

2023年度入学試験 算数 第2回 問題解説

洗足学園中学校

算数は計算問題、小問集合、そして図形や関数などの大問から構成されています。

配点は、計算問題は5点が2問、小問集合は5点が4問、7点が2問、8点が2問(記述式)です。

大問は2題あり、それぞれ5点～8点の3つの小問から構成されています。大問1題の合計は20点で、それぞれ記述式の問題を1問ずつ含みます。

記述式の問題の採点では、まず答えがあっているかを見ます。答えがあっていない場合のみ、途中の考え方を見て、部分点を加えています。

1 基本的な計算問題です。

(1) 計算の順序が正しく行えるかを見る問題です。答えは $1\frac{11}{20}$ です。

(2) 逆算の問題です。答えは $\frac{5}{7}$ です。

2 小問集合(標準)です。

(1) 速さ、(2) 場合の数、(3) 平均算、(4) 集合の問題です。

各問いの答えは、(1) 5400m、(2) 72通り、(3) 72点、(4) 64人です。

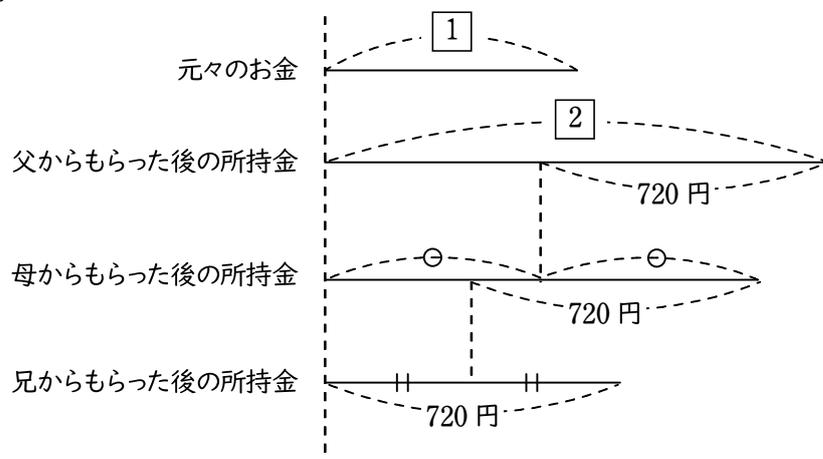
3 小問集合(応用)です。

(1) 整数、(2) 平面図形、(3) やりとり算、(4) 整数の問題です。

各問いの答えは、(1) 7回、(2) 299 cm^2 、(3) 1530円、(4) 1枚です。

この中から、(3)と(4)について解説します。

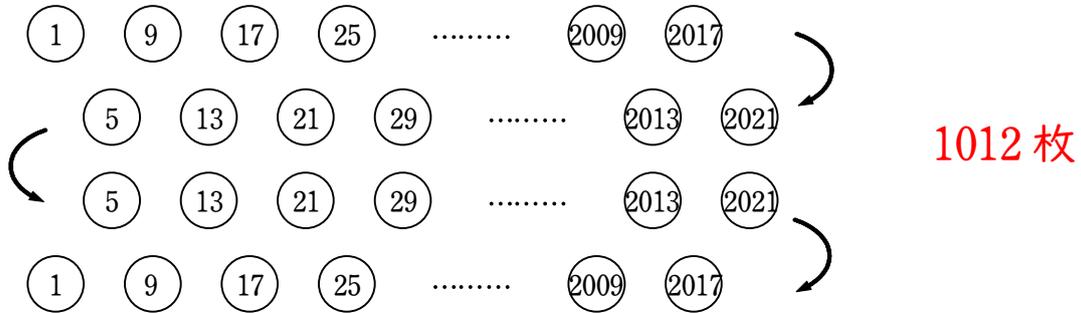
(3) 元々花子さんが持っていたお金の量を **1** として、父・母・兄にお金をもらった後の花子さんの所持金を整理すると次の通りになります。



母からお金をもらった後の所持金は $720 + 720 \div 2 = 1080$ 円、父からお金をもらった後の所持金は $720 + 1080 \div 2 = 1260$ 円なので、花子さんが初めに持っていたお金は $1260 \div 2 = 630$ 円であることがわかります。したがって、3人からもらった金額の合計は $720 \times 3 - 630 = 1530$ より、1530円です。

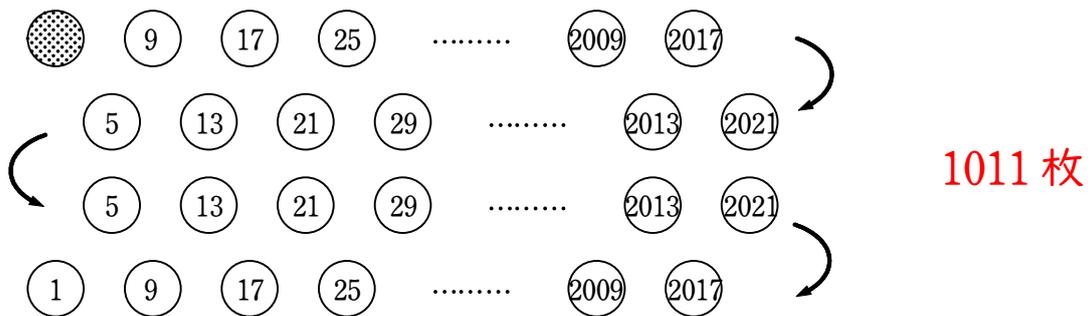
(4) 1列に並んでいるコインを左から順に、①, ②, ③, ……と番号をつけて考えます。はじめに、①, ⑨, ⑰, ……の番号(8で割ると1あまる数)のついたコインを裏返し、2017番目のコインを裏返した後、折り返して2021番目からまた裏返していきます。

以下、同じようにすると2往復を終えた時に一度裏返したコインをすべて元に戻すことがわかります。



片道で253枚のコインを裏返すので、2往復で $253 \times 4 = 1012$ 枚のコインを裏返しています。

3往復目は9からスタートして、4往復が終わるときにちょうど $252 + 253 \times 3 = 1011$ 枚裏返します。

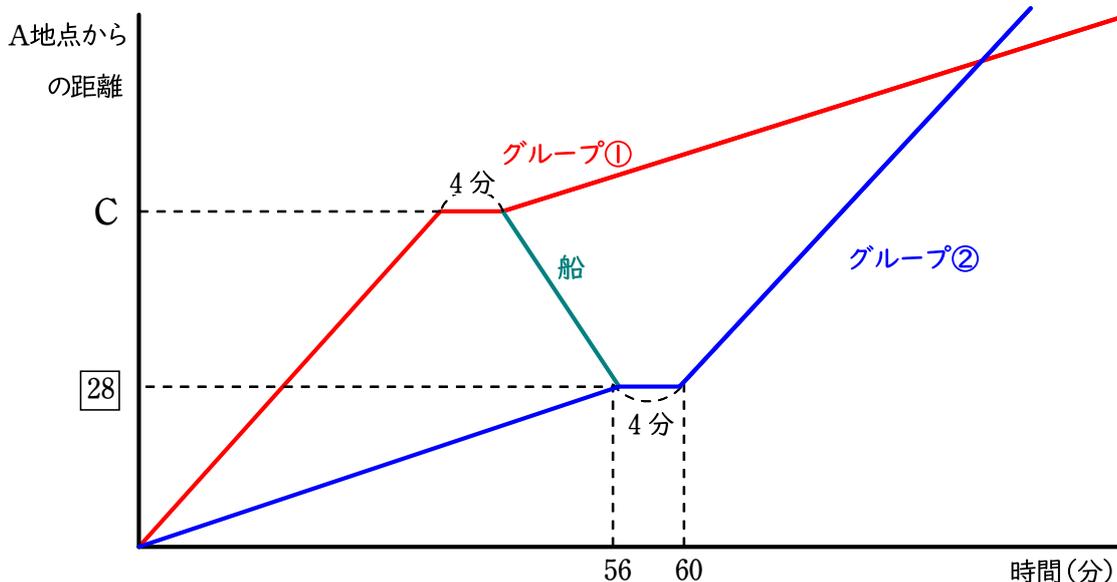


したがって、4往復すると2023枚裏返したことになります、このとき①のコインだけが裏の状態のままになります。

よって、答えは1枚です。

4 速さの問題です。

グループ①と②、船の動きの様子をグラフに表すと、以下の図のようになります。



(1) 船が川を上るときと下るときの速さをそれぞれ、 $\boxed{7}$ 、 $\boxed{9}$ とすると、川の流れの速さは $\boxed{1}$ 、歩く速さは $\boxed{\frac{1}{2}}$ と表せます。

グループ②は 56 分間で $\boxed{\frac{1}{2}} \times 56 = \boxed{28}$ の距離を進み、グループ①が $\boxed{28}$ の距離を進むのに $\boxed{28} \div \boxed{7} = 4$ 分かかります。

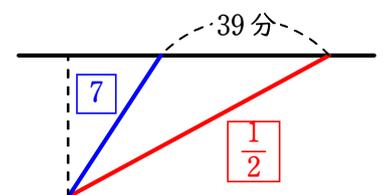
したがって、船は $\boxed{28}$ の地点から上流に進んでグループ①を降ろし、引き返した後グループ②に出会うまでに、乗り降りにかかった 4 分間を除くと、 $56 - 4 - 4 = 48$ 分かかったこととなります。船の上るときと下るときの速さはそれぞれ、 $\boxed{7}$ 、 $\boxed{9}$ なので、C 地点

に着くのは、 $4 + 48 \times \frac{9}{9+7} = 31$ 分後です。

(2) C 地点を徒歩で出発したグループ①がグループ②に出会うまでの時間と、A 地点を徒歩で出発したグループ②が折り返してきた船に出会うまでの時間は等しいので、(1)と合わせて $31 + 4 + 56 = 91$ となり 答えは 91 分後です。

(3) 2 つのグループが会ってから、B 地点に到着するまでに、グループ①は $\boxed{\frac{1}{2}}$ の速さ
で進み、グループ②は $\boxed{7}$ の速さで進むので、時間の比を考えると、グループ②が B 地点

に到着するのは、 $91 + 39 \times \frac{\frac{1}{2}}{7 - \frac{1}{2}} = 94$ 分後です。

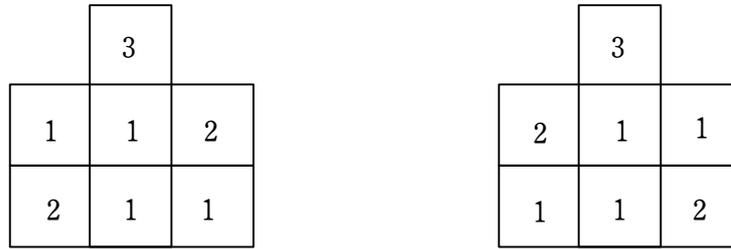


したがって、A 地点と B 地点の間の距離は $\boxed{28} + \boxed{7} \times (94 - 60) = \boxed{266}$ と表せます。

よって、船が途中で止まることなく A 地点から B 地点まで進むのに $\boxed{266} \div \boxed{7} = 38$ 分かかります。

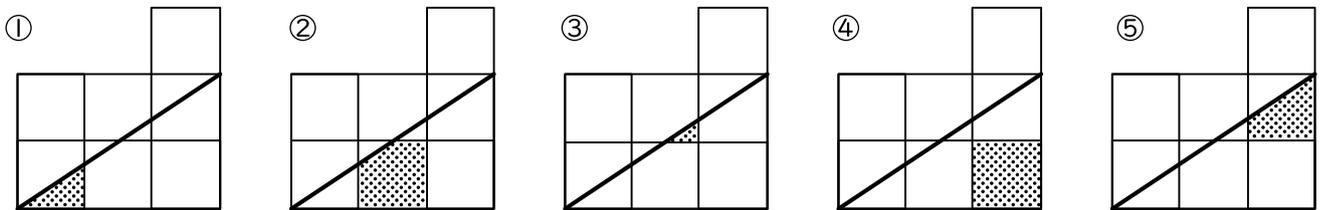
5 立体図形の問題です。

(1)



最少の個数でこの立体を作る場合、この立体を真上から見たときの各場所の立方体の個数は上の図の2通りのいずれかです。どちらの場合にも、必要な立方体の個数は11個です。

(2) 横から見たときの各部分と同じ形で切り取られます。



①の体積 $(1 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) \times 1 = \frac{1}{3} \text{ cm}^3$

3個並んでいるので体積の合計は $\frac{1}{3} \times 3 = 1 \text{ cm}^3$

②の体積 $(1 \times 1 - \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) \times 1 = \frac{11}{12} \text{ cm}^3$ 3個並んでいるので体積の合計は $\frac{11}{12} \times 3 = \frac{11}{4} \text{ cm}^3$

③の体積 $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}) \times 1 = \frac{1}{12} \text{ cm}^3$

④の体積 $1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1 \text{ cm}^3$

⑤の体積 $\{(\frac{1}{3} + 1) \times 1 \times \frac{1}{2}\} \times 1 = \frac{2}{3} \text{ cm}^3$

したがって、求める体積は $1 + \frac{11}{4} + \frac{1}{12} + 1 + \frac{2}{3} = \frac{11}{2} = 5.5 \text{ cm}^3$ です。

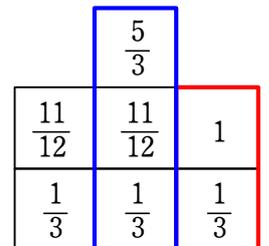
(3) (2)の切断によって、上から見たときの各部分の体積の合計は右の図の通りになりました。

の部分の体積の合計は $1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \text{ cm}^3$

の部分の体積の合計は $\frac{5}{3} + \frac{11}{12} + \frac{1}{3} = \frac{35}{12} \text{ cm}^3$

です。この切断によって、この立体の体積が $5.5 \div 2 = \frac{11}{4} \text{ cm}^3$ ずつに分かれればよいので、

の部分の体積が $\frac{11}{4} - \frac{4}{3} = \frac{17}{12} \text{ cm}^3$ に分かれる場所を求めます。



※(1)の左側の図形の場合

よって、体積を半分にするためには点Aから $1 + \frac{17}{12} \div \frac{35}{12} = 1\frac{17}{35} \text{ cm}$

AB間は3cmなので、これは短い方となるので、答えは $1\frac{17}{35} \text{ cm}$ です。