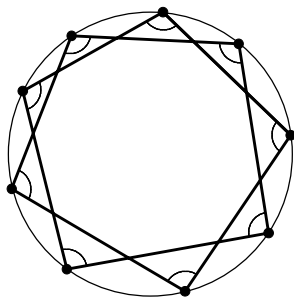


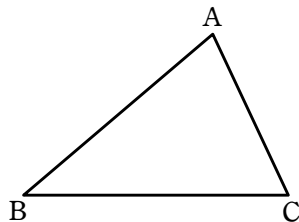
1

円周上の9つの点を右の図のように1つおきに結んだとき、図の印をつけた角の大きさの和を求めなさい。



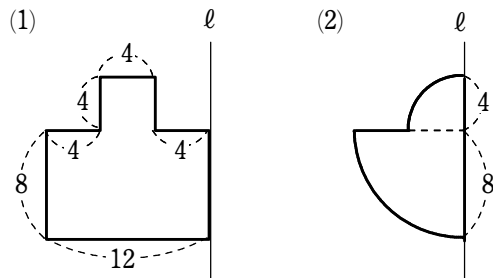
2

右の図のような、鋭角三角形  $ABC$  の内部に、 $2PQ = QR$  である長方形  $PQRS$  を、辺  $QR$  が辺  $BC$  上、頂点  $P$  が辺  $AB$  上、頂点  $S$  が辺  $CA$  上にあるように作図せよ (作図の方法だけ答えよ)。



3

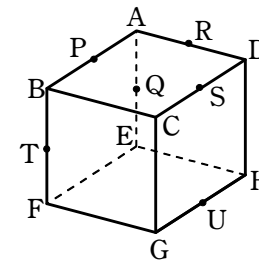
右の図形を、直線  $\ell$  を軸として1回転させてできる立体の表面積と体積を求めなさい。ただし、単位は  $\text{cm}$  とする。



4

右の図のような、1辺が  $6\text{ cm}$  の立方体  $ABCD - EFGH$  があり、辺  $AB$ ,  $AE$ ,  $AD$ ,  $CD$ ,  $BF$ ,  $GH$  の中点をそれぞれ  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $S$ ,  $T$ ,  $U$  とする。

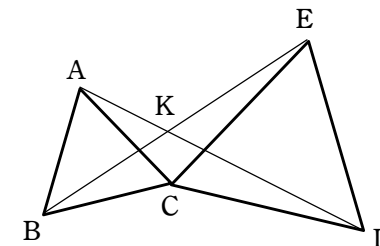
- (1) 四面体  $CPQR$  の体積を求めなさい。
- (2) 四面体  $ASTU$  の体積を求めなさい。



5

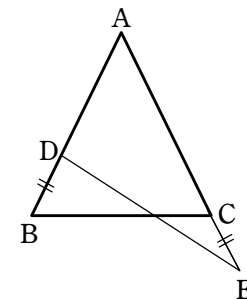
右の図において、 $\triangle ABC$  と  $\triangle DCE$  は正三角形である。 $AD$  と  $BE$  の交点を  $K$  とする。次のことを証明しなさい。

- (1)  $\triangle BCE \cong \triangle ACD$
- (2)  $\angle DKE = 60^\circ$



6

$AB = AC$  である二等辺三角形  $ABC$  の辺  $AB$  上に点  $D$  をとり、辺  $AC$  の延長上に点  $E$  を  $CE = BD$  となるようにとる。このとき、線分  $DE$  は辺  $BC$  によって2等分されることを証明しなさい。



7

2つの整数 2415 と 9345 の最大公約数を、互除法を用いて求めよ。

8

次のような条件を満たす 2 つの自然数  $a, b$  の組をすべて求めよ。ただし、 $a < b$  とする。

- (1) 和が 160, 最大公約数が 8                      (2) 積が 300, 最小公倍数が 60

9

- (1) 5 進数  $2403_{(5)}$  を 10 進法で表せ。  
(2) 10 進数 73 を 3 進法で表せ。

10

次の計算の結果を、[ ] 内の記数法で表せ。

- (1)  $1222_{(3)} + 1120_{(3)}$  [3 進法]                      (2)  $110100_{(2)} - 101101_{(2)}$  [2 進法]  
(3)  $2304_{(5)} \times 203_{(5)}$  [5 進法]                      (4)  $110001_{(2)} \div 111_{(2)}$  [2 進法]

11

連立不等式  $\begin{cases} x > 3a + 1 \\ 2x - 1 > 6(x - 2) \end{cases}$  の解について、次の条件を満たす定数  $a$  の値の範囲を求めよ。

- (1) 解が存在しない。                      (2) 解に 2 が含まれる。  
(3) 解に含まれる整数が 3 つだけとなる。

12

体育館に生徒が集合し、長いすに座る。1 脚につき 4 人ずつ座るとちょうど 7 脚たりない。また、1 脚につき 5 人ずつ座っていくと、残りのちょうど 12 脚にはすべて 4 人ずつ座ることができた。体育館に集合した生徒の人数を求めなさい。

13

1 個 3 g の白球と、1 個 2 g の赤球がそれぞれ何個もあり、これら全体の重さは 50 g である。赤球の個数は白球の個数より多く、白球の個数の 2 倍よりは少ないという。この

とき、白球の個数を求めなさい。

14

A 君は自転車に乗って毎分 150 m の速さで、B 君は歩いて毎分 90 m の速さで、それぞれ P 地から Q 地に行くことにした。A 君は P 地を出発して、Q 地までの道のりのちょうど半分の地点で忘れ物に気づき、P 地に引き返し、忘れ物を持って、すぐに Q 地に向かった。B 君は、A 君がはじめに出発してから 9 分後に P 地を出発して、一度 A 君とすれ違い、A 君と同時に Q 地に着いた。

- (1) P 地から Q 地までの道のりを求めなさい。  
(2) B 君が P 地を出発してから A 君とすれ違うまでに何分かかったか。

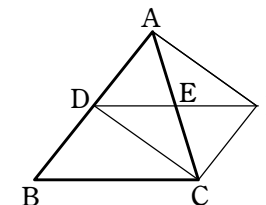
15

$\triangle ABC$  の辺 AB, AC の中点をそれぞれ D, E とする。次に、線分 DE の E 側の延長上に、点 F を  $EF = DE$  となるようにとる。四角形 ADCF は、対角線がそれぞれの中点で交わっているから平行四辺形である。

このとき、平行四辺形 ADCF が、特に

- (1) ひし形                      (2) 長方形                      (3) 正方形

になるのは、 $\triangle ABC$  がそれぞれどのような三角形のときかいいなさい。



16

次の連立方程式を解きなさい。

$$(1) \frac{4x+5y-6}{2} = \frac{2x+7y-4}{3} = \frac{27-3x-4y}{4} \qquad (2) \begin{cases} \frac{15}{x-y} + \frac{12}{4x+3y} = 11 \\ \frac{3}{x-y} + \frac{2}{4x+3y} = 2 \end{cases}$$

17

- 容器 A には  $x\%$  の食塩水 100 g が、容器 B には  $y\%$  の食塩水 100 g が入っている。  
A の食塩水 50 g を B に移し、よくかき混ぜ、50 g を A に戻してよくかき混ぜる。これを 1 回とし、この操作を 2 回行う。このとき、次の問いに答えなさい。
- (1) 1 回目の操作を行ったとき、A、B の食塩の重さを  $x$ 、 $y$  で表しなさい。
  - (2) A の濃度は 1 回目の操作を行ったときは 16 % で、2 回目の操作を行ったときは 14 % であった。 $x$ 、 $y$  の値を求めなさい。

18

- ある学校の文化祭の企画で T シャツを売った。いくらかの利益を見込んで、1 枚の値段を 350 円にした。文化祭の時間がちょうど半分過ぎたときに売れた枚数を調べてみると、この売れ行きのままでは、売り上げ金が仕入れにかかった金額より 400 円少なくなることがわかった。そこで、1 枚の値段を 1 割引きにしたところ、残りの時間に売れた枚数は、前半の 2 割増しになった。文化祭が終わったとき、1 枚が売れ残ったが、売り上げ金は、仕入れにかかった金額より 160 円多くなった。このとき、次の問いに答えなさい。
- (1) 前半に売れた枚数を  $x$  枚とおいて、後半の売り上げ金を  $x$  の式で表しなさい。
  - (2) 1 枚あたりの原価と仕入れた枚数を求めなさい。

1

解答 900°

2

解答 略

3

解答 表面積，体積の順に

(1)  $576\pi \text{ cm}^2$ ,  $1344\pi \text{ cm}^3$  (2)  $208\pi \text{ cm}^2$ ,  $384\pi \text{ cm}^3$

4

解答 (1)  $\frac{27}{2} \text{ cm}^3$  (2)  $36 \text{ cm}^3$

5

解答 (1) 略 (2) 略

6

解答 略

7

解答 105

8

解答 (1)  $(a, b) = (8, 152), (24, 136), (56, 104), (72, 88)$   
(2)  $(a, b) = (5, 60), (15, 20)$

9

解答 (1) 353 (2)  $2201_{(3)}$

10

解答 (1)  $10112_{(3)}$  (2)  $111_{(2)}$  (3)  $1024222_{(5)}$  (4)  $111_{(2)}$

11

解答 (1)  $a \geq \frac{7}{12}$  (2)  $a < \frac{1}{3}$  (3)  $-\frac{2}{3} \leq a < -\frac{1}{3}$

12

解答 188 人

13

解答 8 個

14

解答 (1) 4050 m (2)  $\frac{45}{4}$  分

15

解答 (1)  $\angle C = 90^\circ$  の直角三角形 (2)  $AC = BC$  である二等辺三角形  
(3)  $\angle C = 90^\circ$  の直角二等辺三角形

16

解答 (1)  $x = 1, y = 2$  (2)  $x = \frac{11}{7}, y = -\frac{10}{7}$

17

解答 (1)  $A : \left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}y\right) \text{ g}, B : \left(\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}y\right) \text{ g}$  (2)  $x = 22, y = 4$

18

解答 (1)  $378x$  円 (2) 1 枚あたりの原価は 320 円，仕入れた枚数は 45 枚

1

解説

右の図のように点を定め，A と G を結ぶ。

四角形 ACEG の内角の和は  $360^\circ$  …… ①

△AGJ において，内角と外角の性質から

$\angle JAG + \angle JGA = \angle HJG$  …… ②

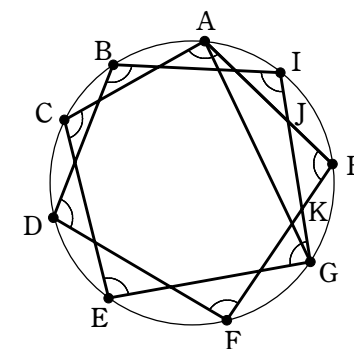
△HJK において，内角と外角の性質から

$\angle HJK + \angle KHJ = \angle JKF$  …… ③

②と③ から

$\angle JAG + \angle JGA + \angle KHJ = \angle JKF$

五角形 BDFKI の内角の和は  $540^\circ$  …… ④



①と④ から  $360^\circ + 540^\circ = 900^\circ$

2

解説

① 辺 AB 上に点 P' をとり、P' から辺 BC 上に垂線 P'Q' を引く。

②  $2P'Q' = Q'R'$  を満たす点 R' を直線 BC 上の点 Q' の右側にとる。

③ 線分 P'Q', Q'R' を隣り合う 2 辺とする長方形 P'Q'R'S' を作る。

④ 直線 BS' と辺 AC の交点を S とし、S から辺 BC 上に垂線 SR を引く。

⑤  $2SR = QR$  を満たす点 Q を辺 BC 上の点 R の左側にとる。

⑥ Q を通り、BC に垂直な直線と辺 AB の交点を P とする。

このとき、四角形 PQRS は、B を相似の中心として、長方形 P'Q'R'S' と相似の位置にある長方形である。

したがって、この四角形 PQRS が求める長方形である。

3

解説

(1) できる立体は、右の図のようになる。

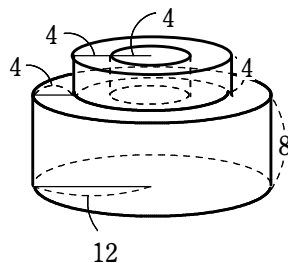
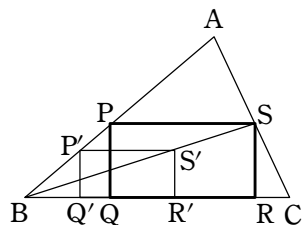
これは、底面の半径が 12 cm、高さ 8 cm の円柱と、底面の半径が 8 cm、高さ 4 cm の円柱を合わせたものから、底面の半径が 4 cm、高さ 4 cm の円柱を取り除いたものである。

求める表面積は

$$(\pi \times 12^2) \times 2 + 8 \times (2\pi \times 12) + 4 \times (2\pi \times 8) + 4 \times (2\pi \times 4) = 576\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

求める体積は

$$(\pi \times 12^2) \times 8 + (\pi \times 8^2) \times 4 - (\pi \times 4^2) \times 4 = 1344\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$



(2) できる立体は、右の図のようになる。

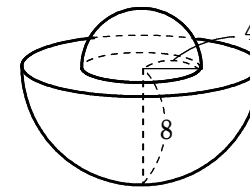
これは、半径 8 cm の半球と、半径 4 cm の半球を合わせたものである。

求める表面積は

$$(4\pi \times 8^2) \times \frac{1}{2} + (4\pi \times 4^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 8^2 - \pi \times 4^2 = 208\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

求める体積は

$$\left(\frac{4}{3}\pi \times 8^3\right) \times \frac{1}{2} + \left(\frac{4}{3}\pi \times 4^3\right) \times \frac{1}{2} = 384\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$



4

解説

(1) 四面体 CPQR は、△CPR を底面とすると高さが AQ の三角錐である。

△CPR の面積は正方形 ABCD から合同な直角三角形 2 つと直角二等辺三角形 1 つを取り除いたものであるから

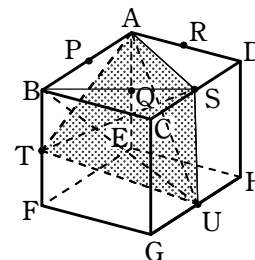
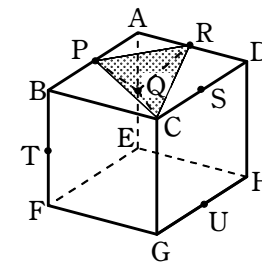
$$\begin{aligned} \triangle CPR &= 6 \times 6 - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 6\right) \times 2 \\ &\quad - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = \frac{27}{2} \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

よって、求める体積は  $\frac{1}{3} \times \frac{27}{2} \times \frac{1}{2} \times 6 = \frac{27}{2} \text{ (cm}^3\text{)}$

(2) 平面 ASU と直線 BF は平行であるから、四面体 ASTU と四面体 ASBU は、底面をそれぞれ △ASU とすると高さが等しい。よって、四面体 ASTU の体積は四面体 ASBU の体積と等しい。

よって、求める体積は

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6\right) \times 6 = 36 \text{ (cm}^3\text{)}$$



5

解説

(1) [仮定]  $BC=AC$ ,  $CE=CD$ ,  $\angle ACB=\angle ECD=60^\circ$

[結論]  $\triangle BCE \equiv \triangle ACD$

[証明]  $\triangle BCE$  と  $\triangle ACD$  において

$\triangle ABC$  と  $\triangle DCE$  は正三角形であるから

$$BC=AC \quad \dots\dots ①$$

$$CE=CD \quad \dots\dots ②$$

$\angle ACB=\angle ECD=60^\circ$  であるから

$$\begin{aligned} \angle BCE &= 60^\circ + \angle ACE \\ &= \angle ACD \quad \dots\dots ③ \end{aligned}$$

①, ②, ③ より, 2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから

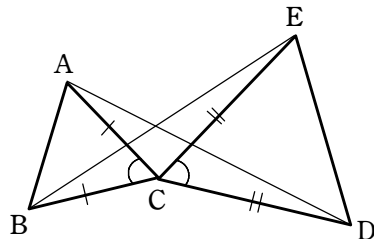
$$\triangle BCE \equiv \triangle ACD \quad \text{終}$$

(2) [証明] (1) の結果から,  $\angle BEC=\angle ADC=a^\circ$  とおける。

$$\begin{aligned} \text{よって } \angle DEK + \angle KDE &= (60^\circ + a^\circ) + (60^\circ - a^\circ) \\ &= 120^\circ \end{aligned}$$

$\triangle DEK$  の内角の和は  $180^\circ$  であるから

$$\angle DKE = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \quad \text{終}$$



6

解説

[証明] 線分 DE と辺 BC の交点を F とし, 点 D を通り

AC に平行な直線と辺 BC との交点を G とする。

$\triangle DGF$  と  $\triangle ECF$  において

$DG \parallel AE$  であるから

$$\angle FDG = \angle FEC \quad \dots\dots ①$$

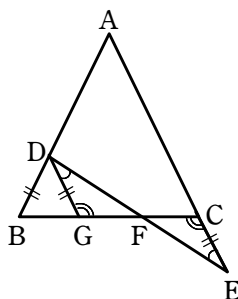
$$\angle FGD = \angle FCE \quad \dots\dots ②$$

$$\angle DGB = \angle ACB \quad \dots\dots ③$$

$$AB=AC \text{ から } \angle DBG = \angle ACB \quad \dots\dots ④$$

$$\text{③, ④ から } \angle DGB = \angle DBG$$

$$\text{よって } BD=GD$$



これと仮定  $CE=BD$  から  $GD=CE \quad \dots\dots ⑤$

①, ②, ⑤ より, 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから

$$\triangle DGF \equiv \triangle ECF$$

$$\text{よって } DF=EF$$

したがって, 線分 DE は辺 BC によって 2 等分される。終

7

解説

$$9345 = 2415 \cdot 3 + 2100$$

$$2415 = 2100 \cdot 1 + 315$$

$$2100 = 315 \cdot 6 + 210$$

$$315 = 210 \cdot 1 + 105$$

$$210 = 105 \cdot 2$$

よって, 最大公約数は 105

$$\begin{array}{r} 2 \quad 1 \quad 6 \quad 1 \quad 3 \\ 105 \overline{) 210} \quad \overline{) 315} \quad \overline{) 2100} \quad \overline{) 2415} \quad \overline{) 9345} \\ \underline{210} \quad \underline{210} \quad \underline{1890} \quad \underline{2100} \quad \underline{7245} \\ 0 \quad 105 \quad 210 \quad 315 \quad 2100 \end{array}$$

8

解説

(1) 最大公約数が 8 であるから,  $a, b$  は

$$a=8a', \quad b=8b'$$

と表される。ただし,  $a', b'$  は互いに素である自然数で,  $a' < b'$  である。

$a+b=160$  であるから

$$8a' + 8b' = 160 \quad \text{すなわち} \quad a' + b' = 20$$

$a' + b' = 20$ ,  $a' < b'$  を満たし, 互いに素である自然数  $a', b'$  の組は

$$(a', b') = (1, 19), (3, 17), (7, 13), (9, 11)$$

よって  $(a, b) = (8, 152), (24, 136), (56, 104), (72, 88)$

(2) 最大公約数を  $g$  とすると,  $a, b$  は

$$a=ga', \quad b=gb'$$

と表される。ただし,  $a', b'$  は互いに素である自然数で,  $a' < b'$  である。

$a, b$  の積と最大公約数, 最小公倍数の積は等しいから

$$300 = g \cdot 60 \quad \text{よって} \quad g = 5$$

最小公倍数が 60 であるから

$$ga'b' = 60 \quad \text{すなわち} \quad 5a'b' = 60$$

よって  $a'b' = 12$

$a'b' = 12$ ,  $a' < b'$  を満たし, 互いに素である自然数  $a'$ ,  $b'$  の組は

$$(a', b') = (1, 12), (3, 4)$$

したがって  $(a, b) = (5, 60), (15, 20)$

9

解説

$$(1) \quad 2403_{(5)} = 2 \cdot 5^3 + 4 \cdot 5^2 + 0 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0$$

$$= 250 + 100 + 0 + 3 = 353$$

$$(2) \quad \text{右の計算から} \quad 2201_{(3)}$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 73} \quad \text{余り} \\ 3 \overline{) 24} \quad \dots 1 \quad \uparrow \\ 3 \overline{) 8} \quad \dots 0 \\ 3 \overline{) 2} \quad \dots 2 \\ \hline 0 \quad \dots 2 \end{array}$$

10

解説

$$(1) \quad 1222_{(3)} + 1120_{(3)} = 10112_{(3)}$$

$$\begin{array}{r} 1222 \\ + 1120 \\ \hline 10112 \end{array}$$

$$(2) \quad 110100_{(2)} - 101101_{(2)} = 111_{(2)}$$

$$\begin{array}{r} 110100 \\ - 101101 \\ \hline 111 \end{array}$$

$$(3) \quad 2304_{(5)} \times 203_{(5)} = 1024222_{(5)}$$

$$\begin{array}{r} 2304 \\ \times 203 \\ \hline 12422 \\ 10113 \\ \hline 1024222 \end{array}$$

$$(4) \quad 110001_{(2)} \div 111_{(2)} = 111_{(2)}$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ 111 \overline{) 110001} \\ \hline 111 \\ 1010 \\ 111 \\ \hline 111 \\ 111 \\ \hline 0 \end{array}$$

参考 10進法で計算すると, それぞれ次のようになる。

$$(1) \quad \begin{array}{r} 53 \\ + 42 \\ \hline 95 = 10112_{(3)} \end{array}$$

$$(2) \quad \begin{array}{r} 52 \\ - 45 \\ \hline 7 = 111_{(2)} \end{array}$$

$$(3) \quad \begin{array}{r} 329 \\ \times 53 \\ \hline 987 \\ 1645 \\ \hline 17437 = 1024222_{(5)} \end{array}$$

$$(4) \quad \begin{array}{r} 7 = 111_{(2)} \\ 7 \overline{) 49} \\ \hline 49 \\ \hline 0 \end{array}$$

11

解説

$x > 3a + 1 \dots\dots ①$  とする。

$$2x - 1 > 6(x - 2) \quad \text{から} \quad 2x - 1 > 6x - 12 \quad \text{よって} \quad x < \frac{11}{4} \dots\dots ②$$

(1) ①, ② を同時に満たす  $x$  が存在しないための条件は

$$\frac{11}{4} \leq 3a + 1 \quad \text{ゆえに} \quad 11 \leq 12a + 4$$

$$\text{よって} \quad a \geq \frac{7}{12}$$

(2)  $x = 2$  は ② に含まれるから,  $x = 2$  が ① の解に含まれることが条件である。

$$\text{ゆえに} \quad 3a + 1 < 2$$

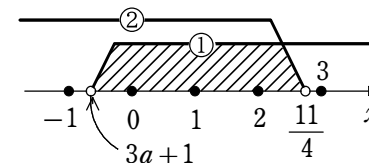
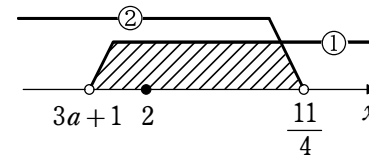
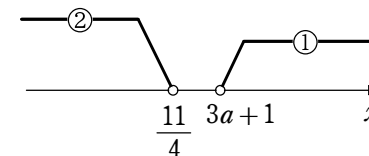
$$\text{よって} \quad a < \frac{1}{3}$$

(3) ② を満たす整数は  $x \leq 2$  であるから, ①, ② を同時に満たす整数が  $x = 0, 1, 2$  となることが条件である。

$$\text{よって} \quad -1 \leq 3a + 1 < 0$$

$$\text{ゆえに} \quad -2 \leq 3a < -1$$

$$\text{よって} \quad -\frac{2}{3} \leq a < -\frac{1}{3}$$



12

解説

長いすの数を  $x$  脚とすると、生徒の人数について

$$4(x+7)=5(x-12)+4 \times 12$$

これを解くと  $4x+28=5x-60+48$

$$4x-5x=-60+48-28$$

$$-x=-40$$

$$x=40$$

よって、生徒の人数は  $4 \times (40+7)=188$  (人)

これは問題に適している。 答 188 人

13

解説

白球の個数を  $x$ 、赤球の個数を  $y$  とする。

全体の重さが 50 g であるから  $3x+2y=50$

$y$  について解くと  $y=\frac{50-3x}{2}$

問題文の条件から  $x < \frac{50-3x}{2} < 2x$

各辺に 2 をかけると  $2x < 50-3x < 4x$

よって  $\begin{cases} 2x < 50-3x & \cdots \cdots ① \\ 50-3x < 4x & \cdots \cdots ② \end{cases}$

① を解くと  $5x < 50$  よって  $x < 10$   $\cdots \cdots ③$

② を解くと  $-7x < -50$  よって  $x > \frac{50}{7}$   $\cdots \cdots ④$

③ と ④ の共通範囲を求めると  $\frac{50}{7} < x < 10$

$\frac{50}{7}=7.1\cdots\cdots$  で、 $x$  は整数であるから  $x=8, 9$

$x=8$  のとき、赤球の個数は 13 となり、問題に適している。

$x=9$  のとき、赤球の個数は 11.5 となり、問題に適していない。

したがって、白球の個数は 8 個

14

解説

(1) P 地から Q 地までの道のりを  $x$  m とする。

A 君は  $\frac{1}{2}x \times 2 + x = 2x$  (m) を B 君より 9 分多く

かかって進んでいるから  $\frac{2x}{150} = \frac{x}{90} + 9$

これを解くと  $6x = 5x + 4050$

$$x = 4050$$

これは問題に適している。 答 4050 m

(2) B 君が出発して  $y$  分後にすれ違ったとすると、出会うまでに 2 人が進んだ距離の和は 4050 m になる。

よって  $150(y+9) + 90y = 4050$

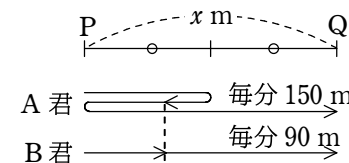
これを解くと  $5(y+9) + 3y = 135$

$$5y + 45 + 3y = 135$$

$$8y = 90$$

$$y = \frac{45}{4}$$

これは問題に適している。 答  $\frac{45}{4}$  分



15

解説

四角形 ADCF は平行四辺形であるから

$$AD \parallel FC, \quad AD = FC$$

AD=DB であるから

$$DB \parallel FC, \quad DB = FC$$

したがって、1 組の対辺が平行でその長さが等しいから、四角形 DBCF は平行四辺形である。

よって  $DF \parallel BC$   $\cdots \cdots ①$ ,  $DF = BC$   $\cdots \cdots ②$

(1) 平行四辺形 ADCF がひし形になるには、対角線が垂直になればよいから

$$AC \perp DF$$

よって、① から  $AC \perp BC$

したがって  $\angle C = 90^\circ$

図  $\angle C = 90^\circ$  の直角三角形

(2) 平行四辺形 ADCF が長方形になるには、対角線の長さが等しければよいから

$$AC = DF$$

よって、② から  $AC = BC$

図  $AC = BC$  である二等辺三角形

(3) (1) と (2) の両方が成り立つ場合であるから

$$\angle C = 90^\circ, AC = BC$$

図  $\angle C = 90^\circ$  の直角二等辺三角形

16

解説

$$(1) \frac{4x+5y-6}{2} = \frac{2x+7y-4}{3} = \frac{27-3x-4y}{4}$$

これは次のように書ける。

$$\begin{cases} \frac{4x+5y-6}{2} = \frac{2x+7y-4}{3} & \dots\dots ① \\ \frac{4x+5y-6}{2} = \frac{27-3x-4y}{4} & \dots\dots ② \end{cases}$$

① の両辺に 6 をかけると  $3(4x+5y-6) = 2(2x+7y-4)$

$$12x+15y-18=4x+14y-8$$

$$8x+y=10 \quad \dots\dots ①'$$

② の両辺に 4 をかけると  $2(4x+5y-6) = 27-3x-4y$

$$8x+10y-12=27-3x-4y$$

$$11x+14y=39 \quad \dots\dots ②'$$

①' から  $y = -8x + 10 \quad \dots\dots ③$

③ を ②' に代入すると  $11x + 14(-8x + 10) = 39$

$$11x - 112x + 140 = 39$$

$$-101x = -101$$

$$x = 1$$

$x = 1$  を ③ に代入すると  $y = -8 \times 1 + 10 = 2$

図  $x = 1, y = 2$

$$(2) \frac{3}{x-y} = X, \frac{2}{4x+3y} = Y \text{ とおくと } \begin{cases} 5X+6Y=11 & \dots\dots ① \\ X+Y=2 & \dots\dots ② \end{cases}$$

$$① \quad 5X+6Y=11 \quad \text{よって} \quad x = \frac{1}{2}$$

$$② \times 6 \quad -) \quad 6X+6Y=12 \\ \quad \quad \quad -X \quad \quad = -1 \quad \quad \quad \text{よって} \quad X=1$$

$$X=1 \text{ を } ② \text{ に代入すると } 1+Y=2 \quad \text{よって} \quad Y=1$$

$$X=1 \text{ から } \frac{3}{x-y} = 1 \quad \text{よって} \quad x-y=3 \quad \dots\dots ③$$

$$Y=1 \text{ から } \frac{2}{4x+3y} = 1 \quad \text{よって} \quad 4x+3y=2 \quad \dots\dots ④$$

$$③ \times 3 \quad 3x-3y=9$$

$$④ \quad +) \quad 4x+3y=2 \\ \quad \quad \quad 7x \quad \quad = 11 \quad \quad \quad \text{よって} \quad x = \frac{11}{7}$$

$$x = \frac{11}{7} \text{ を } ③ \text{ に代入すると } \frac{11}{7} - y = 3 \quad \text{よって} \quad y = -\frac{10}{7}$$

図  $x = \frac{11}{7}, y = -\frac{10}{7}$

17

解説

(1) 初めに A, B に含まれる食塩の重さは

$$A : 100 \times \frac{x}{100} = x \text{ (g)}, \quad B : 100 \times \frac{y}{100} = y \text{ (g)}$$

1 回目の操作で、A から B に  $x \times \frac{50}{100} = \frac{1}{2}x$  (g) の食塩が移り、B から A に

$\left(\frac{1}{2}x + y\right) \times \frac{50}{150} = \frac{1}{6}x + \frac{1}{3}y$  (g) の食塩が移る。

このとき、A, B に含まれる食塩の重さは

$$A : x - \frac{1}{2}x + \frac{1}{6}x + \frac{1}{3}y = \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}y \text{ (g)}$$

$$B : x + y - \left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}y\right) = \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}y \text{ (g)}$$

(2) 2 回目の操作を行ったときの A の食塩水の重さは 100 g で、それに含まれる食塩の

重さは

$$\frac{2}{3}\left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}y\right) + \frac{1}{3}\left(\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}y\right) = \frac{5}{9}x + \frac{4}{9}y \text{ (g)}$$

よって

$$\begin{cases} \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}y = 100 \times 0.16 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \frac{5}{9}x + \frac{4}{9}y = 100 \times 0.14 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{ の両辺に } 3 \text{ をかけると } 2x + y = 48 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}'$$

$$\textcircled{2} \text{ の両辺に } 9 \text{ をかけると } 5x + 4y = 126 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}'$$

$$\textcircled{1}' \times 4 \quad 8x + 4y = 192$$

$$\textcircled{2}' \quad -) \quad 5x + 4y = 126$$

$$3x = 66$$

$$\text{よって } x = 22$$

$$x = 22 \text{ を } \textcircled{1}' \text{ に代入すると } 44 + y = 48 \quad \text{よって } y = 4$$

これらは問題に適している。 答  $x = 22, y = 4$

18

解説

(1) 前半に売れた枚数を  $x$  枚とおくと、後半に売れた枚数は  $1.2x$  枚

後半の T シャツ 1 枚の値段は  $350 \times (1 - 0.1) = 315$  (円) であるから、

後半の売り上げ金は  $315 \times 1.2x = 378x$  (円) 答  $378x$  円

(2) 1 枚あたりの原価を  $y$  円、仕入れた枚数を  $a$  枚とする。

1 枚 350 円で前半に  $x$  枚、後半にも  $x$  枚売れたとすると、その売り上げ金の合計は、

仕入れにかかった金額  $ay$  円より 400 円少なくなるから  $350 \times 2x = ay - 400$

$$\text{よって } 700x + 400 = ay \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

前半と後半の売り上げ金の合計は、仕入れにかかった金額  $ay$  円より 160 円多くなる

から、(1) の結果により  $350x + 378x = ay + 160$

$$\text{よって } 728x - 160 = ay \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{ から } -28x + 560 = 0 \quad \text{よって } x = 20$$

売れた枚数は  $x + 1.2x = 2.2x$  (枚) で、1 枚残ったから  $a = 2.2x + 1 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$

$x = 20$  を  $\textcircled{3}$  に代入すると  $a = 2.2 \times 20 + 1 = 45$

$x = 20, a = 45$  を  $\textcircled{1}$  に代入すると

$$700 \times 20 + 400 = 45 \times y$$

$$45y = 14400$$

$$\text{よって } y = 320$$

これらは問題に適している。

答 1 枚あたりの原価は 320 円、仕入れた枚数は 45 枚