

---

## 5 年生 第 9 回 公開組分けテスト

---

### 予想問題

### 算 数

### [解答と解説]



物語文が苦手な生徒さんの為に、中学入試頻出作家の作品から物語文読解に必要な語彙を 600 語抽出し、意味・例文を読み上げる音声教材を鉄人会 HP で公開しております。ぜひご利用ください。無料です！



中学受験鉄人会

解 答

- [1] (1) 1748 (2)  $2\frac{5}{28}$  (3)  $2\frac{5}{6}$
- [2] (1) 8(%) (2) 6(個) (3) 6(分後) (4)  $192(\text{cm}^2)$   
(5) 7(%) (6) 3(cm) (7) 150(m) (8)  $4019.2(\text{cm}^3)$
- [3] (1) 20(分) (2) 2(分)30(秒間)
- [4] (1) 2 : 9 (2) 3(回)
- [5] (1) 36(cm) (2) 27(cm)
- [6] (1) 1(度) (2) 45(分後) (3) 72(分後)
- [7] (1)  $526.96(\text{cm}^3)$  (2)  $730.32(\text{cm}^3)$
- [8] (1) (午前)9(時)15(分) (2) 4 : 5 (3) (分速)30(m)

配 点

各 8 点

解 説

[2]

(1) 6%の食塩水 200g には、

$$200 \times 0.06 = 12 \text{ (g)}$$

より、12g の食塩がとけています。

食塩と水を加えた後の食塩水の量は、

$$200 + 20 + 180 = 400 \text{ (g)}$$

より、400g で、食塩の量は、

$$12 + 20 = 32 \text{ (g)}$$

より、32g であることから、食塩水の濃さは、

$$32 \div 400 \times 100 = 8 \text{ (\%)}$$

より、8%になります。

- (2) 189 と 315 の公約数の個数は、189 と 315 の最大公約数の約数の個数となります。

右の連除法より、189 と 315 の最大公約数は、

$$3 \times 3 \times 7 = 63$$

より、63 です。

63 を素因数分解すると、

$$63 = 3 \times 3 \times 7$$

となることから、約数の個数は、

$$(2+1) \times (1+1) = 6 \text{ (個)}$$

より、6 個となるため、189 と 315 の公約数の個数は、6 個です。

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 189 \quad 315} \\ 3 \overline{) \quad 63 \quad 105} \\ 7 \overline{) \quad 21 \quad 35} \\ \quad 3 \quad 5 \end{array}$$

- (3) 同じ道のりを春子さんは 10 分、秋子さんは 15 分かけて進みますので、2 人の速さの比は、

$$(\text{春子さんの速さ}) : (\text{秋子さんの速さ}) = \frac{1}{10} : \frac{1}{15} = 3 : 2$$

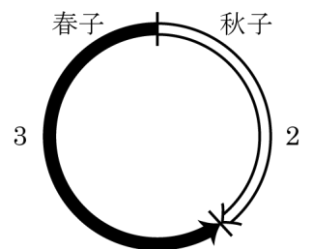
より、3 : 2 です。

春子さんと秋子さんがはじめてすれちがうまでに 2 人が進む道のりの比は 3 : 2 で、その道のりの合計は池の周り 1 周分と等しくなります。

春子さんは 10 分で池を 1 周しますので、2 人がはじめてすれちがうのは、

$$10 \times \frac{3}{3+2} = 6 \text{ (分後)}$$

より、出発してから 6 分後です。



【別解】

春子さんと秋子さんの速さの比が 3 : 2 であることから、春子さんの速さを③、秋子さんの速さを②

とすると、春子さんは池 1 周を 10 分で進むので、池 1 周分の道のりは、

$$\textcircled{3} \times 10 = \textcircled{30}$$

より、③①となります。

よって、2 人がはじめてすれちがうのは、

$$\textcircled{30} \div (\textcircled{3} + \textcircled{2}) = 6 \text{ (分後)}$$

より、6 分後です。

- (4) 立体を上、下の面、手前の面、後ろの面から見て、それぞれ正方形が 8 個ずつ、右の面、左の面から見て、それぞれ正方形が 7 個ずつ、内側に正方形が 2 個見えていますので、面の数は全部で、

$$8 \times 4 + 7 \times 2 + 2 = 48 \text{ (個)}$$

あります。

よって、この立体の表面積は、

$$2 \times 2 \times 48 = 192 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、192 cm<sup>2</sup>となります。

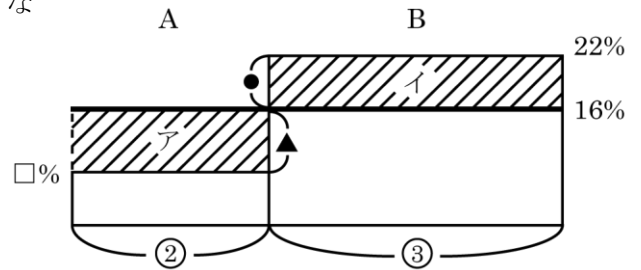
- (5) 右の面積図で、長方形アと長方形イの面積が等しくなることから、

$$\bullet : \blacktriangle = \frac{1}{3} : \frac{1}{2} = 2 : 3$$

より、 $\bullet : \blacktriangle = 2 : 3$  となるため、求める濃さは、

$$\square = 16 - (22 - 16) \times \frac{3}{2} = 7 \text{ (\%)}$$

より、7%です。



- (6) 切り口の四角形 PQRS が平行四辺形になることから、

$$EP + GR = FQ + HS$$

の式が成り立ちます。

よって、EP の長さは、

$$EP + 9 = 4 + 8$$

$$EP = 12 - 9 = 3$$

より、3cmです。

- (7) 電車が 25 秒で走るきよりは、

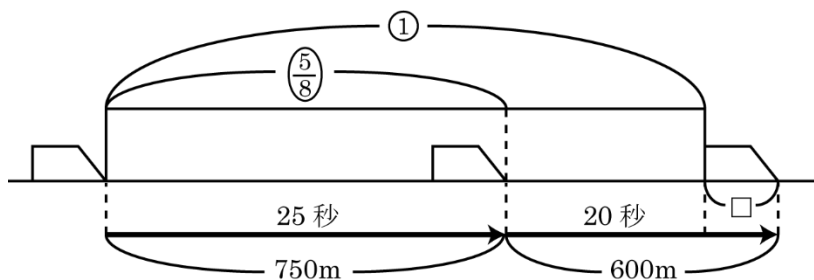
$$30 \times 25 = 750 \text{ (m)}$$

より、750m です。

このきよりが鉄橋の長さの  $\frac{5}{8}$  にあたるので、鉄橋の長さは、

$$750 \div \frac{5}{8} = 1200 \text{ (m)}$$

より、1200m です。



電車が 20 秒で走るきよりは、

$$30 \times 20 = 600 \text{ (m)}$$

より、600m であることから、右の図より、電車の長さ（□の部分）は、

$$750 + 600 - 1200 = 150 \text{ (m)}$$

より、150m となります。

(8) 右の（図 1）で、三角形 ABC と三角形 ADE は相似で、相似比は、

$$16 : 8 = 2 : 1$$

より、2 : 1 なので、AE の長さは、

$$12 \times \frac{1}{2} = 6 \text{ (cm)}$$

より、6cm となります。

この図形を、L を軸に 1 回転させると、（図 2）のように、円すいの一部と円柱を組み合わせたかたちの立体になります。

三角形 ABC を 1 回転させてできる円すいと三角形 ADE を 1 回転させてできる円すいは相似で、体積比は、

$$(2 \times 2 \times 2) : (1 \times 1 \times 1) = 8 : 1$$

より、8 : 1 となります。

よって、三角形 ABC を 1 回転させてできる円すいから三角形 ADE を 1 回転させてできる円すいを除いた立体の体積は、

$$16 \times 16 \times 3.14 \times 12 \times \frac{1}{3} \times \frac{7}{8} = 896 \times 3.14 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \cdots \text{体積(ア)}$$

より、 $896 \times 3.14 \text{ (cm}^3\text{)}$  となります。

また、長方形 AFDE を 1 回転させてできる円柱の体積は、

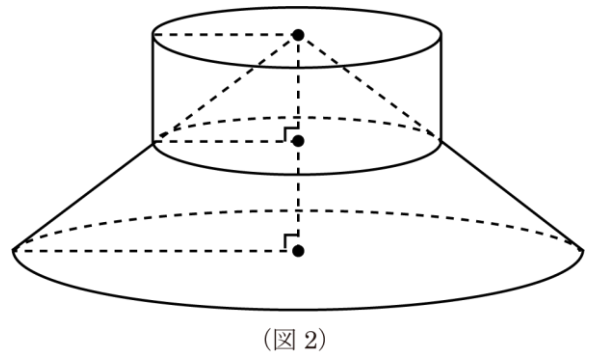
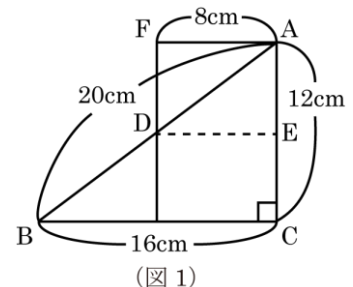
$$8 \times 8 \times 3.14 \times 6 = 384 \times 3.14 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \cdots \text{体積(イ)}$$

より、 $384 \times 3.14 \text{ (cm}^3\text{)}$  となります。

求める立体の体積は、体積(ア)と体積(イ)の和となるため、

$$896 \times 3.14 + 384 \times 3.14 = (896 + 384) \times 3.14 = 1280 \times 3.14 = 4019.2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

より、4019.2 cm<sup>3</sup> となります。



3

(1) 12、24、30 の最小公倍数が 120 であることから、水そうの容積を 120 とすると、B 管と C 管の両方で 1 分間に入れる水の量は、

$$\textcircled{120} \div 12 = \textcircled{10}$$

より、10 と表すことができます。

B 管が 1 分間に入れる水の量は、

$$\textcircled{120} \div 30 = \textcircled{4}$$

より、 $\textcircled{4}$ と表すことができます。

よって、C 管だけで水を入れると、

$$\textcircled{120} \div (\textcircled{10} - \textcircled{4}) = 20 \text{ (分)}$$

より、20 分かかります。

(2) A 管が 1 分間に入れる水の量は、

$$\textcircled{120} \div 24 = \textcircled{5}$$

より、 $\textcircled{5}$ と表すことができます。

もしも、A 管、B 管、C 管の 3 つで 9 分間水を入れると、

$$(\textcircled{5} + \textcircled{4} + \textcircled{6}) \times 9 = \textcircled{135}$$

より、 $\textcircled{135}$ の水を入れることになります。

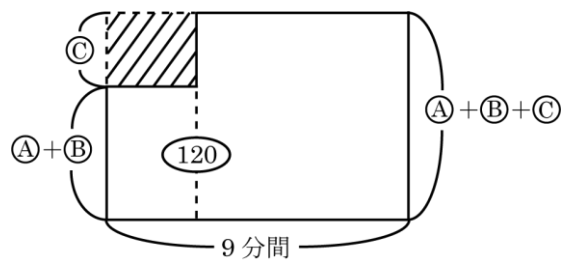
$$\textcircled{135} - \textcircled{120} = \textcircled{15}$$

より、 $\textcircled{15}$ の分（図の斜線部分）だけ C 管が止まっていたことになります。

よって、C 管を止めたのは、

$$\textcircled{15} \div \textcircled{6} = 2.5 \text{ (分間)}$$

より、2.5 分間、つまり 2 分 30 秒間です。



4

(1) はじめに容器 A、B に入っていた食塩水の重さは、それぞれ 600g、900g で、濃さの比が 1 : 3 であることから、「食塩の重さの比 = (食塩水の重さの比) × (濃さの比)」より、はじめに容器 A の食塩水と容器 B の食塩水に入っている食塩の重さの比は、

$$(600 \times 1) : (900 \times 3) = 6 : 27 = 2 : 9$$

より、2 : 9です。

(2) たかし君は、はじめの容器 A の食塩水から、

$$600 \div 2 = 300 \text{ (g)}$$

より、300g を容器 C に入れました。

はじめの容器 A の食塩水の濃さを①、容器 B の食塩水の濃さを③とすると、容器 B の食塩水を加えた結果、容器 C の食塩水の濃さが、

$$\textcircled{1} \times 2 = \textcircled{2}$$

より、② になればよいことになります。

右の面積図の、アとイの長方形の面積が等しいので、

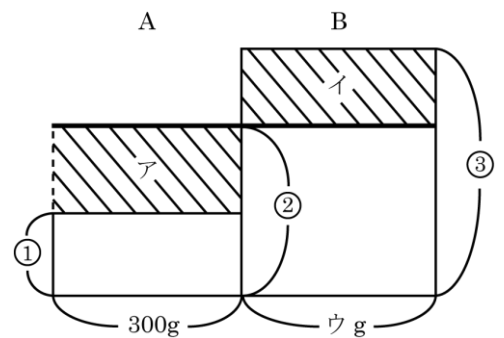
$$300 : \text{ウ} = (3 - 2) : (2 - 1) = 1 : 1$$

より、容器 B の食塩水を 300g 加えると、容器 C の食塩水の濃さが②となります。

以上より、はじめに入れた食塩水の濃さのちょうど 2 倍になるのは、

$$300 \div 100 = 3 \text{ (回)}$$

より、作業を 3回 終えたときです。



5

(1) 水面が 6cm 下がったことから、容器からこぼれた水の量は、

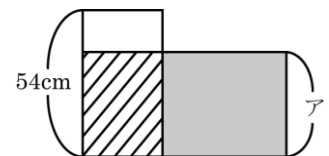
$$60 \times 40 \times 6 = 14400 \text{ (cm}^3\text{)}$$

より、14400 cm<sup>3</sup>です。

この水の量は、おもりが容器に入っている部分（右の図の斜線部分）の体積と等しいので、容器の高さアは、

$$14400 \div (25 \times 16) = 36 \text{ (cm)}$$

より、36cmです。



(2) おもりを面 Q が底につくように入れる前の容器の様子は右の図のようになります。

ここにおもりを入れたときに、こぼれた水の量が、さらに水面が下がった分の水の体積と等しくなります。

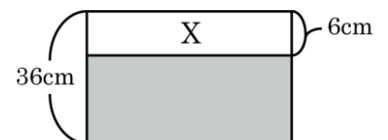
右の図の水が入っていない部分を X とすると、こぼれた水の量は、

$$(\text{こぼれた水の量}) = (\text{おもりの体積}) - (\text{X の部分の体積})$$

と表すことができます。

よって、こぼれた水の量は、

$$25 \times 16 \times 54 - 60 \times 40 \times 6 = 21600 - 14400 = 7200 \text{ (cm}^3\text{)}$$



より、 $7200\text{ cm}^3$ となり、さらに下がった水面の高さは、

$$7200 \div (60 \times 40) = 3 \text{ (cm)}$$

より、 $3\text{cm}$ です。

以上より、2回目におもりを取り出したときの水の深さは、

$$36 - 6 - 3 = 27 \text{ (cm)}$$

より、 $27\text{cm}$ となります。

6

(1) 短針は6時間で1まわりする(360度進む)ことから、

$$360 \div (60 \times 6) = 1 \text{ (度/分)}$$

より、1分間に1度進みます。

(2) 長針は40分で1まわりすることから、

$$360 \div 40 = 9 \text{ (度/分)}$$

より、1分間に9度進みます。

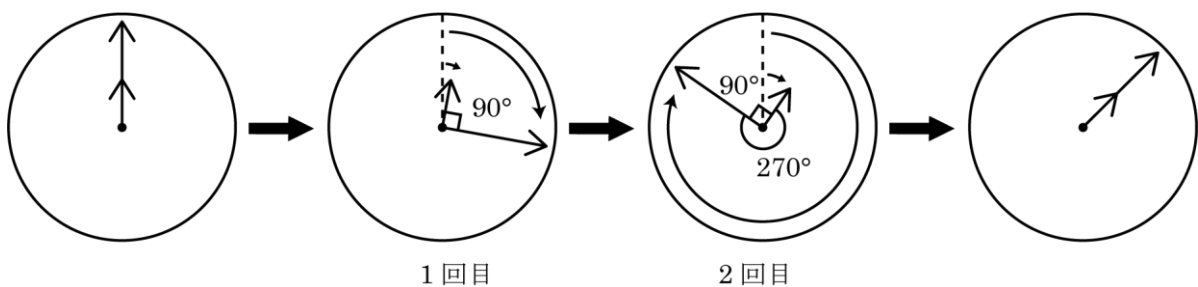
最初は長針、短針が重なっているときは、長針は短針よりも360度後ろにいると考えることができ、ともに時計回りで進むため、長針がはじめて短針に重なるのは、

$$360 \div (9 - 1) = 45 \text{ (分後)}$$

より、45分後です。

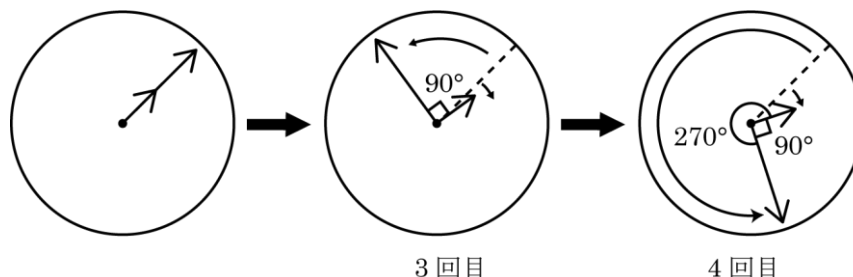
長針はこの直後から進む向きを変えるので、長針がはじめて進む方向を変えるのは、2つの針が進み始めてから45分後となります。

(3) 2つの針が同時に進み始めてからはじめて重なるまでに、長針と短針が作る角の大きさが90度になるのは、下の図のように2回あります。



2つの針がはじめて重なってから次に重なるまでの間にも、長針と短針が作る角の大きさが90度になるのが2回あります。

つまり、長針と短針の作る角の大きさが4回目に90度になるのは、2回目に90度になったときと同じように、2つの針がはじめて重なってから、 $(360 - 90 =) 270$ 度開いたときです。



上の図のように、2つの針がはじめて重なった後は、長針と短針は逆の方向に進むので、長針と短針の作る角の大きさが4回目に90度になるのは、

$$45 + 270 \div (9 + 1) = 45 + 27 = 72 \text{ (分後)}$$

より、2つの針が進み始めてから 72分後 です

7

- (1) 立方体からくりぬいた部分は、右の(図1)のように、たて6cm、横10cm、高さ6cmの直方体と、底面の円の半径が $(6 \div 2 =) 3\text{cm}$ で、高さが、

$$(10 - 6) \div 2 = 2 \text{ (cm)}$$

より、2cmの円柱を2個組み合わせたかたちの立体です。

よって、くりぬいた部分の体積は、

$$6 \times 10 \times 6 + 3 \times 3 \times 3.14 \times 2 \times 2 = 360 + 113.04 = 473.04 \text{ (cm}^3\text{)}$$

より、473.04 cm<sup>3</sup>です。

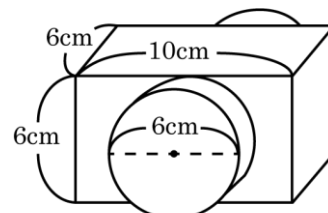
もとの立方体の体積は、

$$10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ (cm}^3\text{)}$$

より、1000 cm<sup>3</sup>なので、求める立体の体積は、

$$1000 - 473.04 = 526.96 \text{ (cm}^3\text{)}$$

より、526.96 cm<sup>3</sup>です。



(図1)

- (2) 求める表面積は、【外側に出ている部分の面積】と【内側にかくれた部分の面積】の和になります。

【外側に出ている部分の面積】

もとの立方体の表面積から、正方形2個と円2個の面積を引いて求めます。

$$\begin{aligned} & 10 \times 10 \times 6 - 6 \times 6 \times 2 - 3 \times 3 \times 3.14 \times 2 \\ &= 600 - 72 - 18 \times 3.14 \\ &= 528 - 18 \times 3.14 \cdots (\text{ア}) \end{aligned}$$

【内側にかくれた部分の面積】

(図 2) の影の部分の面積と斜線の部分の面積の和になります。

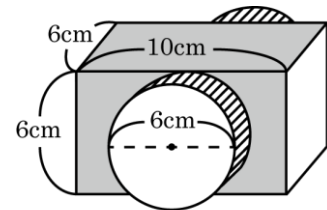
影の部分の面積は、以下の式で表すことができます。

$$10 \times 6 \times 4 - (3 \times 3 \times 3.14) \times 2$$

$$= 240 - 18 \times 3.14 \cdots (\text{イ})$$

斜線の部分の面積は、以下の式で表すことができます。

$$6 \times 3.14 \times (10 - 6) = 24 \times 3.14 \cdots (\text{ウ})$$



(図 2)

以上より、求める表面積は、(ア)、(イ)、(ウ)の合計になるため、

$$(528 - 18 \times 3.14) + (240 - 18 \times 3.14) + (24 \times 3.14)$$

$$= (528 + 240) - 18 \times 3.14 - 18 \times 3.14 + 24 \times 3.14$$

$$= 768 - 12 \times 3.14$$

$$= 730.32 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、730.32 cm<sup>2</sup>です。

8

- (1) 川の流れの速さを分速⑪m とすると、上りの船の速さ、下りの船の速さはそれぞれ以下のように表すことができます。

$$\text{上りの船の速さ} \cdots 270 - \text{⑪} \text{ (m/分)}$$

$$\text{下りの船の速さ} \cdots 270 + \text{⑪} \text{ (m/分)}$$

上りの船の速さと下りの船の速さの和は、

$$(270 - \text{⑪}) + (270 + \text{⑪}) = 270 \times 2 = 540 \text{ (m/分)}$$

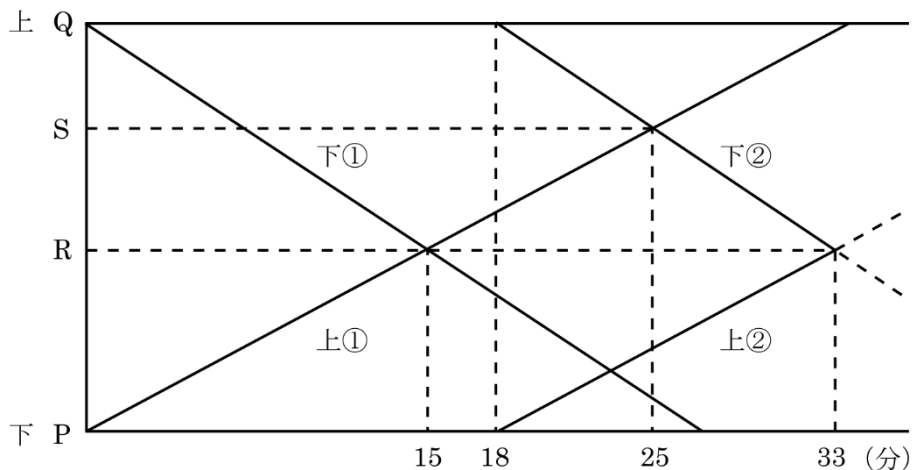
より、分速 540m となります。

よって、午前 9 時に出発した上りの船が、はじめて下りの船とすれちがうのは、

$$8100 \div 540 = 15 \text{ (分)}$$

より、午前 9 時 15 分です。

- (2) 始発の上りの船、下りの船をそれぞれ「上①」、「下①」、始発の次に船乗り場を出発する上りの船、下りの船をそれぞれ「上②」、「下②」とします。  
ここで、上りの船、下りの船が進む様子をグラフにすると、次のようになります。



上①が下①とすれちがった地点を R、下②とすれちがった地点を S とすると、問題文に、「上りの船が、はじめて下りの船とすれちがってから、次の下りの船とすれちがうまでの時間は 10 分」とあることから、上①が R から S まで進むのにかかる時間は 10 分で、上①と下②がすれちがった時刻は、

$$\text{午前 9 時 15 分} + 10 \text{ 分} = \text{午前 9 時 25 分}$$

より、午前 9 時 25 分となります。

また、午前 9 時 18 分に同時に船乗り場を出発した上②と下②がすれちがう地点は、上①と下①がすれちがった地点と同じ R になり、その時刻は、

$$\text{午前 9 時 18 分} + 15 \text{ 分} = \text{午前 9 時 33 分}$$

より、午前 9 時 33 分となります。

よって、下②が S から R まで進むのにかかる時間は、

$$\text{午前 9 時 33 分} - \text{午前 9 時 25 分} = 8 \text{ 分}$$

より、8 分です。

以上より、同じ R と S の間の道のりを上りの船は 10 分、下りの船は 8 分かけて進むことから、上りの船の速さと下りの船の速さの比は、

$$\frac{1}{10} : \frac{1}{8} = 4 : 5$$

より、4 : 5 となります。

(3) (2)より、上りの船の速さと下りの船の速さの比が 4 : 5 なので、上りの船の速さを④、下りの船

の速さを⑤とすると、静水時の船の速さは、

$$(\text{④} + \text{⑤}) \div 2 = \text{④.5}$$

より、④.5 と表すことができ、川の流れの速さは、

$$\textcircled{4.5} - \textcircled{4} = \textcircled{0.5}$$

より、 $\textcircled{0.5}$  と表すことができます。

静水時の船の速さが分速 270m であることから、川の流れの速さは、

$$270 \times \frac{0.5}{4.5} = 30 \text{ (m/分)}$$

より、分速 30m です。