

中学入試の算数 解答解説

1. $9999\frac{2}{5} - 9998\frac{4}{5}$ を計算せよ.

$$\begin{aligned} & 9999\frac{2}{5} - 9998\frac{4}{5} \\ &= 9998\frac{7}{5} - 9998\frac{4}{5} \quad \leftarrow \star \text{仮分数にして計算して計算すると面倒です.} \\ &= \frac{3}{5} \quad \cdots \text{答え} \end{aligned}$$

★ 式は縦に書くこと.

これは大学受験でも同様です. 数学が得意な学生 の 答案のほとんどが式が縦に書かれているそうです.

2. $2.5 + \left(\frac{1}{3} - \square \div 4\right) \times 36 = 10$ この式の $\square$ を求めよ.

$$\begin{aligned} \text{④(たし算)の逆算} & \quad 10 - 2.5 = 7.5 \\ \text{③(かけ算)の逆算} & \quad 7.5 \div 36 = \frac{15}{2} \times \frac{1}{36} = \frac{5}{24} \\ \text{②(引き算)の逆算} & \quad \frac{1}{3} - \frac{5}{24} = \frac{8}{24} - \frac{5}{24} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8} \\ \text{①(わり算)の逆算} & \quad \frac{1}{8} \times 4 = \frac{1}{2} \quad \cdots \text{答え} \end{aligned}$$

この問題を見直すときは, $2.5 + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2} \div 4\right) \times 36$ を計算する.

★ 見直しの方法は4つ.

- ① 逆算 … 答えから逆に計算する.
- ② 別解 … ことなる方法を用いて解く.
- ③ 概算 … だいたいの計算をする.
- ④ 再計算 … 同じことをもう一度する.

①の例題 $2 \times 3 = 6$ 逆算 $6 \div 3 = 2$

②の例題 $3 \times 2 + 5 \times 2 = 6 + 10 = 16$ 別解 $(3 + 5) \times 2 = 8 \times 2 = 16$

③の例題 $196 \times 6 = 1176$ 概算 $200 \times 6 = 1200$ (ケタや大きさがだいたいわかる)

④はまた同じ間違いをする可能性があるから, 一番悪い方法です. ①～③の方法で見直すクセをつけましょう. ちなみにこれも大学受験まで通じるテクニックです.

3. $0.4 \text{ リットル} + 500\text{cm}^3 = \square \text{ デシリットル}$ この式の $\square$ をうめよ.

★ 単位は1で考える

$$1 \text{ リットル} = 1000\text{cm}^3 \quad \Leftrightarrow \quad 1\text{cm}^3 = 0.001 \text{ リットル}$$

$$1 \text{ リットル} = 10 \text{ デシリットル}$$

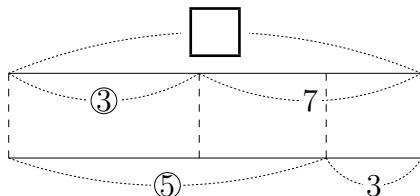
$$0.4 \text{ リットル} + 500\text{cm}^3 = 0.4 \text{ リットル} + 0.5 \text{ リットル} = 0.9 \text{ リットル}$$

$$0.9 \text{ リットル} = 9 \text{ デシリットル} \quad \Rightarrow \quad 9 \quad \cdots \text{答え}$$

4. $\frac{\square - 7}{\square - 3} = \frac{3}{5}$ を満たす $\square$ を求めよ.

★ $\square$ が 2 つある場合は線分図 ← 1 次方程式で解ける問題は線分図で解ける.

$\square - 7$ と $\square - 3$ の比が 3:5 であると考えたと下のような線分図がかける.



★ 線分図のテクニック① 二本線は差

③と⑤の差と 7と3の差が等しいから

$$\textcircled{5} - \textcircled{3} = 7 - 3$$

$$\textcircled{2} = 4$$

$$\textcircled{1} = 4 \div 2 = 2 \quad \leftarrow \text{★丸一算 (○の中の数字で割ると①が求められる)}$$

$$\square = \textcircled{3} + 7 = 2 \times 3 + 7 = 13 \quad \cdots \text{答え}$$

★丸一算は中学受験の最重要テクニックで、数学における一次方程式を解くことと同義です.
割合の問題も次のように全て丸一算で考えることが可能です.

例題 A 君の所持金の 60 % は 3600 円である.

$$\textcircled{0.6} = 3600$$

$$\textcircled{1} = 3600 \div 0.6 = 5000 \quad \leftarrow \text{★丸一算 (○の中の数字で割ると①が求められる)}$$

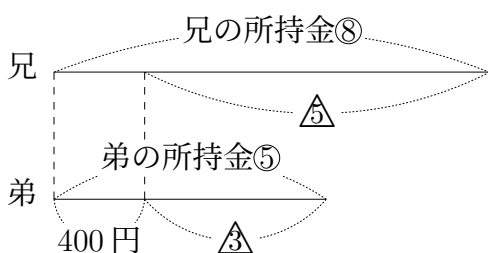
5. 兄と弟の所持金の比が 8:5 である. もし 2 人とも 400 円を使うと残金の比は 5:3 になるという. このとき兄の所持金はいくらか求めよ.

★文章題の基本は線分図

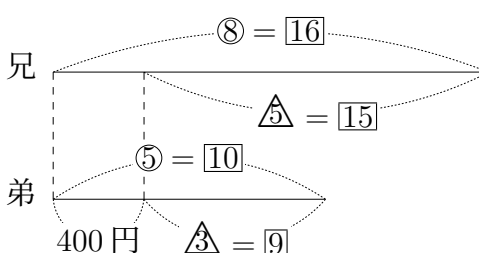
中学生ならば連立方程式で解く問題です. 一次方程式を解くことと線分図を解くことは同義で、小学生にとっては線分図で解く典型的な問題になります.

★ 線分図のテクニック② 同じ数は左から

複数の線分に、同じ数を足したり引いたりするときは左から作業しましょう. よって下の左の図のような線分図がかけます.



⇒



★ 線分図のテクニック① 二本線は差

2 本の線分の 差 を考えると,

$$\textcircled{3} = \textcircled{2}$$

★連比は最小公倍数

③と△の最小公倍数は6だから、○は2倍、△は3倍して、□にする。(右上図)

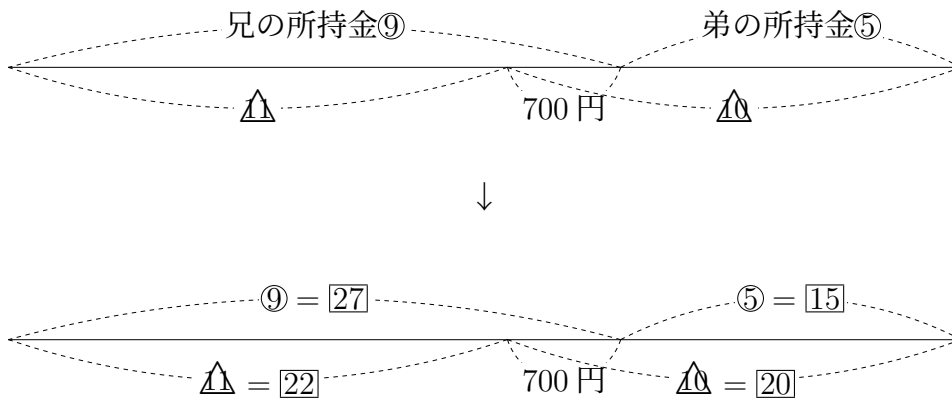
線分図から $\boxed{1} = 400$ 円

兄の所持金は $\textcircled{8} = \boxed{16} = 400 \times 16 = 6400$ 円 …答え

6. 兄と弟の所持金の比が9:5です。もしも兄が弟に700円あげると11:10になるとき、兄の所持金はいくらか求めよ。

★線分図のテクニック③ 一本線は和

先の問題で不変量は差であったので、2本線の線分図で考えるのがよかったのです。この問題での不変量は和。よって1本線で考えると容易。



★線分図のテクニック③ 一本線は和

和について考えると、 $\begin{cases} \textcircled{9} + \textcircled{5} = \textcircled{14} \\ \triangle\triangle + \triangle\triangle = \triangle\triangle \end{cases} \Rightarrow \textcircled{14} = \triangle\triangle$

⑭と△△の最小公倍数は42 ←★連比は最小公倍数

○は3倍、△は2倍して、□にする。(上図の下)

図から $\boxed{27} - \boxed{22} = \boxed{5}$ が700円と等しいから、

$\boxed{5} = 700$ 円 $\Rightarrow \boxed{1} = 700 \div 5 = 140$ 円

兄の所持金は $\textcircled{9} = \boxed{27} = 140 \times 27 = 3780$ 円 …答え

7. 8%の食塩水が200gある。このうち40gをとりのぞき、代わりに40gの水をいれます。濃度は何%になったか求めなさい。

★不変量をさがす

変化する問題では、必ず変わらない数量(不変量)があります。

★濃度は表か天びん図

ここでは表での解法をみせましょう。表と丸一算を利用すれば理論上あらゆる濃度の問題が解けます。

	最初	40 g のぞく	40 g の水を入れる
割合	0.08	イ	オ
食塩水	200 g	ウ g	カ g
食塩	ア g	エ g	キ g

★割合 × 食塩水 = 食塩

$$ア = 0.08 \times 200 = 16$$

★不変量 100 %ジュースを2つに分けても100 %です. つまり「40 gをのぞく」の列で「最初」と変わらない量は割合です. $\Rightarrow$ イ = 0.08

$$ウ = 200 - 40 = 160$$

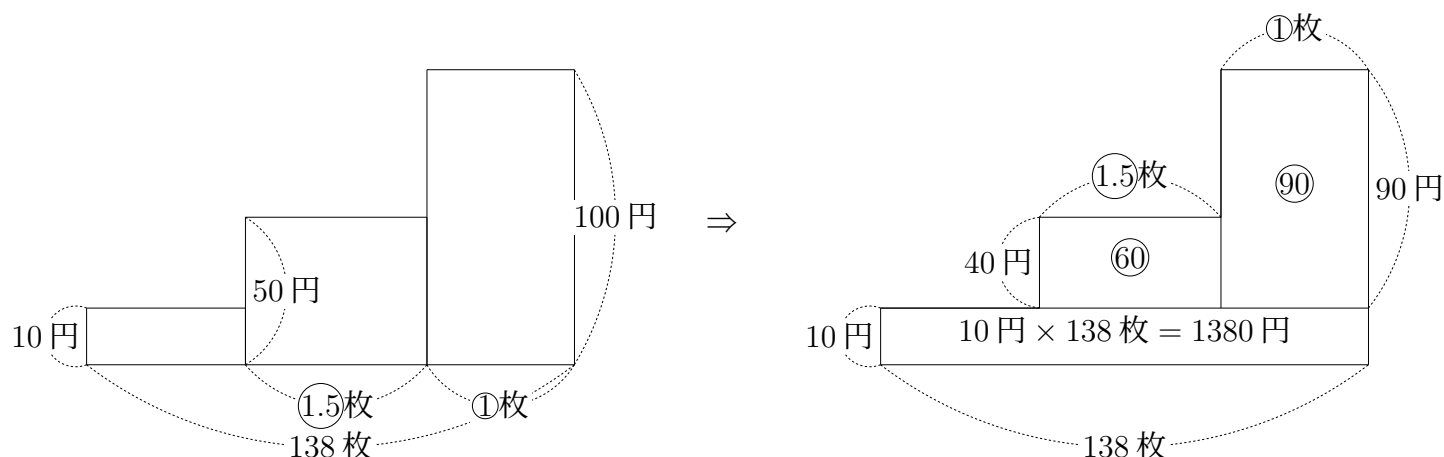
$$\text{よって } エ = 0.08 \times 160 = 12.8$$

★不変量 水をいれたとき変わらない量は食塩です. $\Rightarrow$ キ = 12.8

$$カ = 160 + 40 = 200$$

$$\text{よって掛け算の逆算で } オ = 12.8 \div 200 = 0.064 \Rightarrow \mathbf{6.4 \%} \quad \cdots \text{答え}$$

8. 10円玉, 50円玉, 100円玉があわせて138枚あり, 合計6480円になった. 50円玉の枚数が100円玉の枚数の1.5倍であるとき, それぞれの枚数を求めよ.



★面積図 (つるかめ算)

長方形 $\left\{ \begin{array}{l} \text{縦がコイン1枚の値段} \\ \text{横が枚数} \end{array} \right. \Rightarrow$ 長方形の面積が総額を表す.

上図左は50円玉が1.5枚, 100円玉が1枚あるとして描いたもの.

$$\left. \begin{array}{l} 10 \text{円} \times 138 \text{枚} = 1380 \text{円} \\ 40 \text{円} \times 1.5 = 60 \text{円} \\ 90 \text{円} \times 1 = 90 \text{円} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{上図右}$$

よって, $6480 - 1380 = 5100 \text{円}$ が $60 + 90 = 150$ にあたる.

$$150 = 5100 \Rightarrow 1 = 34$$

$$\Rightarrow 1.5 = 34 \times 1.5 = 51$$

$$\Rightarrow 10 \text{円玉は } 138 - (51 + 34) = 53$$

$$\Rightarrow \mathbf{10 \text{円玉は } 53 \text{枚, } 50 \text{円玉は } 51 \text{枚, } 100 \text{円玉は } 34 \text{枚} \quad \cdots \text{答え}}$$