



別冊

取りはずしてご使用ください。



ホントにわかる 中1・2年の総復習 数学

解答と解説



新興出版社 shinko publishing



ステップ
1

① ア 8 イ 5 ウ <

② (1) エ 4 オ -2

(2) カ $-\frac{7}{6}$ キ $\frac{7}{6}$ ク $-\frac{7}{2}$

(3) ケ -9 コ 9 サ -4 シ 9
ス -13

③ (1) セ 3 ソ 5

(2) タ 3 チ 3

④ (1) ツ $18a$ テ $\frac{b-c}{7}$ ト $18a - \frac{b-c}{7}$

(2) ナ -4 ニ -7 ノ -6

⑤ (1) ネ $9y$ ノ $14y$ ハ $5y$

(2) ヒ 2 フ 3 ヘ $2b$ ホ $3b$ マ $\frac{a+b}{6}$

(3) ミ + ム $2x$

⑥ × $16-3b$ モ $\frac{16-a}{3}$

解説

⑥ $\frac{a+3b}{2}=8$ を a について解くと、

両辺に 2 をかけて、 $a+3b=16$

$3b$ を移項して、 $a=16-3b$

$\frac{a+3b}{2}=8$ を b について解くと、

両辺に 2 をかけて、 $a+3b=16$

a を移項して、 $3b=16-a$

両辺を 3 でわって、 $b=\frac{16-a}{3}$ ($b=\frac{16}{3}-\frac{a}{3}$)

ステップ
2

1 (1) $-\frac{1}{3} < -\frac{1}{4}$

(2) $-5 < +2 < +4.8$

2 (1) -21 (2) -1.5 (3) $\frac{3}{7}$ (4) $-\frac{3}{2}$

(5) 12 (6) -12 (7) $-\frac{1}{4}$ (8) $\frac{1}{2}$

3 (1) $2^2 \times 7^2$ (2) $2^3 \times 3^2 \times 5$

4 (1) $\frac{27a}{b}$ (2) $\frac{a^2}{6} - \frac{a}{5}$

5 (1) $-2x+4y$ (2) $5x-8y$

(3) $3a-2b$ (4) $\frac{3a-4b}{2}$

6 (1) $-42xy$ (2) $-3y$ (3) 1 (4) $-\frac{3ab}{2}$

7 (1) $y=\frac{12-5x}{4}$ (2) 30

解説

1 (1) $-\frac{1}{3}$ の絶対値は $\frac{1}{3}$ 、 $-\frac{1}{4}$ の絶対値は $\frac{1}{4}$

だから、 $-\frac{1}{3} < -\frac{1}{4}$

(2) 正の数は負の数より大きい。

$+2$ の絶対値は 2、 $+4.8$ の絶対値は 4.8

だから、 $-5 < +2 < +4.8$

3つの数の大小関係を表すとき、間に入る不等号は同じ向きにする。

2 (1) $(-4)+(-9)-(+8)$

$=-4-9-8=-21$

(2) $(+0.6)-(+0.7)+(-1.4)$

$=0.6-0.7-1.4$

$=0.6-2.1=-1.5$

(3) $\left(-\frac{2}{7}\right)-\left(-\frac{5}{7}\right)$
 $=-\frac{2}{7}+\frac{5}{7}=\frac{3}{7}$

(4) $\left(-\frac{5}{6}\right)-\left(+\frac{2}{3}\right)$
 $=\left(-\frac{5}{6}\right)-\left(+\frac{4}{6}\right)$
 $=-\frac{5}{6}-\frac{4}{6}$
 $=-\frac{9}{6}=-\frac{3}{2}$

(5) $(-42) \div (+7) \times (-2)$
 $=(-6) \times (-2)$
 $=12$

$$\begin{aligned}(6) \quad & (-4^2) \times (+3) \div (-2)^2 \\ & = (-16) \times (+3) \div 4 \\ & = (-48) \div 4 \\ & = -12\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(7) \quad & \left(-\frac{2}{5}\right) \times \left(+\frac{5}{8}\right) \\ & = -\left(\frac{2}{5} \times \frac{5}{8}\right) \\ & = -\frac{1}{4}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(8) \quad & \left(-\frac{5}{6}\right) \div \left(-\frac{5}{3}\right) \\ & = \frac{5}{6} \times \frac{3}{5} \\ & = \frac{1}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 3 \quad (1) \quad \begin{array}{r} 2 \overline{)196} \\ 2 \overline{)98} \\ 7 \overline{)49} \\ \hline 7 \end{array} \quad 196 = 2^2 \times 7^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (2) \quad \begin{array}{r} 2 \overline{)360} \\ 2 \overline{)180} \\ 2 \overline{)90} \\ 3 \overline{)45} \\ 3 \overline{)15} \\ \hline 5 \end{array} \quad 360 = 2^3 \times 3^2 \times 5 \end{array}$$

$$4 \quad (2) \quad a \times a \div 6 \text{ は } \frac{a^2}{6}, \quad a \div 5 \text{ は } \frac{a}{5} \text{ だから,}$$

$$a \times a \div 6 - a \div 5 = \frac{a^2}{6} - \frac{a}{5}$$

$$\begin{aligned}5 \quad (1) \quad & 4x - y - 6x + 5y \\ & = 4x - 6x - y + 5y \\ & = -2x + 4y\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \quad & 6x - (x + 8y) \\ & = 6x - x - 8y \\ & = 5x - 8y\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \quad & 4(2a - 3b) - 5(a - 2b) \\ & = 8a - 12b - 5a + 10b \\ & = 3a - 2b\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) \quad & a - b - \frac{-a + 2b}{2} \\ & = \frac{2(a - b) - (-a + 2b)}{2} \\ & = \frac{2a - 2b + a - 2b}{2} \\ & = \frac{3a - 4b}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}6 \quad (1) \quad & (-6x) \times 7y \\ & = (-6) \times 7 \times x \times y \\ & = -42xy\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \quad & 15xy \div (-5x) \\ & = -\frac{15xy}{5x} \\ & = -3y\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \quad & 6ab \div (-3b) \div (-2a) \\ & = \frac{6ab}{3b \times 2a} \\ & = 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) \quad & \left(-\frac{2}{7}a^2b\right) \div \frac{4}{21}a \\ & = \left(-\frac{2a^2b}{7}\right) \div \frac{4a}{21} \\ & = \left(-\frac{2a^2b}{7}\right) \times \frac{21}{4a} \\ & = -\frac{3ab}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}7 \quad (1) \quad & 5x + 4y - 12 = 0 \\ & 4y = 12 - 5x \\ & y = \frac{12 - 5x}{4} \quad \left(y = 3 - \frac{5}{4}x\right)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \quad & 3x(2x - 5y) - 4x(3x - 2y) \\ & = 6x^2 - 15xy - 12x^2 + 8xy \\ & = -6x^2 - 7xy \\ & \text{この式に, } x=3, y=-4 \text{ を代入すると,} \\ & \quad -6 \times 3^2 - 7 \times 3 \times (-4) \\ & = -54 + 84 \\ & = 30\end{aligned}$$

入試につながる

- ・四則計算の中で、最も計算ミスしやすいのが減法である。－でくくられたかっこをふくむ計算問題や、分子が多項式の分数の前に－のつく計算問題には注意しよう。(加法になおすとよい)
- ・乗除だけの計算は、まず答えの符号(＋か－)を決定し、あとは1つの分数の形で計算しよう。
- ・式の値を求めるとき、与えられた式が簡単な式になおせるときは、簡単にしてから代入しよう。

ステップ 1

- ① ア 4 イ 13
 ② (1) ウ 3 エ -7
 (2) オ 12 カ 6
 (3) キ 3x ク 6 ケ 3
 (4) コ 6 サ 4 シ 12 ス 4
 (5) セ 4 ソ 12 タ 20 チ 32

(6) ツ 50 テ 350 ト 25

- ③ (1) ナ x ニ 6 ノ 18
 (2) ネ x-9 ハ 4 ヒ 10
 ④ フ 10-x ヘ 150 ホ 1500 マ -30
 ミ -210 ム 7 メ 7 モ 3

解説

③ (2) $4 : (x-9) = 8 : 2$
 $8(x-9) = 4 \times 2$
 $8x - 72 = 8$
 $8x = 80$
 $x = 10$

④ $120x + 150(10-x) = 1290$
 $120x + 1500 - 150x = 1290$
 $-30x = -210$
 $(\div 30x = \div 210 \text{ も可})$
 $x = 7$

ステップ 2

- 1 (1) $x=2$ (2) $x=-5$ (3) $x=-2$
 (4) $x=4$ (5) $x=4$ (6) $x=-5$
 (7) $x=2$ (8) $x=0$
 2 (1) $x=-24$ (2) $x=19$ (3) $x=-13$
 (4) $x=3$

- 3 (1) $x=4$ (2) $x=16$ (3) $x=10$
 (4) $x=4$
 4 (1) $a=-2$ (2) $a=3$ (3) 8人
 (4) 5分後

解説

1 (1) $3x+2=8$
 $3x=8-2$
 $3x=6$
 $x=2$
 (2) $5x=2x-15$
 $5x-2x=-15$
 $3x=-15$
 $x=-5$
 (3) $4x-6=2x-10$
 $4x-2x=-10+6$
 $2x=-4$
 $x=-2$
 (4) $-6x+13=x-15$
 $-6x-x=-15-13$
 $-7x=-28$
 $x=4$
 (5) $13-4(x-3)=9$
 $13-4x+12=9$
 $-4x+25=9$
 $-4x=-16$

$x=4$
 (6) $9-5(x+2)=14-2x$
 $9-5x-10=14-2x$
 $-5x-1=14-2x$
 $-3x=15$
 $x=-5$
 (7) $5x-3=7(2-x)+7$
 $5x-3=14-7x+7$
 $5x-3=-7x+21$
 $12x=24$
 $x=2$
 (8) $7(x-2)=4(2x-5)+6$
 $7x-14=8x-20+6$
 $7x-14=8x-14$
 $x=0$

2 (1) $\frac{1}{3}x = \frac{1}{4}x - 2$
 両辺を 12 倍して、
 $\frac{1}{3}x \times 12 = \left(\frac{1}{4}x - 2\right) \times 12$
 $4x = 3x - 24$

$$x = -24$$

$$(2) \frac{x-1}{3} - \frac{x+1}{5} = 2$$

両辺を 15 倍して、

$$\left(\frac{x-1}{3} - \frac{x+1}{5} \right) \times 15 = 2 \times 15$$

$$5(x-1) - 3(x+1) = 30$$

$$5x - 5 - 3x - 3 = 30$$

$$2x - 8 = 30$$

$$2x = 38$$

$$x = 19$$

$$(3) 0.8x - 0.7 = x + 1.9$$

両辺を 10 倍して、

$$(0.8x - 0.7) \times 10 = (x + 1.9) \times 10$$

$$8x - 7 = 10x + 19$$

$$-2x = 26$$

$$x = -13$$

$$(4) 500x - 100(2x + 3) = 600$$

両辺を 100 でわって、

$$5x - (2x + 3) = 6$$

$$5x - 2x - 3 = 6$$

$$3x - 3 = 6$$

$$3x = 9$$

$$x = 3$$

$$3 \quad (1) 12 : 18 = x : 6$$

$$18 \times x = 12 \times 6$$

$$18x = 72$$

$$x = 4$$

$$(2) 3 : 8 = (x - 7) : 24$$

$$8(x - 7) = 3 \times 24$$

$$8x - 56 = 72$$

$$8x = 128$$

$$x = 16$$

$$(3) 4 : 5 = (x - 2) : 10$$

$$5(x - 2) = 4 \times 10$$

$$5x - 10 = 40$$

$$5x = 50$$

$$x = 10$$

$$(4) x : 2 = (x + 6) : 5$$

$$2(x + 6) = x \times 5$$

$$2x + 12 = 5x$$

$$-3x = -12$$

$$x = 4$$

$$4 \quad (1) \text{解が } 3 \text{ だから、} x \text{ に } 3 \text{ を代入すると、}$$

$$5 \times 3 + a = 2 \times 3 + 7$$

$$15 + a = 6 + 7$$

$$a = -2$$

$$(2) 7x = 4(x - 2) - 1$$

$$7x = 4x - 8 - 1$$

$$7x = 4x - 9$$

$$3x = -9$$

$$x = -3$$

これを $a(x + 2) = 2x + a$ に代入すると、

$$a\{(-3) + 2\} = 2 \times (-3) + a$$

$$-a = -6 + a$$

$$-2a = -6$$

$$a = 3$$

$$(3) \text{子どもの人数を } x \text{ 人とする。}$$

$$3x + 5 = 4x - 3$$

$$x = 8$$

この解は問題にあっている。

よって、子どもの人数は 8 人。

$$(4) \text{弟が家を出発してから } x \text{ 分後に姉に追いつくとする。姉が歩いた時間は } (x + 10) \text{ 分だから、進んだ道のりは } 70(x + 10) \text{ m となる。}$$

$$210x = 70(x + 10)$$

$$210x = 70x + 700$$

$$140x = 700$$

$$x = 5$$

弟が 5 分間進んだ道のりは、 $210 \times 5 = 1050(\text{m})$

だから、この解は問題にあっている。

よって、5 分後に追いつく。

入試につながる

- ・方程式は、両辺を何倍かしたり、係数や定数の公約数で両辺をわったりすることにより、やさしい方程式に変形できることも多い。
- ・分配法則を利用してかっこをはずすことと、分母の公倍数を式にかけける計算に精通しておこう。
- ・文章題では、関係式の立式がポイントなので、いろいろな種類の問題にアタックして慣れておこう。

ステップ 1

- ① (1) ア 3 イ 6 ウ -2
エ -2 オ 3 カ 加減
(2) キ $-2y+4$ ク 1 ケ 1
コ 2 サ 2 シ 1 ス 代入

- ② セ 12 ソ 10 タ 17 チ 2
ツ 14 テ 6 ト 6 ナ 2
③ ニ $10b+a$ ノ $10a+b$ ネ $-19a+8b$
ノ 3 ハ 8 ヒ 3 フ 8 ヘ 38

解説

- ③ 文章題を考えると、次の手順で進めるとよい。

何を x , y とするかを決める → 連立方程式をつくって解く → 解が問題にあっているか調べる

ステップ 2

- 1 (1) $\begin{cases} x+y=14 \\ 50x+80y=880 \end{cases}$
(2) 50 円のみかん 8 個,
80 円のみかん 6 個
2 (1) $(x, y)=(3, 5)$ (2) $(x, y)=(4, -3)$
(3) $(x, y)=(4, 3)$ (4) $(x, y)=(2, -1)$

- (5) $(x, y)=(-1, 2)$ (6) $(x, y)=(-3, 0)$
3 (1) $(x, y)=(6, 2)$ (2) $(x, y)=(-5, 8)$
4 (1) $a=8, b=5$
(2) A 70 円, B 80 円
(3) 父 45 歳, 子 14 歳
(4) 今年の男子 18 人, 女子 36 人

解説

- 1 (1) 1 個 50 円のみかんを x 個, 1 個 80 円のみかんを y 個とする。あわせて 14 個だから,
 $x+y=14$ ……①
50 円のみかん x 個で 50 x 円, 80 円のみかん y 個で 80 y 円。あわせて 880 円だから,
 $50x+80y=880$ ……②
(2) ① $\times 5$ $5x+5y=70$ ……①'
② $\div 10$ $5x+8y=88$ ……②'
②'-①' $3y=18$ $y=6$
これを①に代入して, $x+6=14$ $x=8$
よって, この連立方程式の解は,
 $(x, y)=(8, 6)$
- 2 上の式を①, 下の式を②で表すことにする。
次のどちらかで解くとよい。
- ・加減法 x または y の係数の絶対値をそろえて, 1 つの文字を消去する。
 - ・代入法 一方を $x=\square$, または $y=\square$ で表し, 他方の式に代入する。
- (1) ①を y について解くと, $y=8-x$ ……①'
①'を②に代入して,
 $x-(8-x)=-2$ $2x=6$ $x=3$
これを①'に代入して, $y=5$

- (2) ①-② $\times 2$ $5x+6y=2$
 $-)4x+6y=-2$
 $x=4$
これを②に代入して, $8+3y=-1$
 $3y=-9$ $y=-3$
(3) ①+② $\times 3$ $2x+9y=35$
 $+)15x-9y=33$
 $17x=68$
 $x=4$
これを②に代入して, $20-3y=11$
 $-3y=-9$ $y=3$
(4) ② $\times 4$ -① $\times 3$ $12x+28y=-4$
 $-)12x+9y=15$
 $19y=-19$
 $y=-1$
これを①に代入して, $4x-3=5$
 $4x=8$ $x=2$
(5) ①から, $3x-7y=-17$ ……①'
①' $\times 2$ -② $6x-14y=-34$
 $-)6x+5y=4$
 $-19y=-38$
 $y=2$
これを①'に代入して, $3x-14=-17$
 $3x=-3$ $x=-1$

$$\begin{array}{rcl}
 (6) \textcircled{1} \text{から, } -3x-5y=9 & \cdots \cdots \textcircled{1}' & \\
 \textcircled{2} \text{から, } 6x+7y=-18 & \cdots \cdots \textcircled{2}' & \\
 \textcircled{1}' \times 2 + \textcircled{2}' & & -6x-10y=18 \\
 \quad \quad \quad +) \quad 6x+7y=-18 & & \\
 \quad \quad \quad \quad \quad -3y=0 & & \\
 \quad \quad \quad \quad \quad y=0 & &
 \end{array}$$

これを①'に代入して, $-3x=9 \quad x=-3$

3 上の式を①, 下の式を②で表すことにする。

$$\begin{array}{rcl}
 (1) \textcircled{2} \times 6 \quad 4x+15y=54 & \cdots \cdots \textcircled{2}' & \\
 \textcircled{2}' - \textcircled{1} \times 2 & & 4x+15y=54 \\
 \quad \quad \quad -) \quad 4x-10y=4 & & \\
 \quad \quad \quad \quad \quad 25y=50 & & \\
 \quad \quad \quad \quad \quad y=2 & &
 \end{array}$$

これを①に代入して, $2x-10=2$

$$2x=12 \quad x=6$$

$$\begin{array}{rcl}
 (2) \textcircled{1} \times 6 \quad 3x+2y=1 & \cdots \cdots \textcircled{1}' & \\
 \textcircled{2} \times 4 \quad 4x-y=-28 & \cdots \cdots \textcircled{2}' & \\
 \textcircled{1}' + \textcircled{2}' \times 2 & & 3x+2y=1 \\
 \quad \quad \quad +) \quad 8x-2y=-56 & & \\
 \quad \quad \quad 11x & = & -55 \\
 \quad \quad \quad x & = & -5
 \end{array}$$

これを①'に代入して, $-15+2y=1$

$$2y=16 \quad y=8$$

4 (1) 方程式の解ならば, その解を方程式に代入した式は成り立つ。

$x=-3, y=5$ を両方の式に代入すると,

$$\begin{cases} -3a+30=6 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 9+5b=34 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{から, } -3a=-24 \quad a=8$$

$$\textcircled{2} \text{から, } 5b=25 \quad b=5$$

(2) 鉛筆 A1 本を x 円, 鉛筆 B1 本を y 円とする。

$$\begin{cases} 3x+2y=370 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+5y=680 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 \quad 12x+8y=1480 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}'$$

$$\textcircled{2} \times 3 \quad 12x+15y=2040 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}'$$

$$\textcircled{2}' - \textcircled{1}' \quad 7y=560 \quad y=80$$

これを①に代入して,

$$3x+160=370 \quad 3x=210 \quad x=70$$

この解は問題にあっている。

よって, A が 70 円, B が 80 円

(3) 現在の父の年齢を x 歳, 子の年齢を y 歳とする。

$$\begin{cases} 2x=6y+6 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-10=9(y-10)-1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \div 2 \quad x=3y+3 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}'$$

$$\textcircled{2} \text{より, } x=9y-81 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}'$$

①'を②'に代入して,

$$3y+3=9y-81 \quad -6y=-84 \quad y=14$$

これを①'に代入して,

$$x=42+3=45$$

この解は問題にあっている。

よって, 父 45 歳, 子 14 歳

(4) 去年の男子の部員数を x 人, 女子の部員数を y 人とする。このとき, 今年の男子の部員数は $0.9x$ 人, 女子の部員数は $1.2y$ 人と表せる。

$$\begin{cases} 0.9x+1.2y=1.08(x+y) & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ y=x+10 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 100 \quad 90x+120y=108x+108y$$

$$18x=12y$$

$$3x=2y \quad \cdots \cdots \textcircled{1}'$$

②を①'に代入して,

$$3x=2(x+10) \quad 3x=2x+20 \quad x=20$$

$$\text{これを②に代入して, } y=20+10=30$$

この解は問題にあっている。

x と y はそれぞれ, 去年の部員数であるので,

$$\text{今年の男子の部員数は, } 0.9 \times 20 = 18 (\text{人})$$

$$\text{今年の女子の部員数は, } 1.2 \times 30 = 36 (\text{人})$$

入試につながる

- ・連立方程式を解くには, 与えられた連立方程式のどちらかの式を $x=\sim$, または $y=\sim$ に整理できないか, あるいは, x または y の係数の絶対値をそろえられないかを検討しよう。
- ・得られた解は, 必ず両方の方程式に代入して検算するようにしよう。
- ・文章題から連立方程式を立式できるかがよく問われる。与えられた条件を連立方程式で表現することに慣れよう。

ステップ 1

- ① (1) ア $4x$ イ 比例
(2) ウ -12 エ -6 オ 0
カ 6 キ 12
(3) ク -4 ケ $y = -4x$
- ② (1) コ $\frac{12}{x}$ サ 反比例
(2) シ 12 ス 24 セ -24 ソ -12
(3) タ 15 チ $y = \frac{15}{x}$
- ③ ツ $(2, 4)$ テ $(-2, 1)$ ト $(0, -4)$

解説

- ④ (1) 比例のグラフは、原点を通る直線になるので、グラフ上の原点以外の1点と原点を結ぶ直線をひけばよい。
 $x=5$ に対応する y の値は、
 $y = -\frac{3}{5} \times 5 = -3$
原点と点 $(5, -3)$ を通る直線を書く。

ナ $(2, -4)$ ニ $(-4, -3)$ ヌ $(0, 0)$

- ④ (1)(2) 右の図

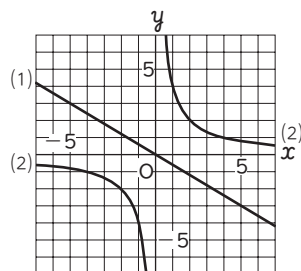
(3) ネ 4 ノ 3

ハ $\frac{3}{4}$

ヒ $\frac{3}{4}x$

(4) フ 4 ヘ 1

ホ 4 マ $\frac{4}{x}$



- (2) 反比例のグラフは双曲線になるので、通る点をいくつか調べ、それらの点をなめらかな曲線で結べばよい。

$y = \frac{4}{x}$ のグラフは、次のような対応する x と y の値の組を座標とする点を通る。

x	-4	-2	-1	0	1	2	4
y	-1	-2	-4	×	4	2	1

ステップ 2

- 1 (1) $y = 100 - x$ (×) (2) $y = \frac{x}{2}$ (比)
(3) $y = \frac{840}{x}$ (反)
- 2 (1) $y = 3x$ (2) $y = -\frac{36}{x}$
(3) $y = \frac{28}{x}$ (4) $y = -5x$
(5) $y = \frac{3}{5}x$ (6) $y = \frac{16}{x}$
- 3 (1) $y = 18$ (2) $x = 38$

- 4 右の図

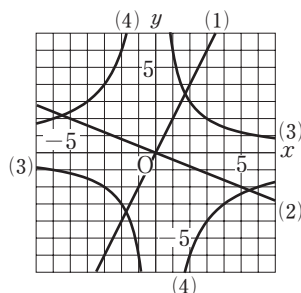
5 (1) $y = \frac{3}{8}x$

(2) $y = \frac{24}{x}$

(3) -4

6 (1) $y = 80x$,
 $0 \leq x \leq 250$

(2) $t = \frac{20000}{m}$, 200 mL



解説

- 1 (1) [間違った点数] = $100 - [\text{得点}]$ より、
 $y = 100 - x$
これは、比例・反比例どちらでもない。
- (2) $x \div 2 = y$ より、 $y = \frac{x}{2} = \frac{1}{2}x$
これは、 $y = ax$ の形であるから、 y は x に比例する。
- (3) [底辺] $\times$ [高さ] $\div 2 = [\text{三角形の面積}]$

$$\frac{xy}{2} = 420 \text{ より、} xy = 840 \text{ で } y = \frac{840}{x}$$

これは、 $y = \frac{a}{x}$ の形であるから、 y は x に反比例する。

- 2 (1) 比例定数を a とすると、 $y = ax$
 $x = 7$, $y = 21$ を代入すると、
 $21 = 7a$ より、 $a = 3$ よって、 $y = 3x$
- (2) 比例定数を a とすると、 $y = \frac{a}{x}$

$x=6, y=-6$ を代入すると,

$$-6 = \frac{a}{6} \text{ より, } a = -36 \text{ よって, } y = -\frac{36}{x}$$

- (3)「積が一定」より, この積を a とおくと, $a=xy$
この式に, $x=4, y=7$ を代入すると,

$$a=28 \text{ よって, } xy=28 \text{ より, } y = \frac{28}{x}$$

- (4)「商が一定」より, この商を a とおくと, $a = \frac{y}{x}$

この式に, $x=-2, y=10$ を代入すると,

$$a = -5 \text{ よって, } \frac{y}{x} = -5 \text{ より, } y = -5x$$

- (5)「グラフが原点を通る直線」となるのは, 比例のグラフである。

比例定数を a とすると, $y=ax$

$x=5, y=3$ を代入すると,

$$3=5a \text{ より, } a = \frac{3}{5} \text{ よって, } y = \frac{3}{5}x$$

- (6)比例定数を a とすると, $y = \frac{a}{x}$

$x=-2, y=-8$ を代入すると,

$$-8 = -\frac{a}{2} \text{ より, } a=16 \text{ よって, } y = \frac{16}{x}$$

3 (1) $y = \frac{3}{2}x$ に $x=12$ を代入すると, $y=18$

(2) $y = \frac{3}{2}x$ に $y=57$ を代入すると, $x=38$

4 (1)たとえば, $x=1$ に対応する y の値は, $y=2$
点 (1, 2) と原点を通る直線をかけばよい。

(2)たとえば, $x=5$ に対応する y の値は, $y=-2$
点 (5, -2) と原点を通る直線をかけばよい。

(3) $y = \frac{6}{x}$ のグラフは, 次のような対応する x と y の値の組を座標とする点を通る。

x	-6	-3	-2	-1	0	1	2	3	6
y	-1	-2	-3	-6	×	6	3	2	1

(4) $y = -\frac{12}{x}$ のグラフは, 次のような対応す

る x と y の値の組を座標とする点を通る。

x	-6	-4	-3	-2	0	2	3	4	6
y	2	3	4	6	×	-6	-4	-3	-2

- 5** (1)直線 ℓ は, 比例のグラフであるので, 比例定数を a とすると, $y=ax$ と表せる。

この直線 ℓ は点 P(8, 3) を通るから, $y=ax$ に $x=8, y=3$ を代入すると,

$$3=8a \text{ より, } a = \frac{3}{8} \text{ よって, } y = \frac{3}{8}x$$

- (2)双曲線 m は, 反比例のグラフであるので,

比例定数を a とすると, $y = \frac{a}{x}$ と表せる。

この双曲線 m も点 P(8, 3) を通るから,

$$y = \frac{a}{x} \text{ に } x=8, y=3 \text{ を代入すると,}$$

$$3 = \frac{a}{8} \text{ より, } a=24 \text{ よって, } y = \frac{24}{x}$$

- (3)点 Q は双曲線 m 上の点であるから,

$$y = \frac{24}{x} \text{ に } y=-6 \text{ を代入すると,}$$

$$-6 = \frac{24}{x} \text{ より, } x=-4 \quad Q(-4, -6)$$

- 6** (1)1秒間に 80 mL の割合で水を入れるから, 求める式は, $y=80x$

このとき, x の範囲は, 入れ始めから満水までの時間となる。

縦 20 cm, 横 40 cm, 高さ 25 cm の直方体の水そうが満水となるときの水の量は,

$20 \times 40 \times 25 = 20000(\text{mL})$ であるから, 満水ま

での時間は, $\frac{20000}{80} = 250$ (秒) となる。

よって, $0 \leq x \leq 250$

(2) $20000 = mt$ より, $t = \frac{20000}{m}$

1分40秒 = 100秒 であるから, $t=100$ を代入すると, $m=200$

1秒間に 200 mL の割合で水を入れるとよい。

入試につながる

・入試では, 比例の式や反比例の式をつくる問題がよく出題される。

・比例
商が一定 } 与えてあれば } $y=ax$,
グラフが原点を通る直線ならば }
反比例
積が一定 } 与えてあれば } $y = \frac{a}{x}$ とおく。
グラフが双曲線ならば }

ステップ 1

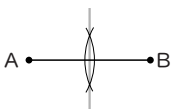
① (1) 右の図

(2) ア $\triangle ABC$ イ $\angle ABC$ ② (1) ウ BB' エ CC'

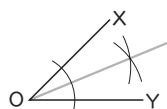
(ウ, エ順不同)

オ $A'B'$ (2) カ 120 キ $A'C$ (3) ク $A'M$

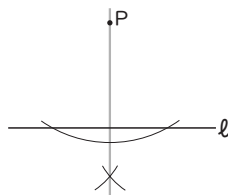
③ (1)



(2)



(3)



④ (1) ケ 垂直 コ BM

サ 2等分 シ 垂直二等分線

(2) ス $\widehat{CD}$ セ 等しい⑤ (1) ソ 5 タ 144 チ 4π ツ 5 テ 144 ト 10π (2) ナ 16π ニ 270

解説

③ (1) 次の手順で作図する。

①点 A, 点 B をそれぞれ中心として, 同じ半径の円をかく。

②①の 2 つの円の交点を取り, その交点を通る直線をひく。

(2) 次の手順で作図する。

①点 O を中心とする適当な半径の円をかき, OX, OY との交点をとる。

②①の 2 つの交点をそれぞれ中心として, 同じ半径の円をかき, 2 つの円の交点をとる。

③点 O から②の交点へ半直線をひく。

(3) 次の手順で作図する。

①点 P を中心とする適当な半径の円をかき, 直線 l との 2 つの交点をとる。

②①の 2 つの交点をそれぞれ中心として, 同じ半径の円をかき, その交点をとる。

③点 P と②の交点を通る直線をひく。

ステップ 2

1 (1)(2)(3)(4)

右の図

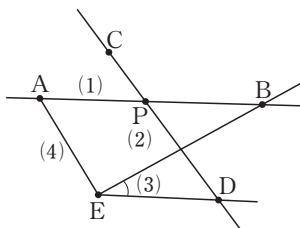
(5) 90° 2 (1) $AD \parallel BC$ (2) $AC \perp BD$

3 (1) ウ, オ

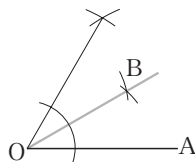
(2) イ, ウ, エ, オ, カ

(3) エ (4) エ

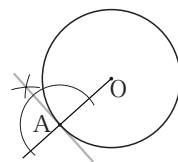
(5) カ (6) エ



4 (1)



(2)

5 (1) 弧 3π cm, 面積 9π cm²(2) 弧 2π cm, 面積 3π cm²6 (1) 24 cm²(2) ① 50° ② 20π cm²

解説

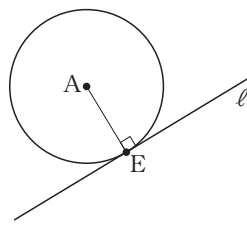
1 (1) 端でとめずに, まっすぐな線をひく。

(2) 直線 CD をひき, 直線 AB と交わる点を P とする。

(3) $\angle BED$ は, 半直線 ED と半直線 EB にはさまれた角である。

(4) 両端 A, E でとめるまっすぐな線をひく。

(5) 直線 l が円 A に点 E で接するとき $AE \perp l$ となる。したがって, 直線 BE が接線のとき, $\angle AEB = 90^\circ$ である。

2 (1) 平行であることは, 記号 $\parallel$ を使って表す。(2) 垂直であることは, 記号 $\perp$ を使って表す。

- 3 (1)アを右へ辺1つ分の長さだけ平行移動するとオに、アを右斜め下へ辺1つ分の長さだけ平行移動するとウに移る。
- (2)アの三角形を点Oを回転の中心として 60° ずつ回転移動すると、すべての三角形に重ねることができる。
- (3)頂点AがOに、BがDに、OがEに移る。
- (4) 180° の回転移動のことだから、頂点AがDに、BがEに移り、頂点Oはそのままである。
- (5)頂点A、Oは対称の軸上にあるのでそのまま、頂点BがFに移る。
- (6)頂点Oは対称の軸上にあるのでそのまま、頂点AがE、BがDに移る。
- 4 (1) 60° の角を2等分すると 30° になることに注目し、正三角形の3つの角の大きさは等しく、1つの角が 60° であることを利用して、次のように作図することができる。
- ①線分OAの長さを半径として、点Aと点Oをそれぞれ中心とする円をかき、交点をとる。
- ②点Oと①の交点をまっすぐな線で結ぶ。
- ③点Oを中心とする適当な半径の円をかき、OAと②の線の交点をそれぞれとる。
- ④③の2つの交点をそれぞれ中心として、同じ半径の円をかき、その交点をBとする。
- ⑤点Oから点Bへ半直線をひく。
- (2)円の接線は、接点を通る半径に垂直であるから、点Aを通り、半径OAに垂直な直線をひけばよい。
- ①半直線OAをひく。
- ②点Aを中心とする適当な半径の円をかき、半直線OAとの2つの交点をとる。
- ③②の2つの交点をそれぞれ中心として、同じ半径の円をかき、その円の交点をとる。
- ④点Aと③の交点を通る直線をひく。

- 5 おうぎ形の半径を r 、中心角を a° 、弧の長さを ℓ 、面積を S とすると、

$$\ell = 2\pi r \times \frac{a}{360} \quad S = \pi r^2 \times \frac{a}{360}$$

$$\begin{aligned} (1) \ell &= 2\pi \times 6 \times \frac{90}{360} \\ &= 2\pi \times 6 \times \frac{1}{4} \\ &= 3\pi(\text{cm}) \\ S &= \pi \times 6^2 \times \frac{90}{360} = 9\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

このおうぎ形の中心角は 90° なので、同じ半径の円の $\frac{1}{4}$ として考えることもできる。

$$\begin{aligned} (2) \ell &= 2\pi \times 3 \times \frac{120}{360} \\ &= 2\pi \times 3 \times \frac{1}{3} \\ &= 2\pi(\text{cm}) \\ S &= \pi \times 3^2 \times \frac{120}{360} = 3\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

このおうぎ形の中心角は 120° なので、同じ半径の円の $\frac{1}{3}$ として考えることもできる。

- 6 (1)円とその接線の性質より、 $\angle OAP = 90^\circ$
- よって、 $(\triangle OAP \text{ の面積}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24(\text{cm}^2)$
- (2)①円とその接線の性質より、 $\angle OAP = 90^\circ$
- よって、 $\angle x + 90^\circ + 40^\circ = 180^\circ$
- $\angle x = 50^\circ$
- ②おうぎ形OACは、半径12cm、中心角 50° のおうぎ形である。
- おうぎ形OACの面積を S とすると、
- $$\begin{aligned} S &= \pi \times 12^2 \times \frac{50}{360} \\ &= \pi \times 144 \times \frac{5}{36} \\ &= 20\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

入試につながる

- ・入試では、「円と直線」、「おうぎ形」などに関する出題が多い。
- ・公式にあてはめて計算すればよいだけの問題よりは、図形の性質の理解度にかからめた形で出題される傾向がある。
- ・垂線の作図はいろいろなところで応用されるので、しっかりおさえておこう。

ステップ 1

- ① (1) ア BF イ EF ウ DH
(2) エ EH オ CG カ AB
(3) キ BFGC ク DCGH
- ② (1) ケ 円錐 コ 円柱
(2) サ (二等辺)三角形

シ 四角形(正方形) ス (正)四角錐

- (3) セ 10 ソ 8π タ 144
- ③ (1) チ 16π ツ 8π テ 64π ト 96π
(2) ナ 36π ニ 8 ネ 96π
(3) ネ 6 ノ 144π ハ 288π

解説

- ② (3)おうぎ形の弧の長さは、中心角の大きさに比例することに注目する。

側面になるおうぎ形の中心角の大きさを a° とすると、弧の長さは 8π cm なので、

$$8\pi : (2\pi \times 10) = a : 360$$

$$20\pi \times a = 8\pi \times 360$$

$$a = 144$$

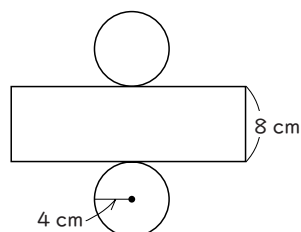
よって、おうぎ形の中心角の大きさは 144° である。

- ③ (1)この円柱の展開図は次のようになる。

底面になる円の
周の長さと、側
面になる長方形
の横の長さは等
しいので、長万
形の横の長さは、
 $2\pi \times 4 = 8\pi$ (cm)

よって、

$$\begin{aligned} (\text{表面積}) &= (\text{底面積}) \times 2 + (\text{側面積}) \\ &= 16\pi \times 2 + 64\pi \\ &= 96\pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$



ステップ 2

- 1 (1) 五角柱 (2) 正四角錐
(3) 三角柱 (4) 球
- 2 (1) 円柱 (2) 球
- 3 (1) 交わる (2) 平行
(3) ねじれの位置にある (4) 交わる
(5) 平行 (6) 直線が平面上にある

(7) 平行 (8) 交わる

- 4 ②, ⑤

5 (1) 表面積 360 cm^2 , 体積 300 cm^3

(2) 表面積 384 cm^2 , 体積 384 cm^3

6 (1) $324\pi \text{ cm}^3$ (2) $18\pi \text{ cm}$

(3) 216° (4) $216\pi \text{ cm}^2$

解説

- 1 角柱…平行に向かい合った1組の合同な多角形と、いくつかの長方形で囲まれた立体

角錐…1つの多角形と、その各辺を底辺とする三角形で囲まれた立体

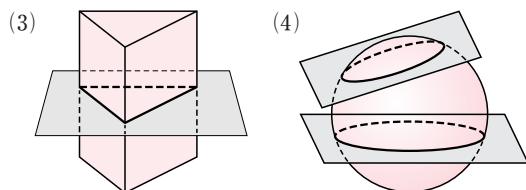
(1)底面が2つあり、側面がすべて長方形であることから角柱とわかる。さらに、2つの底面が五角形であることより、この立体は五角柱とわかる。

(2)角錐のうち、底面が正方形で、側面がすべて合同な二等辺三角形であるものを正四角錐という。

(3)角柱、円柱を底面と平行な面で切ったときの切り口は、どの位置で切っても底面と同じ形となる。よって、切り口が三角形ならば三角

柱である。

(4)球を平面で切ったとき、その切り口はつねに円となる。



- 2 (1)直線 ℓ を回転の軸として、長方形を1回転させると円柱になる。

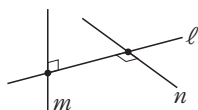
(2)半円を、その直径をふくむ直線 ℓ を回転の軸として1回転させると、球になる。

- 3 (1)頂点Bで交わっている。

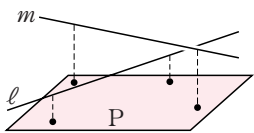
(2)もとは直方体だから、辺AD, BC, FG, EHの4本は平行である。

- (3)交わらず，平行でもない。
 (4)辺 BF と辺 CG には交点はないが，直線 BF と直線 CG は交わる。
 (5)平面 ABCD と平面 EFGH は平行であり，直線 GH は平面 EFGH 上の直線である。
 (6)平面 CGHD 上には，直線 CG，GH，HD，CD の 4 本の直線がある。
 (7)直方体の向かい合う面どうしなので，平行である。
 (8)この立体の面 ABFE と CGHD は，平行でもなければ交わってもいないが，限りなく広い平面 ABFE と平面 CGHD では，直線 BF と CG との交点と，直線 AE と DH との交点を結ぶ直線で交わる。

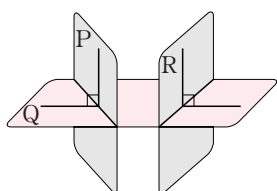
- 4 ①平面上ならば成立するが，空間内ならば必ずしも成立するとは限らない。



- ③平面 P と平行な直線は，いろいろな向きが考えられる。



- ④平面 Q に垂直に交わる平面として，いろいろな向きの平面が考えられる。



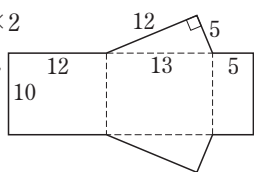
- ⑥④と同じ考え方ができる。

手のひらや机を平面，手の指や鉛筆を直線に例えて，位置関係を確認してみるのも理解を助ける 1 つの方法である。

- 5 (1)(表面積) = (底面積) × 2 + (側面積) より，

$$\left(\frac{1}{2} \times 5 \times 12\right) \times 2$$

$$+ (12 + 13 + 5) \times 10$$



$$= 60 + 300$$

$$= 360 (\text{cm}^2)$$

(体積) = (底面積) × (高さ) より，

$$\left(\frac{1}{2} \times 5 \times 12\right) \times 10 = 300 (\text{cm}^3)$$

- (2)(表面積) = (底面積) + (側面積) より，

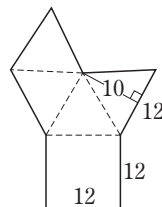
$$(12 \times 12) + \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 10\right) \times 4$$

$$= 144 + 240$$

$$= 384 (\text{cm}^2)$$

体積は，

$$\frac{1}{3} \times (12 \times 12) \times 8 = 384 (\text{cm}^3)$$



- 6 (1) $\frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times 12 = 324\pi (\text{cm}^3)$

- (2)おうぎ形の弧の長さは，底面の円の周の長さと同じなので，

$$2\pi \times 9 = 18\pi (\text{cm})$$

- (3)中心角を a° とすると，

$$18\pi : (2\pi \times 15) = a : 360$$

$$30\pi \times a = 18\pi \times 360$$

$$a = 216$$

別解 おうぎ形の半径を r ，中心角を a° ，弧

の長さを ℓ とすると， $\ell = 2\pi r \times \frac{a}{360}$

これより，

$$18\pi = 2\pi \times 15 \times \frac{a}{360}$$

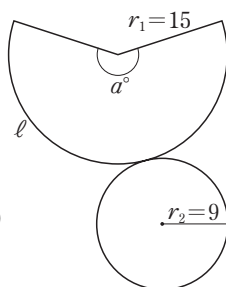
$$a = 216$$

- (4)(表面積) = (底面積) + (側面積) より，

$$81\pi + \left(\pi \times 15^2 \times \frac{216}{360}\right)$$

$$= 81\pi + 135\pi$$

$$= 216\pi (\text{cm}^2)$$



入試につながる

- ・入試では，角柱，円柱，円錐の計量問題が出題されており，円錐台（円錐から小円錐を取り除いたもの：プリンのような形）への応用，円錐の側面を下にして回転させての出題などが多い。
- ・表面積を求める問題は，展開図を利用すると考えやすくなる。
- ・図をかいたり，頭の中に立体を思い浮かべ，問題の解明に努めよう。

ステップ 1

① ア 3 イ 11 ウ 2 エ 8 オ 4

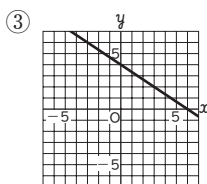
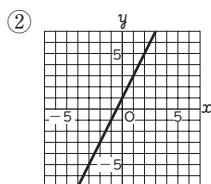
② (1)① カ 2 キ 1

② 下の図

(2)① ク $-\frac{2}{3}$ ケ 4

② コ 右下がり

③ 下の図



解説

④ 連立方程式の解は、2 直線の交点の座標と一致するから、

$$\begin{array}{rcl} \text{①}-\text{②} & & 3x+4y=12 \\ & & -)3x-3y=-2 \\ \hline & & 7y=14 \end{array}$$

⑤ (1) サ 2 シ 3 ス 1 セ 1

$$\text{ソ } y=2x+1$$

(2) タ -3 チ 1 ツ -3 テ 6

$$\text{ト } y=-3x+12$$

④ ヌ $\left(\frac{4}{3}, 2\right)$ ネ $y=2$

$$y=2$$

これを②に代入して、 $3x-6=-2$

$$3x=4 \quad x=\frac{4}{3}$$

よって、 $P\left(\frac{4}{3}, 2\right)$

ステップ 2

1 ①, ③, ⑤

2 (1) ア : -4 イ : 2

(2) 3 (3) $y=3x-4$

(4) -4 (5) +3 (正の向きに 3)

3 直線① 傾き 4, 切片 -4,

$$\text{式 } y=4x-4$$

直線② 傾き $-\frac{2}{3}$, 切片 -2,

$$\text{式 } y=-\frac{2}{3}x-2$$

4 (1) $y=2x+3$ (2) $y=-2x-2$

(3) $y=-\frac{4}{3}x+10$ (4) $y=-x+6$

5 (1) $y=6$ (2) (1, -3)

$$(3) y=-6x+3$$

6 (1) 11 分後 (2) 分速 80 m

解説

1 一次関数の式 $y=ax+b$ の形に整理できるかを考える。

2 (1) $y=3x-7$ に $x=1$ を代入すると、

$$y=3-7=-4$$

$y=3x-7$ に $x=3$ を代入すると、

$$y=9-7=2$$

(2) 変化の割合 = $\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}}$

$$x \text{ の増加量} = 3-1=2$$

$$(1) \text{より, } y \text{ の増加量} = 2-(-4)=6$$

$$\text{変化の割合} = \frac{6}{2} = 3$$

(3) $\ell \parallel m$ より、傾き(変化の割合)が同じだから、

求める式を、 $y=3x+b$ とする。

この直線は、点 (2, 2) を通るから、

$$2=6+b \quad b=-4$$

よって、求める式は、 $y=3x-4$

(4) 一次関数の式 $y=ax+b$ の b が切片である。

(5) ℓ と m の切片をくらべると、 ℓ の切片は -7,

m の切片は -4

m は ℓ を y 軸方向に $(-4)-(-7)=+3$ だけ平行移動したもの。

3 直線①の切片は -4。傾きは、右へ 1 進むと上へ 4 進むから、4。

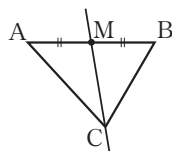
直線②の切片は -2。傾きは、右へ 3 進むと下へ 2 進むから、 $-\frac{2}{3}$ 。

- 4 (1)傾きは2だから、求める一次関数の式を $y=2x+b$ とする。
この直線は、点(2, 7)を通るから、
 $x=2, y=7$ を代入すると、
 $7=4+b \quad b=3$
よって、求める式は、 $y=2x+3$
- (2)切片は-2だから、求める一次関数の式を $y=ax-2$ とする。
この直線は、点(-3, 4)を通るから、
 $x=-3, y=4$ を代入すると、
 $4=-3a-2 \quad -3a=6 \quad a=-2$
よって、求める式は、 $y=-2x-2$
- (3)変化の割合は $-\frac{4}{3}$ だから、求める一次関数の式を、 $y=-\frac{4}{3}x+b$ とする。
この直線は、点(6, 2)を通るから、
 $x=6, y=2$ を代入すると、
 $2=-8+b \quad b=10$
よって、求める式は、 $y=-\frac{4}{3}x+10$
- (4)2点(1, 5), (5, 1)を通る直線の傾きは、
 $\frac{1-5}{5-1}=\frac{-4}{4}=-1$
だから、求める一次関数の式を $y=-x+b$ とする。
この直線は、点(1, 5)を通るから、
 $5=-1+b \quad b=6$
よって、求める式は、 $y=-x+6$
- 別解** 求める一次関数の式を、 $y=ax+b$ とする。
 $x=1$ のとき $y=5$ だから、 $5=a+b \quad \cdots\text{①}$
 $x=5$ のとき $y=1$ だから、 $1=5a+b \quad \cdots\text{②}$
①と②を、連立方程式とみて解くと、
 $a=-1, b=6$
よって、求める式は、 $y=-x+6$

- 5 (1) y 軸上の点(0, k)を通過して x 軸に平行な直線の式は $y=k$
だから、直線 n の式は、 $y=6$
- (2)点Cは ℓ と m の交点だから、 ℓ の式と m の式を連立方程式とみて解くと、
$$\begin{cases} 3x+2y+3=0 & \cdots\text{①} \\ 3x-y-6=0 & \cdots\text{②} \end{cases}$$

①-②より、 $3y+9=0 \quad y=-3$
これを②に代入して、
 $3x+3-6=0 \quad 3x=3 \quad x=1$
よって、C(1, -3)

- (3)点Cを通り、 $\triangle ABC$ の面積を二等分する直線は、点Cの対辺ABの中点Mを通る。



したがって、2点C, Mを通る直線CMの式を求めればよい。

$$A(-5, 6), B(4, 6) \text{ より, } M\left(-\frac{1}{2}, 6\right)$$

よって、直線CMの式を求めると、
 $y=-6x+3$

- 6 家を出て x 分後に A さんが家から y m の距離^{きより}にいるとすると、 $y=60x \quad \cdots\text{①}$
- (1) A さんが家を出て x 分後に姉が家から何 m の距離にいるかは、 $y=110x+b$ とおける。
 $x=5$ のとき $y=0$ だから、
 $0=550+b \quad b=-550$
よって、式は $y=110x-550 \quad \cdots\text{②}$
①と②を連立方程式とみて解くと、
 $60x=110x-550 \quad -50x=-550 \quad x=11$
よって、11分後に追いつく。
- (2) A さんが駅に着くのは、
 $1200 \div 60=20$ (分後)。
姉は1.2kmを $20-5=15$ (分) で進めばよいので、
 $1200 \div 15=80$ よって、分速80 m。

入試につながる

- ・入試ではかならず出題されるといえる分野で、特に直線の式を求める問題、交点の座標を求める問題の出題が多い。
- ・“一次関数”“直線”といえは、一般式 $y=ax+b$ とおくことがポイント!
- ・直線の傾き(変化の割合)は、 $\frac{y \text{ の増加量 }}{x \text{ の増加量 }}$ で求められる。グラフ上で確認し、しっかり覚えよう。

ステップ 1

- ① (1) ア 同位角 イ // ウ 錯角
エ // オ 同位角 カ ℓ , n (順不同)
キ 錯角 ク m , p (順不同)
(2) ケ 67 コ 67 サ 113
- ② (1) シ 180 ス 45
(2) セ 110 ソ 42
(3) タ 8 チ 1080 ツ 135
(4) テ 360 ト 80 ナ 60

- ③ (1)① ニ $AC=DF$
② ヌ $AC=DF$ ネ $BC=EF$
ノ $\angle B=\angle E$
③ ハ $\angle A=\angle D$ ヒ $BC=EF$
- (2)① フ $\triangle OBC$
② ヘ 2組の辺とその間の角が、それぞれ等しい。
③ ホ 102°

解説

- ① (2) 対頂角は等しいので、 $\angle x=67^\circ$
 $\ell \parallel m$ より、同位角が等しいので、
 $\angle y=67^\circ$
 $\angle z=180^\circ - \angle y$
 $=180^\circ - 67^\circ$
 $=113^\circ$

- ③ (2) 条件より、 $AO=BO$, $OD=OC$
また、 $\angle AOD=\angle BOC$
よって、 $\triangle OAD$ と $\triangle OBC$ において、2組の辺とその間の角が、それぞれ等しいので、 $\triangle OAD$ と $\triangle OBC$ は合同な三角形である。
合同な図形において、対応する角の大きさはそれぞれ等しいので、 $\angle ODA=\angle OCB=102^\circ$

ステップ 2

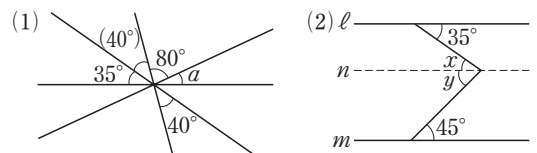
- 1 $\angle a=70^\circ$, $\angle b=40^\circ$, $\angle c=70^\circ$,
 $\angle d=110^\circ$, $\angle e=70^\circ$
- 2 (1) 25° (2) 80°
- 3 (1) $a \parallel d$, $b \parallel e$ (順不同)
(2) $a \parallel c$, $b \parallel d$ (順不同)
- 4 鈍角三角形
- 5 (1) 100° (2) 130°
- 6 (1) 105° (2) 93°

- (3) 72° (4) 111°
- 7 $\triangle ABC \equiv \triangle JLK$,
3組の辺が、それぞれ等しい。
 $\triangle DEF \equiv \triangle RQP$,
2組の辺とその間の角が、それぞれ等しい。
 $\triangle GHI \equiv \triangle NOM$,
1組の辺とその両端の角が、それぞれ等しい。(順不同)

解説

- 1 対頂角は等しいので、 $\angle a=70^\circ$
 $n \parallel k$ より、錯角が等しいので、 $\angle b=40^\circ$
 $\ell \parallel m$ より、錯角が等しいので、
 $\angle c=\angle a=70^\circ$
 40° の対頂角を考えると、 $\angle d$ の同位角は、
 $40^\circ+70^\circ=110^\circ$
 $n \parallel k$ より、同位角は等しいので、
 $\angle d=110^\circ$
 $\angle e$ の同位角は、 $180^\circ - (40^\circ+70^\circ)=70^\circ$
 $\ell \parallel m$ より、同位角は等しいので、 $\angle e=70^\circ$
- 2 (1) $35^\circ + (40^\circ \text{の対頂角}) + 80^\circ + \angle a = 180^\circ$
よって、 $\angle a=25^\circ$
(2) $\angle a$ の頂点を通り、 ℓ と平行な直線 n をひき、
 $\angle a$ を $\angle x$ と $\angle y$ に分ける。

$\ell \parallel n$ より、錯角が等しいので、 $\angle x=35^\circ$
 $n \parallel m$ より、錯角が等しいので、 $\angle y=45^\circ$
よって、 $\angle a=\angle x+\angle y=35^\circ+45^\circ=80^\circ$



- 3 (1) 2直線 a と d に直線 ℓ が交わってできる角で、 84° の2つの角は同位角である。
よって、同位角が等しいので $a \parallel d$
なお、2直線 a と d に直線 m が交わってできる角で、 84° の2つの角は錯角である。
よって、錯角が等しいことから $a \parallel d$ がわかる。
また、2直線 b と e に直線 m が交わってで

きる角で、 84° の2つの角は錯角である。

よって、錯角が等しいので $b \parallel e$

(2)直線 ℓ に交わる2直線

a, c について、右の図のように考える。

図中の $\angle x$ は、 180°

$-124^\circ = 56^\circ$ となり、

56° の2つの角は同位

角である。よって、同位角が等しいので

$a \parallel c$

同様に、直線 m に交わる2直線 b, d において、

同じ説明で $b \parallel d$ がいえる。

4 もう1つの内角は、

$$180^\circ - (28^\circ + 52^\circ) = 100^\circ$$

100° の鈍角をふくむので、この三角形は鈍角三角形である。

5 (1)三角形の1つの外角は、そのとなりにない2つの内角の和に等しいから、

$$\angle A = 145^\circ - 65^\circ = 80^\circ$$

$\ell \parallel m$ より、同位角が等しいので、

$$\angle A = \angle CED$$

よって、 $\angle x = 180^\circ - \angle CED$

$$= 180^\circ - 80^\circ$$

$$= 100^\circ$$

(2) $\ell \parallel m$ より、同位角が等しいので、

$$\angle CEF = \angle EDA$$

$\triangle ABD$ に着目すると、

三角形の外角の性質より、

$$\angle EDA = 40^\circ + 60^\circ = 100^\circ$$

$\triangle CEF$ に着目すると、

三角形の外角の性質より、

$$\angle x = 30^\circ + \angle CEF$$

$$= 30^\circ + \angle EDA$$

$$= 30^\circ + 100^\circ$$

$$= 130^\circ$$

6 (1)五角形の内角の和は、

$$180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$$

よって、

$$100^\circ + 90^\circ + 120^\circ + 125^\circ + \angle x = 540^\circ$$

これより、 $\angle x = 105^\circ$

(2)多角形の外角の和は 360° だから、

$$72^\circ + 100^\circ + \angle x + 95^\circ = 360^\circ$$

これより、 $\angle x = 93^\circ$

(3)多角形の外角の和は 360° である。正五角形ならば、5つの外角がすべて等しいので、その1つの角の大きさ $\angle x$ は、

$$\angle x = 360^\circ \div 5 = 72^\circ$$

(4)六角形の内角の和は、

$$180^\circ \times (6-2) = 720^\circ$$

よって、

$$\angle x + 118^\circ + 133^\circ + 128^\circ + 124^\circ + 106^\circ = 720^\circ$$

これより、 $\angle x = 111^\circ$

7 $\triangle ABC$ は、 AB, BC, CA の3辺が定まっている。合同条件「3組の辺が、それぞれ等しい」が適用できる三角形をさがすと、 $\triangle JLK$ 。 $\triangle DEF$ は、2辺 EF, DF と $\angle F$ が定まっている。合同条件「2組の辺とその間の角が、それぞれ等しい」が適用できる三角形をさがすと、 $\triangle RQP$ 。

$\triangle GHI$ は、 GH と2角 $\angle H, \angle G$ が定まっている。合同条件「1組の辺とその両端の角が、それぞれ等しい」が適用できる三角形をさがすと、 $\triangle NOM$ 。

記号 $\equiv$ を使うとき、アルファベットの書き順は、対応する順にかくことに注意する。

入試につながる

- ・この分野は図形の基礎でもあり、どの程度の知識を備えているかををはかる観点からの出題が多いが、確率の問題・関数の問題・他の図形問題などから出題されることもある。
- ・基本のことがら1つに気づかなかったことにより難問になってしまうこともある。
- ・多角形の内角の和の公式は、自力でつくり出せるようにしよう。
- ・3つの合同条件は、すらすら出てくることが必須!

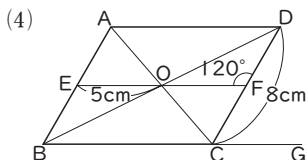
ステップ 1

- ① (1) ア EC イ ECB ウ 二等辺
エ 75 オ $\equiv$ カ AE
キ 二等辺 ク 150
(2) ケ 直角三角形
- ② コ $\angle BAC = \angle DAC$
サ $AB = AD$ (コ, サ順不同)
シ $BC = DC$ ス $AC = AC$
セ 2組の辺とその間の角
ソ $\triangle ABC$ タ $\triangle ADC$ チ 辺

- ③ (1) ツ 8
(2) テ 対頂角 ト $\angle OCF$ ナ 対角線
ニ CO
ヌ 1組の辺とその両端の角
(3) ネ 5
(4) ノ 60
- ④ ハ AFC ヒ AEB フ BFC

解説

- ① (2) $\triangle EBM \equiv \triangle ECM$ だから, $\angle EMC = 90^\circ$
③ (3)(2)より, $\triangle AEO \equiv \triangle CFO$ だから,
対応する辺はそれぞれ等しいので,
 $OF = OE = 5(\text{cm})$

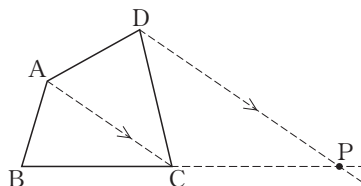


辺 BC を延長した直線上の点を G とする。
 $EF \parallel BC$ より, 同位角は等しいので,
 $\angle DCB = \angle DFE = 120^\circ$
 よって, $\angle DCG = 60^\circ$
 $AB \parallel DC$ より, 同位角は等しいので,
 $\angle EBC = \angle DCG = 60^\circ$

ステップ 2

- 1 (1) 50° (2) 32° (3) 60° (4) 72°
 2 ア $\triangle ABC$ と $\triangle DCE$ が正三角形
 イ $AE = BD$ ウ $\triangle ABC$ が正三角形
 エ $\triangle ABC$ と $\triangle DCE$ が正三角形
 オ 2組の辺とその間の角
 カ 合同な図形では, 対応する辺は等しい
 3 (1) 2 (2) $9 - a$ (3) 105°
 4 解説を参照。

- 5 ひし形
 6 $(AC \parallel DP)$

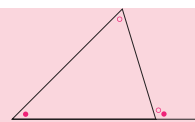


解説

- 1 (1) 頂点 C の内角は, $180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$
 $AB = AC$ より, $\angle B = \angle C = 65^\circ$
 $\angle x = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$
 (2) $AB = AD$ より, $\triangle ABD$ は二等辺三角形だから,
 $\angle ADB = \angle ABD$
 $\angle ADB = (180^\circ - 24^\circ) \div 2 = 78^\circ$
 三角形の内角と外角の性質より,
 $\angle x = 78^\circ - 46^\circ = 32^\circ$
 (3) $AC = BC$ より, $\triangle CAB$ は二等辺三角形だから,
 $\angle CAB = 60^\circ \div 2 = 30^\circ$
 $\angle CAD = 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) = 30^\circ$

- $\angle x = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$
 (4) $\angle A = 36^\circ$ より, $\angle B = \angle C = 72^\circ$
 BD は $\angle B$ の二等分線より,
 $\angle ABD = 72^\circ \div 2 = 36^\circ$
 三角形の内角と外角の性質より,
 $\angle x = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$

三角形の 1 つの外角は,
 そのとなりにない 2 つ
 の内角の和に等しい。



- 2 「 $\boxed{A}$ ならば $\boxed{B}$ である。」の $\boxed{A}$ の部分を仮定, $\boxed{B}$ の部分を結論という。

△ABC が正三角形であるならば、**3つの辺が等しい**ので、 $AC=BC$ がいえる。

また、正三角形であるならば、**3つの角が等しい**ので、 $\angle DCE = \angle BCA$ がいえる。

3 (1) $OI = HI - HO = AB - DF$

$$= 6 - 4 = 2$$

(2) $\angle OJC = 90^\circ$, $\angle JCO = \angle JOC = 45^\circ$ より、

△JCO は直角二等辺三角形だから、

$$JC = JO = a, IC = IJ + JC = 1 + a$$

よって、 $EO = BI = BC - IC$

$$= 10 - (1 + a)$$

$$= 9 - a$$

(3) $EF \parallel BC$ より、さっかく錯角は等しいので、

$$\angle COF = \angle OCB = 45^\circ$$

$AB \parallel HI$, $AD \parallel BC$ より、同位角は等しいので、

$$\angle HOF = \angle AEF = \angle ABC = 60^\circ$$

よって、 $\angle COH = 45^\circ + 60^\circ = 105^\circ$

4 平行四辺形の性質より、

$AD \parallel BC$ から、 $FD \parallel BE$ ①

仮定より、直線 BF と DE は、それぞれ $\angle B$, $\angle D$ の二等分線だから、

$$\angle ABF = \angle EBF, \angle CDE = \angle FDE$$
②

四角形 ABCD は平行四辺形だから、 $\angle B = \angle D$ よって、②より、

$$\angle ABF = \angle EBF = \angle CDE = \angle FDE$$
③

$AD \parallel BC$ より、錯角は等しいので、

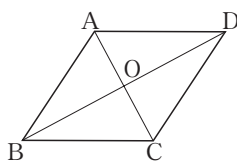
$$\angle EBF = \angle AFB$$

よって、③より、 $\angle AFB = \angle FDE$

同位角が等しくなるから、 $BF \parallel ED$ ④

①、④より、2組の向かいあう辺が、それぞれ平行だから、四角形 BEDF は平行四辺形である。

5



対角線の交点を O とする。

△AOB と △COB において、

平行四辺形の対角線は、それぞれの中点で交わるので、 $AO = CO$ ①

共通な辺だから、 $OB = OB$ ②

$AC \perp BD$ だから、

$$\angle AOB = \angle COB = 90^\circ$$
③

①、②、③から、2組の辺とその間の角が、それぞれ等しいので、 $\triangle AOB \equiv \triangle COB$

合同な図形では、対応する辺は等しいので、 $AB = CB$ ④

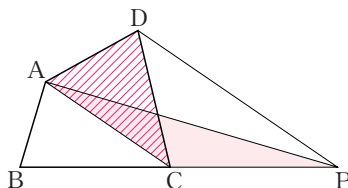
同様に、 $\triangle AOD \equiv \triangle COD$ より、 $AD = CD$ ⑤

平行四辺形の2組の向かいあう辺は、それぞれ等しいので、 $AB = DC$, $AD = BC$ ⑥

④、⑤、⑥から、4つの辺がすべて等しくなるので、四角形 ABCD はひし形である。

6

△ABP の面積が四角形 ABCD の面積と等しくなるためには、△ACD と △ACP の面積が等しくなるように点 P をとればよい。



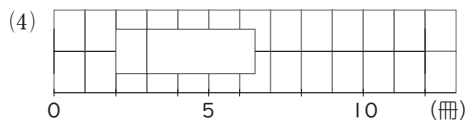
底辺 AC は共通。高さを等しくするためには、点 D を通り、AC と平行な直線と BC との交点を P とする。

入試につながる

- 図形の「定義」・「定理」・「性質」・「条件」は、しっかり身につけておこう。たった1つ気づかなかったために解けなかったということもある。
- 図形の長さ・角の大きさを求める問題は、伝言ゲーム！？ わかるところから順番に値を橋渡し。あたわ
- 等積変形(同じ面積の図形に変形)は、共通な底辺とその底辺の平行線を考えることがポイント。

ステップ 1

- ① (1) ア 22 イ 0.300 ウ 0.550
 (2) エ 5 オ 5
 カ 50 cm 以上 55 cm 未満
 (3) キ 25 ク 27.5
 (4) ケ 40 コ 44.75 サ 44.75
- ② (1) シ 4.25 ス 3 セ 2
 (2) ソ 0 タ 12 チ 12
 (3) ツ 2 テ 3 ト 6.5 ナ 4.5



- ③ (1)① ニ 12 ヌ 34 ネ 6 ノ $\frac{1}{2}$
 ② ハ 24, 42 ヒ 4 フ $\frac{1}{3}$
 (2) ヘ 5 ホ 5 マ 25 ミ $\frac{2}{25}$

解説

- ② データの値を小さい順に並べる。
 0, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 8, 8, 10, 12
 ・前半部分の中央値 …第1四分位数
 ・データ全体の中央値…第2四分位数 (中央値)
 ・後半部分の中央値 …第3四分位数
- ③ (1)できる2けたの整数は,

12, 13, 14, 21, 23, 24, 31, 32, 34, 41, 42, 43の12通り。

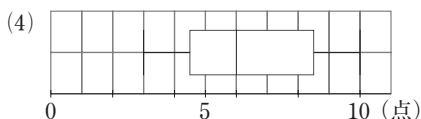
(2)

	A	B	C	D	E
A	A, A	A, B	A, C	A, D	A, E
B	B, A	B, B	B, C	B, D	B, E
C	C, A	C, B	C, C	C, D	C, E
D	D, A	D, B	D, C	D, D	D, E
E	E, A	E, B	E, C	E, D	E, E

取り出し方は全部で25通り。そのうち、AとBが出るのは、上の表より、2通り。

ステップ 2

- 1 (1) 左から, 0.125, 0.350, 18, 0.920
 (2) 25分 (3) 21人 (4) A 中学校
- 2 (1) 6.5点
 (2) 第1四分位数 4.5点
 第2四分位数 6点
 第3四分位数 8.5点
 (3) 7点



- 3 (1)① 36 ② 0.61
 (2) 0.61
- 4 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{1}{8}$ (4) $\frac{3}{8}$
- 5 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{8}{9}$
- 6 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{1}{10}$ (3) $\frac{4}{25}$

解説

- 1 (2) A 中学校は80人だから, 中央値は40番目と41番目の平均値となる。よって, 20分以上30分未満の階級にふくまれるから, 階級値は, 25分。
- (3) $3+18=21$ (人)
- (4) 表の累積相対度数から, A 中学校は0.675, B 中学校は0.450だから, 通学時間が30分未満の生徒の割合が大きいのは, A 中学校。

- 2 データの値を小さい順に並べると,

3, 4, 4, 5, 6, 6, 6, 8, 8, 9, 9, 10

(1) $3+4+4+5+6+6+6+8+8+9+9+10=78$
 $78 \div 12 = 6.5$ (点)

(2) 第1四分位数 $\frac{4+5}{2} = 4.5$ (点)

第3四分位数 $\frac{8+9}{2} = 8.5$ (点)

(3) $10 - 3 = 7$ (点)

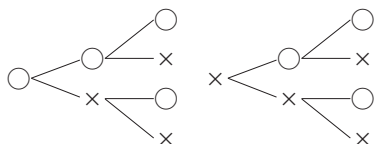
3 (1)① $60 \times 0.60 = 36$ (回)

② $61 \div 100 = 0.61$

- 4 (2) 2枚の硬貨を投げるとき、裏表の出かたは、
(表, 表)(表, 裏)(裏, 表)(裏, 裏)の4通り。
2枚とも表が出るのは1通り。

だから、求める確率は、 $\frac{1}{4}$

- (3) 表を○, 裏を×で表すと、表裏の出かたは8通り。



3枚とも裏となる出かたは、(×, ×, ×)の1通り。だから、求める確率は、 $\frac{1}{8}$

- (4) 表裏の出かたは(3)より、8通り。
2枚が表で1枚は裏となる出かたは、
(○, ○, ×)(○, ×, ○)(×, ○, ○)の3通り。だから、求める確率は、 $\frac{3}{8}$

- 5 (1) 1つのさいころを投げるとき、目の出かたは全部で6通り。3以上の目の出かたは、3, 4, 5, 6の4通り。

だから、求める確率は、 $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

- (2) 2つのさいころをA, Bで表すと、目の出かたは、下の表から36通り。

$\begin{matrix} B \\ A \end{matrix}$	1	2	3	4	5	6
1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
6	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

出た目の数の和が7になるのは、

(1, 6)(2, 5)(3, 4)(4, 3)(5, 2)(6, 1)

の6通り。だから、求める確率は、 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

- (3) 2つのさいころの目の出かたは、(2)より、36通り。3より小さい目が出るのは、

(1, 1)(1, 2)(2, 1)(2, 2)の4通り。

2つとも3より小さい目が出る確率は、

$\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

だから、少なくとも一方は3以上の目が出る

確率は、 $1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$

ことがらAの起こる確率を p とすると、
Aの起こらない確率 $= 1 - p$

- 6 (1) くじのひき方は5通り。

はずれくじのひき方は3通り。

だから、求める確率は、 $\frac{3}{5}$

- (2) あたりくじをA, B, はずれくじをC, D, Eとする。くじのひき方は、

(A, B)(A, C)(A, D)(A, E)(B, C)

(B, D)(B, E)(C, D)(C, E)(D, E)

の10通り。

2本ともあたりくじをひくのは、1通り。

だから、求める確率は、 $\frac{1}{10}$

- (3) あたりくじをA, B, はずれくじをC, D, Eとする。くじのひき方は、

(A, A)(A, B)(A, C)(A, D)(A, E)

(B, A)(B, B)(B, C)(B, D)(B, E)

(C, A)(C, B)(C, C)(C, D)(C, E)

(D, A)(D, B)(D, C)(D, D)(D, E)

(E, A)(E, B)(E, C)(E, D)(E, E)

の25通り。

2本ともあたりくじをひくのは、4通り。

だから、求める確率は、 $\frac{4}{25}$

入試につながる

- データの値は、まず小さい順に並べよう。データの個数が奇数個の場合は、まん中の値、偶数個の場合は、中央に並ぶ2つの値の平均値が中央値になる。
- 確率を求める問題では、場合の数の求め方が重要。起こることがらを整理して、確実に場合の数を求められるようにしよう。そのためにも、表の作成・樹形図をつくることに慣れておこう。

1 (1) -1 (2) -4 (3) $\frac{7}{12}x$ (4) $x-y$

(5) $-13ab$ (6) $\frac{x}{6}$

2 (1) -4 (2) $x=5$

(3) $y = \frac{8-4x}{3}$ ($y = \frac{8}{3} - \frac{4}{3}x$)

(4) $2 \times 3 \times 5^2$

3 (1) $y = \frac{4000}{x}$ (2) 6分40秒

4 ① $x+y$ ② $\frac{x}{60} + \frac{y}{160}$ ③ 840 ④ 960

5 (1) 7日 (2) ア 10 イ 16

6 $\frac{7}{15}$

解説

1 (1) $5 + (-3) \times 2 = 5 + (-6) = -1$

(2) $2 \times (-3)^2 - 22 = 2 \times 9 - 22 = -4$

(3) $\frac{3x-2}{4} - \frac{x-3}{6} = \frac{3(3x-2)}{12} - \frac{2(x-3)}{12}$
 $= \frac{9x-6-2x+6}{12} = \frac{7}{12}x$

(4) $4(2x-y) - (7x-3y) = 8x-4y-7x+3y$
 $= x-y$

(5) $52a^2b \div (-4a) = -\frac{52a^2b}{4a} = -13ab$

(6) $6x^2y \times \frac{2}{9}y \div 8xy^2 = \frac{6x^2y}{1} \times \frac{2y}{9} \times \frac{1}{8xy^2}$
 $= \frac{x}{6}$

2 (1) $(2x-y-6) + 3(x+y+2)$

$= 2x-y-6+3x+3y+6 = 5x+2y$

これに $x=-2$, $y=3$ を代入して,

$5 \times (-2) + 2 \times 3 = -10 + 6 = -4$

(2) $-4x+2=9(x-7) \quad -4x+2=9x-63$

$-13x = -65 \quad x=5$

(3) $4x+3y-8=0 \quad 3y=8-4x \quad y = \frac{8-4x}{3}$

(4) $\begin{array}{r} 2) 150 \\ 3) 75 \\ 5) 25 \\ \hline 5 \end{array} \quad 150 = 2 \times 3 \times 5^2$

3 (1) 比例定数を a とすると, y は x に反比例するから, $y = \frac{a}{x}$

$x=500$ のとき $y=8$ だから, $a=4000$

したがって, $y = \frac{4000}{x}$

(2) $y = \frac{4000}{x}$ に $x=600$ を代入すると,

$y = \frac{4000}{600} = \frac{20}{3}$ (分)

$\frac{20}{3}$ 分は $\frac{20}{3} \times 60 = 400$ で 400 秒だから,

食品 A の調理にかかる時間は, 6 分 40 秒。

4 $\begin{cases} x+y=1800 & \cdots \cdots ① \\ \frac{x}{60} + \frac{y}{160} = 20 & \cdots \cdots ② \end{cases}$

② $\times 480 \quad 8x+3y=9600 \quad \cdots \cdots ②'$

②' - ① $\times 3 \quad 8x+3y=9600$
 $\quad \quad \quad -) 3x+3y=5400$
 $\quad \quad \quad \quad \quad 5x = 4200$
 $\quad \quad \quad \quad \quad x = 840$

これを①に代入して, $840+y=1800 \quad y=960$

5 (1) 最も多い日数の値は 7 日より, 最頻値は 7 日

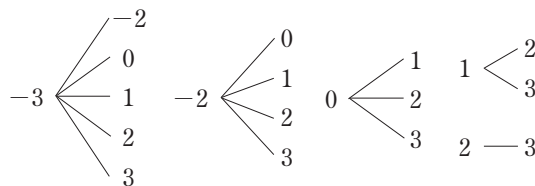
(2) 日数の範囲は 12 日だから, $4 \leq a \leq 16$

日数を小さい順に並べると,

4, 6, 7, 7, 7, 7, 10, 10, 13, 15, 16

中央値が 8.5 日だから, 6 番目と 7 番目の日数は 7 と 10 になる。よって, a は 10 以上である。したがって, a がとりうる値の範囲は, $10 \leq a \leq 16$ である。

6 2 枚のカードを取り出すのは全部で 15 通り。



そのうち, 2 枚のカードの和が正の数になるのは 7 通りだから, 求める確率は, $\frac{7}{15}$

1 (1) 11 (2) -7 (3) $\frac{1}{7}$ (4) $-17x+7y$

(5) $7x+12y$ (6) $20a$

2 (1) 720° (2) $x=-2$ (3) -15

(4) $a=3, b=4$ (5) 30°

3 ②

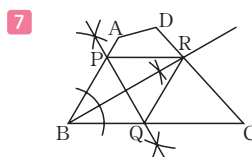
4 (1) $a=3, b=6$ (2) $54\pi \text{ cm}^3$

5 $\frac{3}{2}$

6 (1)㉞ $BC=AC$ ㉟ $\angle BCD=\angle ACE$

㊦ 2組の辺とその間の角

(2)① $21-2a-b \text{ (cm)}$ ② 4 cm



解説

1 (1) $8-(2-5)=8-(-3)=8+3=11$

(2) $1+2 \times (-4)=1+(-8)=1-8=-7$

(3) $1+3 \times \left(-\frac{2}{7}\right)=1+\left(-\frac{6}{7}\right)=\frac{1}{7}$

(4) $-(2x-y)+3(-5x+2y)$
 $=-2x+y-15x+6y$
 $=-17x+7y$

(5) $4(3x+y)-6\left(\frac{5}{6}x-\frac{4}{3}y\right)$
 $=12x+4y-5x+8y$
 $=7x+12y$

(6) $(-5a)^2 \times 8b \div 10ab$
 $=25a^2 \times 8b \div 10ab$
 $=\frac{25a^2 \times 8b}{10ab}=20a$

2 (1) n 角形の内角の和
 $180^\circ \times (n-2)$

$180^\circ \times (6-2)=180^\circ \times 4=720^\circ$

(2) $2(x-1)=-6$

$2x-2=-6$

$2x=-4$

$x=-2$

(3) $-\frac{12}{a}-b^2$ の a に 2, b に -3 を代入すると,
 $-12 \div 2 - (-3)^2 = -6 - 9 = -15$

(4) 解が $x=2, y=1$ だから, それぞれの式に代入すると,

$\begin{cases} 2a+b=10 & \cdots \text{①} \end{cases}$

$\begin{cases} 2b-a=5 & \cdots \text{②} \end{cases}$

② $\times 2 + \text{①}$

$-2a+4b=10$

$+) 2a+b=10$

$5b=20$

$b=4$

これを②に代入して, $8-a=5$ $a=3$

(5) $\triangle DAB$ は二等辺三角形だから,

$\angle DBA=\angle DAB=\angle x$

三角形の内角と外角の性質より,

$\angle BDC=2\angle x$

$\triangle BCD$ は二等辺三角形だから,

$\angle BCD=\angle BDC=2\angle x$

よって, $2\angle x+\angle x+90^\circ=180^\circ$ より,

$\angle x=30^\circ$

3 とうえいず 投影図からこの立体は四角錐であるから,
 四角錐の展開図は②

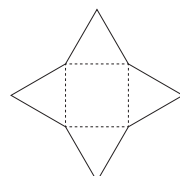
①は三角錐, ③は三角柱, ④は正八面体の展開図である。

立体を, 正面から見た図を**立面図**といい, 真上から見た図を**平面図**という。

立面図と平面図をあわせて, **投影図**という。

四角錐の展開図は, 右の

図のようなものもある。



4 (1) 2点 $(1, 9), (-2, 0)$ を通る直線の傾き a は,

$a=\frac{0-9}{-2-1}=\frac{-9}{-3}=3$

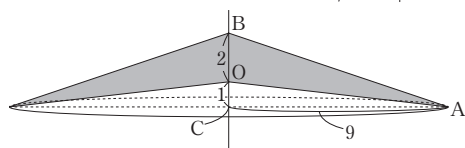
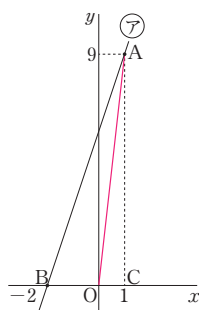
だから, 求める一次関数の式を $y=3x+b$ とする。

この直線は $(-2, 0)$ を通るから、

$$0 = -6 + b \quad b = 6$$

(2) 下の図のように、 $C(1, 0)$ とする。

$\triangle ABC$ を x 軸を軸として 1 回転させてできる立体の体積から、 $\triangle AOC$ を x 軸を軸として 1 回転させてできる立体の体積をひけばよい。



$\triangle ABC$ を x 軸を軸として 1 回転させてできる立体の体積は、

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 9^2 \times 3 = 81\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$\triangle AOC$ を x 軸を軸として 1 回転させてできる立体の体積は、

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 9^2 \times 1 = 27\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

よって、求める体積は、

$$81\pi - 27\pi = 54\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

5 図 1 の体積は、

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 9 \right) \times 9 = \frac{243}{2} \text{ (cm}^3\text{)}$$

図 2 の体積もこれと等しくなるから、

$$9 \times 9 \times x = \frac{243}{2} \quad 81x = \frac{243}{2} \quad x = \frac{3}{2}$$

6 (1) $\triangle BCD$ と $\triangle ACE$ について

$\triangle ABC$ は正三角形だから、

$$BC = AC \quad \dots\dots ①$$

$\triangle DCE$ は正三角形だから、

$$CD = CE \quad \dots\dots ②$$

正三角形の 3 つの内角はすべて 60° だから、

$$\angle BCD = \angle ACE = 60^\circ \quad \dots\dots ③$$

①, ②, ③ から、2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので、

$$\triangle BCD \equiv \triangle ACE$$

(2) ① $\triangle ABC$ は正三角形だから、

$$AB = BC = a \text{ cm}$$

$\triangle DCE$ は正三角形だから、

$$CD = CE = b \text{ cm}$$

よって、

$$AB + BC + CE + AE = 21$$

$$a + a + b + AE = 21$$

$$2a + b + AE = 21$$

$$AE = 21 - 2a - b \text{ (cm)}$$

② (1) より、 $\triangle BCD \equiv \triangle ACE$ だから、

対応する辺の長さは等しいので、

$$AE = BD = 21 - 2a - b \text{ (cm)}$$

$$AC = a \text{ cm} \text{ だから、} AD = a - b \text{ (cm)}$$

よって、 $AB + BD + AD = 13$

$$a + (21 - 2a - b) + (a - b) = 13$$

$$-2b = -8$$

$$b = 4 \text{ (cm)}$$

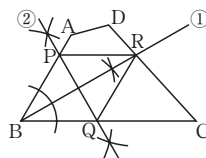
7 ひし形は、4 つの辺がすべて等しい。(定義)

また、対角線は垂直に交わることを利用する。

① $\angle B$ の二等分線をひく。

② 辺 DC と交わった点を R とし、 BR の垂直二等分線をひく。

③ 辺 AB と交わった点を P 、辺 BC と交わった点を Q とする。



$PB = BQ = QR = RP$ となるから、四角形 $PBQR$ はひし形になる。

入試につながる

- 入試では、計算問題はかならず数題出題される。ここでミスがないよう、確実に点数がとれるようにしておこう！
- 関数や確率、図形などをからめた問題はよく出題される。何を問われているのか、ヒントはかならず問題文に隠れているので注意して読み解こう！