

うでだめし問題（関西大学第一中学編） 解答・解説

① [解答] 10g

[問題の種類] 割合（食塩水の濃度）

[難易度] 基礎～標準

[解説] 食塩水の問題はいくつか解き方がありますが、ここでは**食塩水の図**を描いて考えます。
食塩水の図とは下のような図です。



割合や速さの基本公式に用いられる図と同じです。

使い方はもちろん「割合」や「速さ」の場合と同じになっています。

ここで水についてですが

水は食塩を含んでいないので0%の食塩水と考えます。

⇒食塩は食塩のみなので100%の食塩水と考えます

上の図を用いて問題を整理してやると

$$\begin{array}{c} \text{水} \\ \hline 0 \text{ g} \\ \hline 190 \text{ g} \mid 0 \end{array} + \begin{array}{c} \text{食塩} \\ \hline \square \text{ g} \\ \hline \square \text{ g} \mid 1 \end{array} = \begin{array}{c} \text{5 \% の食塩水} \\ \hline \square \text{ g} \\ \hline 190 + \square \mid 0.05 \end{array}$$

このようになりますが、このままでは上手く解くことができません。

食塩水の問題は食塩に注目して解くのが基本ですが、

今回の問題のように**食塩に注目しても上手く解けない問題は、水に注目して考えます！**

濃度とは食塩の含まれている割合ですが、ここでは水の含まれている割合に変えて考えます。

また間違いを防ぐために水の含まれている割合を[]で表すようにします。

例えば

10%の食塩水100g ⇒[90%]の食塩水100g

8%の食塩水200g ⇒[92%]の食塩水200g とします。

改めて問題を整理してやると

$$\begin{array}{r} \text{水} \\ 190\text{g} \\ \hline 190\text{g} \mid [1] \end{array} + \begin{array}{r} \text{食塩} \\ 0\text{g} \\ \hline \square\text{g} \mid [0] \end{array} = \begin{array}{r} [95\%]\text{の食塩水} \\ 190\text{g} \\ \hline 190 + \square \mid [0.95] \end{array}$$

[95%]の食塩水について

水の量と濃度が分かっているので、食塩水の量は

$$190\text{g} \div 0.95 = 200\text{g} \text{ と分かります。}$$

よって加えた食塩の量 (□) は

$$200\text{g} - 190\text{g} = 10\text{g} \text{ となります。}$$

[別解] 食塩水の問題を考えるのに天びんを利用する解き方もあります

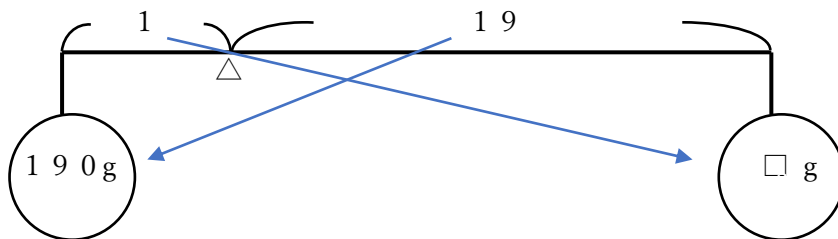
天びん法は「てこの原理」を利用した考え方です。

問題を天びんに書き込むと



天びんから腕の長さの比が

$$5\% - 0\% : 100\% - 5\% = 5\% : 95\% = 1 : 19$$



「腕の長さの比」と「おもりの重さの比」は逆比の関係にあるので

おもりの重さの比は

左 : 右 = 19 : 1 となります。

よってそれぞれの重さを

$$\text{左} = \boxed{19} \text{g} \quad \text{右} = \boxed{1} \text{g} \text{ とすると}$$

$$\boxed{19} = 190\text{g}$$

$$\boxed{1} = 190\text{g} \div 19$$

$$= 10\text{g} \quad \text{よって}$$

加えた食塩の量は10gと分かります。

② [解答] 33

[問題の種類] 相当算

[難易度] 基礎

[解説] $C=1$ とすると

問題文にある等しい数は

$$1 \times 3 = 3 \text{ となります。}$$

よって他の3つは

$$A=3-3、B=3+3、D=9 \text{ となります。}$$

$$A+B+C+D=160 \text{ より}$$

$$(3-3) + (3+3) + 1 + 9 = 160$$

$$3-3 + 3+3 + 1 + 9 = 160$$

$$16 = 160$$

$$1 = 160 \div 10$$

$$= 10$$

$$B=3+3 \text{ なので}$$

$$= 10 \times 3 + 3$$

$$= 33 \text{ となります。}$$



[補足] 中学受験の算数では比の使い方 (○や□の使い方) を正しく理解しておく必要があります。

以下にまとめておくので参考にしてください。

- (1) $①+①=②$ (2) $⑤-②=③$ (3) $① \times 3 = ③$ (4) $⑥ \div 3 = ②$
(5) $②+5 = ②+5$ (6) $④ \times ③ = \times$ (7) $⑧ \div ② = 4$

(1)~(4)は普通の四則演算と同じように出来ます。

(5)も基本ですが、比で表した数 (○の数) と実際の数字はまとめて計算する事が出来ません。特に(6)、(7)は注意が必要です。

(6)のように**比で表した数字どうしの掛け算はすることが出来ません。**

もちろん異なる比の掛け算である $③ \times ④$ のような計算も当然出来ません。

ところが(7)は**同じ比で表した数字どうしの割り算は計算が出来るので注意が必要です。**

③ [解答] (1) 54 cm (2) 69 cm

[問題の種類] 水の深さ

[難易度] (1) 基礎 (2) 基礎

[解説] (1) 毎分20Lで15分水を入れているので、直方体にある水量は

$$20\text{L/分} \times 15\text{分} = 300\text{L}$$

$$1\text{L} = 1000\text{cm}^3\text{より}$$

$$300\text{L} = 300000\text{cm}^3$$

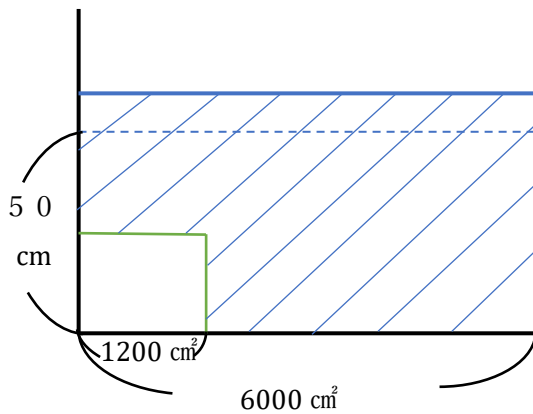
この時、直方体の水の深さは50 cm とあるので、直方体の底面積は

$$300000\text{cm}^3 \div 50\text{cm} = 6000\text{cm}^2$$

また鉄の直方体は

$$\text{底面積} 40\text{cm} \times 30\text{cm} = 1200\text{cm}^2、\text{高さ} 20\text{cm} \text{なので}$$

図にして考えると



縦には「高さ」
横には「底面積」
つまり面積が「体積」を表しています

図より

鉄の直方体は全て水に沈んでいるので

鉄の直方体の体積分だけ水面が上昇する

鉄の立方体の体積は

$$1200\text{cm}^2 \times 20\text{cm} = 24000\text{cm}^3$$

直方体の底面積は6000 cm²より、水面は

$$24000\text{cm}^3 \div 6000\text{cm}^2 = 4\text{cm} \text{ 上昇します。}$$

よって水面の高さは

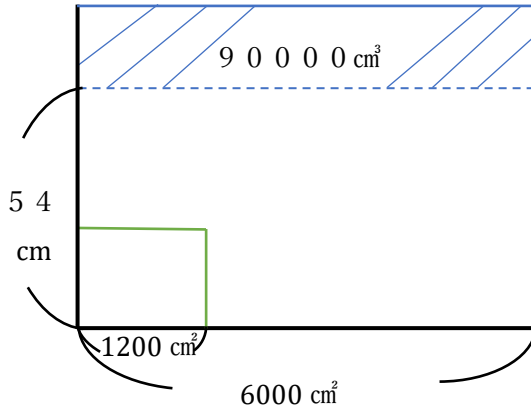
$$50\text{cm} + 4\text{cm} = 54\text{cm} \text{ となります。}$$

(2) (1) の状態から毎分15Lで6分水を入れたので、追加で入れた水量は

$$15\text{L/分} \times 6\text{分} = 90\text{L}$$

$$1\text{L} = 1000\text{cm}^3\text{より}$$

$$90\text{L} = 90000\text{cm}^3$$



よって (2) で上昇した水面の高さは

$$90000 \text{ cm}^3 \div 6000 \text{ cm}^2 = 15 \text{ cm}$$

求めるものは直方体の水そうの高さなので

$$54 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 69 \text{ cm} \quad \text{となります。}$$



④ [解答] 1500円

[問題の種類] 倍数算 (差一定問題)

[難易度] 基礎

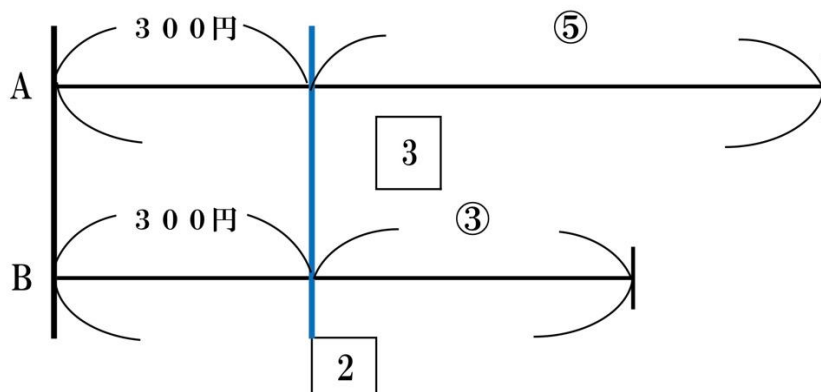
[解説] 問題文から AさんとBさんは父から同じ金額 (300円) をもらっているので、

このことから AさんとBさんの所持金の差が最初から最後まで変わっていない ことが分かる。

⇒これは年齢算に代表される差一定問題

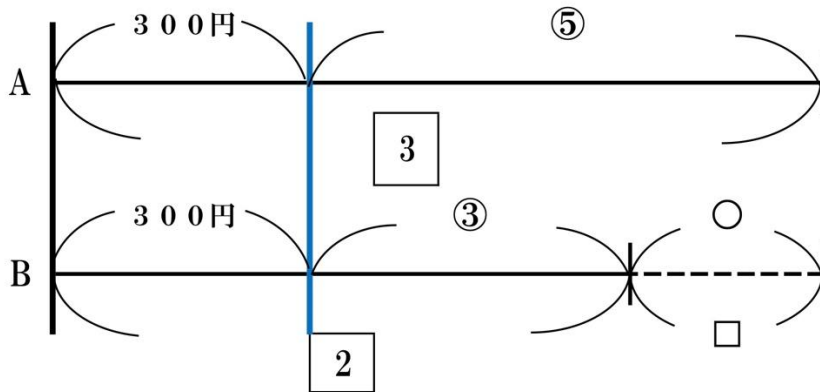
⇒差一定パターンの線分図を描いて考える

問題文を線分図で整理すると



差一定の線分図は上のような線分図になります。

⇒ 同じ数の増加や減少は線分図の根元側に書き込むのがポイントです
差が等しいところに注目してやると



上の線分図の点線部分が等しいところになっています。

$$\bigcirc : ⑤ - ③ = ②$$

$$\square : \boxed{3} - \boxed{2} = \boxed{1}$$

よって $② = \boxed{1}$ であることが分かります。

Aさんで考えると、 $\boxed{3} = ⑥$ になるので

3000円の部分は $⑥ - ⑤ = ①$ となる

$$① = 3000円$$

はじめにAさんが持っていた金額を求めたいので

$$⑤ = 3000円 \times 5$$

$$= 15000円 \text{ となります。}$$

勉強中です



⑤ [解答] (1) 75 m/分 (2) 1800 m

[問題の種類] グラフ読み取り旅人算

[難易度] (1) 基礎 (2) 基礎～標準

[解説] (1) グラフより A 君は 3 km 離れた公園に着くまでに 40 分かかっているのでは

A 君の速さは

$$3 \text{ km} \div 40 \text{ 分} = 0.075 \text{ km/分} \text{ となります。}$$

距離の単位を m に直してやると

$$0.075 \text{ km/分} \times 1000 = 75 \text{ m/分}$$

もちろん距離の単位を最初に直してから計算しても構いません

$$3 \text{ km} = 3000 \text{ m}$$

よって

$$3000 \text{ m} \div 40 \text{ 分} = 75 \text{ m/分} \text{ となります。}$$

(2) グラフより B 君の速さも求めてやると

B 君は 3 km 離れた公園に着くまでに 15 分かかっているのでは

B 君の速さは

$$3 \text{ km} \div 15 \text{ 分} = 0.2 \text{ km/分} \text{ となるので}$$

$$0.2 \text{ km/分} \times 1000 = 200 \text{ m/分} \text{ です。}$$

またグラフから B 君は A 君が出発してから 15 分後に出発している ことが分かります。

つまり、B 君が出発する時点での 2 人の間の距離は

$$75 \text{ m/分} \times 15 \text{ 分} = 1125 \text{ m} \text{ あります。}$$

ここからは B 君が A 君を追いかける「追いつきの旅人算」なので

B 君が追いつくのに必要な時間は

$$1125 \text{ m} \div (200 \text{ m/分} - 75 \text{ m/分}) = 9 \text{ 分}$$

ここで「家から A 君が追いつかれた地点までの距離」とは

「B 君が追いつくまでに進んだ距離」のことを表しているのでは

$$200 \text{ m/分} \times 9 \text{ 分} = 1800 \text{ m} \text{ となります。}$$

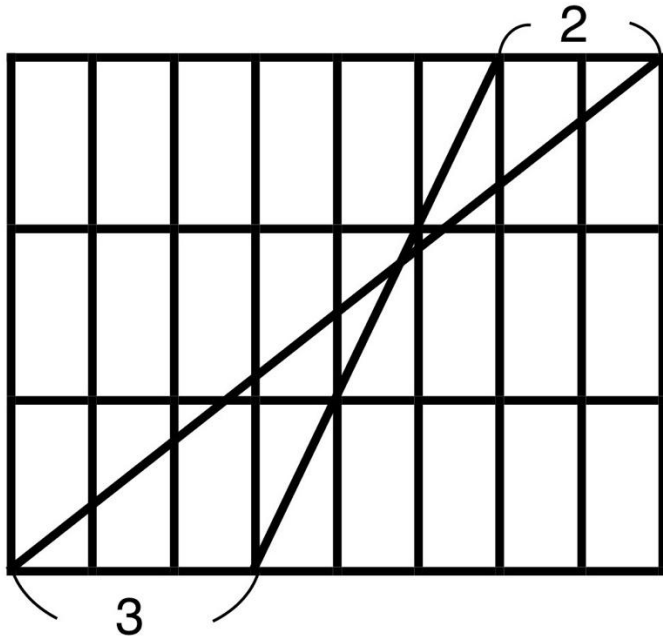
[別解] ここではグラフを利用して解いてみます。

グラフの中に「ちょうちょ型」相似の三角形があることが分かります。

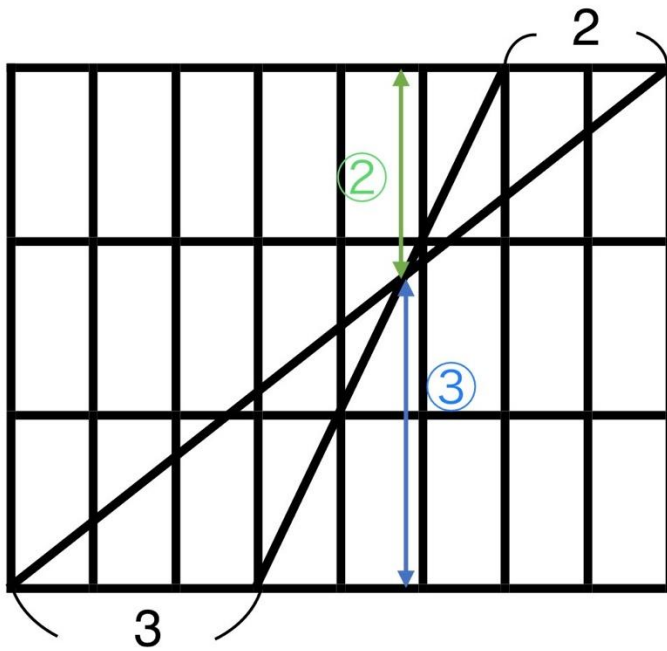
底辺の長さ（時間）を比べてやると

$$\text{下} : \text{上} = 15 \text{ 分} : 10 \text{ 分} = 3 : 2 \text{ なので}$$

2 つの三角形の相似比は 3 : 2 であることが分かります。



つまり、2つの三角形の高さの比も下：上=3：2となります。
 ここで、下の三角形の高さ=③、上の三角形の高さ=②とすると



2つの三角形の高さを合わせた長さは

③+②=⑤ となり、またこれは家から公園までの距離を表しているので

$$\textcircled{5} = 3 \text{ km}$$

$$\textcircled{1} = 3 \text{ km} \div 5$$

$$= 0.6 \text{ km}$$

家から A 君が追いつかれた距離なので

$$\textcircled{3} = 0.6 \text{ km} \times 3$$

$$= 1.8 \text{ km}$$

1.8 km = 1800 m が答えとなります。

このようにグラフを上手く利用できると、B君の速さなどを求めなくても相似比を利用して簡単に解くことができます。

余裕がある受験生は旅人算をグラフに整理して解いてみる考え方を身につけておくと、入試本番でも非常に役立つので積極的に取り組むようにしましょう！

