

# 小6 算数

ベーシック・テスト

7-e 解答解説

中受ゼミ G

# 7 - e

1

(1) (解) 3ケタの数を、 $\boxed{\text{ア}}\boxed{\text{イ}}\boxed{\text{ウ}}$  とおく。

①  $\boxed{\text{ア}}=1$  のとき、 $\boxed{\text{イ}}$  は、0~9の10通り

$\boxed{\text{ウ}}$  は、0~9の10通り

よって、 $1 \times 10 \times 10 = 100$  通り

②  $\boxed{\text{イ}}=1$  のとき、 $\boxed{\text{ア}}$  は、2~9の8通り

$\boxed{\text{ウ}}$  は、0~9の10通り

よって、 $8 \times 1 \times 10 = 80$  通り

③  $\boxed{\text{ウ}}=1$  のとき、 $\boxed{\text{ア}}$  は、2~9の8通り

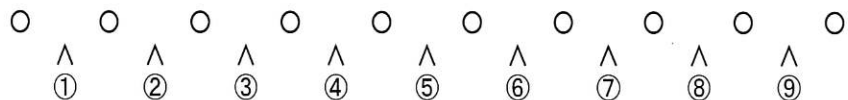
$\boxed{\text{イ}}$  は、0、2~9の9通り

よって、 $8 \times 9 \times 1 = 72$  通り

①~③より、 $100 + 80 + 72 = 252$  通り

以上より、求める答は、252個である。

(2) (解) 10個のボールの間に、2ヶ所仕切りを入れて、A、B、Cに分ける。



①~⑨の間に2ヶ所、仕切りを入れる。

$${}^9\text{C}_2 = \frac{9 \times 8}{2} = 36 \text{ 通り}$$

よって、求める答は、36通りである。

(3) (解) a, b, c, dには、各2色ずつ入るので、

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \text{ 通り}$$

これから、全部1色だけの2通りを引く。

$$16 - 2 = 14 \text{ 通り}$$

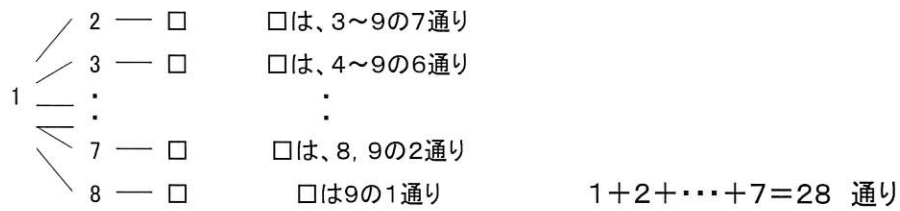
以上より、求める答は、14通りである。

a	b	c	d
---	---	---	---

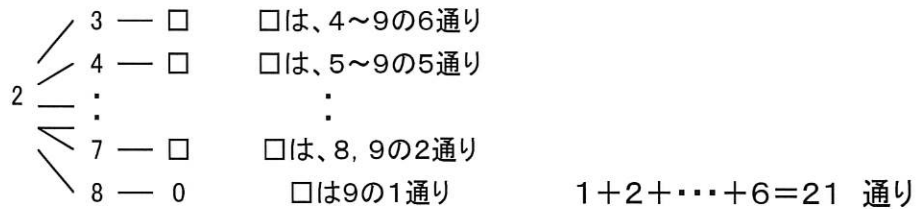
(4) (解) 左から、 $\boxed{ア}$   $\boxed{イ}$   $\boxed{ウ}$  とおく。 $\boxed{ア} < \boxed{イ} < \boxed{ウ}$

樹形図を書く。

①  $\boxed{ア} = 1$  のとき、



②  $\boxed{ア} = 2$  のとき、



③  $\boxed{ア} = 3$  のとき、

$$1+2+\dots+5=15 \text{ 通り}$$

④  $\boxed{ア} = 4$  のとき、

$$1+2+3+4=10 \text{ 通り}$$

⑤  $\boxed{ア} = 5$  のとき、

$$1+2+3=6 \text{ 通り}$$

⑥  $\boxed{ア} = 6$  のとき、

$$1+2=3 \text{ 通り}$$

⑦  $\boxed{ア} = 7$  のとき、

$$1 \text{ 通り}$$

①~⑦より、 $28+21+\dots+3+1=84$  通り

以上より、求める答は、84個である。

(別解) 1~9の9個の数字から3個を選ぶ。

この選んだ3個の数字を小さい順に並べると、1通りしかできない。

$${}^9C_3 = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 84 \text{ 個}$$

(5) (解)

① 1段ずつの場合、  $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6 \rightarrow 1$  通り

② 2段を1回使う場合、  $1 + 1 + 1 + 1 + 2 = 6$

⋮

$2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6 \rightarrow 5$  通り

③ 2段を2回使う場合、  $1 + 1 + 2 + 2 = 6$

$${}^4C_2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6 \text{ 通り} \rightarrow 6 \text{ 通り}$$

④ 2段を3回使う場合、  $2 + 2 + 2 = 6 \rightarrow 1$  通り

①~④より、  $1 + 5 + 6 + 1 = 13$  通り

以上より、求める答は、13通りである。

(別解) 「フィボナッチの数列」を利用する。

① 1段の階段の場合、  $1$  通り

② 2段の階段の場合、  $1 + 1$   
 $2 \rightarrow 2$  通り

③ 3段の階段の場合、  $1 + 1 + 1$   
 $1 + 2$   
 $2 + 1 \rightarrow 3$  通り

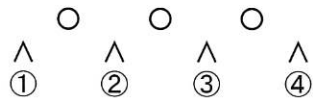
④ 4段の階段の場合、  $1 + 1 + 1 + 1$   
 $1 + 1 + 2$   
 $1 + 2 + 1$   
 $2 + 1 + 1$   
 $2 + 2 \rightarrow 5$  通り

⑤ 5段の階段の場合、  $1 + 1 + 1 + 1 + 1$   
 $1 + 1 + 1 + 2$   
 $1 + 1 + 2 + 1$   
 $1 + 2 + 1 + 1$   
 $2 + 1 + 1 + 1$   
 $1 + 2 + 2$   
 $2 + 1 + 2$   
 $2 + 2 + 1 \rightarrow 8$  通り

⑥ 6段の階段の場合、「フィボナッチの数列」を利用して、13通り

「フィボナッチの数列」 1, 2, 3, 5, 8, 13,

- (6) (解) ① Oが5個のとき、1通り  
 ② (O、x) = (4, 1) のとき、5通り  
 ③ (O、x) = (3, 2) のとき、



xは、①~④の4個の中から、2個を選ぶ。

$${}_4\text{C}_2 = \frac{4 \times 3}{2} = 6 \text{ 通り}$$

- ④ (O、x) = (2, 3) のとき、xOxOx の1通り  
 ①~④より、1+5+6+1=13 通り  
 以上より、求める答は、13通りである。

「組み合わせの公式」

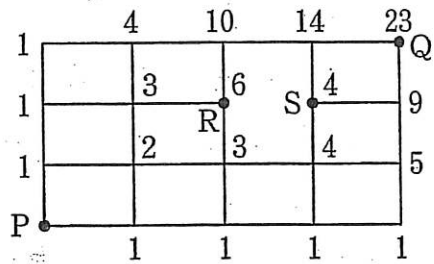
n個のものから、r個を取り出す場合

$${}_n\text{C}_r = \frac{n \times (n-1) \times \cdots \times (n-r+1)}{r!} \quad r! = r \times (r-1) \times \cdots \times 2 \times 1$$

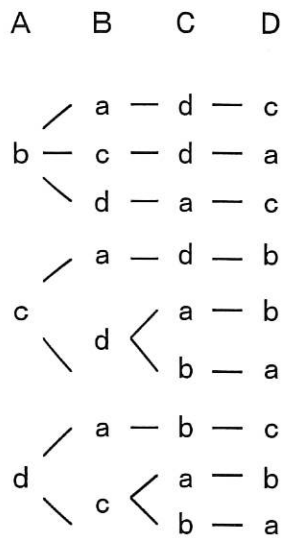
7 - e

2

(1) (解) 右図より、23通り  
よって、求める答は、23通りである。

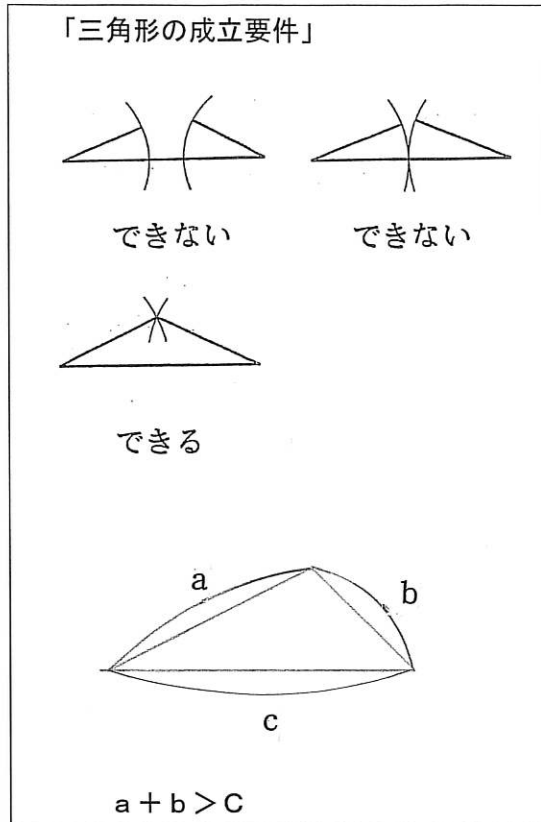
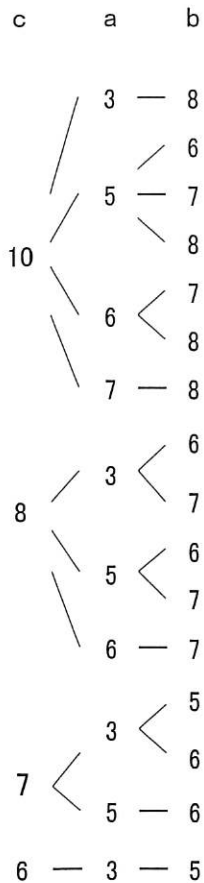


(2) (解) プレゼントを、a, b, c, dとおき、樹形図を書く。



以上より、求める答は、9通りである。

(3) (解) 「三角形の成立要件」を、使って書き出す。



以上より、求める答は、16通りである。

(4) (解) 数える。

① 上向きの三角形

1×1の△は、3+4+5=12個

2×2の△は、3+4=7個

3×3の△は、3個

→ 計、22個

② 下向きの三角形

1×1の▽は、2+3+4=9個

2×2の▽は、3個

→ 計、12個

①②より、22+12=34 個

よって、求める答は、34個である。

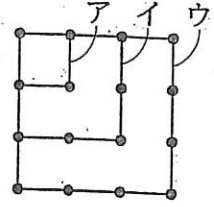
(5) (解) 右図を参考に、数える。

① 傾いていない正方形

1×1の正方形(ア)は、 $3 \times 3 = 9$ 個

2×2の正方形(イ)は、 $2 \times 2 = 4$ 個

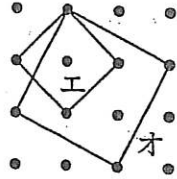
3×3の正方形(ウ)は、1個 → 計、14個



② 傾いている正方形

(エ)は、 $2 \times 2 = 4$ 個

(オ)は、2個 → 計、6個



①②より、 $14 + 6 = 20$  個

よって、求める答は、20個である。

(6) (解) 一筆書きの場合は、交点が奇数個の所からスタートする。

よって、スタート地点は、A、Bの2ヶ所。スタート方法は、各々3通りある。

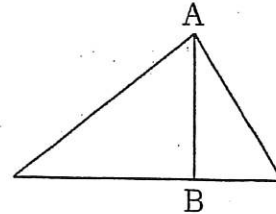
① A→B→A で考える。

$3 \times 2 = 6$  通り

② B→A→B も同様に、6通り。

以上より、 $6 \times 2 = 12$  通り

よって、求める答は、12通りである。





## 7 - e

3

(1) (解) 上/下/前/後/左/右の6方向から見た表面積を考える。

① 上/下

$$5 \times 9 \times 2 = 90 \text{ cm}^2$$

② 前/後

$$(3 \times 6 + 3 \times 4 + 3 \times 2) \times 2 = 72 \text{ cm}^2$$

③ 左/右

$$5 \times 6 \times 2 = 60 \text{ cm}^2$$

①~③より、 $90 + 72 + 60 = 222 \text{ cm}^2$

以上より、求める表面積は、 $222 \text{ cm}^2$ である。

(2) (解) 上/下/前/後/左/右の6方向から見た表面積を考える。

① 上

$$4 \times 4 = 16 \text{ cm}^2$$

② 下

$$8 \times 8 = 64 \text{ cm}^2$$

③ 前

$$4 \times 10 + 4 \times 5 = 60 \text{ cm}^2$$

④ 後

$$4 \times 6 + 4 \times 3 = 36 \text{ cm}^2$$

⑤ 左/右

$$\frac{8 \times 6}{2} \times 2 = 48 \text{ cm}^2$$

①~⑤より、 $16 + 64 + 60 + 36 + 48 = 224 \text{ cm}^2$

以上より、求める表面積は、 $224 \text{ cm}^2$ である。

(3) (解) 重なっている部分が14ヶ所あるので、全体から重なっている部分を引く。

① 1つの直方体の表面積は、

$$(2 \times 3 + 3 \times 9 + 2 \times 9) \times 2 = 102 \text{ cm}^2$$

$$\text{全体では、} 102 \times 9 = 918 \text{ cm}^2$$

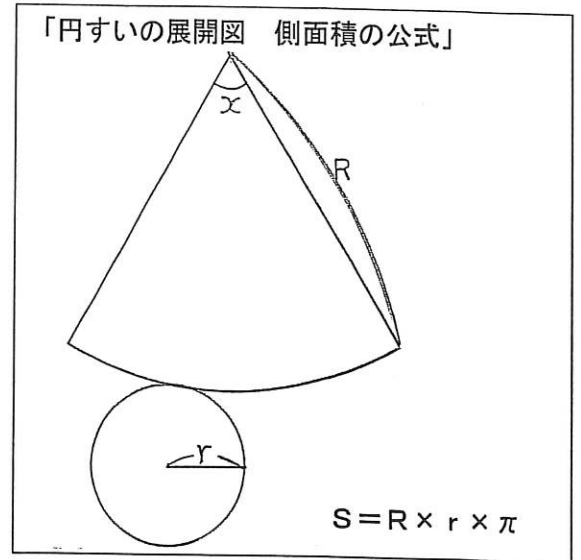
② 重なっている部分は、

$$3 \times 3 \times 2 = 18, \quad 18 \times 14 = 252 \text{ cm}^2$$

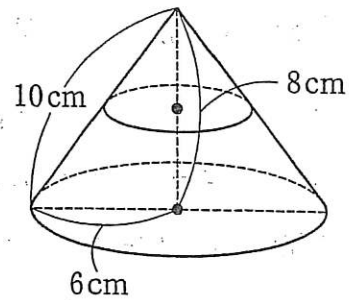
①-②より、 $918 - 252 = 666 \text{ cm}^2$

以上より、求める表面積は、 $666 \text{ cm}^2$ である。

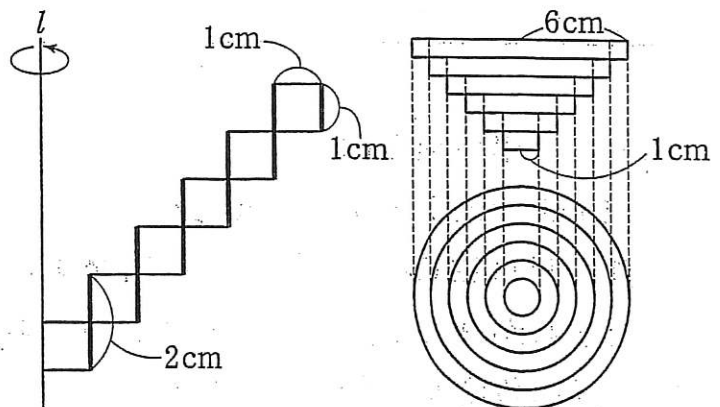
(4) (解) 「円すいの展開図 側面積の公式」より、  
 $12 \times 5 \times \pi + 5 \times 5 \times \pi = 85\pi$   
 $= 266.9 \text{ cm}^2$   
 以上より、求める表面積は、 $266.9 \text{ cm}^2$ である。



(5) (解) 上から、(円すい) + (円柱) + (円すい台) になっている。  
 (円すい) + (円すい台) = (大きい円すい) になっているので、  
 右図より、 $10 \times 6 \times \pi + 6 \times 6 \times \pi + 3 \times 2 \times \pi \times 6$   
 $= 132\pi$   
 $= 414.48 \text{ cm}^2$   
 以上より、求める表面積は、 $414.48 \text{ cm}^2$ である。



(6) (解) 下図より、  
 ① 上/下の面積は、  
 $6 \times 6 \times \pi \times 2 = 72\pi \text{ cm}^2$   
 ② 側面積は、  
 $6 \times 2 \times \pi \times 1 + 5 \times 2 \times \pi \times 2 + 4 \times 2 \times \pi \times 2 + 3 \times 2 \times \pi \times 2$   
 $+ 2 \times 2 \times \pi \times 2 + 1 \times 2 \times \pi \times 2 = 72\pi \text{ cm}^2$   
 ①②より、 $72\pi + 72\pi = 144\pi$   
 $= 452.16 \text{ cm}^2$   
 以上より、求める表面積は、 $452.16 \text{ cm}^2$ である。





# 7 - e

5

(1) (解) 右図より、底面の扇形の面積は、

$$10 \times 10 \times \pi \times \frac{45}{360} = \frac{25}{2} \pi \text{ cm}^2$$

従って、体積は、

$$\frac{25}{2} \pi \times 8 = 100 \pi$$

$$= 314 \text{ cm}^3$$

表面積は、

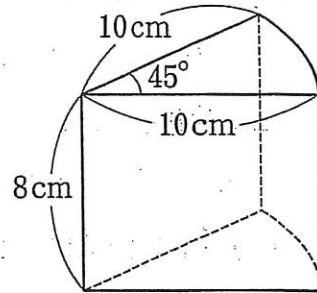
$$\frac{25}{2} \pi \times 2 + (20 + 10 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{8}) \times 8$$

$$= 25 \pi + 160 + 20 \pi$$

$$= 160 + 45 \pi$$

$$= 301.3 \text{ cm}^2$$

以上より、求める体積は、 $314 \text{ cm}^3$ 、表面積は、 $301.3 \text{ cm}^2$ である。



(2) (解) 右図より、体積は、

$$4 \times 4 \times \pi \times 4 + 4 \times 4 \times \pi \times \frac{1}{2} \times 4$$

$$= 96 \pi$$

$$= 301.44 \text{ cm}^3$$

表面積は、

① 上/下は、

$$4 \times 4 \times \pi \times 2 = 32 \pi$$

② 側面積は

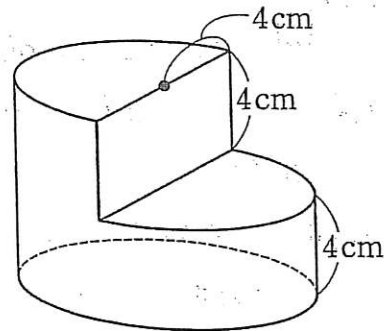
$$4 \times 2 \times \pi \times 4 + 4 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{2} \times 4 + 8 \times 4$$

$$= 48 \pi + 32$$

①②より、 $32 \pi + (48 \pi + 32) = 80 \pi + 32$

$$= 283.2 \text{ cm}^2$$

以上より、求める体積は、 $301.44 \text{ cm}^3$ 、表面積は、 $283.2 \text{ cm}^2$ である。



7 - e

6

(1) (解) AとBの速さの比は、 $60 : 80 = 3 : 4$

5回目に出会うまでに進んだきよりの比は、 $3 : 4$

1回目に出会うまでに、進んだきよりは、 $420\text{m}$

2回目に出会うまでに、進んだきよりは、 $420 + 420 \times 2 = 1260\text{m}$

3回目に出会うまでに、進んだきよりは、 $420 + 420 \times 4 = 2100\text{m}$

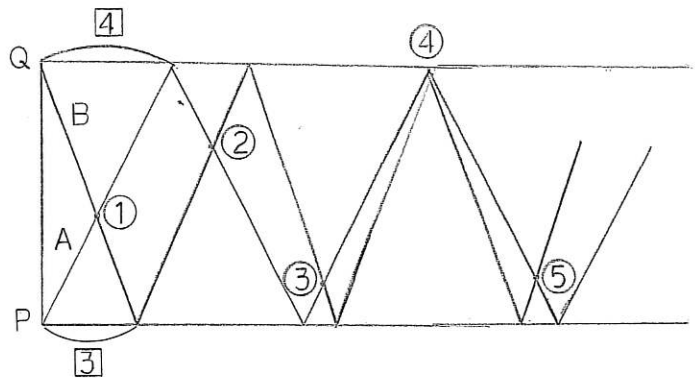
.....

5回目に出会うまでに、進んだきよりは、 $420 + 420 \times 8 = 3780\text{m}$

5回目に出会うまでにAが進んだきよりは、 $3780 \times \frac{3}{7} = 1620\text{m}$

下の進行グラフより、P地点からのきよりは、 $420 \times 4 - 1620 = 60\text{m}$

以上より、求める答は、 $60\text{m}$ である。



(2) (解) 家から学校までのきよりを、 $30$ とおく。進行グラフを参照。

平均の速さを使うと、行きと帰りの合計時間は、

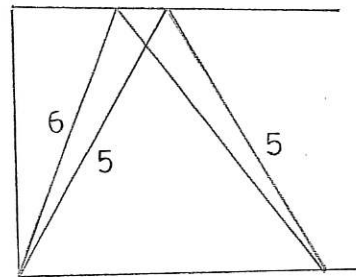
$$30 \times 2 \div 5 = 12 \text{ 時間}$$

実際に、行きにかかった時間は、 $30 \div 6 = 5$  時間

帰りにかかった時間は、 $12 - 5 = 7$  時間

よって、帰りの速さは、 $30 \div 7 = \frac{30}{7} \text{ km/時}$

以上より、求める答は、時速  $\frac{30}{7} \text{ km}$  である。



(3) (解) 右のグラフより、40m/分で歩いた時間を、 $x$ 分とおくと、

$$40x + 120(38 - x) = 2000$$

この方程式を解く。

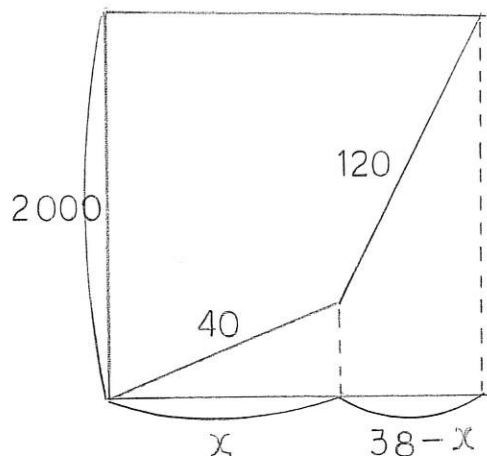
$$40x + 4560 - 120x = 2000$$

$$80x = 2560$$

$$x = 32 \text{ 分}$$

$$40 \times 32 = 1280 \text{ m}$$

以上より、求める答は、1280mである。



(4) (解) 右のグラフより、

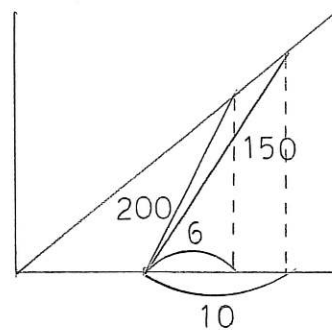
弟が4分間に進むきよりは、

$$150 \times 10 - 200 \times 6 = 300 \text{ m}$$

よって、弟の速さは、

$$300 \div 4 = 75 \text{ m/分}$$

以上より、求める答は、毎分75mである。



(5) (解) 右の図より、

① 1回目に $90^\circ$ になるのは、 $30^\circ$  追いつけばよいので、

$$30 \div 5.5 = 30 \times \frac{2}{11} = \frac{60}{11} = 5 \frac{5}{11} \text{ 分}$$

よって、4時 $5 \frac{5}{11}$ 分

② 2回目に $90^\circ$ になるのは、 $120 + 90 = 210^\circ$  進めばよいので、

$$21 \div 5.5 = 210 \times \frac{2}{11} = \frac{420}{11} = 38 \frac{2}{11} \text{ 分}$$

よって、4時 $38 \frac{2}{11}$ 分

③ 左右対称となる時間を、 $x$ 分後とおくと、右図のようになる。

$$6x - 180 = 180 - (120 + 0.5x)$$

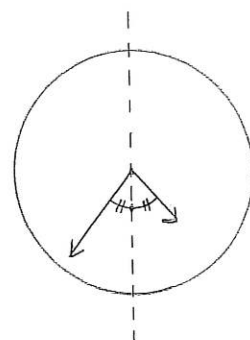
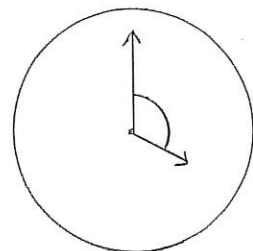
この方程式を解く。

$$6x - 180 = 60 - 0.5x$$

$$6.5x = 240$$

$$x = 240 \times \frac{2}{13} = \frac{480}{13} = 36 \frac{12}{13} \text{ 分}$$

以上より、求める答は、4時 $36 \frac{12}{13}$ 分である。



# 7 - e

7

(1) (解)

① 通過算は、整理するため、必ず、表を書く。

	長さ	速さ
電車A	220	20
電車B	$x$	16

とおくと

$$220 + x = (20 + 16) \times 10$$

$$220 + x = 360$$

$$x = 140 \text{ m}$$

② 追い越すのにかかる時間を、 $y$ 秒とおくと

$$220 + 140 = (20 - 16) \times y$$

$$4y = 360$$

$$y = 90 \text{ 秒}$$

以上より、求める答は、①140m、②90秒である。

(2) (解)

	長さ	速さ
普通A	100	20
急行B	220	26

トンネルの長さを、 $x$ mとおき、 $y$ 秒で出たとすると、

$$100 + x = 20y \quad \dots\dots①$$

$$220 + x = 26y \quad \dots\dots②$$

①と②のきよりの比より、 $(100 + x) : (220 + x) = 20 : 26$

この方程式を解く。  $20 : 26 = 10 : 13$ であるので、

$$13(100 + x) = 10(220 + x)$$

$$1300 + 13x = 2200 + 10x$$

$$3x = 900$$

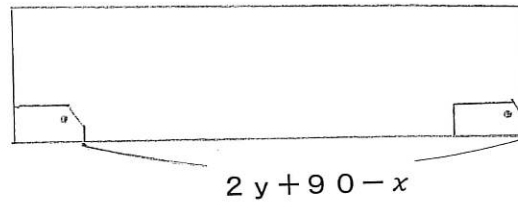
$$x = 300 \text{ m}$$

以上より、求める答は、300mである。

(3) (解) 時速 → 秒速にする。

$$\frac{162000}{3600} = 45 \text{ m/秒}$$

新幹線の長さを、 $x$  m, 鉄橋の長さを、 $y$  mとおくと、  
トンネルの長さは、 $2y + 90$  mとなる。



トンネルのなかでは、図より、

$$2y + 90 - x = 45 \times 38$$

$$2y - x = 1620 \quad \dots\dots①$$

$$x + y = 45 \times 28$$

$$x + y = 1260 \quad \dots\dots②$$

$$①+② \text{より、} \quad 3y = 2880$$

$$y = 960 \text{ m}$$

$$y = 960 \text{を}② \text{に代入して、} \quad x = 300 \text{ m}$$

以上より、新幹線の長さは、300mである。

(4) (解) 上りの速さは、 $6 \div 2 = 3$  km/時

下りの速さは、 $6 \div 1.2 = 5$  km/時であるので、

静水の速さは、 $(3 + 5) \div 2 = 4$  km/時

川の流れの速さは、 $(5 - 3) \div 2 = 1$  km/時

ここで、川の流れの速さが、2km/時になると、

上りの速さは、 $4 - 2 = 2$  km/時

上りにかかる時間は、 $6 \div 2 = 3$  時間

下りの速さは、 $4 + 2 = 6$  km/時

下りにかかる時間は、 $6 \div 6 = 1$  時間

往復にかかる時間は、

$$3 + 1 = 4 \text{ 時間}$$

以上より、求める答は、4時間である。

「流水算の公式」

$$\text{静水の速さ} = (\text{下りの速さ} + \text{上りの速さ}) \div 2$$

$$\text{川の流れの速さ} = (\text{下りの速さ} - \text{上りの速さ}) \div 2$$



(5) (解) 右のグラフより、

姉と妹の上りの速さの比は、 $1 : 3$

姉の上りと下りの速さの比は、 $2 : 3$

姉の上りの速さを、②とおくと、

妹の上りの速さは、⑥である。

姉の下りの速さは、③であるので、

川の流れの速さは、 $(③ - ②) \div 2 = 0.5$  となり、

妹の下りの速さは、 $⑥ + 0.5 \times 2 = ⑦$  となる。

妹の下りにかかる時間は、 $(⑥ \times 10) \div ⑦ = \frac{60}{7}$  分

以上より、求める答は、 $\frac{60}{7}$ 分である。

