

黒表紙 緑表紙に書かれた「比・比例」

黒表紙 尋常小学算術書 第六學年 (教師用)』(昭和11年)の場合

黒表紙では、「比や比例」は、尋常小学校6年生で出てきます。

この學年では「比」「歩合」「復習」として比例が學年の3分の1を占めています(これはページ数でも同じです。そして原則として1学期に「比例」を扱うことになっているようです。)

「比例」の章立ては、「比」「比例式」「正比例」「反比例」「応用問題1」「複比複比例式」「複比例」「応用問題2」「連比」「比例配分」「応用問題3」となっています。以下順番にその内容の概略を見ていきます。

比

- (1) 12は4の何倍か。4は12の何分の何か。10は6の何倍か。
(2) 11の8に対する比を書け。35対100の比を書け。9と7.5の比を書け。
 $1\frac{1}{2}$ と4の比を書け。

このように、このころの教科書(児童用)は、いきなり何の説明もなく問題が出てきます。教師が定義等を説明しながら、学習していくのだと思います。以下、次のように進んでいきます。

- (3) つぎの各比の前項は何か。後項は何か。又比の値は幾らか。
5 : 9 18 : 90 66 : 165 210 : 140 など
- (4) 12円50銭の50円に対する比を書き、其の値を求めよ。
- (5) 次の比の値を求めよ。
3人 : 2人 2 m : 15 cm 9 m : 30 m 24 kg : 18 kg 16時 : 1日 など
- (6) 次の比を出来るだけ簡単になせ。
- (7) 次の比を整数の比に直し、出来るだけ簡単になせ。
- (8) 次の比の反比²を書き、其の値を求めよ。
8 : 9 16 : 12 4 : 8.4 7.8 : 6.5
- (9)(10) 文章題

*11学期に「比例」を扱う...教師用の「凡例」の2に「本書は分かちて3篇とし、1篇を1学期に配当したり。然れども実際の授業に当たりては適宜に斟酌を加え、生徒の能力及び其の他の状況に適應せんことを務むべきなり。」とあります。

*2反比...教師用書には「ある比の反比とは、其の前項と後項とを取り替えたる比なること、反比に対して通常の比を正比ということを受くべし。」と書かれています。

比例式

次に比例式の解き方が出てきます。

(1) 次の比例式について外項の積は内項の積に等しいことを験せよ。

$$3 : 5 = 18 : 30$$

(2) $12 : 9 = 8 : \quad$ を解け

(3) 次の比例式を解け。

(4) 次の比例式は正しいか，正しくないか。

正比例

(1) 白米15kgの価が4円85銭であると12kgの価は幾らか。

$$\begin{array}{l} 15\text{kg} \quad 485\text{銭} \\ 12\text{kg} \quad \text{銭} \end{array} \qquad 15 : 12 = 485 : \quad$$
$$= \frac{12 \times 485}{15} = 388$$

答え 3円88銭

この問題の解答例として，比例式を使って求めています。－あたり量やグラフの考え方は出てきません。

教師用には 米の量とその価とは米の量が2倍，3倍，...となれば其の価も亦2倍，3倍，...となり，米の量が $1/2$ ， $1/3$ ，...となれば其の価も亦 $1/2$ ， $1/3$ ，...となる。この如き関係にあることを米の量とその価とは比例すということを受け，一般に2量ありて一方が幾倍かになれば他方も亦同数倍する如き関係にあるときこの2量は互いに比例す又は正比例すということを教うべし。」と説明されています。

(2) ~ (10) まで文章題が続いています。

反比例

(1) 人夫10人が24日かかる仕事を15人ですると幾日かかるか。

$$\begin{array}{l} 10\text{人} \quad 24\text{日} \\ 15\text{人} \quad \text{日} \end{array} \qquad 15 : 10 = 24 : \quad$$
$$= \frac{10 \times 24}{15} = 16$$

答え 16日

回答例を見ると分かるように，この問題は「反比例の式 $y = a/x$ 」を使って解くのではなく，「反比」を使って解いています。以後，文章題が(9)まで続きます。

応用問題1(省略)

複比¹ 複比例式

(1) 二つの比3 : 5と7 : 6の複比を書き, その値を求めよ。

$$\left. \begin{array}{l} 3 : 5 \\ 7 : 6 \end{array} \right\} = 3 \times 7 : 5 \times 6 = \frac{3 \times 7}{5 \times 6} = \frac{7}{10} \text{ 答え}$$

(2) 次の複比の値を求めよ。

(3) 次の複比を単比に直せ。

(4) 次の複比の値を計算せよ。

(5) 二つの矩形がある。その縦の比は5 : 6で横の比は9 : 8である。面積の比を求めよ。

(6)(7) 複比例式を解け。

複比例

(1) 人夫5人の4日間の賃金が35円であると人夫8人の7日間の賃金は何ほどであるか。

$$\left. \begin{array}{l} 5人 \quad 4日 \quad 35円 \quad 5 : 8 \\ 8人 \quad 7日 \quad \quad \quad 4 : 7 \end{array} \right\} = 35 :$$

以下同様の文章題が(13)まで続きます。

応用問題2(省略)

連比²

(1) 4と5と7の連比を書け。

(2) 次の連比を簡単になせ。

(3) 甲数と乙数の比が4 : 5で乙数と丙数の比が3 : 2である。甲乙丙の連比を求めよ。

$$\begin{array}{ccc} \text{甲} & \text{乙} & \text{丙} \\ 4 & : & 5 \\ & & \diagdown \\ & & 3 & : & 2 \end{array}$$

$$4 \times 3 : 5 \times 3 : 5 \times 2$$

$$\underline{12 : 15 : 10} \text{ 答}$$

私の持っている古本には, 左のよ
うな線が鉛筆で引かれていました。
教師がそういうように教えたもの
と思われます。

*1複比...こういう言葉は, 今の義務教育にはありませんね。教師用から引用します。「二つ以上の比の前項の積を前項とし, 後項の積を後項とする比をこれらの比の複比と言うこと, 複比に対して通常の比を単比ということ及び複比の書き方を授け, 複比の値はこれを組み立てる単比の値の積に等しきことを注意すべし」

*2連比...3つ以上の数ありて其の相互の比を一つに纏めて書き表したるものをこれらの数の連比と言うことを授け, 連比の書き方を教うべし。

(4)(5) 連比を求める問題。

比例配分

(1) 金60円を3, 4, 5に比例するように分て。

以下(2)~(16)まで類似文章問題

(8) 林檎が94ある。これを甲乙丙3人に分けるに甲の取り分と乙の取り分の比は4:3で、乙の取り分と丙の取り分の比は5:4になるようにするには各いくつ取ればよいか。

応用問題3

たとえばこんな問題です。

(16) ある仕事を甲乙2人でしたら3日間にその半分出来た。其の後に甲1人で5日間に仕上げた。甲1人でこの仕事をすると幾日かかるか。又、乙1人ですると幾日かかるか。

緑表紙 尋常小学算術 第五學年兒童用 (上・下) (昭和15年) の場合

いわゆる緑表紙では、「比・比例」は5年生に出てきます。

比」は 第五學年 (上) に出てきます。

比

上の円で、同じ形の矩形を見つけよ。

上の矩形の各々について、縦と横との長さをくらべよ。

上の矩形(イ),(二)の縦と横との割合は、どれも「1対2」である。このような割合を比という。

比は「1対2」は「1:2」とも書く。

(ロ),(ハ)について縦・横の比をいえ。

(1) 縦と横との長さの比が2:3で、縦の長さが16cmある旗を作れ。

(2) 次のものについて、比を考えよ。

(イ) 林檎一個八銭 桃一個五銭

(ロ)~(二) 同様の問題

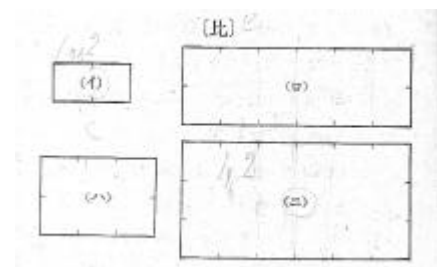
(3) 上の問題で、左の方は右の方の何倍か。右の方は左の方の何倍か。

(4) 次の比を簡単にせよ。

3:9 8:6 12:8 24:30 60:40

200:300 150:450 360:80

(5) 半紙は一じょうが八銭、画用紙は十枚で十二銭、筆は三本で二十銭、鉛筆は一ダースが三十銭であった。



各一枚，または一本の価を計算せよ。

半紙一枚と画用紙一枚との価の比を求めよ。又筆と鉛筆各一本の価の比を求めよ。

(6) 次の比を簡単にせよ。

$0.5 : 0.4$ $4 : 0.8$ 以下，小数と分数の比の問題が数題

(7) ~ (13) 文章題が続く。なお，(10) ~ (12) は比例配分の問題。

(13) は，円グラフを書く問題

第五學年(下)の目録には以下の順に出ています。

角錐 円錐 球 等式の問題 珠算練習 珠算一 色々な問題 暗算練習 貫 匁 斤
分数の問題 連比 比例と反比例 歩合 筆算練習 町 段 畝 歩 珠算二 色々な問題
火災の統計 概数と概算 珠算練習 色々な問題

連比

(1) 縦20cm，横25cm，深さ15cmの直方体の箱がある。これと同じ形で縦4cmの箱を作りたい。
横と深さとを，それぞれ何厘にすればよいか。

この二つの箱で，縦と横との比，横と深さとの比，縦と深さとの比を書け。

これらの箱の縦と横と深さとの比とまとめて，次のように書く。

$4 : 5 : 3$

三つ以上の数の比をまとめたものを連比という。

(2) 縦が5.4cm，横が9.6cm，深さが4.2cmある直方体の箱の縦・横・深さの連比を求めよ。

(3) ある農家で，去年とれた米の量の九分の一が一等米で，残りの四分の一が二等米，後は三等米であった。一等米・二等米・三等米の量の連比を求めよ。

(4) 次の比を簡単にせよ。

$12 : 36 : 24$ 以下，整数，小数，分数の問題

(5) 連比から量を求める問題

(6) 連比から二つの比を求める問題

(7) 甲・乙・丙の三人が一ヶ月間にもうけたお金の比は，甲と乙とでは $2 : 3$ ，乙と丙とでは $4 : 5$ であった。甲・乙・丙のもうけたお金の連比を書け。

黒表紙と違い，複数の比から連比を求める問題がいきなり出てきます。児童用の教科書には解き方も書いてありません。

(8) 次の各々について，甲・乙・丙の三つの数の連比を求めよ。

(イ) 甲・乙 $=3 : 4$ 乙：丙 $=6 : 5$ ~ (ホ) 類題

(9) 甲のもうけたお金は乙のもうけたお金の三倍で，乙のもうけたお金は丙のもうけたお金の三分の二であった。甲・乙・丙のもうけたお金の連比を求めよ。

(10) ~ (12) 比例配分の文章題

(13) グラフに表す問題

比例と反比例

比例

- (1) 池に小石を投げると円い波が出来て、だんだんひろがって行く。円の直径が大きくなるにつれて、円周はどう変わるか。円周を表す公式、

$$\text{円周} = \text{直径} \times \text{円周率}$$

によって考えよ。

- (2) 自動車が一分間0.5 kmの速さで走り出した。時間がたつにつれて、走った距離はどう変わるか。次の公式、

$$\text{距離} = \text{速さ} \times \text{時間}$$

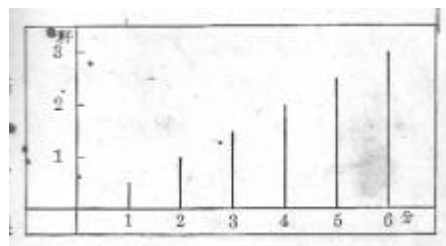
によって考えよ。

- (3) 1kgの値段が定まっている茶の分量と全体の値段とはどんな関係にあるか。

という3つ問題をやったあと、次のように比例を定義しています。

甲・乙二つの量があって、乙が2倍、3倍、4倍.....になると、甲も2倍、3倍、4倍.....になるような関係にあるとき、甲は乙に比例するという。

- (4) 次の図は一分間0.5kmの速さで走る自動車が一分間、二分間、...六分間に行く距離を表したものである。棒の先の点をつなぐと、どんな線になるか。この線は、0.5kmの速さの自動車の行く距離と時間との関係を表す図である。グラフは右のようになっています。



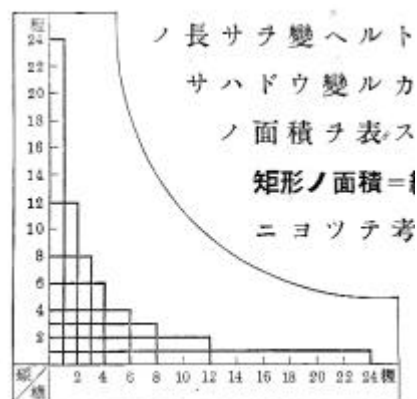
- (5) 1kg二円の茶の分量と値段との関係を表す図を書け。
(6) 1kg四十五銭の砂糖何kgかを箱に入れて買うのに、箱代は十銭である。箱代を入れた値段は砂糖の分量に比例するか。

反比例

- (7) 面積 24cm^2 の矩形をかくのに、縦の長さを変えると、横の長さはどう変わるか。矩形の面積を表す公式、
$$\text{矩形の面積} = \text{縦} \times \text{横}$$

によって考えよ。

(7)の問題には、右のようなグラフが出ています。いろいろな長方形(矩形)を重ね合わせることで、反比例のグラフを示唆しています。



- (8) 12 km離れた所へ行くのに、速さを変えると時間はどう変わるか。次の公式によって考えよ。

$$\text{距離} = \text{速さ} \times \text{時間}$$

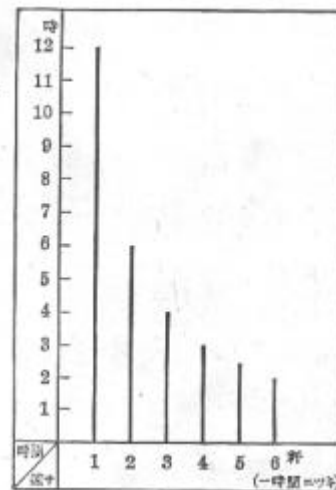
(9) 定まったお金で買える茶1kgの値段と茶の分量とは、どんな関係にあるか。

といふ問題をやったあと、次のように反比例を定義しています。

甲・乙二つの量があって、乙が2倍、3倍、4倍……になると、
甲は $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、 $\frac{1}{4}$ 倍……になるような関係にあるとき、甲は乙に反比例するといふ。

(10) 右は速さを一時間1km、2km、…、6kmとして、12km離れたところへ行く時間を表した図である。

棒の先の点は一つの曲線の上にある。この曲線は、12km離れた所へ行くときの速さと、時間との関係を表す図である。



(11) グラフを書く問題。

(12) 定まったお金を持っていて、品物を買うとき、残りのお金は品物の値段に反比例するか。

(13) 次の中から比例するもの反比例するものをえらべ。

(イ) 底辺が一定の三角形の高さと面積

(ロ) 円の半径と面積

(ハ) ~ (ト)

(14) 月給に比例してお金を出すことになって、月給75円の甲は1円20銭出した。月給60円の乙はいくら出さなくてはならないか。

(15) ある工場に職工が六百四十八人いて、一日九時間働いている。この職工の働く時間を一日に一時間ずつ増すと、もとの一日分の仕事の何倍出来ることになるか。又、職工を何人増したことになるか。

(16)(17) も比例・反比例の文章題