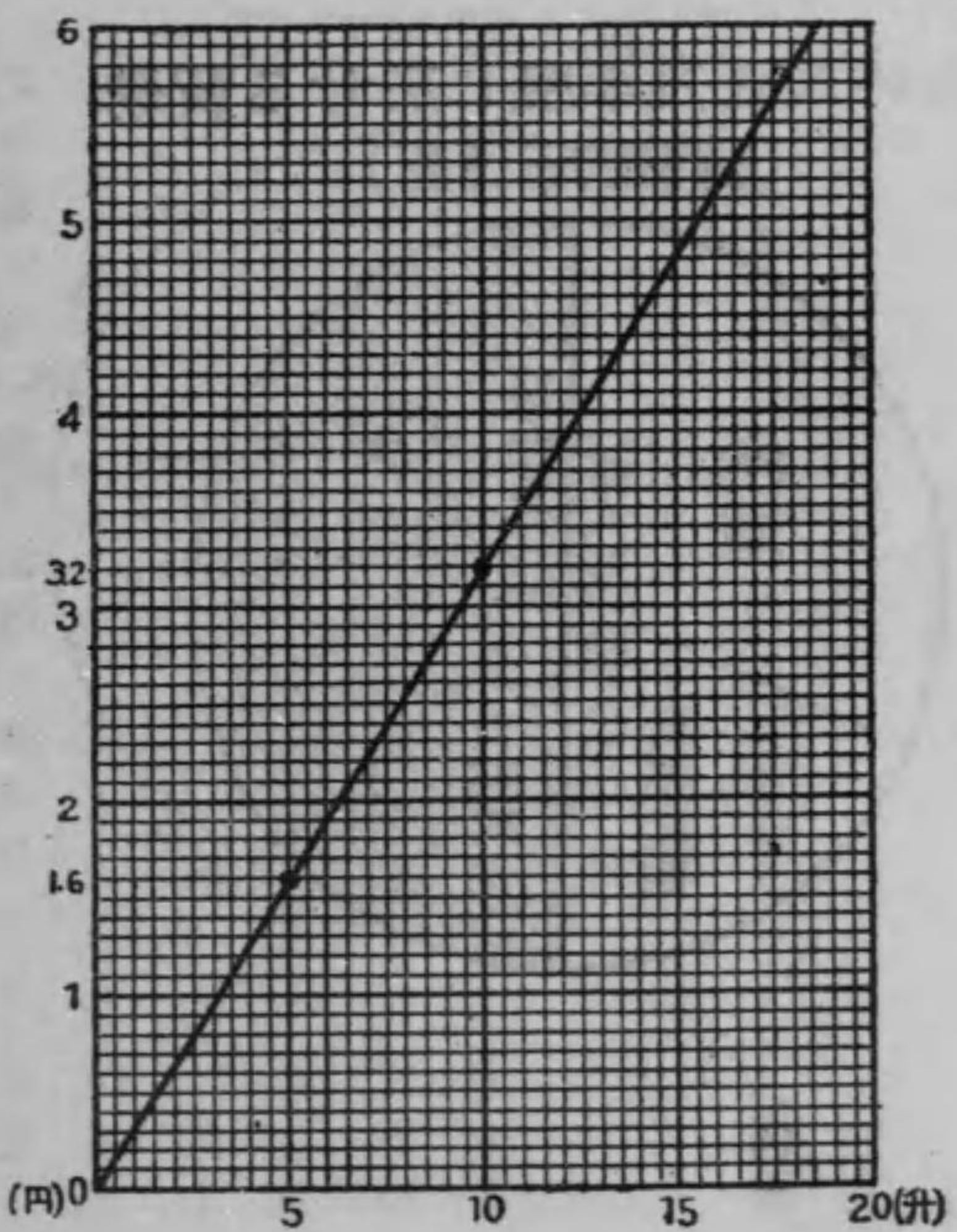
二、測定比較

5. 描圖——各自の一日生活を適宜項目を分つて、前例に倣つて圓積グラフとして發表させる(理想案でもよい)……宿題としてもよい)

例二 正比例に関するグラフに就て(本書第七章第二節参照)

教材 利息に関する應用問題其の六、問題の(15)その發展第二

を横線に、利息を縦線にて測るべく、目盛を記入して、二年の利息——二年の利息——三年の利息——五年の利息——八年の利息——十年の利息の如き場合を計算せしめ、それが坐標を黑板上に示し……そして總観させる……多くの坐標が一直線上にあることを了得せしめ、これを連結してグラフを描く……そして期間を又は利息を求めるべく讀ませる。



○3. 正比例に関するグラフ——教科書の三十三頁比に関する問題

2. 教科書のグラフ讀方指導——(前例に準ずる……第七章第二節参照)

題其の一の問題に就て、前圖の如くグラフを作つて見せる。

- 一、樹目を與へてその代價を……金高を與へてその樹目を種々にグラフの上で讀ませる。……且つ計算によつて確かめさせる。
- 二、兒童に問題を作らせて……「一升二合代?……三圓には?……」の如き問題を解決させる……その便利なことを知らせる。……そして如何なる關係にある二量間に於て利用されるグラフであるかに就て説明を與へる。

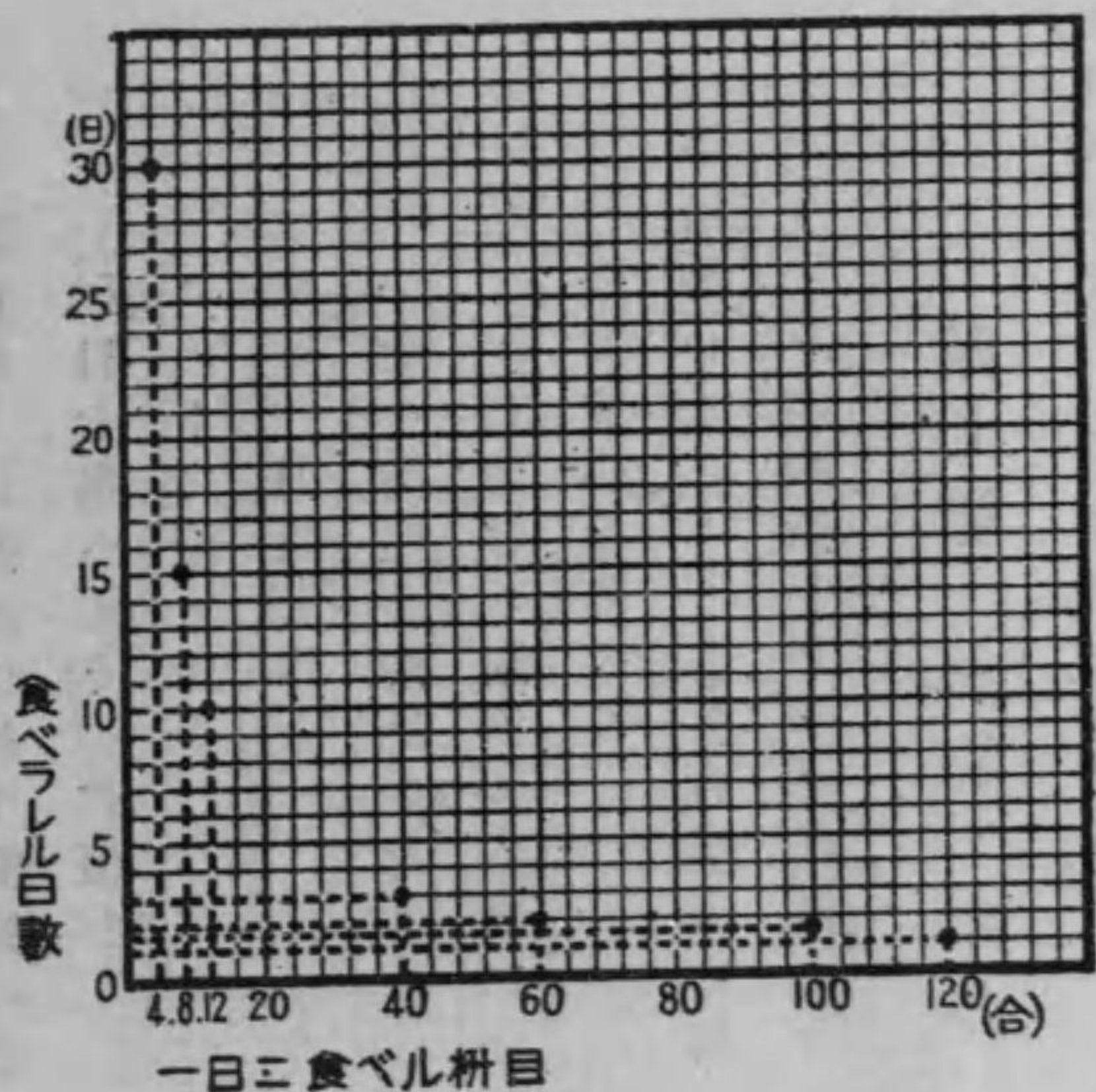
- 4. 描かせること——方眼紙を與へて、教科書の問題(2)……(5)の如き……その關係をグラフに描かせる(第七章第二節参照)

第七節 高等一學年に就て

本學年に於ても、教科書の要求せる主要任務たる「整數小數分數歩合算に關して高程度の應用問題を解かしめることによつて、尋常科以上に高次の思考練磨を行ひ、複比例連比例配分の全部に亘つて、比例式を用ひてする極めて重寶なる解題法を知らしめ、租稅公債株式利息等の法制經濟上の常識を尋常科以上に整理し授

與し、實用的知識の補充を圖る……といつた様なことの、目的到達に貢獻すべく、尋常六學年以上に諸種のグラフを導入しようとするのである。

例一 反比例に関するグラフに就て (本書第七章第二節參照)



教材 應用問題其の四の問題(11)その發展(十月の教材)

教順

- 描いて見せること——反比例關係にある簡易なる問題に就て……
例へば「一日に四合宛食べると三十日間食べられる米がある。一日の食料と食べ得る日數との關係……」に就て……上の圖の如く、説明につれて、一日の食料を二倍にし、三倍にし……

……十倍にして……その坐標を示し……後に總觀させて遂に双曲線のグラフを描く……(第七章第二節參照)

更にその描いたものに就て、色々の場合を捉へて讀ませ且つ計算によつて檢べさせる。

2. 教科書のグラフ——に就て、試みに獨立して讀ませる……矩形の縦横の長さの變化に就て追究的に授ける。

◎3. 反比例に関する他のグラフ——(第七章參照)を提出して……種々なる場合を讀ませる。

4. 描かせること——教科書の問題(12)「延人數三十六人の仕事の日數と人數との關係をグラフに描かせること。(その指導法も解説の章に譲る)」

例二 平方に関するグラフに就て (本書第七章第一節參照)

教材 應用問題その五、問題の(19)その發展(第二學期末)

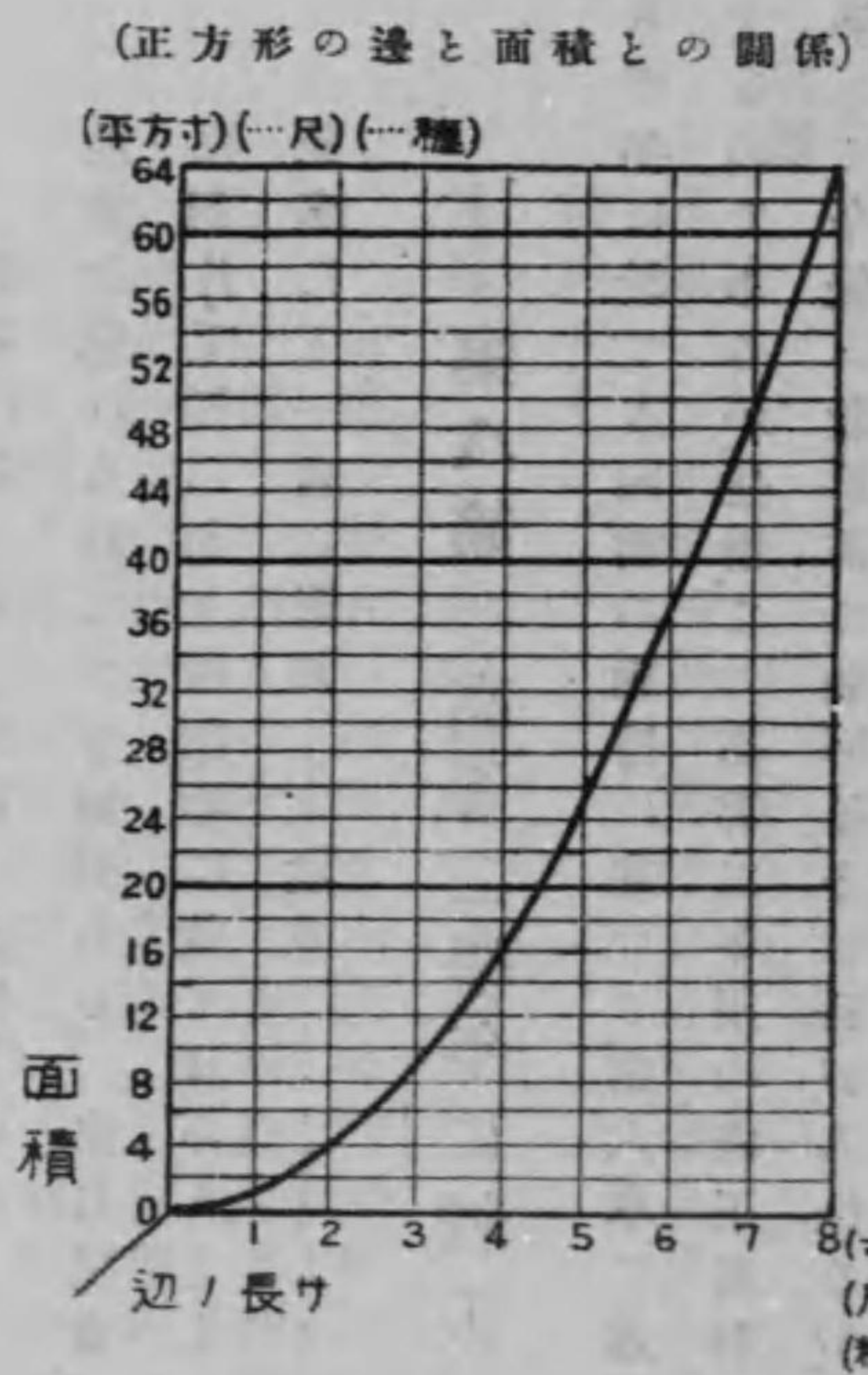
教順

- 試問——先づ教科書の問題(16)「拋物線のグラフをその儘提出して、教科書に要求せる答を求めさせて見る。」

2. 吟味——兒童の捉へたる答數を檢べ……縦軸に取れる量、横軸に取れる量を明かにし、目盛の一刻の表はず數を確かめ……教科書の問題について再び答數を引き合せて見る……斯くして、出來ぬ兒童の爲めに讀圖法を暗々裡に指導し、且つ双曲線と比較を試みた上で、尋常六學年の教科書六十八頁(1)物を落とすはじめの一秒間に四九米、第二秒間には第一秒間の三倍、第三秒間には第一秒間の五倍落ちる……を指示して、計算に訴へて確かめさせる。……その上で、如何にして斯かる曲線(拋物線)のグラフは描かれたかを吟味させる。

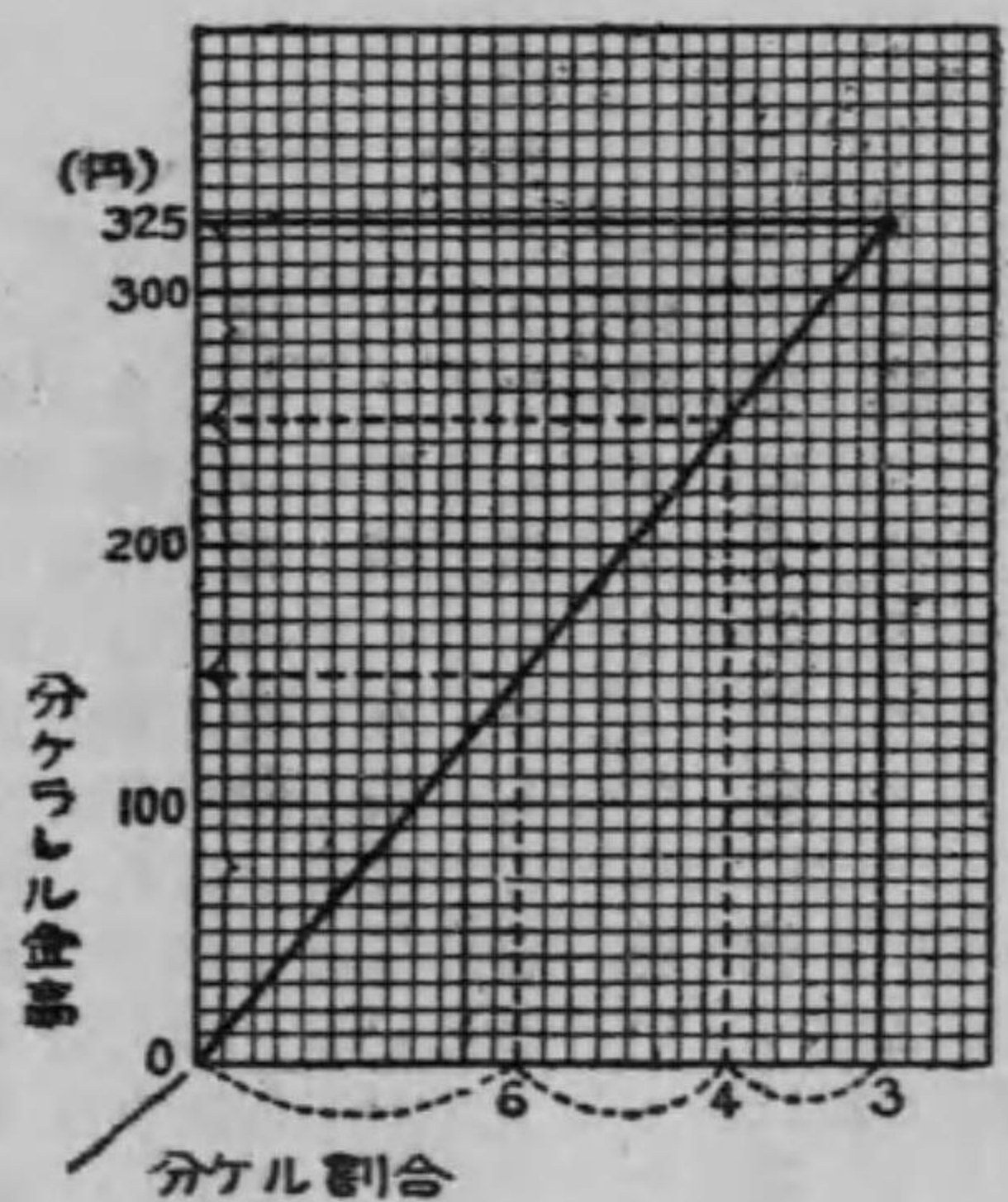
3. 描いて見せること——前の「例一」と同様に……先づ縦横の軸に取るべき量を定め目盛を施した上で、計算につれて(一秒間四九米の平方倍……)座標を一々求めて……遂にその點を滑かに連絡し得ることを歸納させる。……更に落ちる時間を與へて落ちる距離を——落ちる距離を定めてそれに要する時間を圖に就て求めさせること……斯かる平方に比例する事實——拋物線になるグラフを如何なる場合に利用し得るかに就て考へさせる。

◎4. 拋物線になるグラフ——を次の如く提出して、



- 一、何を表はすグラフか
- 二、如何なる事を讀み得るか……その問題か
- 三、邊の長さの單位を變へて種々の場合に適用させること
- 四、計算に訴へて答の正否を驗させること
- 五、何れか一方の目盛だけを變化して……その

5. 描かせること——先づ教科書の「落體に關するもの」を視寫させる……爲めに起る他の變化……更へるべき事を考へさせる……次にこれを適用し得る事實(圓の半徑と面積との關係……球の半徑と表面積との關係の如き)を發表せしめて、任意にそのグラフを描か



盛を變更させて讀ませる。……そして比例配分に適用すべきグラフの要領を得させる。

5. グラフによる解方——教科書の問題(2),(3)に就て、先づ連比を求めさせて、前例に倣つて解題させる。(其他、注意事項、第七章第二節参照)

例二 特別なる不連続量グラフに就て (本書第七章第四節参照)
教材 雜問問題(4)その發展第三學期末)

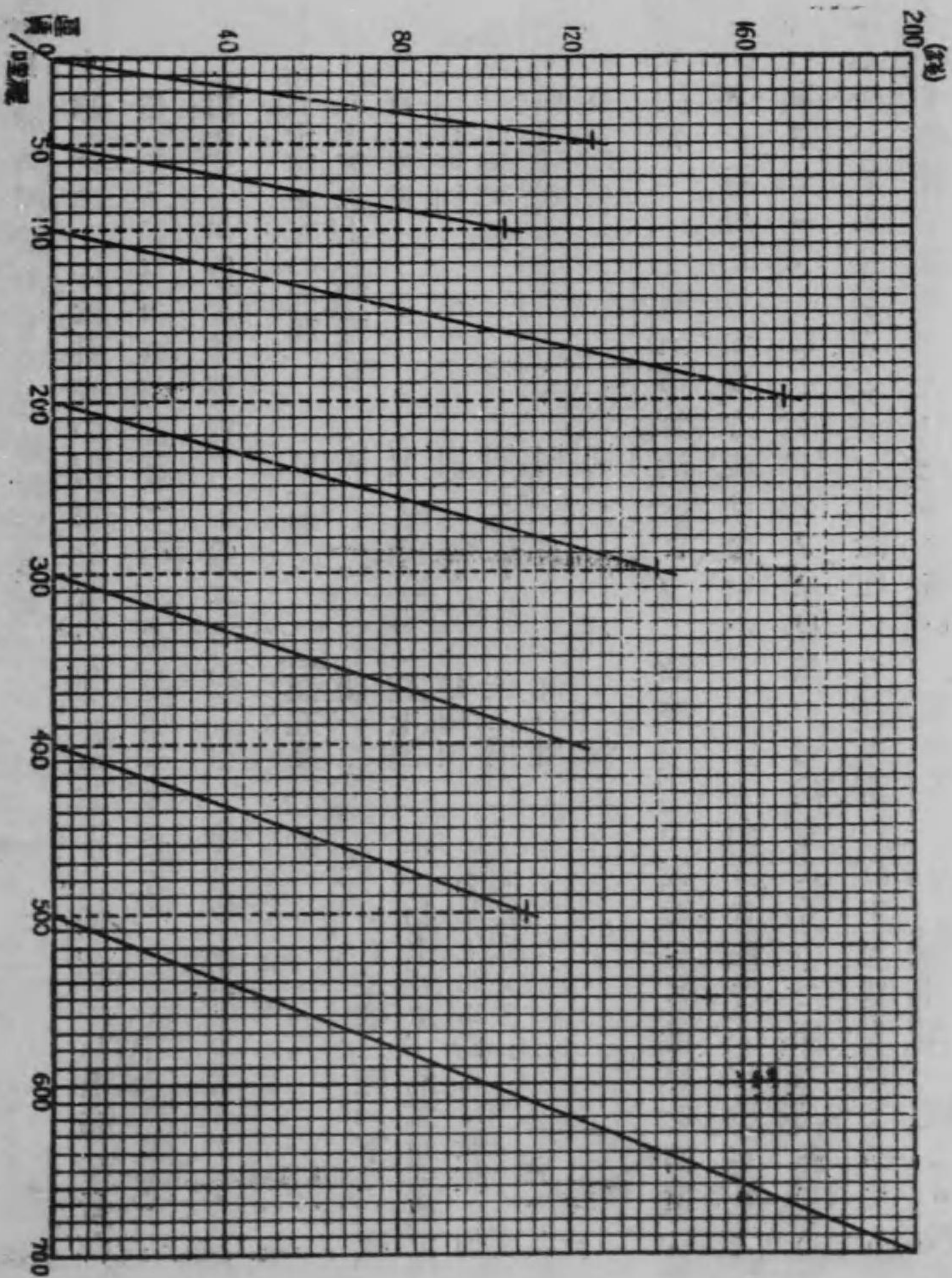
教順

1. 課題——教科書の問題を(次の如く訂正して)提出して、普通の計算法を用ひて二三の事項に就てのみ答を求めさせる。

五十哩までの哩程	每一哩	二錢五厘
五十哩以上の哩程	同	二錢一厘
百 哩同	同	一錢七厘
二百哩同	同	一錢四厘
三百哩同	同	一錢二厘
四百哩同	同	一錢一厘
五百哩同	同	一 錢

「但し最低二哩以下は二哩に切上げて、算定額に厘位を生じたる時には錢位に切上げるのである。」

2. 檢答——普通の算法によつて檢答し、この複雑なる計算を簡便にグラフを適用してする方法はないか……の如き意味で、これがグラフを考案させる。「次に示すグラフは兒童の考案したもので頗る幼稚である」
3. 描いて見せること——説明につれて、前の訂正運賃表によつて次の如く特別なるグラフの一部を描いて見せる。そして、三百一哩より四百哩



までの分のグラフ及び四百一哩より五百哩まで……五百一哩以上の分に就ては、考案させる。(前圖よりも折線グラフとしての方がよい。)

4. グラフを読むこと——描き上げたグラフに就て、更に教科書の問題、大阪、廣島間——二百十哩一分。京都、大阪間——二十六哩八分。仙臺、青森間——二百三十九哩七分。東京、下關間——七百四哩五分。……等にての賃金を求めさせる。……例へば二百十哩分を求めるときは、先づ五十哩分を求め、次に五十一哩より百哩までの五十哩分。次に百一哩より二百哩までの百哩分。次に二百一哩から二百十哩までの十哩……といふ様に別々に求めて加算させる。(折線グラフならばこの面倒がない)
5. 描かせること——方眼紙を與へて、鐵道哩程と運賃との關係を示す、折線グラフとして描出させて遂に相互交換批正にまで及ぼすこと描法指導に就ては第七章第四節参照)

例三 解題の方便としてのグラフに就て (本書第七章第四節参照)

教材 所謂、仕事算の問題

- (一) 甲ならば六日、乙ならば十二日かかる仕事を甲乙兩人共力すれば何日で

各學年グラフ教材取扱の實際

爲し得るか。

(二) 甲ならば六日、乙ならば十二日、丙ならば四日で出来上る仕事がある。今、三人共力すれば何日で成功するか。

(三) 甲のみならば六日、乙のみならば十二日かかる仕事を、甲のみで三日働いた後に乙が加はつて働いたとすれば甲が加つてから幾日で成功するか。

教順

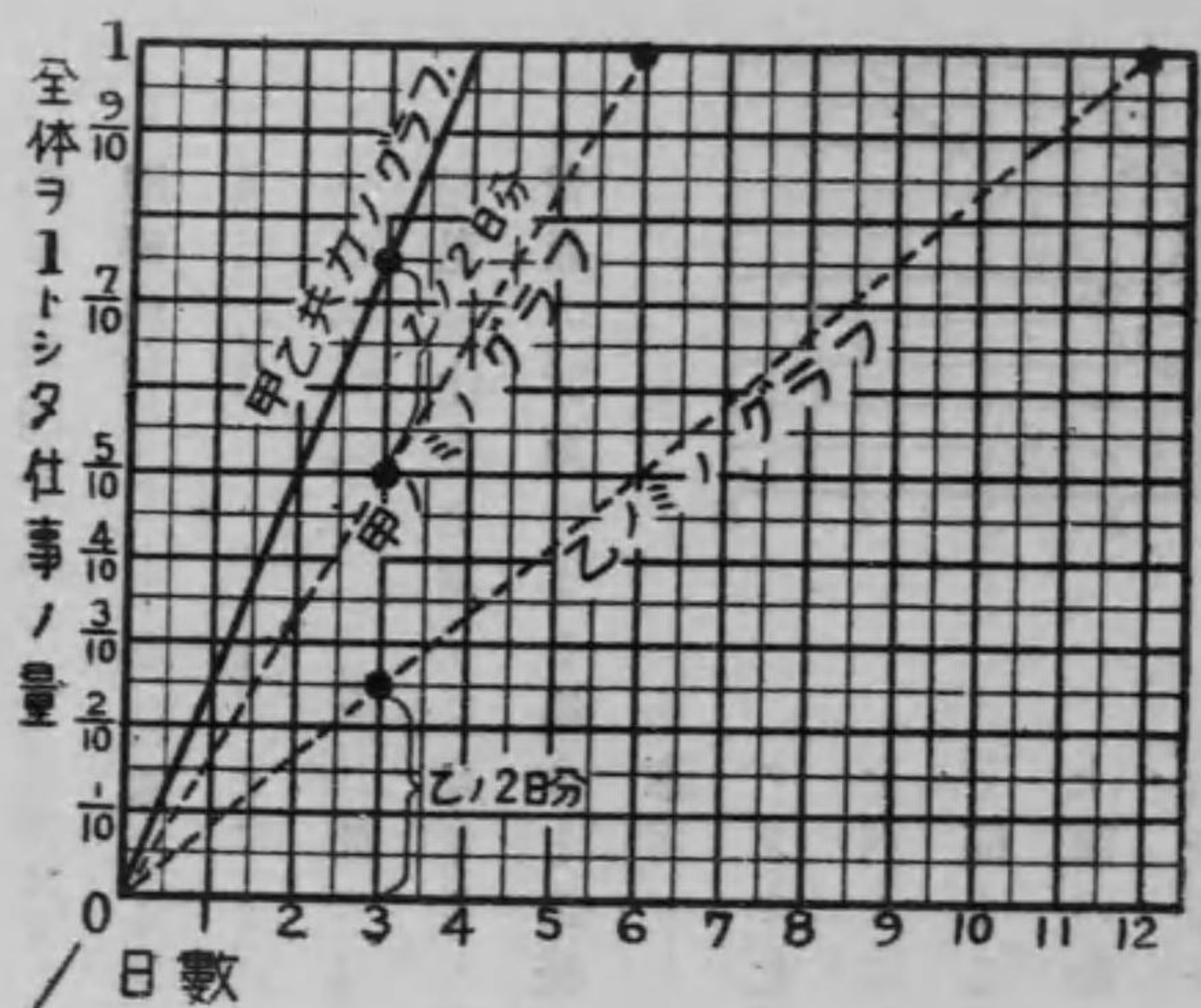
1. 課題——右の問題を提出して普通計算法を用ひて答数を求めさせる。

(この取扱は近き過去に於て了してあつてもよい)

2. 検答——普通の分數計算法に就て吟味する。

3. 發表——前題を發展して「二倍の仕事をするには何日かかるか。……三倍の仕事をするには……」。共力して二日間には幾らするか。……三日間には……これ等を一々計算せずして、グラフを使用して簡便に答数を求める方法はないか。」の如き意味に於てグラフによる解方を考案させる。

4. 描圖指導——該問題を解くには何々の量を取り上げて研究すればよいか。



各學年グラフ教材取扱の實際

……仕事の量は、縦軸に……日數は？横軸に……甲一人ならば何日で全仕事を仕上げるか……そのグラフは？乙一人とするグラフは？グラフに就て見れば甲は三日間に何程するか……乙は三日間に何程するか。甲乙共力すれば三日間に何程するか。共力して働くグラフを描くには……(任意の日數とする仕事量を取つてよいが、なるべく甲乙何れも丁度明瞭に全仕事の何分の一かを日數を選ぶがよい)……或日數である甲の仕事の上に同日數である乙の仕事量、即ち縦軸の長さを足して(コンパス又は尺度で測り移せば如何なる日數の場合でも容易である)その點に標を付けて、原點と連結すれば上圖の如き甲乙共力の場合のグラフが得ら

れる。(前圖中乙の2日分は3日分の誤り)

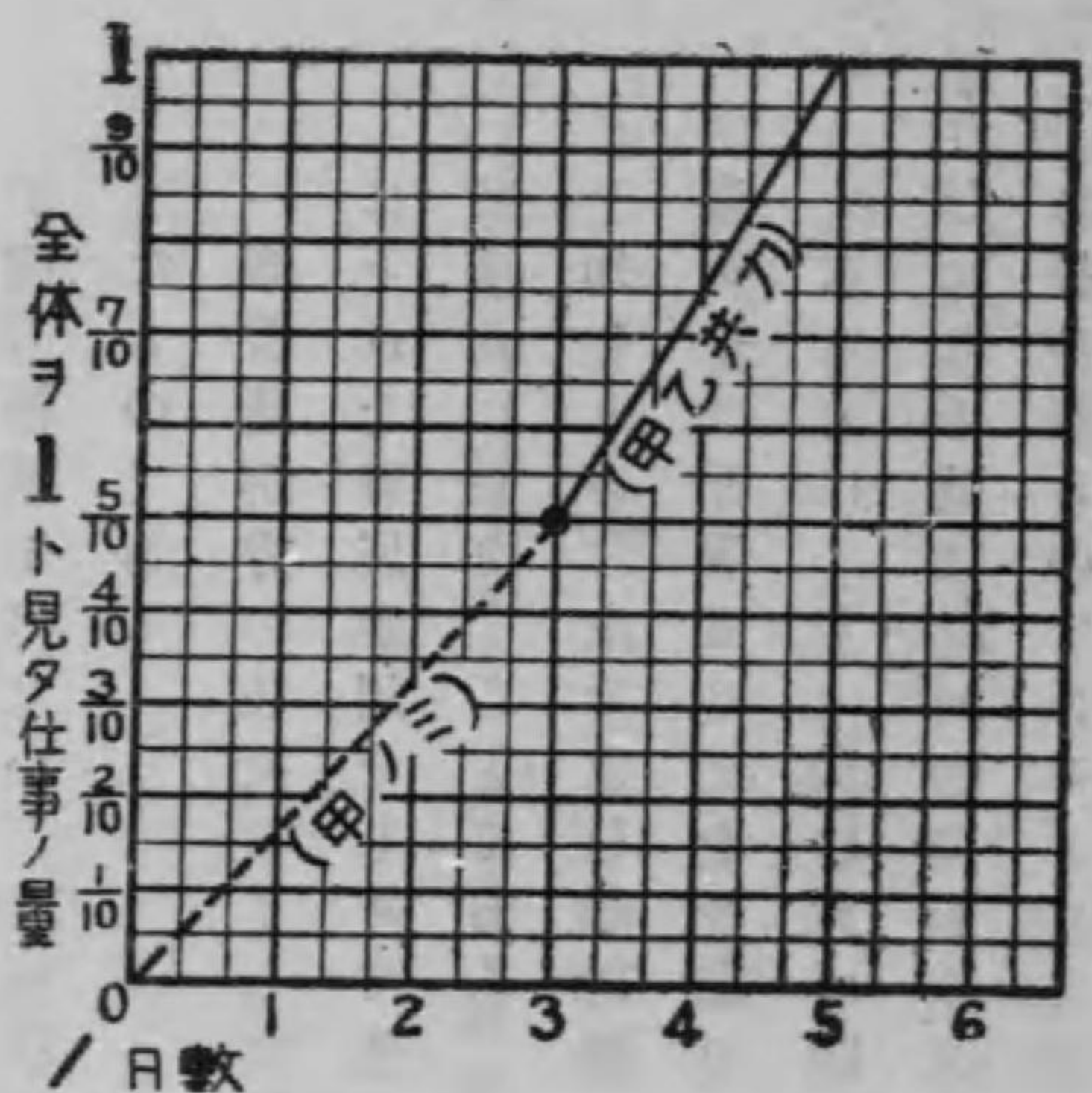
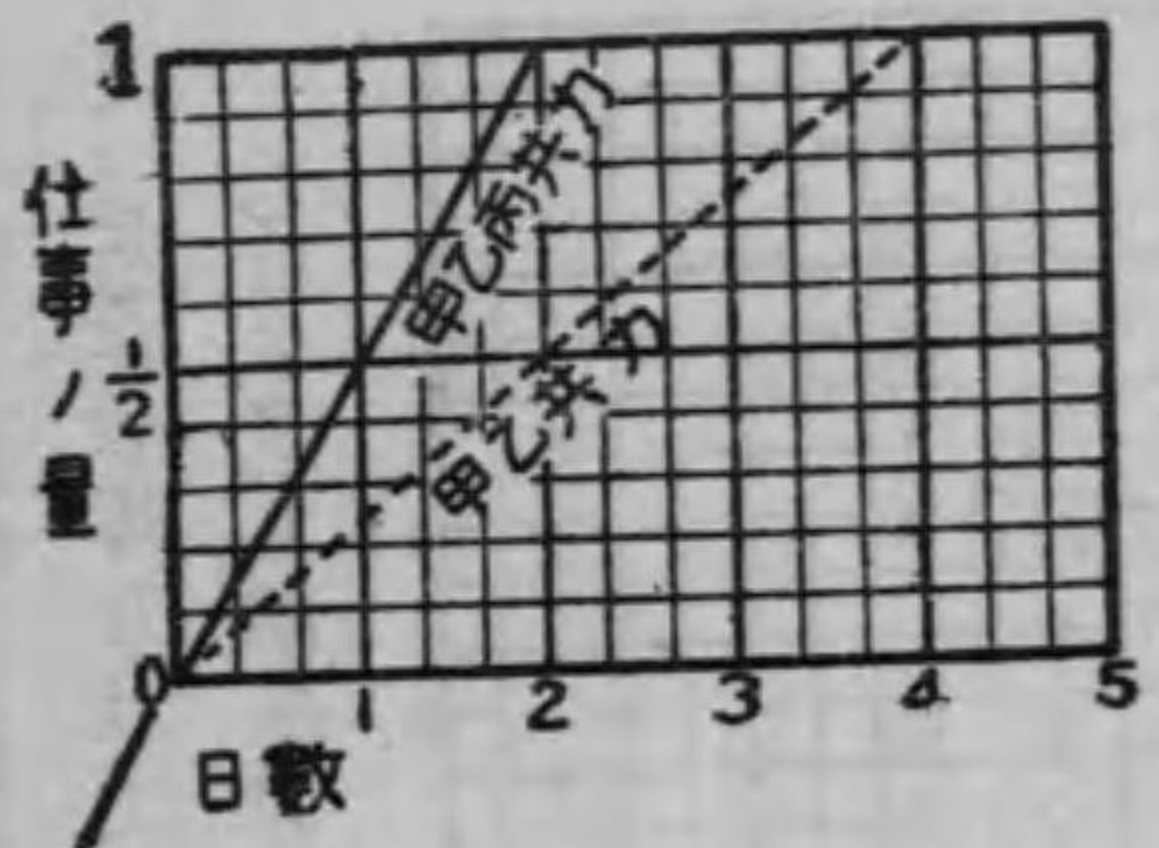
5. 讀圖練習——全仕事の1/2をするには幾日かかるか。……全仕事を
 するには……1/3をするには……二日間には何程するか。……
 一日半には……(五日間には……)其他、任意の日數で爲し得る仕事量
 任意の仕事をするに要する日數を自由自在に求め得ることを知らしめ、
 普通の計算による場合と比較せしめてグラフの長所を味はせる。

6. 應用——問題(二)に就て甲乙丙三人共力の場合の

グラフを考へさせる。次に、甲、乙、丙の三様のグラフ
 を別々に書くことなくして、三人共力のグラフのみ
 を描くことを工夫させる。

上圖の如く各一人一日分の仕事量を求めその和：
 $\frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ を利用して、三人共力のグ
 ラフを描かせる。

又、甲乙二人共力のグラフをも同様に $\frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$
 を用ひて描かせる。



そして、二人で一日の仕事と三人で一日の仕事とを比較させ、又は半分の仕事をするに要する日數比較等の讀圖練習を課すること。

7. 宿題——更に發展して、甲が一人で三日働いた後の仕事を甲乙二人ですれば何日かかるかの如き場合のグラフに就て考察させる。

上圖の如く甲一人で三日間の仕事の上に甲乙共力のグラフを描き得るに至れば結構である。……之を應用すれば、兄のみなら六時間、仲のみなら八時間、弟のみなら九時間かかる仕事を兄が一時間半、仲が二時間した後に弟のみですれば何時間かかるか(尋六、七十一頁)の如き問題にも及ぼし得るであらう。

8. 注意——グラフによつて得た答數を努めて普通計算に訴へて吟味さ
 各學年グラフ教材取扱の實際

せること。そして讀圖による誤差の處置にも及ぼすこと。共力の場合のグラフは他にもあるけれども、兒童には同一原點から着眼させる右の方法(而も計算を交へたもの)が最も容易である。斯かる解題の爲めのグラフは餘興的附加資料たることは勿論であるが、餘力ある學校、又は中等教育を受けざる兒童に對しては之を課することが強ち無用ではない。唯、取扱方法——普通算術的解方との關係が問題となるのである。

一應普通解方の教授を了した兒童に對してグラフ的な別解方を試み、更にそれを發展應用せしめて他のグラフ的解方を工夫させることは兒童教師共に愉快なことである。例へば旅人算に類するグラフ的解方を知らしめた上で之を時計算に應用せしめ或は年齢算として、長子は十歳、次子は五歳、母は三十五歳である。長次子年齢の和が母の年齢と等しくなる時は……又は父は四十歳、子は十歳である父の年が子の年の二倍になる時は……の如く、高等科の最後又は補習學校等に於ては時は扱ひ得るのである。

以上取扱の實際として述べた所は僅かに其の一例に過ぎないが、之を下學年から系統的に實施すれば教科書所載の棒グラフ、換算グラフ、其他曲線のグラフをも容易に讀み得ることは勿論、方眼黑板方眼紙によつて實驗的に歸納的に指導を怠らぬ時には、遂に夫々グラフの特徴を捉へて之を描き且つ適用して解題し得るまでに至るのである。斯くなれば器械的に一氣に型を注入したものと異つて、大目的たる函數思想を養ひて、尙よく實際的價値を發揮し得ることであらう。

小學校の算術
に導入すべき
グラフと其取扱の實際 終

大正十三年五月十二日印

刷

大正十三年五月十五日發

行

定價金貳圓也



小學校算術に導入すべき
實際の取扱とグラフ

印	發	著
刷	行	者
所	者	
		山
		本
		孫
		目
		黑
		甚
		七
		郎
		本
		間
		十
		三
		郎
		東
		京
		市
		牛
		込
		區
		板
		町
		七
		番
		地
		日
		清
		印
		刷
		株
		式
		會
		社

發行所

東京市京橋區南傳馬町二丁目
新潟縣長岡市表四ノ町(本店)

目黒書店

(東京) 電話京橋二一六三番
振替口座二八〇九番

(長岡) 電話長岡一八番
振替口座三六一九番

2634
85

終

