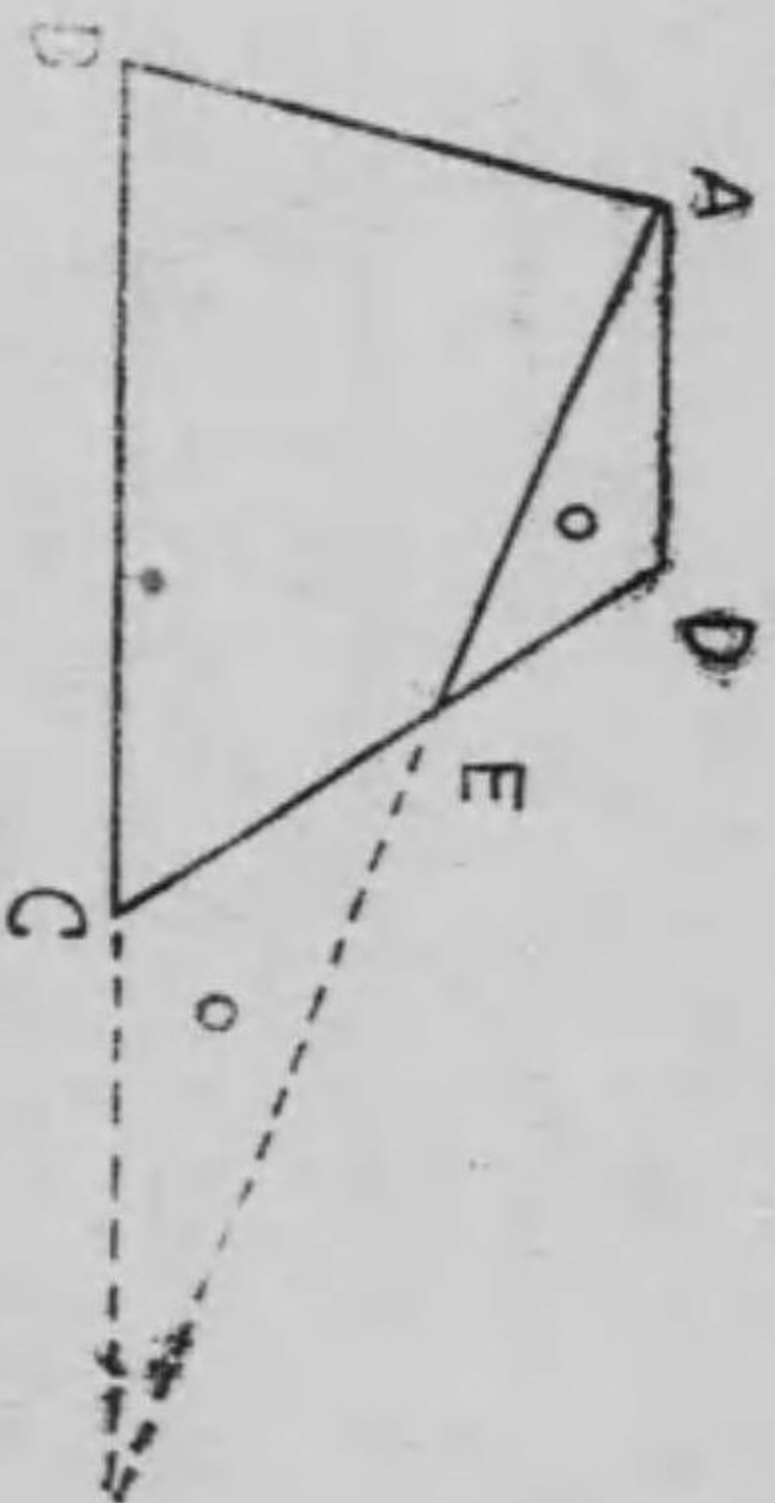


(2) 梯形ABCDを三角形に變形するには、先づ平行ならざる一邊例へばDCの中



點Eを求めAEを結ぶ。AEに沿ふて之を切つて出來た三角形を圖の如く合はせると、茲に三角形が出来るのである。以上の變形をなさしめたときには、出來た矩形や三角形の面積が等しい事に注意し、其の各邊や高さ等の關係を調べさせなければならぬ。

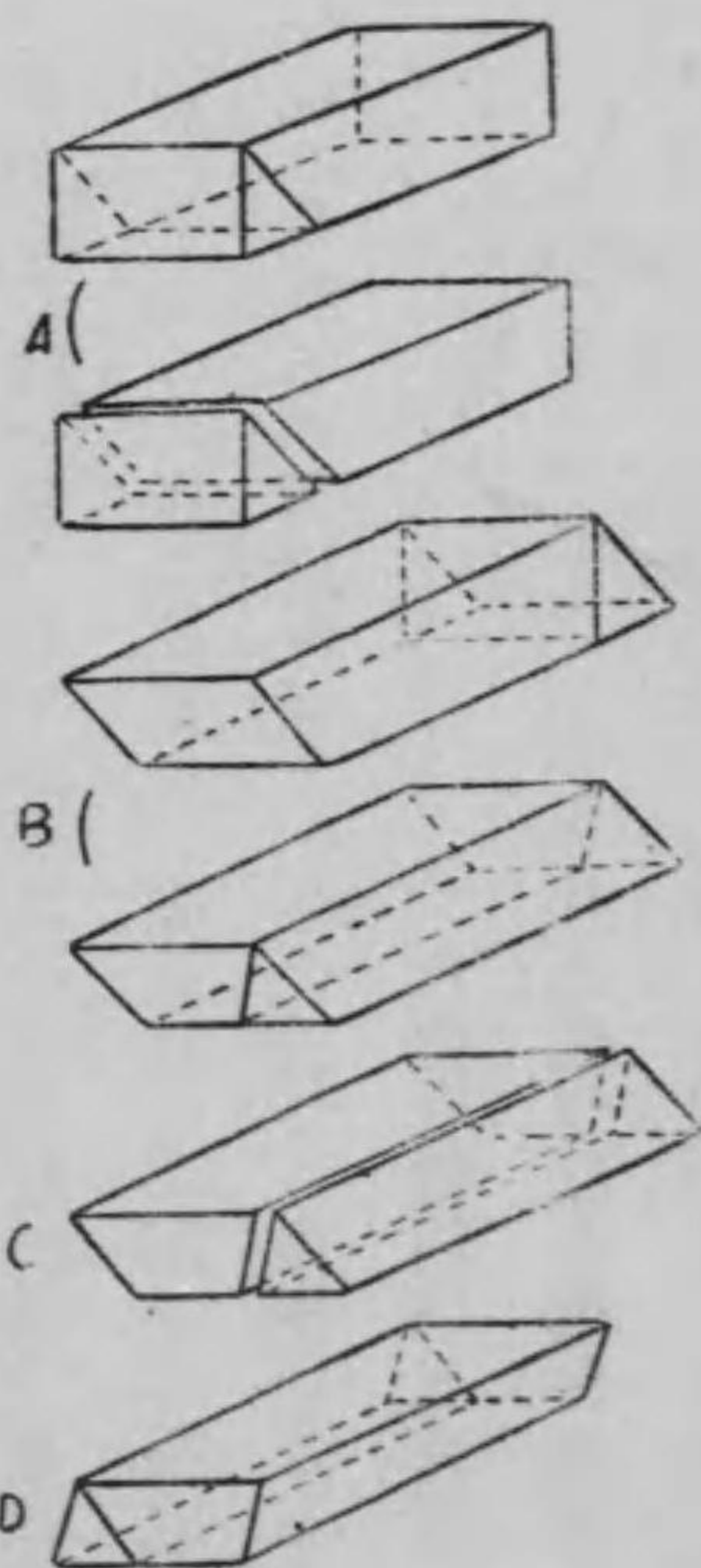
一五 體積其の二 (六六頁—六八頁)

平行六面體も直方體や立方體の正しい觀念を得させる爲めに、比較させたのであるから、其の觀念を得て居る筈である。こゝでは更に互に平行な三組の平面で圍まれた立體であること。

を知らしめ、西洋紙を積み重ねて作った直方體を、二方面から押して平行六面體を作り、此の平行六面體の體積は、前の直方體の體積に等しい事から其の求積の公式

平行六面體の體積 = 底面積 × 高

に導くのである。猶此の事を充分に知らしめる爲めに左圖に示す如く、先づAな

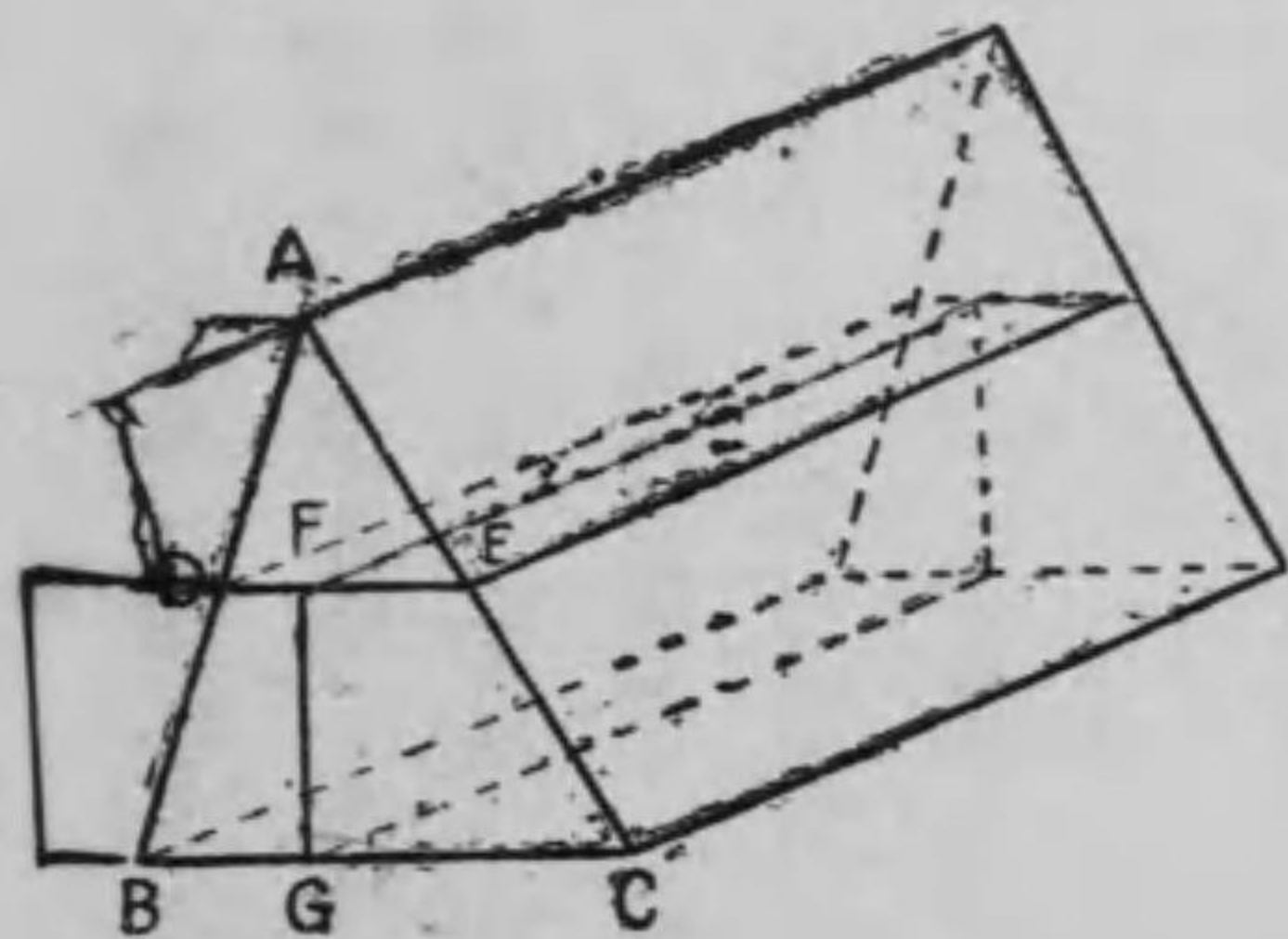


る直方體を其の一稜に沿ふて斜の平面で之を切り、之をBの如き形に變形する。次にBと全く同じ形の平行六面體Cを取り、之を又他の一稜に沿ふて

斜の平面で之を切り、之をD圖の如く變形するときは、Aなる直方體とDなる平

・行六面體と、其の體積が等しい事を直観させる事が出来るのである。

かくして紙をすらして出来た平行六面體が、最初の直方體と相等しい事が何だか疑ひをもつて居る兒童に、充分其の求積法の公式と理解せしめる事が出来て、今後の角錐の求積法を説くときの大なる豫備となるのである。



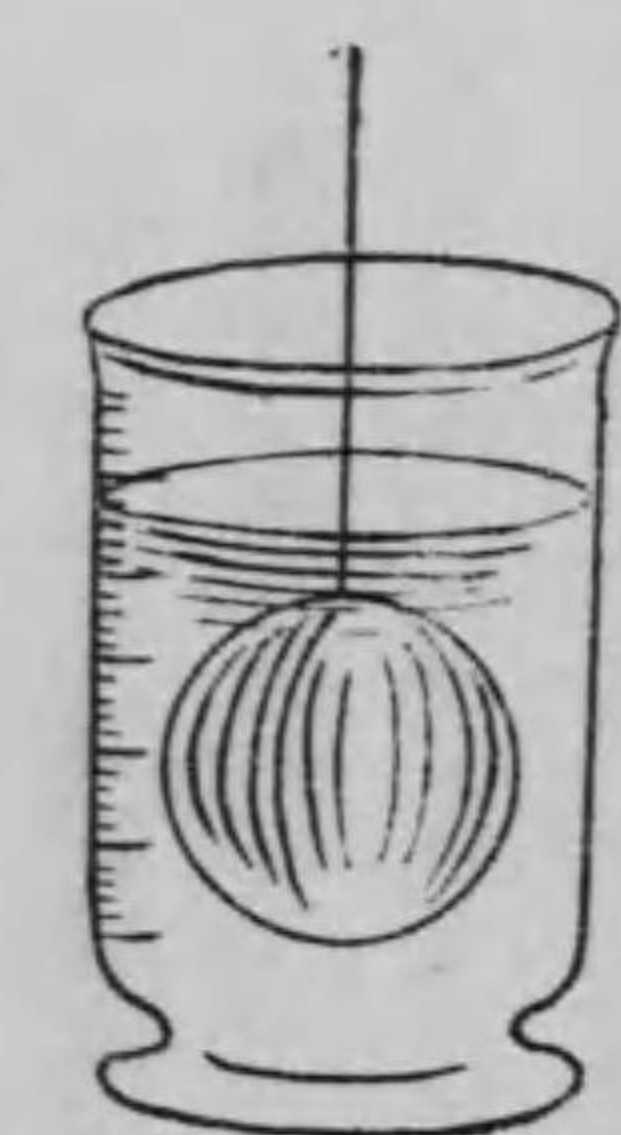
角錐の體積は三角錐から這入らねばならない。それで先づ三角錐を變形して直方體を作らせる。其の教具は次の如く作るとよろしい。

先づ三角錐の底面 ABC の二邊 AB 、 AC の中點 D 、 E を結び、 A より DE に垂線を下し之を延長して DE 、 BC に夫々 F 、 G に於て交らせる。次に DE を通り底面に垂直な平面で之を切斷して、三角錐と四角錐を作り、更に四角錐を FG を通り底面に垂直な平面で之

を切斷し、前に三角形の變形法³⁾に示せる如く底面を變形するときは、茲に直方體が出来るのである。此の直方體と三角錐とを比較して説明すると、容易に三角錐の體積は底面積に高さをかけたものである事を知らせる事が出来る。

一般の角錐の體積は、之を多くの三角錐に分けて考へたらよい。

圓錐も邊の數が非常に多くなつた角錐と考へる事が出来るのであるから、角錐の體積の見出し方が分ると、之から類推させる事が出来る。



を見出す公式

球の體積は其の理論が到底此の學年の兒童に了解させる事が出来ないから、次の實驗によるより外によい方法はないと思ふ。

其の方法は先づ刻度圓錐に球を圖の如くつるし之に水を入れる。次に此の球を出して其の爲めに減じた水の量を讀み、さて此の量が球の體積

球の體積 = 直徑³ × 0.52

で計算したものと、實驗的に一致する事を知らしめるのである

猶特別な設備をするならば、球の直徑を内法にもつ立方體の箱を作り、其の内面に其の深さを十等分した尺度をつけて置くのである。之を用ひて實驗するには先づ箱に満水し其の中に靜かに球を吊るし、後之を取り出す時は水の深さは上部から約0.52位の標の所にある事を發見するであらう。依つて球の體積は此の立方體即ち直徑の三乗の、約0.52倍なる事を知るのである。

六十九頁以下のリットル、キログラムの取扱ひは、メートルの時と同じく、實測を十分にやつて其の觀念を明瞭にしておく事が必要である。内法三寸三分立方の箱があると、リットルの教授には都合がよろしい。

一六 角 度 (七二頁—七三頁)

角の觀念は種々の圖形を比較するとき、自然と養はれて居る筈である。こゝでは紙上に畫いた色々の平面圖形の角を、分度器を用ひて測定させるとよい。三角形の三つの角の和が二直角に等しい事は、其の變形によつても理解させる事が出来るが、角の測定の練習と關聯して、其の三つの角を實測し之を加へて二直角になる事を確かめる事も大切である。其の他

正三角形の三つの角は皆相等しく其の大きさは六十度である事。

二等邊三角形の二つの底角は相等しい事。

平行四邊形の相對する角は相等しい事。

等は分度器を用ひて、之を驗すとよろしい 勿論これ等の圖形の正しい畫き方は之を授ける必要があるのである。

復習や應用問題については、別に申す事はない。

一七 第五學年に於て取扱ふべき教材

- (1) 豫備的暗算と實用的暗算
- (2) 筆算の練習と事實問題の解法
- (3) メートル法度量衡の觀念を興へること
- (4) ヤードポンド法度量衡の簡單な取扱ひ
- (5) 幾何圖形の明確なる觀念を興へて、其の求積法を知らしめる。
- (6) グラフの教授をなすこと
- (7) 代數的取扱ひの擴張

は 國定教科書の第五學年に於ては、代數的取扱ひが少しも出てない様であるが私

$$ax + b = c \quad (\text{爰に } a \text{ 及 } b \text{ は已知數})$$

の一般形式で表はさるゝ教材を附加したいと思つて居る。今例について説明して見よう。

- (1) 父の年齢は子の年齢の三倍で、其の年齢を合はせると四十八歳である。父子の年齢は各幾歳なるか

$$\begin{aligned}
 &x \dots\dots\dots \text{子の年齢} \\
 &a \times 3 \dots\dots\dots \text{父の年齢} \\
 &a \times 4 = 48 \dots\dots\dots \text{父子の年齢の和} \\
 &48 \div 4 = 12 \text{歳} \dots\dots\dots \text{子の年齢} \\
 &12 \times 3 = 36 \text{歳} \dots\dots\dots \text{父の年齢}
 \end{aligned}$$

答 父36歳，子12歳

- (2) 米の價は麥の價の三倍である。今其の一石の價の差が二十二圓であると、各一石の價は何程か。

$x \times 3 = \dots$ 米一石の價

$x \dots$ 麥一石の價

$x \times 2 = 22 \dots$ 米麥各一石の價

$22 \text{圓} \div 2 = 11 \text{圓} \dots$ 麥一石 價

$11 \text{圓} \times 3 = 33 \text{圓} \dots$ 米一石の價

答 米33圓，麥11圓

(3) 甲の所有金は乙の所有金の1.5倍で、兩人の所有金の和は百圓である。甲乙の所有金各何程か。

$x \times 1.5 \dots$ 甲の所有金

$x \dots$ 乙の所有金

$x \times 2.5 = 100 \dots$ 甲乙兩人の所有金の和

$100 \text{圓} \div 2.5 = 40 \text{圓} \dots$ 乙の所有金

$40 \text{圓} \times 1.5 = 60 \text{圓} \dots$ 甲の所有金

答 甲60圓，乙40圓

(3) 分數の取扱ひを繼續せねばならぬ、
簡単な帶分數を取扱ふとよろしい。

第六節 第六學年の教授

一 分數教授

第六學年の教科書が修正されない今日此の教科書について、其の取扱ひ方を説くのは、何だか木に竹をついた様なところが出来るから、本學年からは、其の頁數を追はないで、或る題目の下に其の取扱ひ方を述べる事にする。

第五學年までに分數の豫備教授として取扱つた事柄は

(1) 同分母の分數(帶分數を含む)の加法及減法。

(2) 公分母の暗示された分數の加減法。

2、8の分母を有する組と、3、6の分母を有する組とを取扱ふ。

(3) 簡単な整數で分數を乗除する事。

(4) 分數の分數の値を求めること及び簡単な整數で割ること。

之等の事柄を授ける事によつて、分數の意義と其の書き方を知らしめ、且つ分母分子の各々に同數を乗じて、又分母分子を同じ數で割つても、分數の値が變らない事を徹底して置くべきである。

四頁から九頁までにある、分數の意義及書方、分數の簡易な計算、分數の種類分數の形を變へることの簡單なものは、これまでに作業と結合して取扱つて來たのであるから、第六學年に於ては、具體的取扱ひから、抽象して法則に進むべきものである。

分數の教授に於て最も注意せねばならぬ事は、其の單位となるべき一は、之を

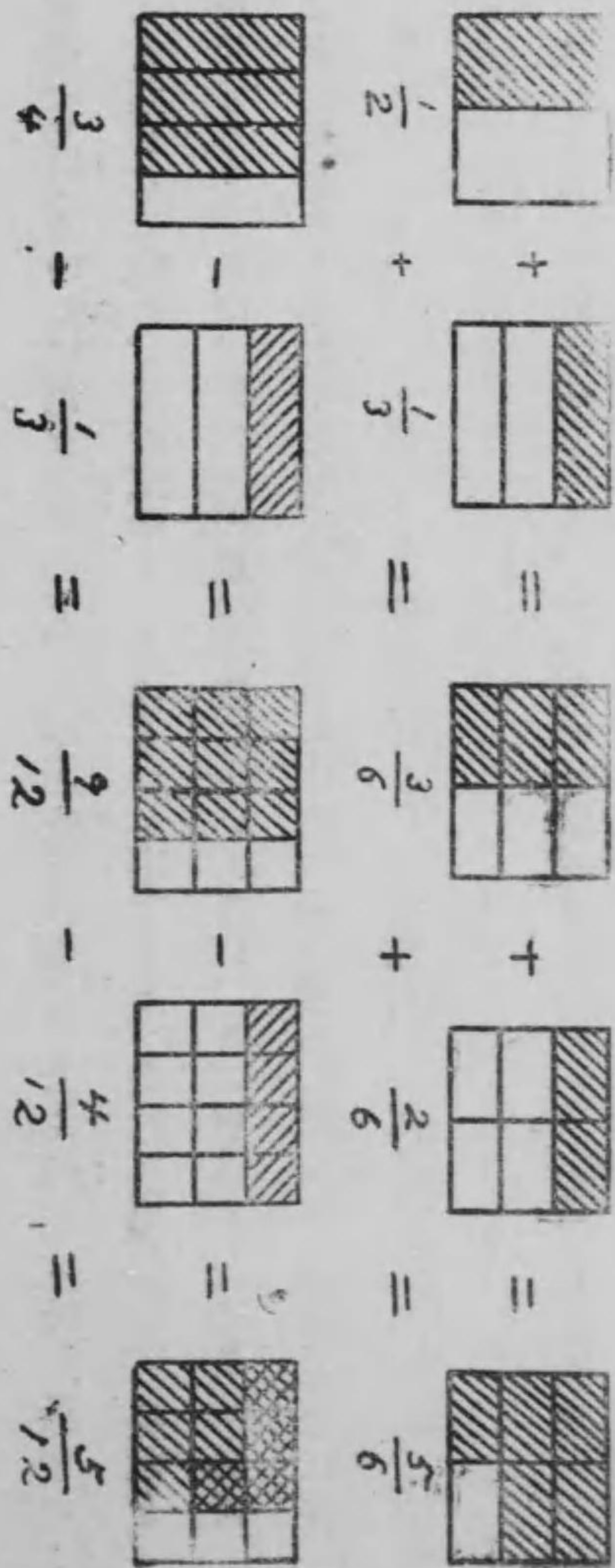
實際に用ひる時には色々あるので、何々の幾分の幾つと云ふ様に、「何々の」といふ言葉がない時は、其の意味をなさぬといふ事である。夫故に事實問題に分數を應用するときには、常に何の幾分の幾つといふ様に、其の單位としたものを發表させ、又發表させなくとも兒童の頭の中に此の事を考へて置く様に指導せねばならない。2 $\frac{2}{3}$ 尺、5 $\frac{5}{7}$ 貫など名數で表はされた分數は、一尺の2 $\frac{2}{3}$ 、一貫の5 $\frac{5}{7}$ を表はすものである。

次に十頁の分數加法其の一、十一頁の分數減法其の一、十六頁の分數乘法其の一の(1)及び(2)、十七頁の分數除法の(1)(2)(3)の教材の順序に進まねばならぬ。そしてかゝる教材を取扱つて居るときに、分數の値を變へないで其の分母分子を小さくする方が、一層簡明である事をさとしめ、此の約分を練習する必要から前にかへつて

三頁の約數、公約數最大公約數の意義と、之を求める練習を課し、更に八頁の

約分の練習をするのがよろしい。猶公約数を求める練習は、分數計算に於ける豫備的暗算の一に属するものであるから、なるべく度々之を練習せねばならないのである。

次に十三頁の異分母の分數加減法に進むのである。今其の圖解法を示して見ると次の通りである。



異分母の分數の加減法に於て、例へば前の問題に於て分母の23から公分母の6を求め、34から公分母の12を求め、事困難な場合が多い。それで此の練習をなす必要から、一頁の所に還つて倍數、公倍數、最小公倍數の意義と之を暗算によつて求める練習をする。更に十二頁の通分の練習に移つて、最後に又十三頁から十七頁までの分數計算の練習をなすべきものである。

分數加減法の計算の形式は次の如くするのが最も簡明であらう。

$$(1) \frac{5}{7} + \frac{4}{6} + \frac{9}{1} + \frac{2}{3} = \frac{15}{42} + \frac{30}{42} + \frac{7}{14} + \frac{15}{21} = \frac{15}{42} + \frac{15}{14} = \frac{16}{14}$$

$$(2) \frac{7}{11} - \frac{3}{33} = \frac{4}{33} = \frac{36}{331}$$

$$(3) 6\frac{1}{5} - 2\frac{3}{7} + \frac{1}{2} - 3 = \frac{14}{70} - \frac{30}{70} + \frac{35}{70} = \frac{19}{70}$$

二 分數を掛けること

事實問題から這入つて、分數をかける必要をさとらさねばならぬ。

一升が三十六錢する醤油を $\frac{2}{3}$ 升だけ買へば其の代金はいくらか。

一升の酒を三等分して次の圖の如く三つの器に入れたものとする、此の三つを



合はせての價が三十六錢するのであるから、其の一つの價は三十六錢の三分の一である。そして此の器を二つ買ったのであるから、代金は三十六錢の三分の一を二つ合はせたもの、即ち三十六錢の三分の二である。而して三十六錢の三分の二を求める事を、小數の時と同じく乗號 \times を用ひて書き

$$36\text{錢} \times \frac{2}{3} = 24\text{錢}$$

の如き算式を作ると、今迄に學習して來た

一升の價 \times 升數 $=$ 代金

の公式が分數の場合でも用ひられて便利である。それで或數の分數の値を求める

事に乗號 \times を用ひて書くことに約束するのであると教へる。次に其の計算法を發見させる。

一分間に $\frac{3}{8}$ 里づゝ走る汽車は、 $\frac{5}{6}$ 分時間には幾ら走るか。

$\frac{5}{6}$ 分は一分を六等分したものを五つ集めたものである。それで此の汽車は一分間



を六等分しただけの時間に、幾哩走るかといふに、 $\frac{3}{8}$ 里の六分の一である。従つ

てこれだけの時間が五つ集まつた $\frac{5}{6}$ 分間には、 $\frac{3}{8}$ 里の六分の五だけ走るのである。それ故此の場合も前の約束即ち或數の分數の値を求める事を乗號 \times を用ひる事として

$$\frac{3}{8}\text{里} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{16}\text{里}$$

の如き式を用ひるときは、

一斤四分の糖を $\frac{1}{4}$ 分の数に配る

の公式が此の場合にも用ひる事が出来るのである。次に此の分數乗法の計算法を研究させる。斯くして或數に分數を掛ける規約は、整數の場合に學習した公式が分數の場合にも其の儘用ひる爲めであることを知らせる。

次に $\frac{5}{9} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{27}$, $\frac{5}{9} \times \frac{1}{15} = \frac{1}{27}$ の如き算式の意味を尋ね、そして其の計算をする

ことによつて、分數乗法の法則を歸納させる。それから計算の練習をしたり、算式から事實問題を作らせたりするのである。

三 分數で割ること

分數で割る方法を授けるには、先づ包含除法の事實問題から這入るとよろしい。砂糖二十二斤半を一袋に一斤四分の一づゝ入れると幾袋になるか、

今二十二斤半の砂糖を、八分の一斤づゝに分けると百八十個出来る。そして一斤四分の一は、八分の一斤が十個よつたものであるから、八分の一斤が百八十個ある中から、十個づゝとつて之を袋に入れると、丁度一斤四分の一入の袋が出来る。夫故に其の袋の數は $180 \div 10$ の式で計算が出来るのである。今之を式で説明して見ると次の通りになる

$$\begin{aligned} 22\frac{1}{2} \text{斤} \div 1\frac{1}{4} \text{斤} &= \frac{45}{2} \text{斤} \div \frac{5}{4} \text{斤} = (45 \times 4) \left(\frac{1}{8} \text{斤}\right) \div (2 \times 5) \left(\frac{1}{8} \text{斤}\right) = (45 \times 4) \div (2 \times 5) \\ &= \frac{45 \times 4}{2 \times 5} = \frac{45}{2} \times \frac{4}{5} = 18 \end{aligned}$$

かくして分數で割るには、其の分母分子を轉倒して被除數に掛けたらよい事を知らせる。次に無名數の計算に移るのである。

$\frac{5}{7} + \frac{2}{3}$ を考へるときには、先づ七分の五と三分の二の中には、二十一分の一が幾つあるかを見ると、七分の五の中には 5×3 個あるし、三分の二の中には 7×2 個あるから、 5×3 の中に 7×2 が幾つあるかを見ると、其の答が出るのである。

之を式であらばして見ると次の通りになる。

$$\frac{5}{7} + \frac{2}{3} = (5 \times 3) \left(\frac{1}{21}\right) + (7 \times 2) \left(\frac{1}{21}\right) = \frac{5 \times 3}{7 \times 2} = \frac{5}{7} \times \frac{3}{2} = 1\frac{1}{14}$$

そしてこれ等の問題から、分數除法の法則を歸納して、計算の練習に移るのである。

次に名數を無名數で割らねばならぬ問題に進むのである。例へば

六分の五分間に八分の三哩づゝ走る汽車は一分間に幾哩走る割か。

の問題は之を次の如く解くとよろしい。

一分間の速さを哩とすると

$$\frac{5}{6} \times \frac{5}{8} = \frac{3}{8} \text{ 哩}$$

になるのだから、求める距離は

$$\frac{3}{8} \text{ 哩} \div \frac{5}{8}$$

の算式で計算せねばならない。而して前の式から考へると、八分の三哩は x 哩を

六等分して五倍したものであるから、之を逆に考へて八分の三哩を五等分して六倍したもの、言ひ換へると八分の三哩の五分の六を求めると距離が出るのである。従つて此の算式の計算は次の如くするとよい事がわかる。

$$\frac{3}{8} \text{ 哩} \div \frac{5}{8} = \frac{3}{8} \text{ 哩} \times \frac{6}{5} = \frac{9}{20} \text{ 哩}$$

計算は無名數で行ふべきものであるから、前の式を無名數として考へると、此の場合に於てもやはり、前に學習した除法計算の法則に従へばよい事がわかる。夫故に如何なる場合に於ても、分數で割るには除數の分母分子を轉倒して被除數に掛けるとよい。事を知らせるのである。

四 應用問題の代數的取扱ひと歸一法

應用問題の解法に代數的取扱ひを加味する方法を例示して置かう。

(1) 讀本を全體の枚數の三分の二だけ讀みたるに、なほ二十一枚だけ残つて居つた

ある。勿論歸一法のあの計算法を其の儘用ひるのではない。

五 比及比に關する問題

比の考へは随分はやくから發達するものであるが、吾々が其の取扱ひに注意せねばならぬ學年は、まづ第三學年の頃からであると思ふ。

三つが十錢する夏蜜柑を十二個買ふとお金はいくら要るか。

の問題を考へるとき、之を

$$12 \div 3 = 4, 10 \text{錢} \times 4 = 40 \text{錢} \quad \text{答} \quad 40 \text{錢}$$

と解答するものは、既に比の考へが發達して居るものである。夫故に吾々は、其の後の學年に於て、比の考へを用ひて解ける問題に遭遇したときは、其の機會を逸する事なく、此の考へ方を指導せねばならないのである。

第六學年に於て分數を學習し、分數を掛ける事の意味も知つた後は、倍の意味

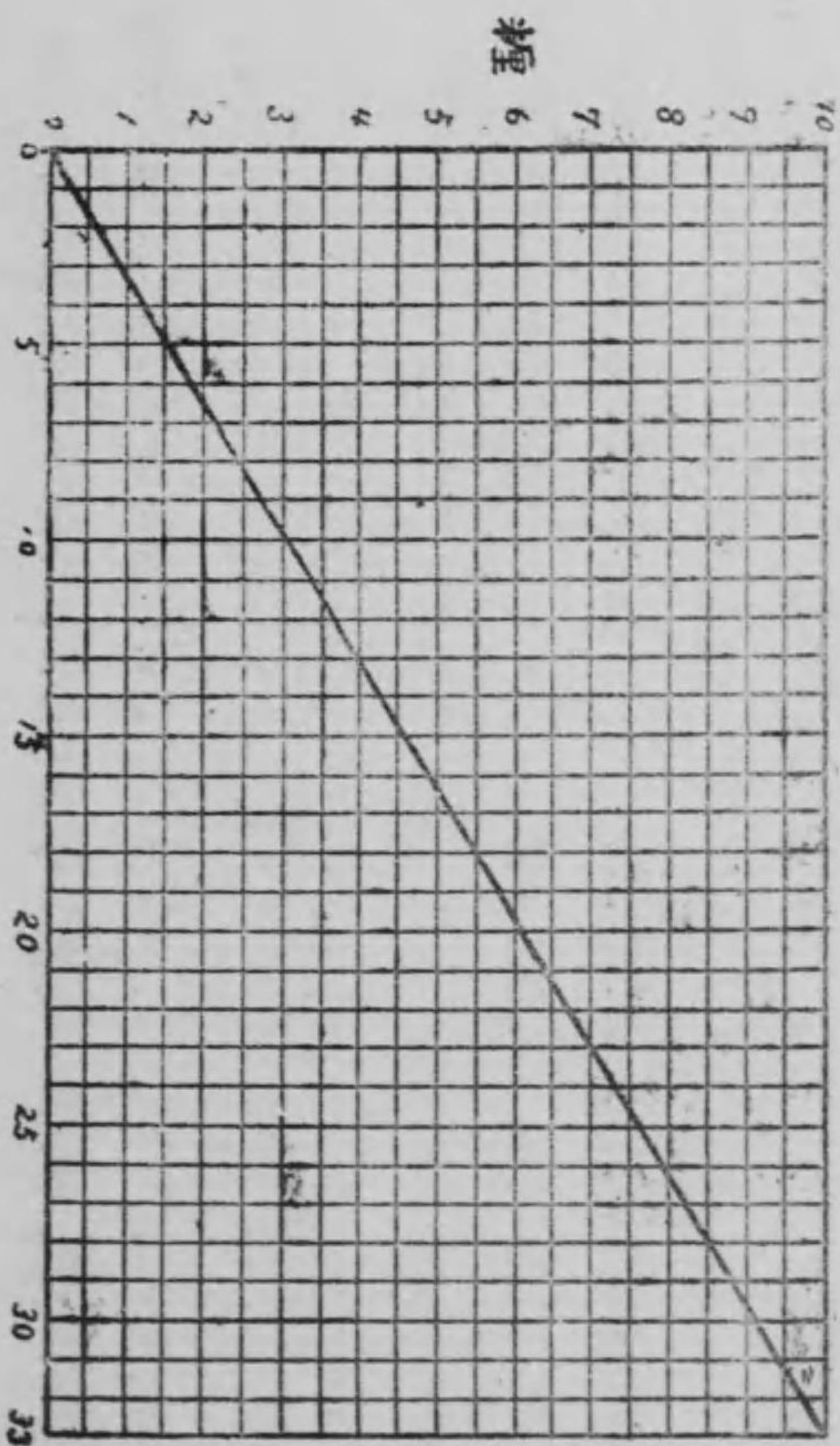
も整数倍の意味から擴張せられて、幾分の幾つに當るかを見るものまでも、此の意味の中に、包含させる様になつたのであるから、今度は分數を用ひて、比の考へを用ひる解法をなすのである。

先づ三十三頁の比に關する問題から這入らねばならぬ。そして是等の問題を解く時に、二つの數量を比らねばならぬから、此の意味（大小、多少の意味ではなく幾倍なるかの意味）に於て二つの數を比較する事から比の必要をさとらせ、それから比の意義や、其の讀み方及び比の値を求める事の練習をするとよいのである。

"a:b"を讀むにaのbに對する比、aとbとの比などの讀み方があるが、a對bが最も簡明であると思ふ。

かくして比に關する教授が終つたときは、又三十三頁の比に關する問題に還へるのであるが、此の時二つの數量の關係を充分に取扱つて、所謂函數思想を與へ

ることに注意せねばならない。こゝにグラフの必要があるのである。
 今二つの數量が比例する場合のグラフを例示する爲めに、寸と糶との關係を示すグラフを描いて見ると次の様になる。



前頁の圖を描くには、先づ寸と糶の物差を比較し、或は計算によつて、寸と糶の關係を表はすと次の表を作らせる。

糶	0	1	2	3	4	5	10
寸	0	3.3	6.6	9.9	13.2	16.5	33

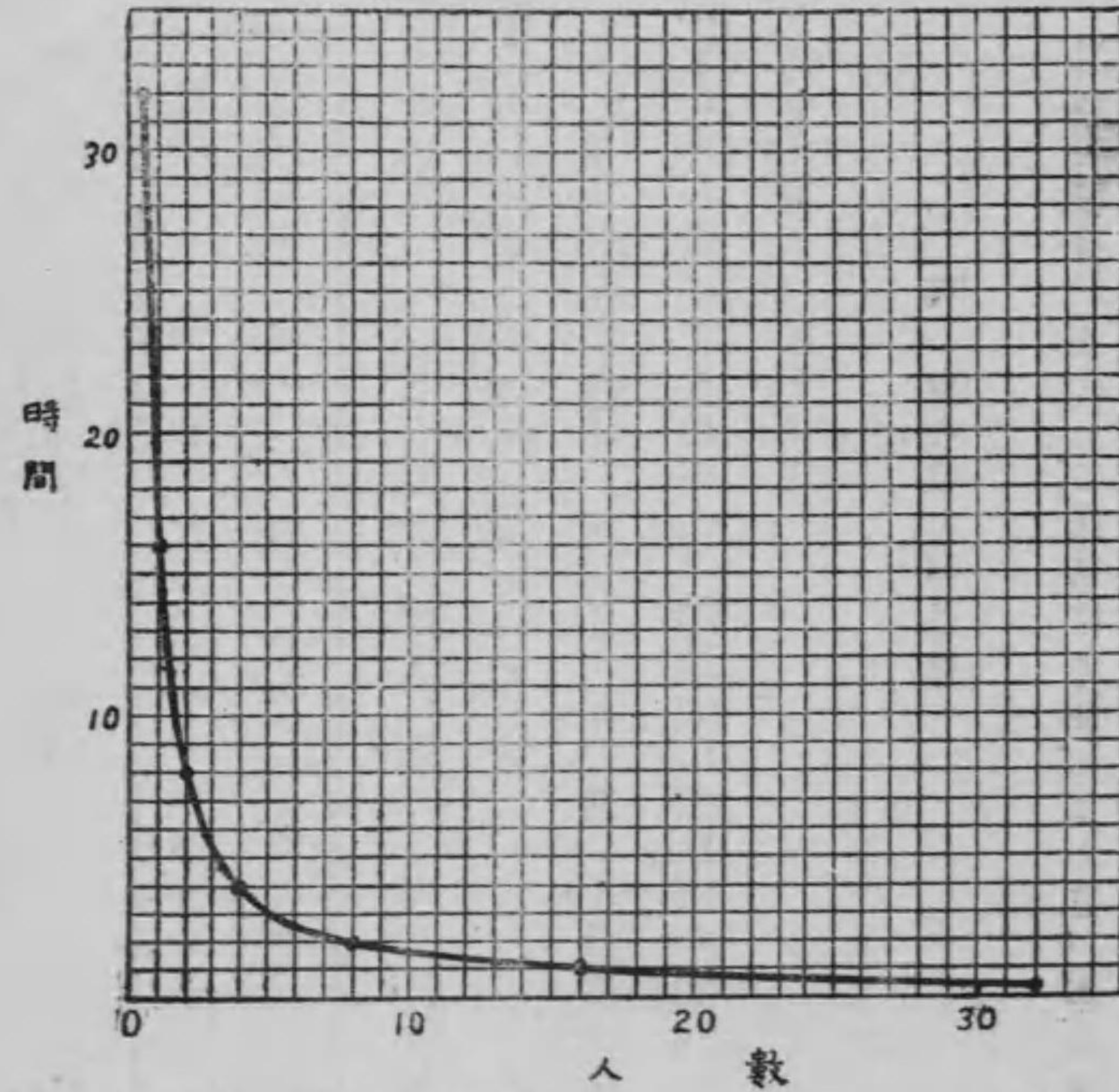
そして方眼紙上に直角に交はる二つの直線を書き、其の縦横に任意に寸と糶の長さを表はすスケールを表はし、さて前の表の表はす點を圖上に示して、此の點を結びつけると、此の線が寸と糶との關係を表はすグラフである。

二つの數量A及びBがあつて、Aが増加するにつれてBも亦増加する事があつても、ABは必ずしも正比例するものではない。例へば圓の半径と其の面積は、一方が増加するにつれて、他のものも亦増加するのであるが、圓の半径と其の面積は比例しないのである。其の他吾々が日常遭遇する多くの實際的問題に於て、

二つの數量が正比例又は反比例でないものが多くある。是等の場合の關係を直觀さす爲めに、グラフを描いて見ると二つの數量の關係が、益々明瞭になつて函數觀念の養成上非常に役立つものである。

さて二つの數量は正比例でないものが多くあるのであるから、問題の解法を考へるときには、常に二つの數量の關係に深き注意を拂ふ様にせねばならないのである。夫故に例へば正比例の問題を練習する場合であつても、其の問題の中に比例せないものを挿入して置く事が必要になつて來るのである。今これ等の問題をあげて見る。次の様なものがある。

- (1) 四歳の子供の身長が一尺八寸であると、七歳の子供の身長はいくらか。
- (2) 米を二升炊くに三十分かゝつた。三升の米を炊くには幾分かゝるだらうか。
- (3) 同じ厚さの二つの圓板がある。其の重さは百匁と三百匁である。今小さい圓板の直径が三寸あるとすれば、大きな方の圓板の差渡しは何程あるか。



- (4) 九歳の子供の一月の小遣錢は一圓である。十五歳の子供の小遣錢は幾ら與へるとよいだらうか。
- 二つの數量が所謂反比例入する場合の取扱ひも、比例する場合の取扱ひに準ずべきである。今二つの數量が反比例する場合のグラフを例示して見よう。
- 人夫四人が一つの仕事をなすに四時間かゝる場合に

人数と時間の關係を表はすグラフを描くには、先づ次の表を作る。

人数	4	8	12	16	32	3	2	1	1
時間	4	2	$1\frac{1}{3}$	1	$\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{3}$	8	16	32

此の表に表はされた各點を、圖上に表はし其の點を順次に結びつけると、前頁の圖に示した如き雙曲線を得るのである。

反比例の問題を練習するときにも、二つの數量の關係を充分精査してから、算式を立てる様にする爲めに、問題中に正比例の問題の如きものを、其の問題中に挿入して置く必要がある。

六 歩合算と利息算

二つの學校が連合して運動會を催したとき、四百五十人の生徒數ある甲の學校

には三十六人の缺席者があり、三百二十人の生徒數ある乙の學校には、二十九人の缺席者があつた。何れの學校が缺席者が多い割合か。

の如き事實問題から這入つて、歩合を求める事の必要をさとしめ、さて其の歩合は通例小數であるから、之を讀むには割を單位にする事を教へ、それから三十九頁の歩合の呼び方の練習をなすがよいのである。

次に元高歩合高歩合の關係の研究に進むのであるが、其の基本となる公式は

$$\text{歩合高} = \text{元高} \times \text{歩合}$$

の一つを用ひる事にした。例へば

或人貸金を受取るとき其の六分に當る禮金十五圓を受けたりと、貸金高は何程なりしか。

の問題は、貸金高を x 圓として、先づ問題の意味を

$$x \text{ 圓} \times 0.06 = 15 \text{ 圓}$$

の式に表はし、それから

$$15\text{圓} + 0.06 = 250\text{圓} \quad \text{答 } 250\text{圓}$$

の算式に導く様に指導するとよいのである。

歩合算に關する問題は、吾人の常識に關するものが多いのであるから、出来るだけ實際的に取扱はねばならないのであるが、租税に關する法規の如きものは、時々變動するものであるから、出来るだけ其の法規の讀み方を授け、之を用ひて兒童をして事實問題を作らせるとよい。教科書の問題を一々現行の率に改作して與へるだけの勞力は、之を他の方面に利用したいものと思ふ。

利息算は歩合算の歩合に期限が加はつたのみであるから、歩合算の取扱ひに習熟した兒童には、あまり困難な事ではない。只利率又は利息を考へるときには、常に期間に注意せねばならないのである。

第七節 高等科の教授

一 應用問題の解き方

應用問題の圖解法と代數的解法に就きて説明して見よう。

- (1) 甲乙の兩人相距ること七十里の兩地から同時に相向ひて出發し、甲は毎日九里半乙は毎日八里づゝ進みたりと、兩人は幾日の後に出會ふべきか。
 求める日數を x で表はすと

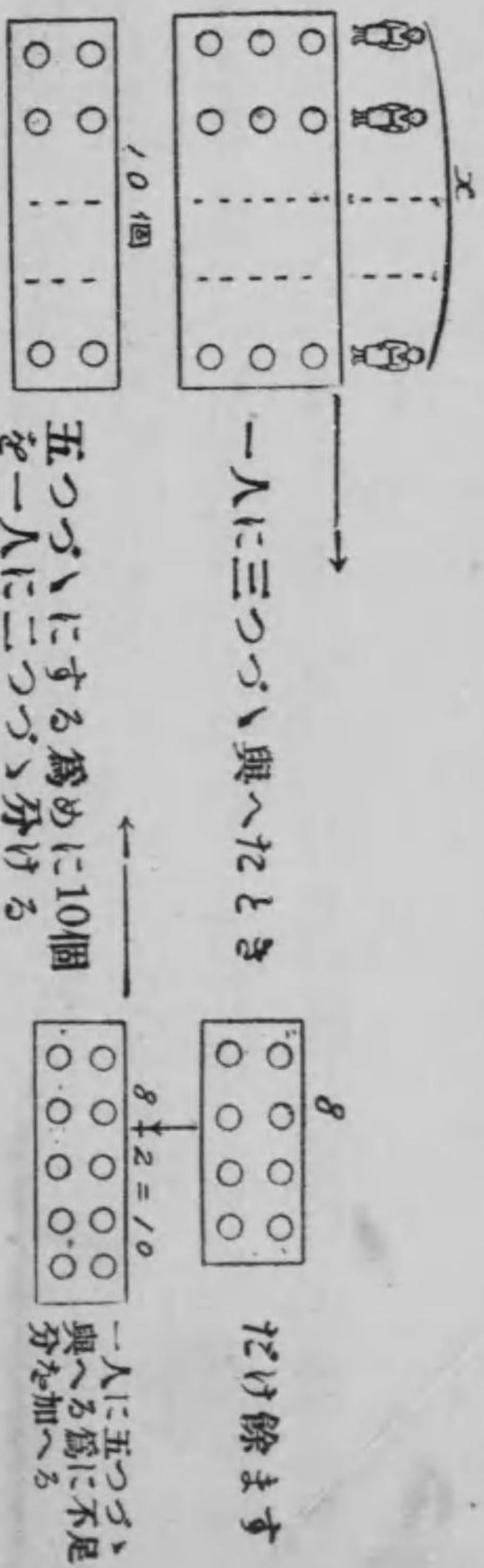
$$9.5\text{里} \times x \dots\dots\dots \text{甲の歩んだ里數} \quad 70\text{里} \div 17.5\text{里} = 4.$$

$$8\text{里} \times x \dots\dots\dots \text{乙の歩んだ里數}$$

$$17.5\text{里} \times x = 70\text{里} \dots \text{兩人の歩んだ里數} \quad \text{答 } 4\text{日}$$

- (2) 果を兒童に分くるに三つづゝ與ふれば八つ餘り五つづゝ與ふれば二つ不足すと

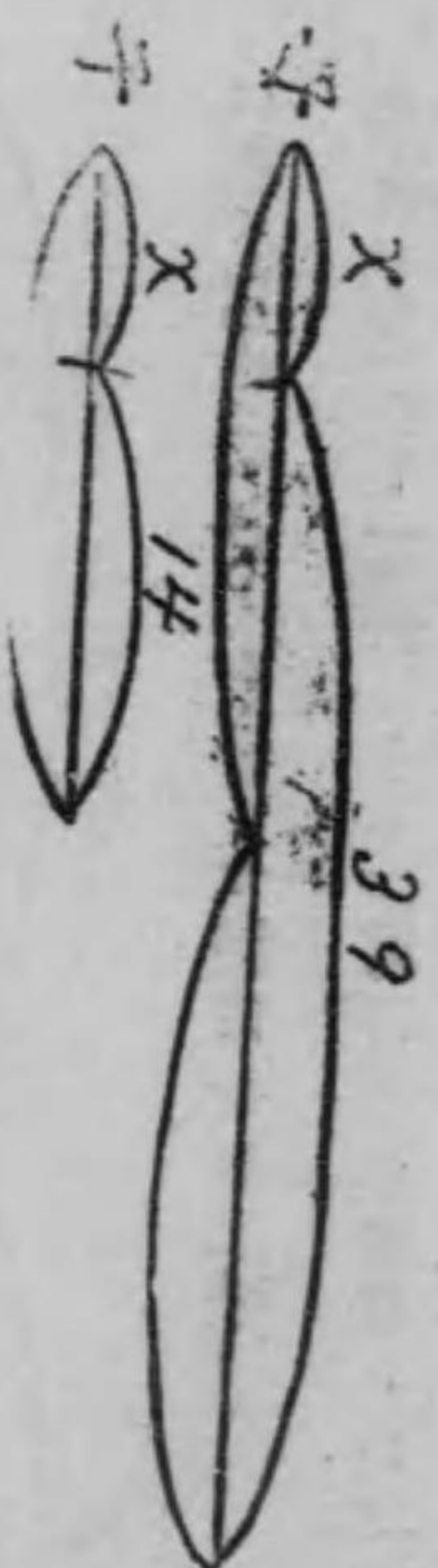
その兒童は幾人か。また果は幾個か。



$8 + 2 = 10$ 一人に五つづゝ興へる爲めに餘りに不足分を足した数
 $10 \div (5 - 3) = 5$ 兒童數

$3 \times 5 + 8 = 23$ 果の數 答 5人, 23個

(3) 今年母は三十九歳子は十四歳である。今から何年後に母の歳が子の歳の二倍となるか。

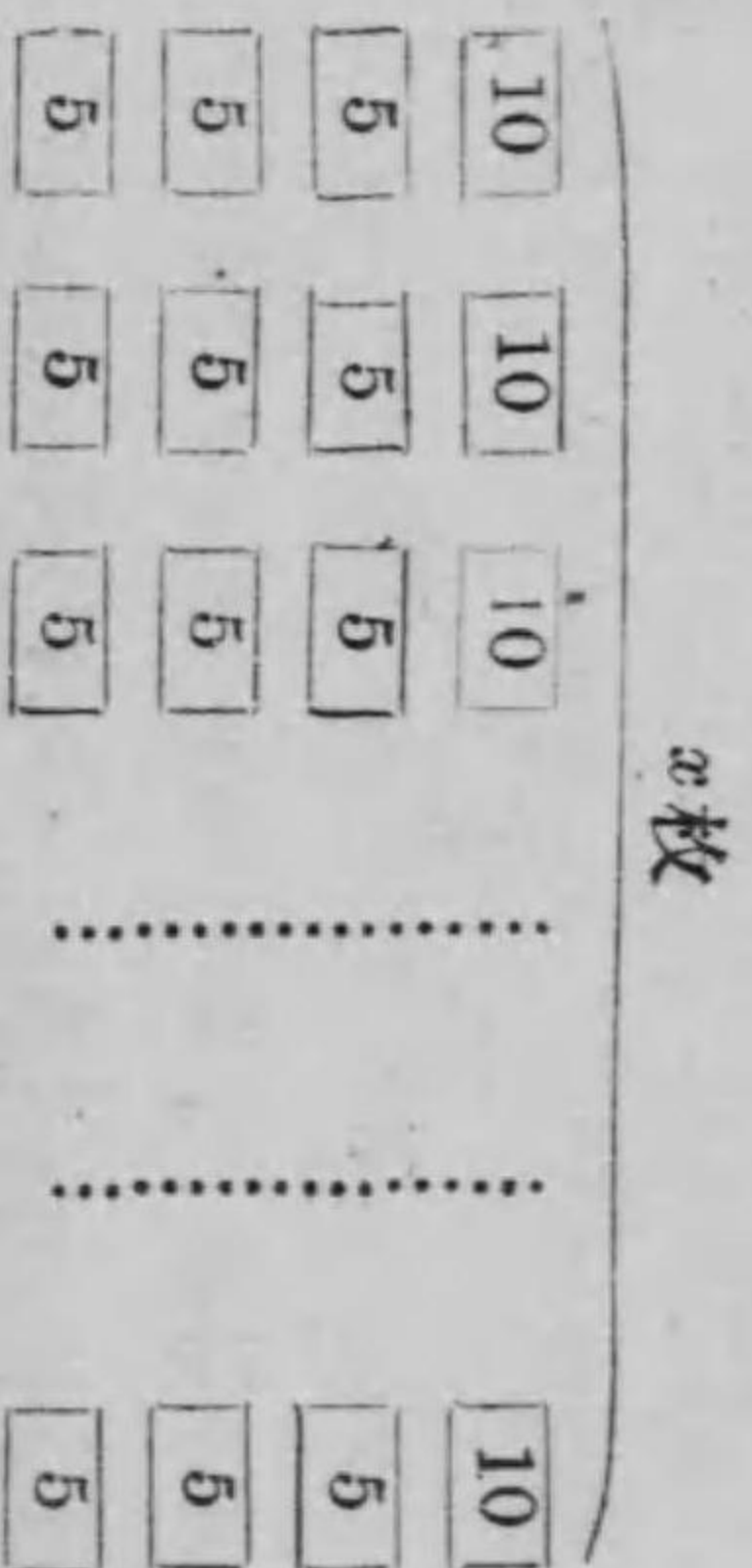


39歳 - 14歳 = 25歳 年齢の差
 此の差が母が子の2倍になる
 ときの子の歳に等しい

25年 - 14年 = 11年.....求める年數

答 11年後

(4) 十圓札何程かと其の三倍の枚數の五圓札とにて一千圓の金高がある。其の十圓札と五圓札との枚數は各何程か。



圖の如く十圓札と五圓札と排列したものと考へ先づ一組の金高を出すと
 $10圓 + 5圓 \times 3 = 25圓$一組の金高

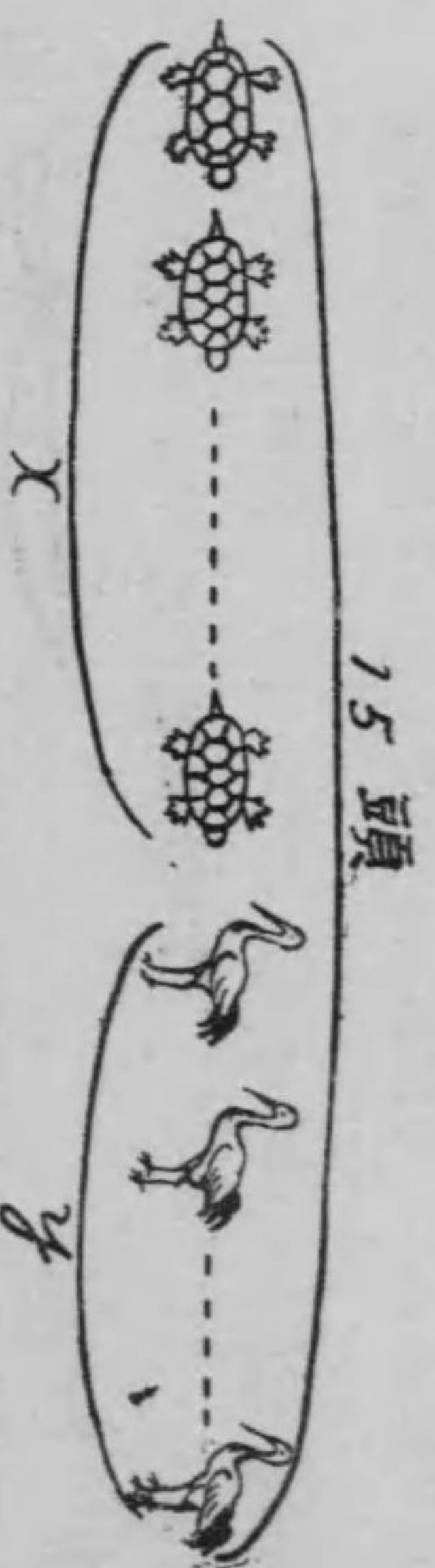
此の25圓の金高が幾つが集まつて1000圓となつたのだから

$$1000 \text{圓} \div 25 \text{圓} = 40 \text{組の數即十圓札の枚數} 40 \text{枚} \times 3 = 120 \text{枚五圓札の枚數}$$

答 十圓札 40枚 五圓札 120枚

(5) 鶴龜合せて十五頭あり、其の足數は總計四十八本ありと、鶴は幾羽なるか龜は幾匹なるか。

鶴と龜を 列にならべる



$$2 \text{本} \times 15 = 30 \text{本} \dots \dots \dots \text{下側にある足數}$$

$$48 \text{本} - 30 \text{本} = 18 \text{本} \dots \dots \text{上側にある足數, これは龜一匹につき2本づつ集まつて}$$

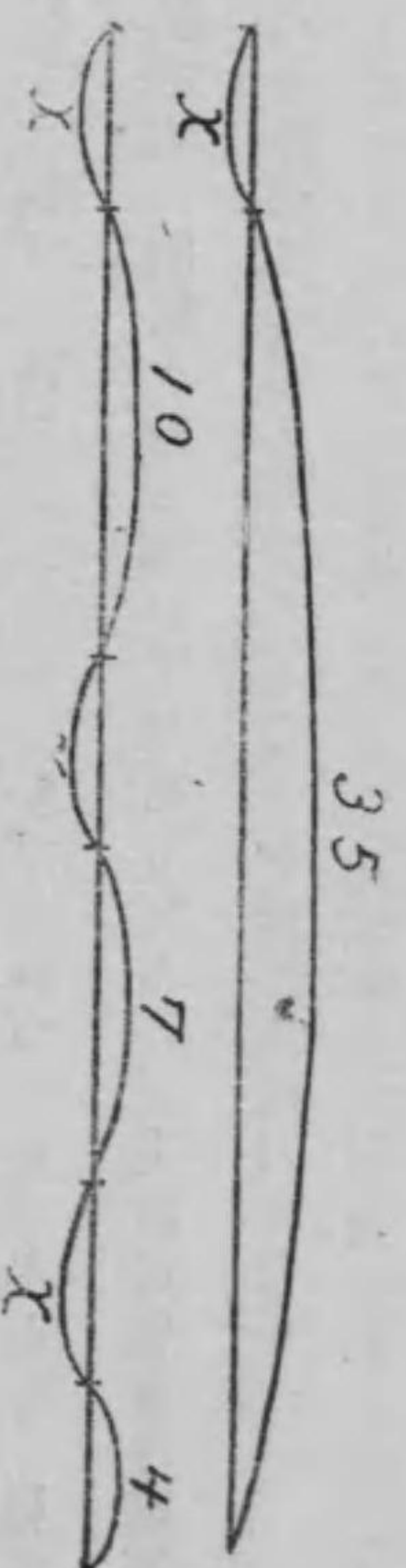
出来たもの

$$18 \text{本} \div (4 \text{本} - 2 \text{本}) = 9 \text{ 龜の數}$$

$$15 \text{頭} - 9 \text{頭} = 6 \text{頭 鶴の數}$$

答 鶴 6羽, 龜 9匹

(6) 今年父は三十五歳三子は十歳七歳四歳なり。今より何年後に三子の年齢の和が父の年齢に等しくなるか。



$$35 - (10 + 7 + 4) = 14 \text{ 求める年數の2倍}$$

$$14 \div (3 - 1) = 7 \text{ 求める年數}$$

答 7 年後

圖解は教師の指導の下に、兒童自身が作るべきものであるから、他人から見ると何の事やら分らないやうなものであつても、本人から見るとそれで十分に、各數量間の關係を知る事が出来るのである。夫故に兒童の圖解は之を否定せないで之を善導すべきものであることを忘れてはならない。

二 諸等數の取扱ひ

諸等數の取扱ひ方については、尋常科第四學年及び第五學年の教授のところにあつて、詳細に述べたのであるから、こゝでは述べる必要がないのであるが、只一つ注意しておきたい事は、あまり日常の計算に起らない機械的の計算練習をやめて、なるべく實測と連絡して實際的に取扱ひたいのである。例へば清水の目方を取扱ふときには、何倍かの昇永水や硼酸水のつくり方を、實習すべきである。

メートル法度量衡は、尋常科第四學年頃から實測を課して來たのであるが、日常に於てあまり使用されてない所から、其の基礎が充分に出來て居ない。それ故に今一層其の實測を課する必要がある。

三 倍數約數と分數の教授

最大公約數や、最小公倍數を求めるには、尋常科に於ては主として暗算によつたのであるが、高等科になると其の求め方を教授する必要があるのであるが、さればとて教科書にある互除法まで之を教授する必要はないと思ふ。日常の計算には因數法ばかりで、少しも差支へが起らないばかりでなく、之で充分であるから前者を省いて後者及び暗算によつて求める方法を充分に練習せねばならないと思ふ。

分數の計算に於ては、因數法による最大公約數及び最小公倍數の求め方を學習

したのであるから、少しは複雑なものを練習してもよいが、さればとてあまり日常の計算とかけはなれたものを課してはいけない。

分数の計算に於ては、最後の分数を帯分數に直したり、又既約分數に直さねばならない事を、充分に注意しておく事が必要である。此の場合にいつも約分の方から始めると、其の計算が簡單に行はるゝ事になる。それ故に兒童には常に約分の出来る出来ないに注意させる事が肝要である。其の方法は、分母或は分子の何れでも宜しい。割れる數を發見したならば、其の數を以て他のものを割つて見る事です。若し此の數で割れるならば之を以て約分するし、若し割り切れなかつたならば、之を以て割れる方を割つて、其の元の分母或は分子より小さくなつたものが何かで割れはせないかと考へるのです。若し割れるものがあるならば前と同様の手續きをふむのです。例をあげて見ませう。

$$\frac{92}{391} \text{を簡單にせよ。}$$

此の分數を見ると、直ちに氣がつく事は、分子が2が割れる事です。それで分母が2で割れるかどうかを見ますと、割り切れない。そこで分子を2で割ると11となります。之は又2で割れますが、此の2で矢張り約分が出来ない事が知れて居るので、又此の2で分子を割つて23を得ます。23は何も割り切る數はないから、此の23で分母を割つて見ますと、割り切れますから之で約分して、答11を得るので、次に計算法を述べておきませう。

$$\textcircled{1} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} \right) \times \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{10} + \frac{4}{5} \right) \div \frac{1}{8} \text{の計算を行へ。}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{4+2-1}{8} = \frac{5}{8}$$

$$\frac{3}{10} + \frac{4}{5} = \frac{3+8}{10} = \frac{11}{10}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{原式} &= \frac{5}{8} \times \frac{1}{2} \times \frac{11}{10} \div \frac{1}{8} = \frac{5}{8} \times \frac{9}{2} \times \frac{11}{10} \times \frac{8}{1} \\ &= 64 \frac{7}{20} \end{aligned}$$

(2)

$$5\frac{9}{10} \times \frac{1}{4} - 2\frac{3}{8} \times \frac{1}{2\frac{1}{2}} \quad \text{を計算せよ。}$$

$$5\frac{9}{10} \times \frac{1}{4} = \frac{59}{20} \times \frac{1}{4} = \frac{59}{80} = 7\frac{3}{8}$$

$$2\frac{3}{8} \times \frac{1}{2\frac{1}{2}} = \frac{19}{8} \times \frac{2}{5} = \frac{19}{20} = 2\frac{1}{10}$$

$$\therefore \text{原式} = 7\frac{3}{8} - 2\frac{1}{10} = 5\frac{66-85}{176} = 4\frac{242+85}{176} = 4\frac{157}{176}$$

斯の如く、減乗除の混合した問題、又は括弧を含む問題は、先づ括弧の中と計算と

(3)

$$\frac{3}{10} + 7 + 2\frac{13}{15} - 7\frac{5}{9} + 12\frac{7}{18} - 10\frac{9}{20}$$

$$= 4\frac{54+156-100+70-81}{180} = 4\frac{99}{180} = 4\frac{11}{20}$$

乗除の計算を別に行つて
それから全體の計算に移

るべしである。併し加減

(4)

$$\frac{1}{8} \times 5\frac{1}{2} \div \frac{1}{10} \div 2\frac{1}{2}$$

$$= \frac{15}{8} \times \frac{11}{2} \times \frac{10}{1} \times \frac{2}{3} = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$$

のみの計算或は乗除のみ
の計算は直に全體の計算
に移つてよろしい。例は、

四 比例の教授

二つの數量が比例することの思想は、初學年の頃から發達するものである。兒童が繪を書いたり又は色々の模型を作つたりする。そこに比例の考へがはたらかねばならない。問題の正確な圖解を畫くには、比例の考へがなければならぬ。夫故に吾々が四則の問題を取扱ふときに、二つの數が二倍三倍或は二分の一、三分の一の如き簡單な關係を有するもの、問題を解かすめ、進んでは其の關係が複雑な數を與へて、其の結果が増すか減するかを思考せしめることを忘れてはならない。此の事は一つの數量が増減するにつれて、他の數量が如何に變化するかを明らかにするので、所謂函數思想の養成に役立つものである。例へば

職工八人を使用して十二日間に仕上げる仕事がある。此の仕事を四人の職工を使用して仕上げるには何日間かゝるか。

の問題は人数が二分の一になつたのであるから、其の日数は之を二倍して、其の答を出さしめるのであるが、之に満足せないうで更に此の問題を

職工を七人使用すると日数は多くなるか、又は少なくなるか。

職工を十三人使用するとどうか。

の如く發問して、人数と日数の二つの數量間の關係を考へさすのである。

新主義の數學教授に於て吾々が注意せねばならぬ事は、其の豫備的教授である比の考へを用ひて、或は比例式を利用して、事實問題を解く事は第六學年及び高等科の仕事であるとして、其の前の學年に於ては、兒童が既に比例の考へを有するにかゝはらず、之を利用して問題を解く事及び、二つの數量の關係に注意せなかつた事、換言すれば函數思想の養成をはからなかつた事は、たしかに後學年に於て、比例教授に困難を感ずる大なる原因であると思ふのである。而して吾々の此の豫備的の教授に注意せねばならぬ學年は、先づ第三學年以後の事である、

とは第六學年の教授の節にも述べたところである。

斯くして第六學年に於ける、比の考へを有する問題の一般的解法に進むのであるが、此の學年に於ては、グラフを利用して二つの數量間の關係を直觀せしめ、又は其の問題の中に、例へば

或大砲の彈丸は一分間で八哩の地に到着した。それでは八十哩はなれた土地に彈丸を送るには何分かゝるか。

の如き、二つの數量が比例せない問題を挿入して、兒童をして各問題とも充分に其の數量の關係を精査してから、解答する様にして、函數思想の養成をはからねばならぬ。此の事も第六學年の教授に於て述べたところである。

高等科になると比の必要は既に知つて居る筈ではあるが、猶事實問題から入つて、二つの數量を、多少大小の意味でなく、何倍又は幾分の幾つの意味に於て、比較する事の必要を悟らせ、それから、比の意味記法及び其の性質の復習と研究

に進むのである。

第六學年に於ける事實問題の解法は、比の考へを用ひるだけであつたから、比に關する取扱ひは其の値を求める事を主としたのであるが、高等科になると比例式を利用する様にしたから、比に關する性質即ち

比の兩項に同じ數を掛けても、又は同じ數で割つても比の値は變らない。

事を充分に知らして置く必要がある。比を其の値の意味に解せないで、二つの數量を何倍（分數倍を含む）なるかの意味に於て比べた關係であると見るところに無限の味ひがあるのであるから、兒童をして此の事に注意させねばならぬ。併し此の事は言葉では言ひ表はすことが出来ないので、兒童をして比や後の比例式の取扱ひから、自然と了得させねばならぬので、そこに教授の困難が伏在して居るのである。

比例式及び其の性質の研究は、教科書にある如く形式的に授けるのは宜しくな

い。先づ事實問題を提出して、之を比の考へを用ひて解かしめ、然る後各數量の比は、如何なる關係を有するかを注意して、比例式に導かねばならぬ。例へば白米一石の價が四十八圓五十錢であると、四斗俵一俵の價は何程か。

の問題を次の如く、解かせる。

10斗 48.5圓 白米の斗數が $\frac{4}{10}$ になつたのであるが、此の時其の價は元の $\frac{4}{10}$

4斗 8圓 倍になるか、又は $\frac{10}{4}$ 倍になるかを考へる。そして次の算式から計算させる。

$$x = 48.5 \times \frac{4}{10} = 19.4 \quad \text{答} \quad 19 \text{圓} 40 \text{錢}$$

今此の答が出たとき、更に其の數量の關係を明瞭にする爲め、次の如く數をならべる。

10斗 48.5圓 此の時白米の量の比 10斗 : 4斗と、其の價の比 48.5圓
4斗 19.4圓 ∴ 19.4圓とは、如何なる關係を有するかを、或は事實の上か

ら或は比の値の上から、研究して二つの比の等しい事を悟らせる。

そして此の事を算式

$$10斗 : 1斗 = 48.5圓 : 19.4圓$$

で書き表はし、そして此の式を比例式と稱する事を授ける。

次に比は無名数であるから、兩項が名数の比を無名数に直して

$$10 : 4 = 48.5 : 19.4$$

の如くするも、其の關係は少しも變らない事を注意し、それから其の外項の積は内積の積に等しい事と、此の性質を利用すると、比例式の何れの一項も他の三項が知れると求める事が出来る事を授け、比例解法の練習

$$8 : 12 = 12 : x, \quad 7 : 9 = x : 2.4$$

$$3 : 5 = 12H : xH, \quad 4.5尺 : 0.9尺 = 18錢 : x錢$$

に移るのである。

斯くの如くして比例の解法を練習した後は、更に事實問題に歸つて、其の比例的解法を練習するのであるが、最初は四つの数を、一つの數量毎に縦にならべて、二つの數量の關係を考へ、それから比例式を作らせるのであるが、之に習熟した後は、先づ四つの數量をならべる事なく、比例式を作らせるとよい。併し此の事は劣等兒にまで強いるのは無理かもしれない。

五 複比例と混合法

複比の教授も其の形式的定義から這入つてはならない。先づ次の如き問題を提出する。

(1) 横九寸縦七寸の矩形がある。今横を六寸縦を五寸にすると、此の面積は元の面積に對してどんな比になつて居るか。

(解) 前の矩形の面積は 9×7 平方寸で、後の矩形の面積は 6×5 平方寸である。

故に其の面積の比は $9 \times 7 : 6 \times 5$ である。

此の時 $9 \times 7 : 6 \times 5$ は二つの比 $9 : 6$ と $7 : 5$ の前項の積を前項とし、後項の積を後項とする比であることを注意し、そして複比の定義と其の記法

$$9 : 6 \quad \text{或は} \quad \left. \begin{array}{l} 9 : 6 \\ 7 : 5 \end{array} \right\} 9 : 6 \\ 7 : 5$$

を授ける。又次の如き問題を提出する。

- (2) 甲乙二人の職工がある。甲の日給は九十五錢で、乙の日給は八十錢である。甲二十日の賃銀と乙十六日間の賃銀との比を求めよ。

(解) 甲の賃銀は $95 \text{錢} \times 20$ で、乙の賃銀は $80 \text{錢} \times 16$ である。それ故に二人の賃銀の比は $95 \times 20 : 80 \times 16$

即ち $\left. \begin{array}{l} 95 \text{錢} : 80 \text{錢} \\ 20 \text{日} : 16 \text{日} \end{array} \right\}$ である。

そして賃銀の比は、日数が變らないと日給の比に等しく、日給が變らない時は日数の比に等しい。それで日給も日数も異なるときは、賃銀の比は日給の比と日数

の比との複比に等しいことを知らせる。

- (3) 堤防三十間を土工十二人で改修するに要する日数と、堤防五十間を土工二十人で改修するに要する日数との比を求めよ。

(解) 12人で30間を改修するのであるから、1人が $\frac{30}{12}$ 間を改修する事になる。又20人で50間を改修するのであるから、此の時は1人が $\frac{50}{20}$ 間改修する事になる。そして日数の比は1人が改修する堤防の長さの比に等しいから、求める日数の比は $\frac{30}{12} : \frac{50}{20}$ となる。今此の比の兩項を整数の比に直す爲めに、兩項に 12×20 を掛けると $30 \times 20 : 50 \times 12$ となるから

求める日数の比は $\left. \begin{array}{l} 30 \text{間} : 50 \text{間} \\ 20 \text{人} : 12 \text{人} \end{array} \right\}$ 即ち堤防の間数の比と人数の反比との複比に等しくなる。

そして此の例によつて土工の人数が等しい時は、日数と堤防の間数とは正比例し堤防の間数が等しい時は、日数と人数とは反比例するから、日数の比は間数の比

と人数の反比との複比に等しい事、及び二つの數量が正比例するときは正比、反比例するときは反比をとつて複比を作ればよい事を授ける。

次に高等科第二學年の八頁にある複比の練習に移るのである。

複比例の問題も事實問題の解き方から這入ると宜しい。

堤防三十間を改修するに土工十二人で十日間を要した。此の割合で堤防五十間を土工二十五人で改修すると幾日間を要するか。

の問題は先づ次の如く數を摘記する。

堤防の間數	人数	日數
30間	12人	10日
50間	25人	x日
正比	反比	

そして人数が變らない時には、日數は堤防の間數に比例し、堤防の間數が變らな

いと、日數は人数に反比例するから、日數の比は間數の正比と、人数の反比との複比に等しい。それで複比を作るとき前の間數と人数は夫々正比反比をとる事の記憶に便する爲に前記の如く、正比反比を間數と人数の下に記し置き、それから次の複比例式を作るのである。

$$\left. \begin{matrix} 30 : 50 \\ 25 : 12 \end{matrix} \right\} = 10 : x$$

さて此の複比例式の解法は、複比の定義から次の比例式

$$30 \times 25 : 50 \times 12 = 10 : x$$

に導き、それから單比例式の解法を應用して

$$x = \frac{50 \times 12 \times 10}{30 \times 25} = 8 \quad \text{答 } 8 \text{ 日}$$

の解法に進むのである。

次に高等科第二學年の九頁の複比例式の解法を練習し、更に事實問題の解法に還るとよいのである。

混合の問題は實用上にもあまり起らない事であるし、そして其の解法が機械的の分子が多く含まれて居るから、新主義の數學では此の解法は代數に譲つて、算術では之を省くのが一般の傾向である。今其の代數的解法を例示して見ると、

(1) 一斤五十錢と七十五錢との茶を混じて、一斤六十五錢の茶を造らんとす。如何なる割合に混すべきか。

今五十斤の茶を x 斤七十五錢の茶を y 斤混する事にすると、其の價の合計は $50x + 75y$ となる。而して出來た茶の斤數は $(x+y)$ 斤になるから、其の價は $65(x+y)$ となる。故に次の方程式が出来る。

$$50x + 75y = 65(x + y)$$

$$15x = 10y \therefore x = \frac{2}{3}y$$

今此の式に於て $y=3$ とすれば、 $x=2$ となるから $x:y=2:3$ 即ち五十錢のもの2、七十五錢のもの3の割合となる。

(2) 一斤五十錢と六十錢と八十錢の三種の茶あり。之を混合して一斤六十七錢のものを造らんとす。如何なる割合に混すべきか。

五十錢六十錢八十錢の茶の混合すべき斤數を、夫々 x, y, z とすれば、次の方程式が出来る。

$$50x + 60y + 80z = 67(x + y + z)$$

$$17x + 7y - 13z = 0$$

此の方程式に於て、最初 x と y とに任意の値を與へると、それにつれて z の値も定まるから、 x, y, z の割合を求める事が出来る。猶 x と y とに勝手な値を與へる事が出来るから、其の割合は又不定になる事は、直に知る事が出来るのである。

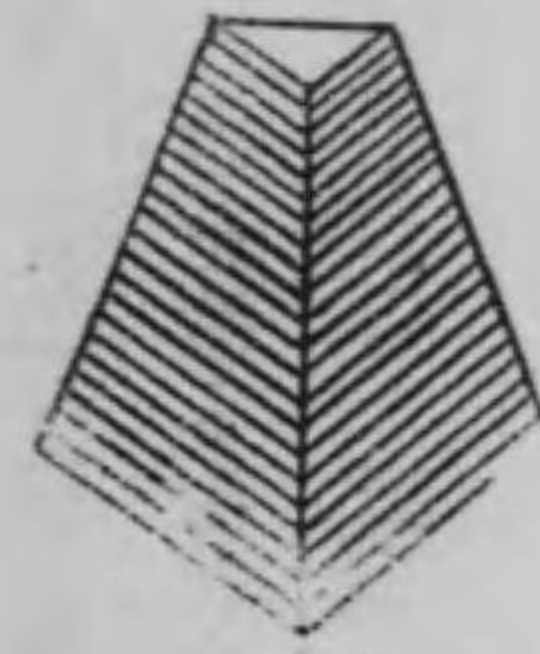
六 面積と體積

尋常五學年に於て普通の平面圖形の面積の求め方と、角埒圓埒及び球の體積の

求め方とを授けたのであるが、高等科になると角錐圓錐の體積と、球の表面積を授ける事になつて居る。今其の授け方を述べて見よう。

角錐の體積が之と底面積及び高さと同じくする角錐の體積の三分の一に等しい事は、一寸兒童の不思議に感ずる所であるから、此の點に就いて充分の説明を加へねばならない。此の方法は次の三階段を経ねばならないのである。

(1) 薄き馬糞紙に一辺が百耗九十九耗九十八耗……と順次一耗づゝ小なる正三角形を畫き、此の三角形を切り取つて、之を順次に重ねるときは三角錐が出来る勿論一辺が十耗以下の正三角形を取扱ふ事が出難であるから、出来上つた角錐は

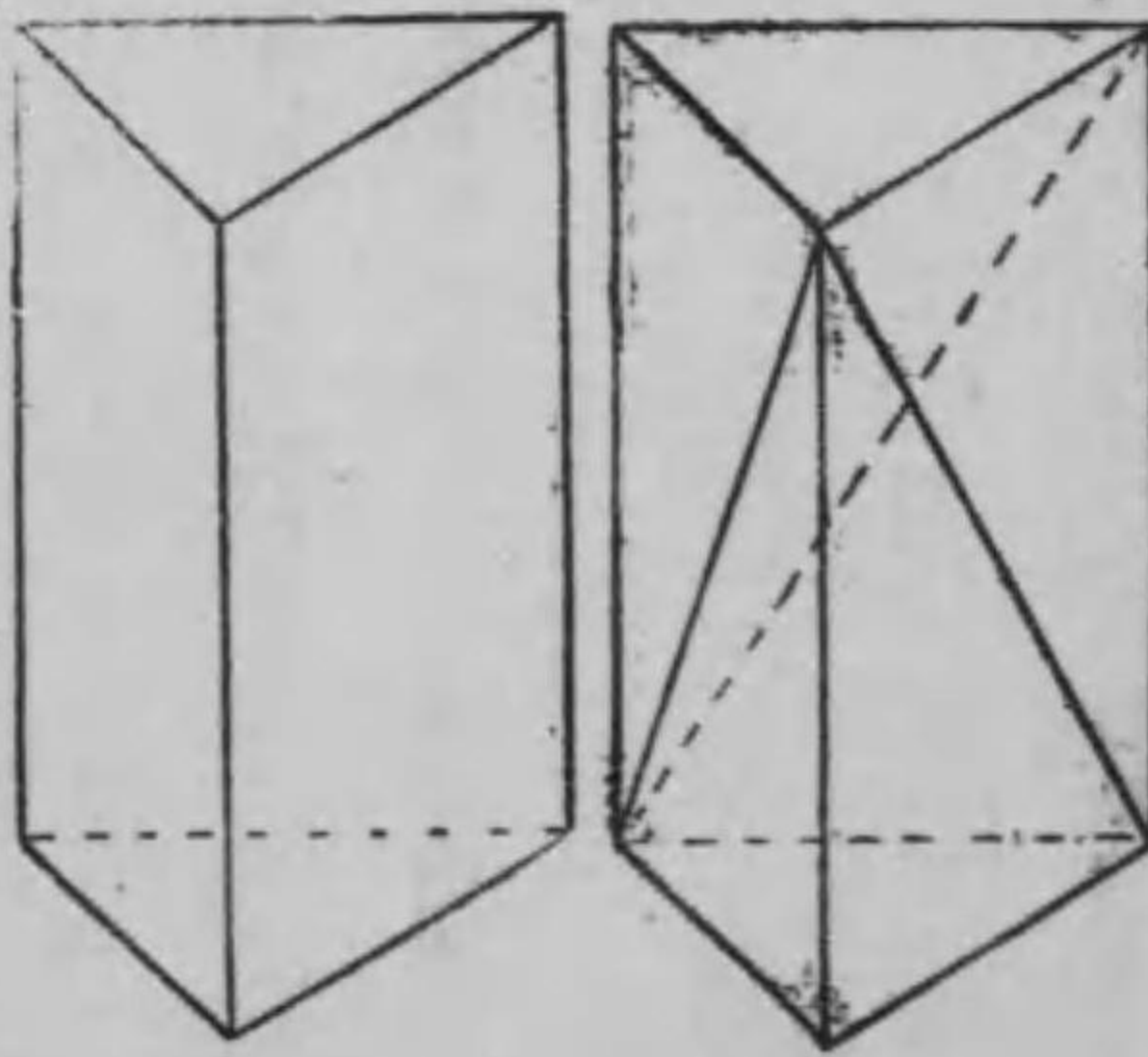
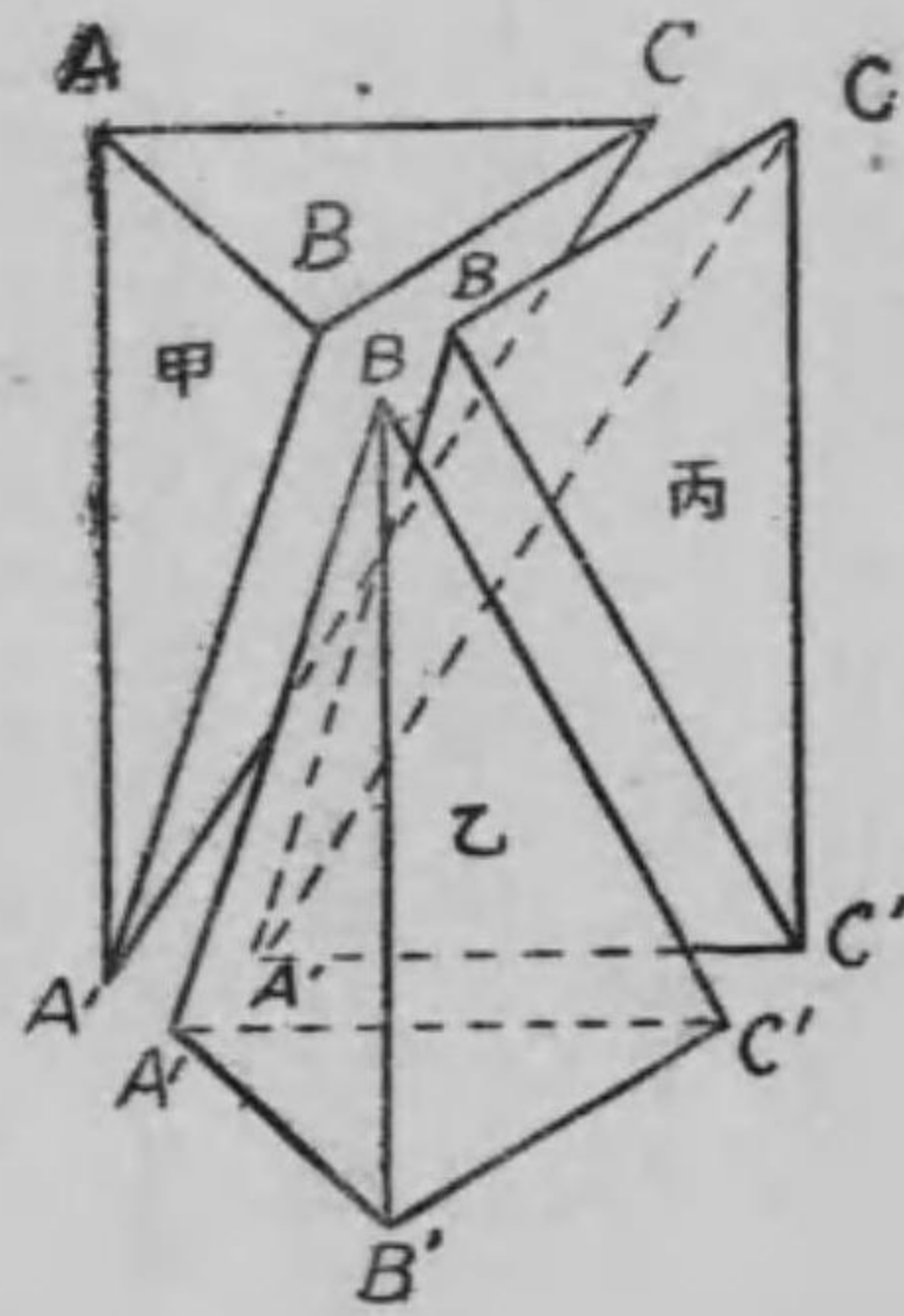


圖の如き截頭三角錐ではあるが、之を用ひての實驗は充分三角錐についての性質を類推させる事が出来るのである。

今此の三角錐を色々な方向にすらして、各種の形をした三角錐を作り、是等の三角錐が皆其の體積が等しい事から、一

般に角錐も亦平行六面體の如く、底面積と高さとが等しい時は、其の體積が等しい事を知らしめる。

(2) 次に三角錐を圖の如く三つの三角錐に分けた模型を用意して、さて此の三つ



の三角錐の中で甲と乙とは底面 ABC , $A'B'C'$ が等しく又其の高さも等しいから其の體積は等しく、甲と丙とは底面 $AA'C'$, $CA'C'$ が等しく又其の高さも等しい

から又其の體積が等しい事が分かる。それでこゝに出來た甲乙丙の三つの三角錐が等しいから、三角錐の體積は、之と底面積及び高さの等しい角錐の體積の三分の一である事を知るのである。

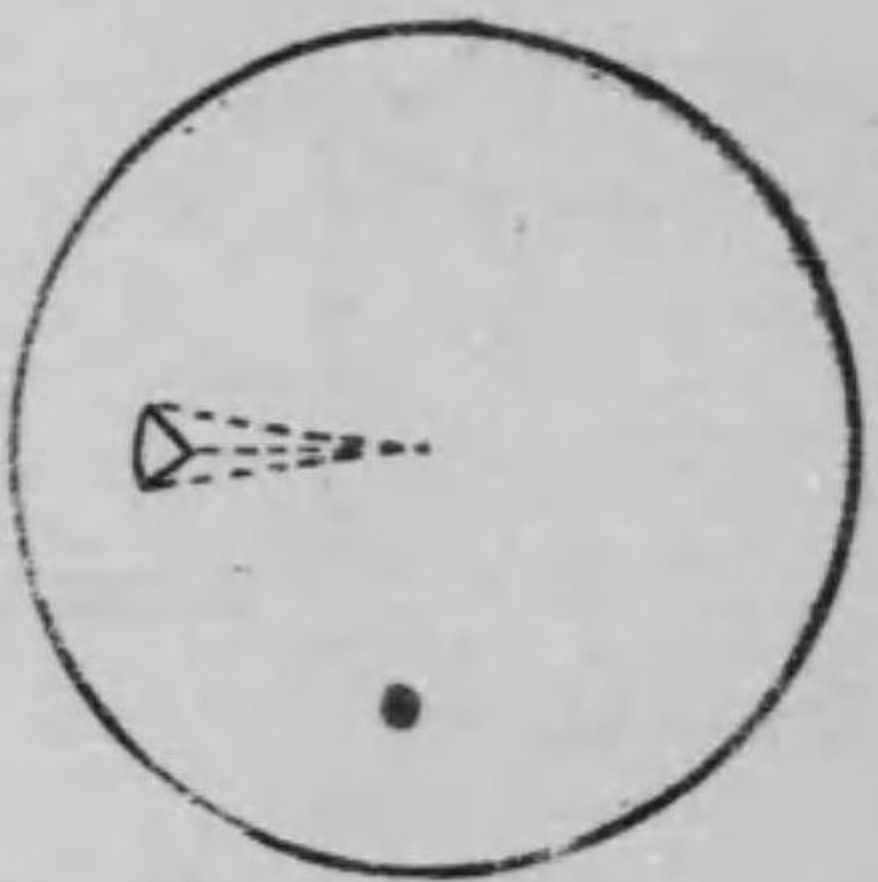
(3) 四角錐以上の角錐は之を三角錐に切斷して考へるときは、やはり之と底面及び高さの等しい角錐の體積の三分の一である事を知らせる事が出来る。かくて一般に

$$\text{角錐の體積} = \frac{1}{3} \text{底面積} \times \text{高さ}$$

の公式を歸納するのである。

實驗によつて前の公式を知らせる爲めには、錫力製の角錐及び之と底面及び高さを等しくせる角錐を作り、先づ角錐に水を満たして之を角錐の中に三回移すときは、之を満たす事が出来る事から、知らせる事が出来る。

球の表面積を求める公式を誘導するには、先づ球は次圖の如く多くの角錐の集



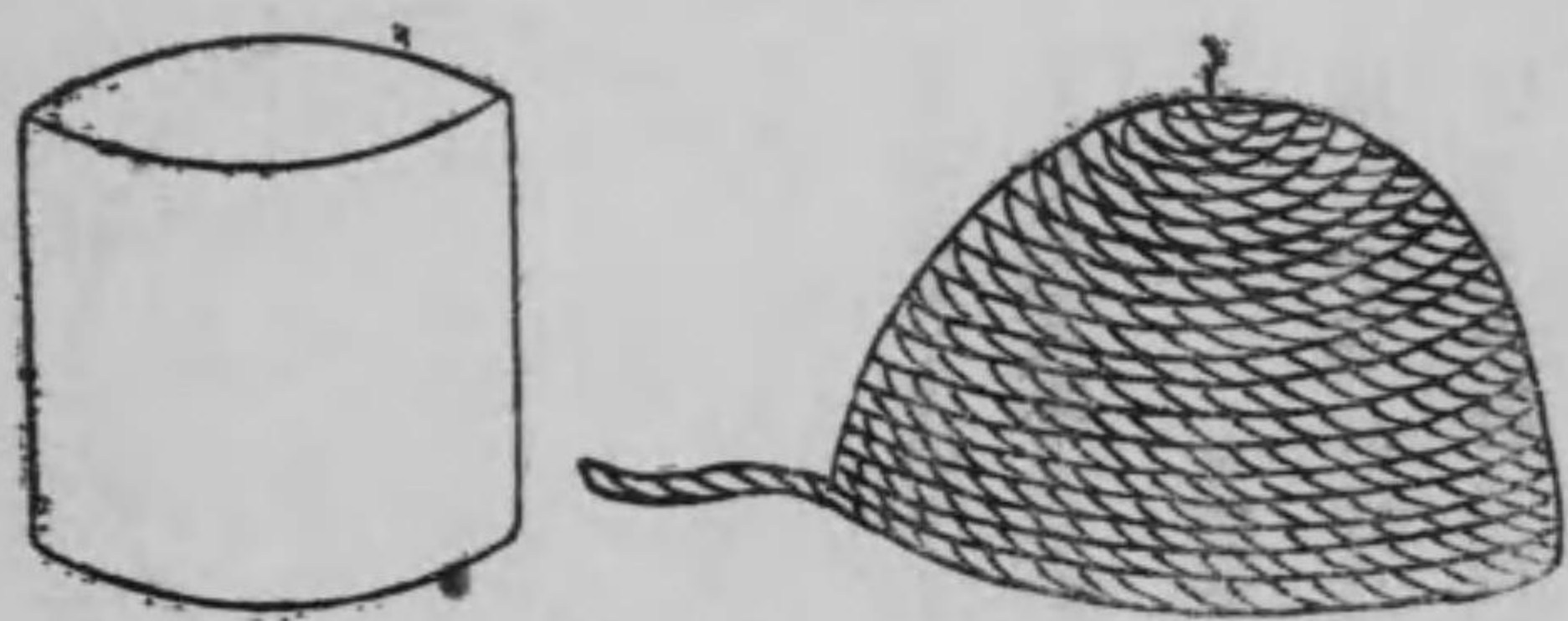
まつて出來たものと考えさせる。そして是等の底面積を集めると、球の表面積になるものであるから、球の體積は表面積に半徑（角錐の高さ）を掛けたもの、三分の一に等しい。それ故に球の體積を二倍して之を半徑で割ると、球の表面積が出るのである。今之を計算して見ると、半徑は直徑の二分の一で、球の體積は直徑の三乗に〇・六

二を掛けたものであるから

$$\begin{aligned} \text{球の表面積} &= \text{直徑}^3 \times 0.62 \times 3 \div \frac{\text{直徑}}{2} \\ &= \text{直徑}^3 \times 0.62 \times 3 \times \frac{2}{\text{直徑}} = \text{直徑}^2 \times 3.12 \end{aligned}$$

爰に 3.12 となつたのは 0.62 が近似の値をとつた数であるからで、其の實際の値は 3.14 即ち圓周率に等しいのである。従つて

$$\text{球の表面積} = \text{直徑}^2 \times \text{圓周率} = 4 \times \text{半徑}^2 \times \text{圓周率}$$



之を實驗によつて證明する爲めには、次の装置を用ひるとよろしい。先づ半球と圓錐とを準備し此の圓錐の底面の直径及高さを皆、球の直径に等しからしめる。別に細き苧繩を用意し、圖の如く所々を針でとめながら、半径の頂上から其の表面上を全部巻きつける。次に此の苧繩を解いて此の圓錐の下端から巻きつけるときは、此の繩を以て丁度其の半分だけ巻くことが出来ることを知る、それで球の表面積は丁度此の圓錐の側面積に等しいのである。而して圓錐の側面積は、其の周圍が

$$\text{直径} \times \text{圓周率}$$

であるから、之に高さの直径を掛けたもの即ち

$$\text{球の表面積} = \text{直径}^2 \times \text{圓周率}$$

である事を知らせ得るのである。

七 グラフの問題

グラフの取扱ひに關しては、第二章に於て詳細に述べた事であるし、又第三章の第六節の比及び比に關する問題の所に於ても説明するところがあつたから、茲では單に其の問題のみを少し擧げて置くことにする。

猶各問題は單に其のグラフを作るばかりでなく、其の一つの量の或る數が他の量の如何なる數に相當するかを讀む事や、又は其の二つの數量が如何なる關係を有するかを観察させる事は、大切な事であるから是非其の各題毎に取扱はれたものである。又此の問題はすべて高等科の兒童に適當したものであるといふのではない。其の中の或るものは尋常科第五六學年に於て取扱はねばならぬものもあるのであるから、機會があれば此の中の適當なものをとつて課せられたいのであ

- る。
- (1) 一斤二圓の茶の代價と斤數の關係を示すグラフを作れ。
 - (2) 一時間に三里の速さで走る俵がある。此の俵が何時間に何里走るかを示すグラフを作りなさい。
 - (3) 四夕は十五瓦である。何夕が何瓦に當るかを表はすグラフを作りなさい。
 - (4) 華氏の寒暖計の何度が攝氏の寒暖計の何度に當るかを示すグラフを作りなさい。そして次の寒暖計の度數が夫々他の寒暖計の何度に當るかを讀みなさい。
華氏、六十度、七十五度、九十六度、二百度
攝氏、十度、四十度、五十六度、六十度
 - (5) 紡績聯合會調査に係る同會所屬會社の、大正六年上半期以降の業績は左の通りである。(單位千圓)

期	拂込資本	純 益	拂込 = 對スル 配當率(%)
六年上期	106,209	31,449	3.34
同 下期	111,595	41,315	4.11
七年上期	124,355	45,196	5.27
同 下期	135,594	53,818	4.97
八年上期	142,747	55,571	4.99
同 下期	162,358	73,017	5.10
九年上期	246,080	102,485	4.84
同 下期	273,235	39,118	2.65
十年上期	275,289	33,976	2.23

- 各期間に對應する拂込資本と純益と配當率との三つのグラフを書き表はしなさい。
- (6) 日本人の出産率年平均を一〇〇とせる各月の出産の割合は次の通りである。(明治三十二年以後十箇年統計)

一月	118.6
二月	115.0
三月	117.4
四月	96.6
五月	84.0
六月	73.6
七月	81.5
八月	84.6
九月	97.4
十月	96.6
十一月	103.3
十二月	101.0

出産と季節との関係を表はすグラフを作れ。

(7) 書状の郵便料は四匁又は其の端數毎に三錢である。書状の目方と郵便料の關係を示すグラフを作れ。

(8) 大正元年から同七年に至る我が輸出入高は次表の通りである。(單位千圓)

年次	元年	二年	三年	四年	五年	六年	七年
輸出	53	63	59	71	113	135	156
輸入	62	73	60	53	76	104	167

此の圖表を一枚に作りなさい。

(9) 或家の或年の毎月支出高は次の通りであつた。

月次	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
支出高	137	145	110	115	196	187	164	143	179	191	110	116

之をグラフで表はしなさい。

(10) 物體が高所から落下するとき落ち始めてからの時間と其の距離との關係は次の通りである。

時間(秒)	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
距離(尺)	0	4	16	36	64	100	144

時間と距離の關係を示すグラフを作れ。

- (11) 複利表を用ひて元金百圓が年と共に利殖する有様をグラフで示せ。
 年利率が五分の場合と六分の場合とを一枚に書き表はせ。
- (12) 長さ八尺の棒を垂直に立てた時其の影の長さは五尺であつた。此の時に於ける高さとの影の長さとの關係を表はすグラフを作れ。
- (13) 東西相距ること七里の地がある。今甲は東から乙は西から同時に兩所を出發して、相向つて進むときは幾時間の後出會ふか、又出會ふ場所は東西兩地から幾里距つた所であるか。但し速さは毎時甲は二里乙は一里半である。
 此の問題をグラフで解きなさい。
- 又甲乙兩人が同方向に進んで甲が乙を追ふときは幾時間の後に東地から幾里距つた所で追ひ付くだらうか。
- (14) 百二十哩距つた東西の兩地がある。甲列車は午後一時に東地を發し毎時三十哩の速さで乙列車は午後二時に西地を發し毎時三十五哩の速さで相向つて途中停

車することなく進んだものとする。

- (1) 午後二時十五分には兩列車は何哩距つて居るか。
 (2) 幾時間の後兩列車出會ふか。
 (3) 兩列車が出會つてから又二十哩距たるのは午後何時何分か。
 (15) 旅行案内によつて京都奈良間の列車運行表を作りなさい。
 (16) 甲が三日間でする仕事を仕上げるに乙は六日かゝる。兩人が協力して此の仕事をすると幾日で成就するか。
 (17) 四時と五時との間に於て時計の兩針が重なる時刻はいつか。
 兩針が直角をなす時刻はいつか。
 兩針が反對の方面に一直線をなす時刻はいつか。
 (18) 鶴龜合はせて二十頭で其の足数は六十六本である。各幾頭宛か。
 (19) 大小二數がある。其の和は四十五で其の差は十七である。二數は各幾つか。

(20) 今年父は四十三歳子は四歳である。父の年齢が子の年齢の四倍になるのは今から幾年の後か。

第八節 算術教材系統案

整数

第一學年、百以下の數を取扱ふ。計數器を用ひて初は數象を作り、後には十及び百を一團として取扱ひ數の觀念を明瞭にせねばならぬ。

第二學年、千以下の數を取扱ふ。最初は護謨又は鍍力製の箱を用ひて、十を一團として取扱ひ後には此の一團としたもの、代表物を取扱ふ必要から、位置によつて之を表はすことを知らしめ算盤式計數器にて數を表はすことを授けるのである。

第三學年、一萬未満の數を取扱ふ。算盤式の計數器を用ひて、計算の方法を直観

させる事が肝要である。

第四學年、一億未満の數を取扱ふ。

第五學年、億兆以上まで數を擴張する。以下同斷。

整数の加法、

第一學年、作業によつて加法の意味と其の符號 $+$ を授ける。二基數の和を求める即ち加法九々を練習する。

第二學年、百以下の加法の練習。(實用的暗算として)基數を三個又は四個加へる豫備的暗算を課す。

第三學年、筆算加法を授ける。基數を四個又は五個加へる豫備的暗算を課す。以下同斷。

整数の減法、

第一學年、作業によつて其の意味と符號 $-$ を授ける。加法九々の逆の練習、

第二學年、百以下の減法。(實用的暗算として)加法九々の逆の練習。

第三學年、筆算の減法。(補加法による)加法九々の逆の練習。以下同斷。

整數の乘法、

第一學年、作業によつて何倍の意味を知らせる。

第二學年、乗法の意味と其の符號 \times を授ける。掛算九々を教授する。

第三學年、二基數の積に基數を加へた結果を求める豫備的暗算。筆算の乘法を授ける。以下同斷。

整數の除法、

第一學年、作業によつて等分累減の意味を知らせる。

第二學年、徐法の意味と其の符號 \div を授ける。乘法九々の逆の練習。

第三學年、基數で割つて基數商を得て割り切れ又は餘りある場合の豫備的暗算。筆算の除法を授ける。以下同斷。

小 數、

第四學年、十進諸等數を高さ單位の名で表はし、之を諸等數と考へながら計算の練習をする。(小數の豫備教授)分數と連絡して小數を授け方眼紙を用ひて之を具體化する。小數の加減乗除を授ける。但し小數での除法を除く。

第五學年、小數で割ることを授ける。以下同斷。

倍數約數、

第六學年、倍數約數公約數の意味を授ける。暗算によつて最大公約數最小公倍數を求めることの練習。

高等科第一學年、因數による最大公約數最小公倍數を求めることを授ける。互除法によるものは之を省略する。以下同斷。

分 數、

第一學年、作業によつて二分の一、三分の一、四分の一を授ける。

第二學年、三分の二、四分の二、四分の三を授け二分の一と四分の二とが等しきことを知らせる。

第三學年、分母が六及び八の分數を附加する。作業によつて簡單に計算を行はせる。

第四學年、分數の意義を授ける。正方形矩形を用ひて眞分數の計算を、圖解によつて行はしめる。

第五學年、第四學年の時の教材の上に簡單な帶分數の計算を加へる。

第六學年、分數の計算練習。

高等科第一學年、因數法によつて最小公倍數を求める必要ある分數の計算を加へる。

高等科第二學年、同上。

金 高、

第一學年、錢の單位を授け、壹錢貳錢五錢拾錢貳拾錢の貨幣を用ひて其の取扱ひ方を練習する。

第二學年、圓厘の單位を附加する。五厘五拾錢壹圓五圓拾圓百圓の貨幣の取扱ひ方を練習する。

第三學年、金高を最低位の單名數として計算する様に導く。

第四學年、高位の單名數として取扱ふ事の練習をする、以下同斷。

長さ及び里程、

第一學年、長短、遠近、高低等の意味を知らせる事によつて量の觀念を與へ、次に其の測定法に導く。

第二學年、丈尺寸分、間の單位を授ける、長さの實測。

第三學年、里町の單位を加へる。十進諸等數は金高に準じて取扱ひ、不十進諸等數は簡單な通法及び命法を行ふ。

第四學年、不十進諸等數の通法命法及び加減乗除を授ける。米(實測)を授ける。
第五學年、ヤード、フート、インチ、哩及び米に關する諸單位を取扱ふ。以下同

斷。

樹目、

第二學年、バケツ、箱等の容量の比較から量の觀念を與へる。遊戲用として樹を
與へておくに宜しい。

第三學年、石斗升合の單位を授ける。

第四學年、同上。

第五學年、リットル、ガロンを授ける。以下同斷。

目方、

第二學年、重い輕いの意味から量の觀念を與へる。

第三學年、貫匁の單位を授ける。

第四學年、同上。

第五學年、グラム、オンスを授ける。

地積、

第三學年、教室田畑等の廣さの比較によつて量の觀念と、坪の單位を授ける。

第四學年、町段畝歩の單位を授ける。

第五學年、坪台勺の單位とアールの觀念を與へる。以下同斷。

時間、

第一學年、日の單位を授ける。

第二學年、時と週の單位を授ける。

第三學年、分の單位を授け、時計の讀み方を授ける。

第四學年、年月秒の單位を授ける。以下同斷。

溫度、

第四學年、寒暖計で温度の測定法を知らせる。

第五學年、同上。

第六學年、攝氏と華氏の寒暖計の換算法を授ける。以下同斷。

角 度、

第四學年、正方形矩形の研究から直角及一般に角の觀念を與へる。

第五學年、度分秒の單位を授け、分度器を用ひて實測させる。以下同斷。

比、

第六學年、比の意義と其の値を求める事を授ける。

高等科第一學年、正比反比の意味を知らせる。比の性質を用ひて比を簡單にする

こと、連比を授ける。

高等科第二學年、複比を授ける。

比例

第四、五學年、事實問題を比の考へを用ひて解かせる。(比例の豫備教授)

第六學年、比の考へを用ひての事實問題解法。

高等科第一學年、單比例と按分比例を授ける。

高等科第二學年、複比例を授ける。混合法は略す。

歩合算

第六學年、歩合の意義、割分厘毛の読み方を授ける。損益、税金、公債株式等の
簡単な歩合算を授ける。

高等科第一學年、パーセントの読み方を授ける。

高等科第二學年、保險の問題を授ける。

利息算、

第六學年、單利法を授ける。

高等科第一學年、複利法を授ける。

高等科第二學年、手形、割引を授ける。眞割引は其の必要はない。貯金及び預金の問題を取扱ふ。

求積と空間概念、

第一學年、計數器及び圖畫と連絡して、正方形矩形圓の概念を與へる。

第二學年、實測用として與へた、正方形矩形三角形平行四邊形菱形梯形多角形圓の平面圖形、及び立方體直方體平行六面體三角錐四角錐等の多角錐圓錐球等の立體圖形の概念を與へる。

第三學年、實物、圖畫及び分數等の取扱いと連絡して、正三角形直角三角形（定規）二等邊三角形の概念を與へる。

第四學年、矩形正方形を平行四邊形菱形と比較して其の明確な概念を與へる。圖解による矩形正方形の面積の求め方授ける。

第五學年、平行四邊形、三角形、梯形を變形することによつて明確な概念を與へ

る。各種の平面圖形の求積法を授ける。立方體直方體角錐圓錐等を變形し又は比較することによつて、明確な概念を與へる。立體圖形の求積法を授ける。

第六學年及高等科第一學年、同上。

高等科第二學年、角錐及圓錐の概念と其の求積法を授ける。楕圓の性質と其の畫き方を授けたい。

代數的取扱ひ、

第一學年、加法の逆として減法を取扱ふ。

第二學年、乗法として除法を取扱ふ。

第三學年、驗しによつて加減及び乗除は夫々逆算なる事を授ける。

第四學年、 $a+a=b$, $a+a=b$, $a-a=b$, $a-a=b$, $a \times a=b$, $a \times a=b$, $a \div a=b$, $a \div a=b$

$a=b$ の八通りの方程の算術的解法を授ける。

第五學年、 $a+a \times a=b$, $a \times a+a=b$, $a \times a-a=b$ の算術的解法を取扱ふ。以下同斷

グラフ

第三學年、縮尺を用ひての圖解。(豫備教授)

第四學年、各種の數量を直線の長さで表はす圖解。(豫備教授)

第五學年、比較及び變動を表はすグラフを授ける。

第六學年、二つの數量の關係をグラフに表はす事を授けて、正比例反比例の觀念を明確にする。

高等科第一學年、實測によつて二つの數量の關係をグラフに表はす事を授ける。

高等科第二學年、運行表を作り又は之を讀む事を授け、之に附加してグラフの意義を明瞭ならしめる爲め、算術問題の簡單なものをグラフによつて解くことを授ける。

第四章 考查法の革新

算術教授に優秀な成績をあげんとするには、是非其の教授の途中に於て、常に其の學習の成績を考查し、各兒童又は各學級の缺陷の伏在するところに向つてそれに適應せる救濟策を考案する事が最も大切である。従つて其の考查は教授の進行中隨時行はなければ効果があるものでない。學期末になつて兒童の成績表に記入せねばならないから、あわて、考查を行ふ如きは、考查の眞の目的ではない。一つの教材が終つたから此の教材の考查をする。之も無意義である。考查の眞の目的は吾々が兒童の學習を指導する参考とするにあるのである。勿論之が附屬として各兒童の成績を知る事が出来る事はいふ迄もない。

然らば如何なる事柄を、如何なる方法で考查するといふかに就ては、大に研究せねばならぬところであるから、之に就て私の考へを述べて見よう。いふ迄もな

く其の全部に涉つて詳細に述べる事は不可能の事である。又各兒童各學級に於て夫々事情を異にして居るので、之を一般に論じてあまり利益にならぬ事も多いのであるから、其の大體を述べる事にする。

第一節 形式算の考查

一 基礎的教材と應用的教材

形式算の考查は比較的容易である。之に就いて考查せねばならぬ事は、基礎的のものゝ應用的のものゝの二つになると思ふ。基礎的のものはすべての算法の基礎となるもので、此の成績の良否は他の如何なる計算にも大なる影響を及ぼすものであるから、之に就ては非常に精密に考查して、各兒童又は各學年の傾向を知り、其の缺陷のある所に向つて充分の救済策を施さねばならないものである。

應用的の教材は、基礎的の計算に習熟して居るものであると、單に其の計算の

方法さへ了解するならば、充分満足に計算する事が出来るものである。例へば整数の加法に習熟して居る兒童にとつては、小數の加法は單に小數點に縦に一系列にならぶ様に書き下す事が出来る、と容易に正確な解答を得るものであるから、只此の點が出来るか出来ないかを見ればそれでよいのである。

二 基礎的教材の考查問題

基礎的の教材には、整数の加減乗除と分數の計算とがある。

加法に就いて考查せねばならぬ階段は、四つあると思ふ。今其の考查問題の例をあげる事にする。次に掲げる問題は *Covrils Standard Practice Test* からつたのである。

第一考查、(加法)

12 — 66 — 95 — 01 — 42 — 13 — 77 —

7493	3	9	7	6	2	4	7	5	6
9016	1	5	8	9	9	5	5	9	7
6487	7	3	5	6	4	8	4	6	8
7591	6	4	4	7	8	1	2	3	5
6166	9	6	1	0	5	4	6	8	5
	6	2	8	4	1	8	0		
	3	3	2	3	5	5	5		
8937	4	9	1	7	2	1	1	4	2
6345	5	2	3	1	4	3	8	0	7
2783	4	2	9	6	3	9	3	8	3
4883	2	8	8	0	6	6	2	5	4
1341	9	5	4	6	7	2	9	5	1
	9	6	5	6	6	5	9		
8625								1	6
4091	2	4	8	7	9	7	9	4	2
3844	1	3	0	1	6	1	2	1	3
8697	6	7	7	5	2	9	4	8	9
7314	6	7	1	1	4	4	8	4	2
	1	0	8	4	7	3	2		
	8	2	5	6	1	2	7		
2123	6	9	1	5	3	8	5	3	8
1679	9	5	3	3	9	5	3	7	5
5555	7	6	7	3	2	2	6	2	1
6331	5	3	4	7	3	7	1	9	3
6808	2	4	9	6	8	7	4	6	6
	2	8	4	1	5	1	8		
	4	8	4	7	5	9	8		

第四考查、(加法)

第三考查、(加法)

6	5	0	4	3	7	5	0	4	3	9
3	2	6	8	4	8	1	8	7	2	6
4	2									
8	0									
8	4	4	5	9	4	8	3	8	8	3
		5	9	1	0	3	5	9	1	0
1	2									
4	8		1	2	5	6	1	0	9	2
2	8		0	8	2	5	4	5	9	4
5	5									
4	1									
4	9		6	5	7	9	2	2	7	1
6	8		2	7	1	0	9	7	6	5
5	0									
3	7		3	0	4	4	5	3	8	3
4	6		3	4	9	3	8	1	0	8
9	2		7	6	8	2	6	4	2	6
7	8		4	3	6	2	0	6	5	9
1	5									
5	0									
3	6		9	2	0	9	7	7	1	0
			8	1	0	3	2	9	6	7

第二考查、(加法)

11 4	15 6	5 5	4 2	7 5	10 2	13 8	9 9
	5 3	8 6	8 3	13 7	6 0	4 3	7 3
	16 8	17 9	4 4	3 2	11 7	12 6	11 6
	7 0	6 4	10 7	10 5	15 8	8 0	8 1
	8 5	11 8	13 5	1 1	10 9	11 9	12 3
	16 7	5 0	10 1	6 3	12 4	12 7	1 0
	9 1	12 9	9 4	15 9	2 1	5 1	9 7

第五考查 (減法)

注して次の和を求めねばならぬものである 第三の考查は此の注意の橋渡しを試めすのである。第四考查問題は繰り上る數を處理することを試めすのである。減法を考查するには二つの階段がある。

6268	5142
7725	0376
8331	4955
5493	9314
3918	5507
9397	3691
6158	4526
3732	7479
4641	2087
7919	8165
7337	5226
2674	2883
9669	2584
5114	0058
8154	2398
8243	9149
6429	8467
9298	0251
7404	7535
2575	5223

第一考查問題は二つの一位數の和を求める問題で、之が最も基礎的の考查である。此の問題が正確迅速になすことが出来ないならば、加法は申すに及ばず總ての計算が出来るものではない。第二考查問題は五個の一位數の和を求める問題である。此の問題は二つの數の和を求めねばならないばかりでなく、此の和を心にとめて置いて更に第三の數との和を求めねばならないのである。第四第五の數も同様である。第三考查問題は第二考查問題の數が多くなつたばかりであるから、一寸考へると第二の問題が出来る兒童は、第三の問題が出来るに相違ない様に思はれるが、吾々の注意の流れには限りがあつて、所々に切れ目があるから、其の注意の切れ目のところに來たときは、其の和を一時記憶し置いて、更に注意を集

2345 2	5 5	6 8	6 2	1 5	8 3	0 5	4 8	2 9	3 2	第七考查、 (乘法)
9735 5	4 6	0 0	8 8	4 4	7 1	7 4	7 0	7 6	4 7	
8642 9		3 9	0 7	8 9	3 8	1 6	6 5	4 0	9 8	
6789 2		2 2	9 3	0 3	9 9	2 8	2 1	9 5	0 2	
2345 6		6 3	1 7	4 5	2 0	7 7	3 3	9 1	5 6	
9735 9		7 9	3 4	1 4	4 3	0 6	9 6	5 2	4 1	
第八考查、 (乘法)										

615 527	519 324	1335 419	416 456	第六考查、 (減法)
854 286	1236 908	707 277	1248 709	
	1344 818	816 335	1365 618	
	1009 269	1157 908	1092 472	
	768 295	1355 616	716 344	
	1269 772	908 258	1267 509	

第一の考查問題は、二つの一位数の和を求める逆の練習である。此の問題が減法の基礎的のものであるから、其の正確迅速の度を試めす事が極めて必要である。第二の考查問題は、補加法を用ひる場合は繰り上る事を試めすので、普通の減法を用ひる場合は借りて來る事を試めすのである。乗法の考查は三つの階段に於て、試めさねばならない。

1) <u>2</u>	3) <u>6</u>	5) <u>30</u>	1) <u>1</u>	3) <u>9</u>
4) <u>16</u>	4) <u>20</u>	8) <u>72</u>	5) <u>10</u>	4) <u>32</u>
5) <u>0</u>	7) <u>49</u>	1) <u>0</u>	2) <u>6</u>	6) <u>36</u>
3) <u>24</u>	1) <u>3</u>	9) <u>36</u>	4) <u>24</u>	2) <u>0</u>
9) <u>63</u>	2) <u>8</u>	1) <u>7</u>	7) <u>63</u>	7) <u>28</u>
2) <u>4</u>	6) <u>6</u>	2) <u>10</u>	6) <u>0</u>	9) <u>9</u>
8) <u>24</u>	3) <u>27</u>	7) <u>42</u>	8) <u>32</u>	3) <u>21</u>
7) <u>7</u>	8) <u>64</u>	6) <u>18</u>	1) <u>8</u>	6) <u>48</u>

第十考查、(除法)

ある。
 除法は四階段に分けて試めすと宜しい。

6428	8246	第九考查、(乘法)	9863	8642	2468
<u>58</u>	<u>29</u>		<u>4</u>	<u>5</u>	<u>3</u>
8563	3597		7542	3579	6789
<u>207</u>	<u>73</u>		<u>7</u>	<u>7</u>	<u>6</u>
	5739			9876	3579
	<u>85</u>			<u>4</u>	<u>3</u>
	2648			5432	2468
	<u>46</u>			<u>8</u>	<u>7</u>
	4268			3689	5432
	<u>37</u>			<u>5</u>	<u>4</u>
	7593			2457	9876
	<u>64</u>			<u>6</u>	<u>8</u>

第七考查問題は二つの基数の積を求める問題で乗法九々の徹底の度を試めし、第八考查は四位數に基数を乗するものである。此の考查問題は兒童の二基数の積の結果繰り上る事を試めすのである。第九考查は一般の乗法の成績を試めすので

第十二考查と第十三考查問題は、同じ種類のやうではあるが、割り算には商の	67) $\overline{32763}$	第十三考查、 (除法)	31) $\overline{496}$	51) $\overline{2397}$	81) $\overline{972}$
	48) $\overline{28464}$		82) $\overline{1968}$	73) $\overline{1679}$	
	97) $\overline{36084}$		71) $\overline{3692}$	21) $\overline{294}$	
	59) $\overline{29882}$		22) $\overline{484}$	62) $\overline{1984}$	
	78) $\overline{69888}$		41) $\overline{1681}$	31) $\overline{527}$	
	88) $\overline{34496}$		33) $\overline{693}$	52) $\overline{2184}$	
	69) $\overline{40296}$		61) $\overline{1586}$	41) $\overline{984}$	
	8) $\overline{26562}$		53) $\overline{1166}$	32) $\overline{384}$	

21) $\overline{273}$	第十二考查、 (除法)	8) $\overline{51496}$	4) $\overline{55424}$	第十一考查、 (除法)	2) $\overline{18}$
52) $\overline{1768}$		9) $\overline{75933}$	7) $\overline{65982}$		6) $\overline{42}$
41) $\overline{779}$		8) $\overline{87856}$	2) $\overline{25748}$		3) $\overline{0}$
22) $\overline{462}$		4) $\overline{38968}$	5) $\overline{41780}$		7) $\overline{21}$
31) $\overline{837}$			9) $\overline{98604}$		4) $\overline{4}$
42) $\overline{966}$			6) $\overline{57432}$		3) $\overline{15}$
23) $\overline{483}$			3) $\overline{82689}$		9) $\overline{81}$
72) $\overline{1656}$			6) $\overline{83184}$		7) $\overline{0}$

発見の困難な爲めに、出来ないのも多くある事であるから、其の難易によつて二つの考查に分類したのである。

分數の計算を試すに、非常に簡単な場合と少し困難な場合の二に分けると宜い。

第十四考查、(分數)

$$\begin{array}{lll} \frac{1}{8} + \frac{3}{8} = & \frac{2}{9} + \frac{4}{9} = & \frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \\ \frac{6}{8} - \frac{1}{8} = & \frac{4}{5} - \frac{1}{5} = & \frac{6}{9} - \frac{4}{9} = \\ \frac{2}{7} + \frac{1}{7} = & \frac{5}{8} + \frac{1}{8} = & \frac{4}{9} + \frac{1}{9} = \\ \frac{5}{9} - \frac{4}{9} = & \frac{6}{9} - \frac{5}{9} = & \frac{8}{9} - \frac{7}{9} = \\ \frac{2}{9} + \frac{6}{9} = & \frac{7}{9} + \frac{1}{9} = & \frac{1}{9} + \frac{5}{9} = \\ \frac{4}{8} - \frac{3}{8} = & \frac{5}{7} - \frac{2}{7} = & \frac{3}{7} - \frac{1}{7} = \\ \frac{4}{7} + \frac{2}{7} = & \frac{5}{9} + \frac{2}{9} = & \frac{1}{7} + \frac{4}{7} = \\ \frac{7}{9} - \frac{5}{9} = & \frac{8}{9} - \frac{1}{9} = & \frac{6}{7} - \frac{2}{7} = \end{array}$$

第十五考查、(分數)

$$\begin{array}{ll} \frac{5}{12} + \frac{2}{8} = & \frac{11}{15} + \frac{1}{6} = \\ \frac{20}{21} \div \frac{1}{6} = & \frac{9}{14} - \frac{1}{4} = \\ \frac{3}{4} + \frac{3}{18} = & \frac{3}{5} \times \frac{5}{6} = \\ \frac{3}{8} - \frac{3}{10} = & \frac{5}{6} - \frac{2}{21} = \\ & \frac{5}{6} \times \frac{19}{20} = \\ & \frac{11}{12} \div \frac{5}{8} = \\ & \frac{1}{6} \times \frac{3}{10} = \\ & \frac{5}{6} \div \frac{11}{15} = \end{array}$$

三 考查の方法

基礎的教材はすべての計算の基礎になるものであるから、學年が進むに従つて其の成績が順進的に向上する様でなければならぬのである。従つて各學校に於ては毎年少なくとも一回、一定の時期に於て此の考查をして、其の成績が學年によつて如何に變化するものであるかのグラフを作り、斯くして各學年の到達すべ

き點をあらかじめ定めて置く事が大切である。私は毎學期末に一回づゝ考查して各學年の缺陷を知り、各教師は各個人の弱點を知り、此の方面に向つて適當なる救済策を施す事がよいのではないかと考へて居るのである。

其の考查の方法は先づ考查問題を印刷して、之を各兒童に配布し、教師の「始め」の號令によつて、兒童は其の配布せられた問題を開きこゝに計算を始めるのである。答は其の配布せられた問題の適當な所に記すのであるから、問題を謄寫するときには此の場所をあけて置かねばならぬ。かくて教師の「やめ」の號令で一齊に其の計算を停止して其の答案を提出するのである。各兒童が定められた時間より多く計算をせない様にする爲めに、最初問題を見ない前に、其の用紙に姓名を記載せしめ置き、「やめ」の號令の後に於ては、鉛筆を動かさない様に注意せねばならぬ。

各考查に割り當てる時間は隨意に定めて差支ないのであるが、此の時間を以て

高學年まで同時に行ひ、そして毎年引き続き研究するものであるから、其の間はあまり長くない方がよろしい。私は次に其の標準の時間を示して置きますが若し其學校の成績が非常によろしくて、其の時間内に優等生が其の全部の問題をなし終るものが出来るならば、其の時間を半減してよろしい。次の時間は亞米利加のクリーブランド Cleveland に行はれた時間を二倍したものである。

種別	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
時間(分)	1	1	4	6	1	2	1	2	6	1	2	4	6	1	6

之を採點するときにはすべての問題の滿點を一點と定め、正しき答を出したものに此の點を與へるのである。そして各考查毎に其の得點を合計して之を次の成績表に記入するのである。

姓名	算術考查成績表														
	加	減	乘	除	法	法	法	法	法	法	法	法	法	法	法
種別	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
合計															
平均															

四 應用的教材の考查

應用的の教材は基礎的教材が出来る児童ならば、其の計算に少しの注意をなす事によつて、充分に出来るものであるから、其の計算法を理解して居るか否かを試めただけでよいのである。而して其の考查は新しい教材を学習せる途中に於て之を理解せるか否かを試めし、理解せる児童には多くの練習問題を課して、それが完全に其の児童の能力となるまで徹底的に練習する必要があるし、また充分に理解せざる児童には、作業によつて充分な具體的基礎の上に立つて其の計算法を建設する必要があるのである。従つて教師は其の途中に於て各題目毎に之を試めす必要があるのであるから、教師は其の考查問題をカードに記載し置き之を以て學習を度めすといふ思ふ。

其の問題は各學年毎に其の程度の差を設けねばならないものであるから、茲に

- 其の問題を一々あげる事が出来ないから、單に題目だけあげて置くことにする。
- (1) 括弧の用法。
 - (2) 小数の加減乗除。
 - (3) 諸等数の通法及命法、低位の單位に表はされたものと、高位の單位に表はされたものとの取扱はねばならぬ。
 - (4) 諸等数の加減乗除。
 - (5) 倍数約數に關する問題。
 - (6) 帶分數の計算。
 - (7) 分數と小數との關係
 - (8) 比の値を求める事及び之を簡單にする事、比の中に複比に關するものも取扱はねばならぬ。
 - (9) 比例式の解き方、複比例式の解き方をも取扱はねばならない。

- (10) 簡單な代數方程式の算術的解き方。
- (11) 測定器械を用ひての測定方法。
- (12) 目測及び筋測。

かくして應用的教材は、其の教材の學習の途中に於て考查の成績を參考して、各兒童に適當な指導を施し、そして後之を充分に練習して後次の教材に移るのであるが、併したへず後に還つて之を復習する必要がある。而して各兒童の成績を知る爲めに、適當の時期に前に學習せる教材を纏めて考查して見ることが肝要である。此の事は從來常に行はれて居つた事であるから、茲に述べる必要がないであらう。

第二節 實質算の考查

一 基礎的の考查

事實問題は其の解答に、種々の異なつた知能を要するものであるから、其の正しい解答を得なかつた原因も、亦色々あると思ふのである。従つて其の考査も數種に分つて行ふ必要があるのである。今其の考査の種類について次に述べて見よう。

基礎的考査、(事實に算式を適用することの考査)

各種の事實問題は、其の事實を具體化し、其の中に含まるゝ數量間の關係を、知る事が出来るならば、其の關係を算式に表はすことによつて、解答を得らるべき筈である。併しながら如何に事實を具體化しても、其の數量の分解結合に如何なる計算を當嵌むべきかの基礎の知識がなかつたならば、こゝ等の關係の複合せる事實問題は、如何に苦心しても解答し得らるべきものでない。又分數小數を乗除する事は、一つの規約に過ぎないものであるから、如何に整數の場合に算式を適用する事が出来るものであつても、分數小數の算式の運用は出来るに限つたも

のでない。従つて其の第一考査として、事實に算式を適用する事の能不能を試みることが必要である。今次に其の考査問題の例をあげて見よう。

第一考査(整數に關するもの)

- (1) たん物が二丈八尺ある内から一丈三尺切り取ると何丈何尺のこるか。
- (2) 大工のてまちゃんを一日七十錢とすれば五日のてまちゃんはいくらになるか。
- (3) 八圓五十八錢で買った物を一圓四十二錢まうけて賣るには賣りねを何程にすればよいか。
- (4) 五十六錢つかつてまだ九十四錢のこつてゐる。はじめにもつてゐた金はいくらか。
- (5) 十三圓五十錢を五人に同じやうに分けると一人がいくらもちうことになるか。
- (6) 二十圓で買った物を十九圓二十五錢に賣ればいくらそんになるか。
- (7) 五丈五尺ある反物の價が五圓なる時は一尺の價はいくらか。

- (8) 一人に付二十四錢づゝやれば三十二圓二十四錢の金は幾人にやれるか。
- (9) 毎日八時間づゝ眠る人は一週間に何時間眠るか。
- (10) 或る人五十六圓八十錢で品物を買入れ之を賣つて五圓二十錢の利益を得たといひます。何程に賣つたのでせうか。
- (11) 奈良の大佛の高さは五丈三尺五寸で顔の長さは一丈六尺である。頸から下は何丈何尺あるか。
- (12) 箱入の果物全體の目方は四貫三百五十匁であるが箱ばかりの目方は七百三十五匁である。果物の目方は何程か。
- (13) 一本三錢五厘の鉛筆半打のねだんはいくらか。
- (14) 一錢に三個のみかんは七錢でいくつ買へるか。
- (15) 一年(三百六十五日)は幾週間か。
- (16) 毎日二錢五厘づゝ貯金すれば一年間に何程になるか。但し一年は三百六十五日

- (17) 米と麥とあはせて八斗六升五合ある内、米は四斗三升ある麥はいくらあるか。
- (18) 二數あり其の小なる方は五で大なる方は小なる方で割ると八である。大なる方は如何なる數か。
- (19) 夜具一つに綿二貫目を要すとし綿の相場を一圓に八百匁とすれば、夜具一つに綿代何程を要するか。
- (20) 一圓に一斗五合の麥を七圓だけ買へばいくらあるか。
- (21) 三十八石の米を四斗俵に作れば幾俵となるか。
- (22) ぼうしの代四十八錢のところへ一圓札をわたせばつりせんはいくらか。
- (23) 弟のせいの高さは三尺七寸五分で兄は弟よりも一尺八寸二分だけ高い。兄の高さはどれだけか。
- (24) ふね一さうに八百五十人づゝのれば八さうには何人のれるか。
- 第二考查(小數分數に關するもの)

- (1) 杉苗を三百六十本植ゑたが其の中二十分の三かれたといふ。かれたのは何本か。
- (2) 一時間に22.4哩走る汽車は一時間半に幾哩走るか。
- (3) 太郎が病氣で昨日の體温は三十九度四分であつたが、今日は三十七度八分になつた。何程下つたか。
- (4) 四斤半で二圓九十二錢五厘の茶がある。此の茶一斤の代價は何程か。
- (5) 鐵道の長さは東京から名古屋まで二百三十四哩六分あり、名古屋から京都まで九十四哩七分ある。東京から京都までは何哩あるか。
- (6) 茶七斤八分の三の内四斤半を使へば残は幾らあるか。
- (7) 或學校の男生徒の數は全生徒數の丁度五分の三で百九十五人である。全生徒數は何程か。
- (8) 大人の給金は一箇月四十圓で子供の給金は一箇月十八圓であると。子供の給金は大人の給金の何分何厘に當るか。

- (9) 一圓に二升八合の白米は五圓五十錢では何程買へるか。
- (10) 木綿一丈七尺五寸の代が一圓十二錢であると一尺は幾らか。

第一考査は事實問題と加減乗除の算式が結合せるか否やを試めすものである。これ等の問題が容易に解ける兒童は、これ等の計算の複合せる事實問題を基礎の力を有するものであるから、次は複合關係の考査問題提出して、思考の精粗の度を試験する事は出来るのである。第二考査は分數小數に關しての考査である前にも述べた通り分數小數の乗除は規約の上に成り立つたものであるから、整数の事實問題が解けたからといつて、分數小數の問題が解けるものでない。第二考査は分數小數の算式と事實問題との結合如何を試めすのである。

第一考査は第三學年以上、第二考査は第三學期の終つた時ならば、第四學年以上に試むべきものである。勿論形式算の考査の時と同じく時間を定めて行はねばならぬ。加減乗除の問題は各計算毎に數種の事實問題があるから、これ等の問題

に對して、算式適用の能不能を見る必要があるから、形式算の如く加法なら加法を驗めず爲めに、其の問題を纏めて考查したのであるが、かくては兒童は機械的に加法の算式を作る様になるから、加減乗除混合の問題を以て考查する事にしたのである。猶上にあげた問題は單に其の例を示したものであるから、第二回第三回と度を重ねるに従ひ、もつと他の種類の問題を選定して課す事が必要である。求積に關する問題、歩合算利息算に關する問題の如き公式によるもの、及び比例式を用ひる如き問題は、其の都度之を考查する必要がある。

二 思考能力の考查

事實問題は事實に關する知識が不明確な爲めに出来ない場合が非常に多いのであるから、問題はなるべく平易な文章で表はす必要があるし、又教師は兒童の出來なかつた原因を考へて見ることが肝要である。従つて教師は常に通例問題中に

現はるゝ用語の意義を知らしめ、之を用ひて問題を構成する様に指導せねばならない。

思考の度を考查する爲めに、従來行はれて居る如き方法で各學級毎に同一の問題で試めす事は無論であるが、問題を第一學年程度から最上學年の程度と思はるゝ問題を選定し、之を以てすべての兒童を考查すると、他の學年とも比較が出来て非常に参考になるものである。今参考の爲めに其の考查問題の例をあげて見よう。

- (1) お菓子をお菓子を四つづゝもつた子供が三人居ります。お菓子はみなでいくつありますか。
- (2) お菓子を七つづゝ三人に分けたらあとに二つ残つた。はじめいくつあつたか。
- (3) 一時間に九錢の賃錢をとる人が晝前に五時間晝から六時間はたらくと、賃錢はいくらとれるか。

- (4) 一時間に一里の割で朝の七時から午後四時まであるきました。しかし其の中で晝食の爲めに一時間だけ休みました。みなで何里歩きましたか。
- (5) 二間と三間半の室があります。此の室には疊が何疊しかれますか。
- (6) 十二圓の金を持って買ひ物に行き、その四分の一で書物を買ひ、次に其の残りの三分の二で反物を買ひました。残りは何圓ありますか。
- (7) 大工四人七日間の賃錢が二十一圓であると、五人が六日間の賃錢は何程か。
- (8) 或人が宅地を賣つて仲買人に其の五分の口錢を與へ更に雜費十五圓を差引いて二千百七十圓を得ました。此の宅地はいくらに賣つたのでせう。
- (9) 筆三本の價は鉛筆七本の價と等しい。今筆六本と鉛筆五本とを買つて五十七錢のお金を拂つた。鉛筆一本の價はいくらか。
- (10) 或數の四倍から三十五を引いた残りは三十五から其の數を引いた残りに等しい其の數は何程か。

これ等の問題を選定する時には、なるべく其の學年學年に於て習ふべき事柄を使用せねば出来ない様なものを避けなければならない。そして此の考査の結果上の學年の平均以上の成績をとる兒童があるならば、此の兒童の思考力は餘程進んだものであるから、教師が次の學年で學習する新事項を指導するならば、間もなく上の學年以上の力を有する様になるものである。反對にも下の學年の平均以下に下る成績をとつたものがあるならば、此の兒童は其の成績が餘程劣つて居るものであるから、毎日の指導上に特別の注意をせねばならぬものである。算術の如き系統的の學科を指導するには、兒童の思考力の發達の程度を知る事は、餘程大切な事である。従つて其の考査の成績表を作る時には、前節の考査の方法の項に於てあげた如き表を用ひなければならぬ。(終り)

東京高等師範學校講師 野口源三郎	東京高等工業學校 附屬補習學校講師 川本宇之介	東京高等工業學校 附屬補習學校講師 川本宇之介	文學士 上野陽一	大正十年一月
第七回オリンピック 陸上競技の印象	修身教授 革新にて	實業青年 大正修身訓	兒童心理學精義	文部省教員 檢定試驗 受験者案内
刊新	刊新	刊新	版四	刊新
全一冊 紙數三百五十頁 口繪二十五頁 定價金十八錢	全一冊無代進呈	菊判全二冊和綴 紙數各四百頁 定價各四十八錢 送料各四錢	四六判全一冊洋 綴背皮紙數八百 頁定價五圓廿錢 送料金廿七錢	四六判全一冊 洋裝紙數百餘頁 定價金七十錢 送料金四錢
本書は大會に參加した 野口先生の選手たる 苦戰の選手たる 我が國の選手たる の好成績の選手たる	本書は修身教授の革新 に就て先生の意見を公 にせられたる堂々五十 頁に渡る大論文である	修身教授の革新は教科 書改革の最も緊急な要 素であるが本書はこれ を論じているのであり て即ち本書の公刊せら れた所以である	廣汎たる最近の兒童心 理學界を貫き渡る新 權威は今や漸く成る 野先生の手による	文檢受験者の無試験合 格者の他受験者の資 格その他受檢者一切の 格例手續書式一切の 指針である

授教術算義主新驗實

大正十一年三月一日印刷
大正十一年三月十日發行

著者 仲本三二
發行者 中村時之助
印刷者 松井勇
印刷所 松井印刷所

發行所 東京市神田區
表神保町十番地 中文館書店
電話神田四〇五五番
振替東京三八四二七番

定價 金三圓五錢

了ゆ

東京高等工業學校
附屬補習學校講師
文部省囑託

川本宇之介先生

郡村青年
大正新讀本
前期卷一

刊新
和綴全一冊
紙數壹百六十頁
印刷原色版一刷
印刷原色版一刷
明寫版一刷
鉛凸版一刷
五圓
送料金六十錢

郡村の青年に適應する
様編纂に最も努力した
る事、挿畫は原色版、
鮮明寫眞版、西洋木版
亞鉛凸版二十數圖を配
し生徒の興味を喚起す
るに努めたる事就中趣
味多き讀もの十數課を
課外とし採りし生徒の
自學自習に供せること
は著者の編纂に最も意
用ひたる所である

東京高等工業學校
附屬補習學校講師
文部省囑託

川本宇之介先生

郡村青年
大正新讀本
前期卷二

刊新
和綴全一冊
紙數壹百六十頁
印刷原色版一刷
印刷原色版一刷
明寫版一刷
鉛凸版一刷
五圓
送料金六十錢

模範文は全く兒童諸
子の心血を注げる苦心
の力作、その作りか
は編者が綴り方の宿題
就て一々よく分る様
町等に指導したもので
あります

中等學校
受驗準備研究會編

中學程度
入學準備
綴り方
模範文と具作り方

刊新
全一冊
約二百五十頁
定價金八十錢
送料金四錢

模範文は全く兒童諸
子の心血を注げる苦心
の力作、その作りか
は編者が綴り方の宿題
就て一々よく分る様
町等に指導したもので
あります

文學士
上野陽一先

學校
兒童精神檢查法指針

版五
全一冊洋裝
紙數三頁挿畫
定價金十八錢
送料金十八錢

本書の内容は兒童研究
指南の一句に盡さるど
うして兒童を研究すか
の概論に就て詳説した
ものである

前奈良女子高等師範學校
齋藤諸平先生

發動主義
分團教授一斑

版三
全一冊洋裝
紙數三百八十頁
定價金二圓廿錢
送料金十八錢

本書は先生が經營實施
三ヶ年その教育の能率
増進法を具體的説述せ
られたるものである

大正八年三月改正

現行小學校令
及學事關係法規集

版四
全一冊洋裝
紙數百五十頁
定價金三十八錢
送料金貳錢

大正九年三月改正

現行學校衛生法規
及通牒照會回答關係事項

刊新
全一冊洋裝
紙數百五十頁
定價金六十錢
送料金二十錢

芳賀矢一校閱
石原ばんがく作歌
田村虎藏作曲

野外
散歩
自然唱歌

版再
全一冊假綴
定價金六錢
送料金二錢

小學校に於ける唱歌科
教材として敢て提供す
乞ふ申込み無代進呈す

東京高等工業學校講師
川本市視學
川本宇之介先生
都市青年 實業新讀本 卷前一期

東京高等工業學校講師
川本市視學
川本宇之介先生
都市青年 實業新讀本 卷前二期

大正九年訂正版
中學程度 模擬試驗五十回
國語の部、算術の部、地、歴、理の部

九州帝國大學醫學部教授
醫學博士
櫻井恒次郎先生考案
體操 人形

帝國美術學院會員
東京美術學校教授
岡田三郎助先生
太田三郎先生
學校家庭 略畫の描き方

奈良女子高等師範學校教諭
及川久太郎
創作 物理實驗室

文學士
福富一郎
教育心理學概論

東京帝國大學文學部教授
文學博士
吉田靜致先生
同圓異中心主義と 道德生活

文部省普通學務局
就學兒童 保護施設の研究

文部省囑託
川本宇之介先生
デモクラシーと 新公民教育

全一冊和綴挿畫
送料 金六十錢

全一冊和綴挿畫
送料 金六十錢

各一冊袋入
送料 各冊二錢

人形 二組箱入
送料 一圓四十錢

全一冊洋綴挿畫
送料 金十八錢

全一冊洋綴挿畫
送料 金十八錢

全一冊洋綴挿畫
送料 金十八錢

全一冊洋綴挿畫
送料 金十八錢

全一冊洋綴挿畫
送料 金十八錢

全一冊洋綴挿畫
送料 金十八錢

全一冊洋綴挿畫
送料 金十八錢

商工的都市青年に適應する挿畫原色版、タ
イプ版、寫眞版。洋
木版凸版二十圖を配し
生徒の興味を喚起する
に勞めたる事趣味多き
讀もの十數課を課外と
して採録せる事

問題の基本國定教科書
を經てし實際行はる
各種學校の學試問
題集を緯とし系統的
列したるものでありま

此の至極簡單なる人形
は生物中最も靈妙な具
體たる人間を講義上明瞭に
思議する人形である不

鮮明なる二百の挿畫と
簡潔なる講義は學生自
ら實驗を參觀得するに
等し

科學的教育研究、權威
に據る完全な譯出はな
れり。然も文章は流暢
豊麗錦上更に花を添ふ

現代社會を倫理的に
解剖批判したる先生の
一大警鐘國民諸君の
必讀を希望して就中
檢閲を希望して就中
良參考書

兒童の保護、低能兒童
と鑑別、劣等兒童の
病弱兒童の身體精神
相談、兒童の科學的
等特殊兒童の科學的

デモクラシーの根本的
的、國家、社會、學
の關明に努力し公民
思想の正しき活潑な
らんとした斯界の權威

全一冊洋綴挿畫
送料 金十八錢

全一冊洋綴挿畫
送料 金十八錢

<p>東京高等師範學校教授 可兒德先生 日本體育體操學校教授 石橋藏五郎先生</p>	<p>日本體育體操學校教授 石橋藏五郎先生 大阪府立夕陽丘女學校教諭 寺岡英吉先生</p>	<p>東京女子高等師範學校訓導兼教諭 堀七藏先生</p>	<p>東京帝國大學農學部教授 澤村眞先生</p>
<p>理論 實際 競技と遊戯</p>	<p>小學校に於ける 遊戯教授法眞髓</p>	<p>科學 空中之自然</p>	<p>科學 發明と文明 科學 飲食物の話</p>
<p>六版</p>	<p>新刊</p>	<p>三版</p>	<p>再版</p>
<p>菊判全一冊洋綴 定價四角五分 送料四角七分</p>	<p>菊判全一冊洋綴 定價壹百五十錢 送料四角五分</p>	<p>菊判全一冊洋綴 定價貳百三十錢 送料貳角八分</p>	<p>菊判全一冊洋綴 定價四角五分 送料四角七分</p>
<p>小學校に於ける競技と遊戯の好運の如き指針と必讀要書</p>	<p>本書は石橋寺岡先生の遊戯教授法の眞髓を確且簡明に説き盡したる教育家諸君の秘鍵である</p>	<p>本書は吾人の生活に於ける兒童變化の自然現象を兒童位に自然現象を説いたるもので面白く説き盡したるものである</p>	<p>吾人の生活の祖傳の科學の發見の歴史を現代の科學の發見の歴史に對して平易に説き盡したるものである</p>

2634
69

終

