

1

解答 (1)  $\begin{cases} y = x + 150 \\ 150 \times \frac{6}{100} + \frac{14}{100}x = \frac{11}{100}y \end{cases}$  (2)  $x = 250, y = 400$

(解説)

(1) 食塩水の量の関係から

$$150 + x = y$$

食塩水に含まれる食塩の量の関係から

$$150 \times \frac{6}{100} + x \times \frac{14}{100} = y \times \frac{11}{100}$$

よって  $\begin{cases} y = x + 150 & \dots \text{①} \\ 150 \times \frac{6}{100} + \frac{14}{100}x = \frac{11}{100}y & \dots \text{②} \end{cases}$

(2) ②の両辺に 100 をかけて

$$900 + 14x = 11y \quad \dots \text{③}$$

①を③に代入すると

$$900 + 14x = 11(x + 150)$$

$$3x = 750$$

$$x = 250$$

 $x = 250$  を ①に代入すると

$$y = 250 + 150$$

$$= 400$$

よって  $x = 250, y = 400$ 

$$-\frac{3}{10}t + 8 = -\frac{3}{2}t + 32$$

$$-3t + 80 = -15t + 320$$

$$12t = 240$$

$$t = 20$$

よって、9時20分に追いつく。

3

解答 (1) 26 (2) 34

(解説)

(1) 右の図1のように  $x, y$  を定めると

$$y + x + 18 = 20 + y + 24$$

$$x + 18 = 20 + 24$$

よって  $x = 26$

したがって、アに当てはまる整数は 26

20	$y$	24
	$x$	
	18	

(2) 右の図2のように  $a, b$  を定めると

$$a + 18 + b = b + 26 + 20$$

$$a + 18 = 26 + 20$$

よって  $a = 28$

列の数字の合計は  $24 + 26 + 28 = 78$  であるから

$$20 + y + 24 = 78$$

よって  $y = 34$

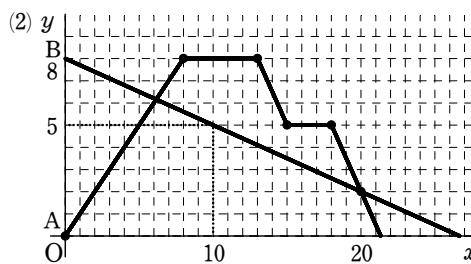
20	$y$	24
	26	
$a$	18	$b$

したがって、イに当てはまる整数は 34

2

解答 (1)  $y = -\frac{3}{10}x + 8$

(2) [図] (3) 9時20分



(解説)

(1) 太郎君は10分間で3km進んでいるから、太郎君の速さは 分速  $\frac{3}{10}$  km

よって  $y = -\frac{3}{10}x + 8$

(2) 列車はA駅からB駅まで分速

1kmで進んでいるからB駅には

9時8分に着き、5分間停車して

9時13分にA駅に向けて出発し

ている。

B駅からA駅に戻るときの電車の速さは  $1 \times 1.5 = 1.5$  より

$$\text{分速 } \frac{3}{2} \text{ km}$$

B駅から3kmのところまで  $3 \div \frac{3}{2} = 2$  (分)かかり、9時15分から9時18分まで

3分間停車した。

そこからA駅までの5kmを分速  $\frac{3}{2}$  kmで走り、A駅まで  $(8-3) \div \frac{3}{2} = \frac{10}{3}$  (分)か

かったから、グラフは上の図のようになる。

(3) (2)のグラフより、列車が太郎君に追いついたのは、9時18分より後である。

このとき列車は分速  $\frac{3}{2}$  kmで走っているから、式を  $y = -\frac{3}{2}x + b$  とし、 $x = 18$ , $y = 5$  を代入すると

$$5 = -\frac{3}{2} \times 18 + b$$

$$b = 32$$

よって、 $x \geq 18$ における列車の式は  $y = -\frac{3}{2}x + 32$ 列車が太郎君に追いつく時間を9時  $t$  分とすると、A駅までの距離について

4

解答  $a = 4$

(解説)

2点O, Aの  $x$  座標の差は 3,  $y$  座標の差は 22点B, Cの  $x$  座標の差は  $4 - 1 = 3$ ,  $y$  座標の差は  $6 - 4 = 2$ よって、 $OA \parallel CB$ ,  $OA = CB$  であるから、四角形OABCは平行四辺形である。

平行四辺形の面積を2等分する直線は対角線の交点を通る。

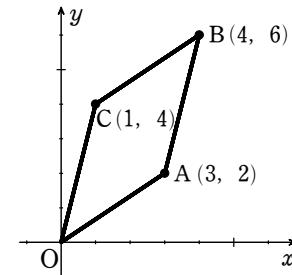
平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わるから

交点の座標は  $(\frac{4}{2}, \frac{6}{2})$ , すなわち  $(2, 3)$  $y = ax - 5$  に  $x = 2, y = 3$  を代入すると

$$3 = 2a - 5$$

$$2a = 8$$

よって  $a = 4$



5

解答 (1)  $\begin{cases} 0.9(x+y)=540 \\ 0.9x+0.9 \times 0.8y=450 \end{cases}$

(2) 商品Aの定価 100円, 商品Bの定価 500円

(解説)

(1)  $\begin{cases} 0.9(x+y)=540 & \dots \text{①} \\ 0.9x+0.9 \times 0.8y=450 & \dots \text{②} \end{cases}$

(2) ①  $\div 0.9$  より  $x+y=600 \quad \dots \text{③}$

②  $\div 0.9$  より  $x+0.8y=500 \quad \dots \text{④}$

$$\begin{aligned} \text{③}-\text{④} \text{より } 0.2y &= 100 \\ y &= 500 \\ y = 500 \text{ を } \text{③} \text{に代入すると} \\ x + 500 &= 600 \\ x &= 100 \\ \text{よって, 商品 A の定価は } 100 \text{ 円, 商品 B の定価は } 500 \text{ 円} \end{aligned}$$

[6]

解答 弘君 9 点, 学君 5 点

解説

弘君の得点を  $x$  点, 学君の得点を  $y$  点とする。

$$\begin{aligned} \frac{x+y+4+8+6+10+1+3+5+9}{10} &= 6 \\ x+4 &= 60-46 \\ x+y &= 14 \quad \dots \dots \text{①} \end{aligned}$$

 $x \geq 7, y < 7$  であるから

$$\begin{aligned} \frac{x+8+10+9}{4} - \frac{y+4+6+1+3+5}{6} &= 5 \\ 3(x+27) - 2(y+19) &= 5 \times 12 \\ 3x-2y &= 60-81+38 \\ 3x-2y &= 17 \quad \dots \dots \text{②} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{①} \times 3 & 3x+3y &= 42 \\ \text{②} & -) 3x-2y &= 17 \\ & 5y &= 25 \\ & y &= 5 \end{array}$$

 $y = 5$  を ① に代入すると

$$\begin{aligned} x+5 &= 14 \\ x &= 9 \end{aligned}$$

よって, 弘君の得点は 9 点, 学君の得点は 5 点

[7]

解答 (1) 5 個 (2) 最頻値が 4 個だから

(3) 2 個買った人数 11 人, 3 個買った人数 17 人, 方程式と計算過程 略

解説

(1) 中央値は  $120 \div 2 = 60$  より買ったチョコレートの個数が少ない方から数えて 60 番目と 61 番目の人が買ったチョコレートの個数の平均である。

買ったチョコレートの個数が少ない方から数えて 60 番目と 61 番目の人は 5 個買っている。

よって, 中央値は 5 個

(2) 最頻値が 4 個であるから, 4 個入りの箱を一番多く作るという考え方もある。

(3) チョコレートを 2 個買った人数を  $x$  人, 3 個買った人数を  $y$  人とする。

人数の合計について

$$x+y=28$$

金額の合計について

$$\begin{aligned} 150 \times 2 \times x + 150 \times 3 \times y &= 10950 \\ 300x + 450y &= 10950 \end{aligned}$$

よって, 連立方程式は

$$\begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} x+y=28 \\ 300x+450y=10950 \end{array} \right. \dots \dots \text{①} \\ \text{②} \div 150 \text{ より } 2x+3y=73 \quad \dots \dots \text{③} \\ \text{③} \quad 2x+3y=73 \\ \text{①} \times 2 \quad -) 2x+2y=56 \\ \hline y &= 17 \end{array}$$

 $y = 17$  を ① に代入すると

$$x+17=28$$

$$x=11$$

これらは問題に適している。

したがって, チョコレートを 2 個買った人数は 11 人  
3 個買った人数は 17 人

[8]

$$\text{解答 } \left( \frac{24}{7}, \frac{32}{7} \right)$$

解説

点 B の座標は (0, 8)

点 A は ① のグラフ上にあるから,  $y=0$  を  $y=-x+8$  に代入すると

$$0 = -x + 8$$

$$x = 8$$

よって, 点 A の座標は (8, 0)

 $\triangle BPQ = \triangle COQ$  のとき,  $\triangle OAB = \triangle CAP$  である。点 P の  $y$  座標を  $t$  とすると

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times 8 \times 8 &= \frac{1}{2} \times (6+8) \times t \\ t &= \frac{32}{7} \end{aligned}$$

点 P は ① のグラフ上にあるから,  $y = \frac{32}{7}$  を  $y = -x+8$  に代入すると

$$\frac{32}{7} = -x + 8$$

$$x = \frac{24}{7}$$

よって, 点 P の座標は  $\left( \frac{24}{7}, \frac{32}{7} \right)$ 

[9]

$$\text{解答 (1) } \begin{cases} x+y+(8+2)=53-6 \\ 1.5x+0.8y+8=53 \end{cases} \quad (2) \text{ 金メダル } 33 \text{ 個, 銀メダル } 12 \text{ 個}$$

解説

(1) 前回のメダルの個数について

$$x+y+(8+2)=53-6$$

今回の個数について

$$\frac{150}{100}x + \frac{80}{100}y + 8 = 53$$

$$\begin{cases} x+y+(8+2)=53-6 \\ 1.5x+0.8y+8=53 \end{cases} \quad \dots \dots \text{①} \quad \dots \dots \text{②}$$

(2) ①, ② を整理すると

$$\begin{cases} x+y=37 \\ 15x+8y=450 \end{cases} \quad \dots \dots \text{③} \quad \dots \dots \text{④}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{③} \times 8 & 8x+8y &= 296 \\ \text{④} & -) 15x+8y &= 450 \\ & -7x &= -154 \end{array}$$

$$x=22$$

 $x=22$  を ③ に代入すると

$$22+y=37$$

$$y=15$$

よって今年の金メダル, 銀メダルの個数はそれぞれ

$$\text{金メダル } 22 \times \frac{150}{100} = 33 \text{ 個, 銀メダル } 15 \times \frac{80}{100} = 12 \text{ (個)}$$

10

解答 12 cm

解説

点Pから点Qまで側面に糸をかけたとき、この糸の長さが最も短くなるのは、右の図のような展開図の一部において、線分PQのように糸をかけたときである。右の図において、直線BCと直線EDの交点をFとする。

$\angle EBF = \angle BEF = 60^\circ$  であるから、 $\triangle EBF$ は正三角形である。

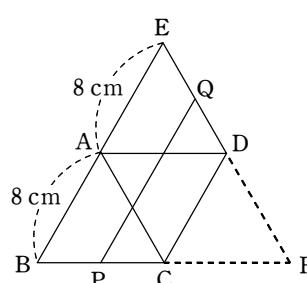
$PC = QD = 4\text{ cm}$  であるから

$$PF = QF = 4 + 8 = 12\text{ (cm)}$$

よって、 $\triangle QPF$ は頂角が  $60^\circ$  の二等辺三角形、すなわち

$$PQ = PF = 12\text{ cm}$$

したがって、求める糸の長さは 12 cm



13

解答  $25\pi \text{ cm}^2$ 

解説

半径 5 cm の円 6 個の中心を、線分で結んでできる六角形は正六角形で、この正六角形の面積を S とする。

正六角形の外部にある斜線部分の面積は

$$\pi \times 10^2 - S = 100\pi - S\text{ (cm}^2\text{)}$$

正六角形の 1 つの内角の大きさは  $120^\circ$  であるから、正六角形の内部にある斜線部分の面積は

$$S - \left( \pi \times 5^2 + \pi \times 5^2 \times \frac{120}{360} \times 6 \right) = S - 75\pi\text{ (cm}^2\text{)}$$

よって、求める斜線部分の面積は

$$(100\pi - S) + (S - 75\pi) = 25\pi\text{ (cm}^2\text{)}$$

11

解答 (1) 4 冊 (2) 0.2 (3)  $x=6, y=8$ 

解説

(1) 最頻値は 4 冊

(2) 求める相対度数は  $\frac{7}{35} = 0.2$

(3) 2 年生の人数について

$$1+5+x+y+7+3=30$$

$$x+y+16=30$$

$$x+y=14 \quad \dots \dots \textcircled{1}$$

平均値について

$$\frac{0 \times 1 + 1 \times 5 + 2 \times x + 3 \times y + 4 \times 7 + 5 \times 3}{30} = 2.8$$

$$2x+3y+48=84$$

$$2x+3y=36 \quad \dots \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} \quad 2x+3y=36$$

$$\textcircled{1} \times 2 \quad -) \quad 2x+2y=28 \\ y=8$$

$y=8$  を  $\textcircled{1}$  に代入すると

$$x+8=14$$

$$x=6$$

これらは問題に適している。

よって  $x=6, y=8$

14

解答  $51^\circ$ 

解説

$\triangle OAD$  は  $OA=OD$  の二等辺三角形であるから

$$\angle ODE = \angle EAO = 17^\circ$$

$\triangle OAD$  において、内角と外角の性質から

$$\angle BOD = 17^\circ + 17^\circ = 34^\circ$$

$\triangle BOD$  と  $\triangle COD$  において

仮定から  $BD=CD$

また  $OB=OC$

$OD=OD$

よって、3 辺がそれぞれ等しいから

$$\triangle BOD \equiv \triangle COD$$

したがって  $\angle COD = \angle BOD = 34^\circ$

$\triangle ODE$  において、内角と外角の性質から

$$\angle CED = 34^\circ + 17^\circ = 51^\circ$$

12

解答  $24^\circ$ 

解説

$\angle ABC=a$  とする。

$\triangle BDE$  は  $BD=DE$  の二等辺三角形であるから

$$\angle ADE=2a$$

$\triangle ADE$  は  $AE=DE$  の二等辺三角形であるから

$$\angle EAD=2a$$

よって  $\angle AEC=a+2a=3a$

$\triangle AEC$  は  $AE=AC$  の二等辺三角形であるから

$$3a=(180^\circ-36^\circ)\div 2$$

$$3a=72^\circ$$

$$a=24^\circ$$

したがって  $\angle ABC=24^\circ$

15

解答 6 cm

解説

ひもの長さが最短となるのは、右の図のような展開図の一部において、線分PQのようにひもをかけるときである。

$\angle BAC=\angle ACD=60^\circ$  であるから、 $AB//DC$  である。

また、 $AQ=2\text{ cm}$ ,  $DP=6-4=2\text{ cm}$  であるから、四角形AQPDの1組の対辺が平行で等しい。

よって、四角形AQPDは平行四辺形であるから

$$QP=AD=6\text{ cm}$$

したがって、求めるひもの長さは 6 cm

