

1

次の計算をなさい。

- |                                             |                             |
|---------------------------------------------|-----------------------------|
| (1) $(x+2)(x-8)+(x+3)^2$                    | (2) $(x-3)(x+5)-(x+6)(x-7)$ |
| (3) $(3x-2)^2-(x+1)(x-4)$                   | (4) $(2m+3n)^2+(2m-3n)^2$   |
| (5) $(x+2y)(x-y)-(3x-y)^2$                  | (6) $(-a+3)(-a-3)+2(a+1)^2$ |
| (7) $(x+3)(x-7)+(x-3)^2-(2x-3)(x-5)$        |                             |
| (8) $(5a+3b)(5a-3b)-(2a-7b)^2-(a-4b)(a+2b)$ |                             |

2

次の式を展開せよ。

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| (1) $(a-b-2c)^2$         | (2) $(3x+2)(4x^2-3x-1)$    |
| (3) $(x-3y+2z)(x+3y-2z)$ | (4) $(x^2+3x+2)(x^2-3x+2)$ |
| (5) $(x+y+z)(x-y-z)$     | (6) $(x-2)(x-3)(x+4)(x+5)$ |
| (7) $(3a+2b)^2(3a-2b)^2$ |                            |

3

次の問いに答えなさい。

- (1)  $2y+1$  は  $x-1$  に比例し、 $x=3$  のとき  $y=-2$  である。 $y=4$  となる  $x$  の値を求めなさい。
- (2)  $y-3$  は  $x-a$  に反比例し、 $x=2$  のとき  $y=7$ 、 $x=3$  のとき  $y=8$  である。このとき、定数  $a$  の値を求めなさい。

4

$y$  は  $x$  に反比例し、 $x=3$  のとき  $y=2$  である。定義域が  $x<-2$  であるとき、値域を求めなさい。

5

3点  $(8, 1)$ 、 $(4, a)$ 、 $(-2, 2a)$  が同じ直線上にあるとき、 $a$  の値を求めなさい。

6

- (1) 点  $(3, 0)$  を通り、傾き  $-2$  の直線の  $y$  切片を求めなさい。
- (2) 2点  $A(1, 2)$ 、 $B(-2, 4)$  を通る直線に平行で、点  $C(2, 3)$  を通る直線の式を求めなさい。

7

1次関数  $y=ax+b$  の定義域が  $-2 \leq x \leq 3$  のとき、値域が  $-3 \leq y \leq 7$  である。このとき、 $a$ 、 $b$  の値は  $a=\text{ア}$ □、 $b=\text{イ}$ □ または  $a=\text{ウ}$ □、 $b=\text{エ}$ □ である。ただし、 $(\text{ア}) > (\text{ウ})$  とする。

8

3直線  $\ell: x+3y+1=0$ 、 $m: 3x-y+3=0$ 、 $n: ax-y+5=0$  が三角形をつくらないような定数  $a$  の値をすべて求めなさい。

9

- 2直線  $\ell: y=-x+7$ 、 $m: y=ax-2$  が点  $A(3, b)$  で交わっている。また、 $\ell$  と  $x$  軸の交点を  $B$ 、 $m$  と  $y$  軸の交点を  $C$  とする。このとき、次の問いに答えなさい。
- (1) 定数  $a$  の値を求めなさい。
- (2) 点  $B$  の座標を求めなさい。
- (3)  $\triangle ABC$  の面積を求めなさい。
- (4) 点  $A$  を通り、 $\triangle ABC$  の面積を2等分する直線の式を求めなさい。

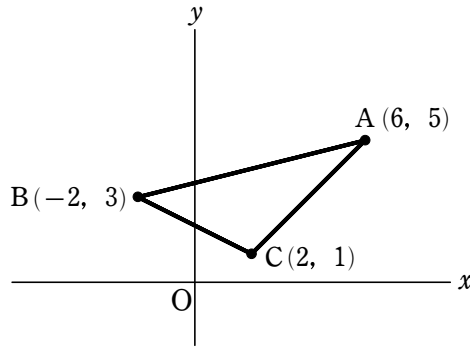
10

右の図のように、3点  $A(6, 5)$ ,  $B(-2, 3)$ ,  $C(2, 1)$  を頂点とする  $\triangle ABC$  がある。

このとき、(1)～(3)の各問いに答えなさい。

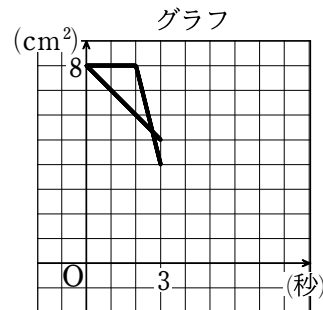
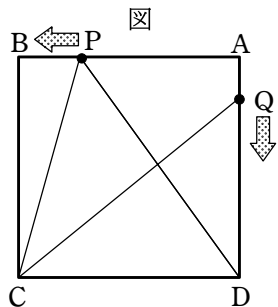
- (1)  $\triangle ABC$  の面積を求めなさい。
- (2) 点  $A$  を通り、直線  $BC$  に平行な直線の式を求めなさい。
- (3) 直線  $OC$  上に点  $P$  をとり、 $\triangle OPB$  と四角形  $OCAB$  の面積が等しくなるようにする。このとき、点  $P$  の座標を求めなさい。

ただし、点  $P$  の  $x$  座標は正とする。



11

下の図のように、1辺の長さが4 cm の正方形  $ABCD$  がある。2点  $P$ ,  $Q$  は点  $A$  を同時に出発し、 $P$  は正方形の辺上を毎秒2 cm の速さで、点  $B$ ,  $C$ ,  $D$  を通って  $A$  まで動き、 $Q$  は辺  $AD$  上を毎秒0.5 cm の速さで  $D$  まで動く。下のグラフは、 $\triangle PCD$  の面積と  $\triangle QCD$  の面積の変化のようすをそれぞれ3秒後までかいたものである。



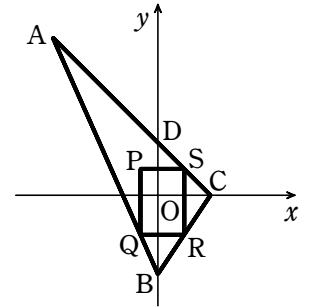
- (1)  $P$  と  $Q$  が出会うのは何秒後か。
- (2)  $Q$  が  $A$  を出発してから  $x$  秒後の  $\triangle QCD$  の面積を  $y \text{ cm}^2$  とするとき、 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

- (3)  $\triangle PCD$  の面積と  $\triangle QCD$  の面積がはじめて等しくなるのは何秒後か。
- (4) 上のグラフの続きをかき、完成させなさい。

12

右の図のように、 $\triangle ABC$  と各辺が座標軸に平行な長方形  $PQRS$  がある。ここで、点  $A$  の  $x$  座標は  $-4$ ，点  $B(0, -3)$ ，点  $C(2, 0)$  で、点  $Q$ ,  $R$ ,  $S$  はそれぞれ  $\triangle ABC$  の辺  $AB$ ,  $BC$ ,  $CA$  上の点である。また、線分  $AC$  と  $y$  軸との交点を  $D(0, 2)$  とする。

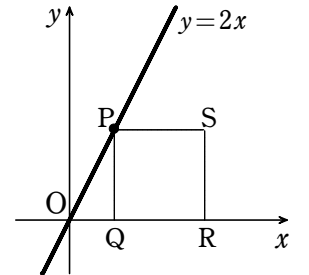
- (1) 直線  $AB$  の式を求めなさい。
- (2) 点  $S$  の  $x$  座標が1のとき、点  $P$  の座標を求めなさい。



13

右の図のように、点  $P$  は直線  $y=2x$  上にあり、この直線上を  $x>0$  の範囲で動く。点  $P$  から  $x$  軸に垂線  $PQ$  を引き、線分  $PQ$  を1辺とする正方形  $PQRS$  を  $PQ$  の右側に作る。

- (1) 点  $P$  の座標が  $(2, 4)$  であるとき、点  $S$  の座標を求めなさい。
- (2) 点  $P$  が直線  $y=2x$  上を動くとき、点  $S$  はある直線上を動く。この直線の式を求めなさい。



14

2点  $A(3a-5, -b+6)$ ,  $B(a+1, 3b-2)$  が次の条件を満たすように  $a$ ,  $b$  の値を定めなさい。

- (1)  $x$  軸に関して対称
- (2) 原点に関して対称

15

$y$  は  $x$  に比例し、 $z$  は  $y$  に反比例する。

- (1)  $z$  は  $x$  に反比例することを示しなさい。
- (2)  $x=3$  のとき  $z=6$  である。 $x=5$  のときの  $z$  の値を求めなさい。

1

- 【解答】 (1)  $2x^2 - 7$  (2)  $3x + 27$  (3)  $8x^2 - 9x + 8$  (4)  $8m^2 + 18n^2$   
 (5)  $-8x^2 + 7xy - 3y^2$  (6)  $3a^2 + 4a - 7$  (7)  $3x - 27$   
 (8)  $20a^2 + 30ab - 50b^2$

2

- 【解答】 (1)  $a^2 + b^2 + 4c^2 - 2ab + 4bc - 4ca$  (2)  $12x^3 - x^2 - 9x - 2$   
 (3)  $x^2 - 9y^2 - 4z^2 + 12yz$  (4)  $x^4 - 5x^2 + 4$   
 (5)  $x^2 - y^2 - z^2 - 2yz$  (6)  $x^4 + 4x^3 - 19x^2 - 46x + 120$   
 (7)  $81a^4 - 72a^2b^2 + 16b^4$

3

- 【解答】 (1)  $-5$  (2)  $a = 7$

4

- 【解答】  $-3 < y < 0$

5

- 【解答】  $a = 3$

6

- 【解答】 (1)  $6$  (2)  $y = -\frac{2}{3}x + \frac{13}{3}$

7

- 【解答】 (ア)  $2$  (イ)  $1$  (ウ)  $-2$  (エ)  $3$

8

- 【解答】  $a = -\frac{1}{3}, 3, 5$

9

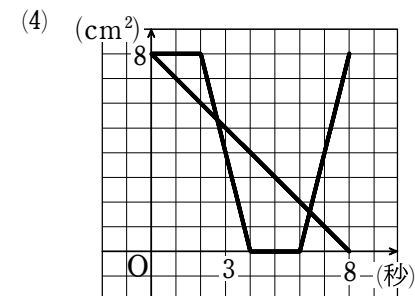
- 【解答】 (1)  $a = 2$  (2)  $(7, 0)$  (3)  $18$  (4)  $y = -10x + 34$

10

- 【解答】 (1)  $12$  (2)  $y = -\frac{1}{2}x + 8$  (3)  $P(8, 4)$

11

- 【解答】 (1)  $\frac{32}{5}$  秒後 (2)  $y = -x + 8$   
 (3)  $\frac{8}{3}$  秒後 (4) [図]



12

- 【解答】 (1)  $y = -\frac{9}{4}x - 3$  (2)  $(-\frac{2}{3}, 1)$

13

- 【解答】 (1)  $(6, 4)$  (2)  $y = \frac{2}{3}x$

14

- 【解答】 (1)  $a = 3, b = -2$  (2)  $a = 1, b = -2$

15

- 【解答】 (1) 略 (2)  $z = \frac{18}{5}$

1

- (1)  $(x+2)(x-8) + (x+3)^2 = (x^2 - 6x - 16) + (x^2 + 6x + 9)$   
 $= x^2 - 6x - 16 + x^2 + 6x + 9$   
 $= 2x^2 - 7$   
 (2)  $(x-3)(x+5) - (x+6)(x-7) = (x^2 + 2x - 15) - (x^2 - x - 42)$   
 $= x^2 + 2x - 15 - x^2 + x + 42$   
 $= 3x + 27$   
 (3)  $(3x-2)^2 - (x+1)(x-4) = (9x^2 - 12x + 4) - (x^2 - 3x - 4)$

$$=9x^2-12x+4-x^2+3x+4$$

$$=8x^2-9x+8$$

$$\begin{aligned}(4) \quad (2m+3n)^2+(2m-3n)^2 &= (4m^2+12mn+9n^2)+(4m^2-12mn+9n^2) \\ &= 4m^2+12mn+9n^2+4m^2-12mn+9n^2 \\ &= 8m^2+18n^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(5) \quad (x+2y)(x-y)-(3x-y)^2 &= (x^2+xy-2y^2)-(9x^2-6xy+y^2) \\ &= x^2+xy-2y^2-9x^2+6xy-y^2 \\ &= -8x^2+7xy-3y^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(6) \quad (-a+3)(-a-3)+2(a+1)^2 &= (a^2-9)+2(a^2+2a+1) \\ &= a^2-9+2a^2+4a+2 \\ &= 3a^2+4a-7\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(7) \quad (x+3)(x-7)+(x-3)^2-(2x-3)(x-5) \\ &= (x^2-4x-21)+(x^2-6x+9)-(2x^2-13x+15) \\ &= x^2-4x-21+x^2-6x+9-2x^2+13x-15 \\ &= 3x-27\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(8) \quad (5a+3b)(5a-3b)-(2a-7b)^2-(a-4b)(a+2b) \\ &= (25a^2-9b^2)-(4a^2-28ab+49b^2)-(a^2-2ab-8b^2) \\ &= 25a^2-9b^2-4a^2+28ab-49b^2-a^2+2ab+8b^2 \\ &= 20a^2+30ab-50b^2\end{aligned}$$

2

$$\begin{aligned}(1) \quad \text{与式} &= a^2+(-b)^2+(-2c)^2+2a(-b)+2(-b)(-2c)+2(-2c)a \\ &= a^2+b^2+4c^2-2ab+4bc-4ca\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \quad (3x+2)(4x^2-3x-1) &= 3x(4x^2-3x-1)+2(4x^2-3x-1) \\ &= 12x^3-9x^2-3x+8x^2-6x-2 \\ &= 12x^3-x^2-9x-2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \quad (x-3y+2z)(x+3y-2z) &= \{x-(3y-2z)\}\{x+(3y-2z)\} \\ &= x^2-(3y-2z)^2 = x^2-9y^2-4z^2+12yz\end{aligned}$$

$$(4) \quad (x^2+3x+2)(x^2-3x+2) = \{(x^2+2)+3x\}\{(x^2+2)-3x\}$$

$$= (x^2+2)^2 - (3x)^2$$

$$= (x^4+4x^2+4) - 9x^2$$

$$= x^4-5x^2+4$$

$$\begin{aligned}(5) \quad (x+y+z)(x-y-z) &= \{x+(y+z)\}\{x-(y+z)\} \\ &= x^2-(y+z)^2 \\ &= x^2-(y^2+2yz+z^2) \\ &= x^2-y^2-z^2-2yz\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(6) \quad (x-2)(x-3)(x+4)(x+5) &= (x-2)(x+4) \times (x-3)(x+5) \\ &= (x^2+2x-8)(x^2+2x-15) \\ &= \{(x^2+2x)-8\}\{(x^2+2x)-15\} \\ &= (x^2+2x)^2-23(x^2+2x)+120 \\ &= x^4+4x^3+4x^2-23x^2-46x+120 \\ &= x^4+4x^3-19x^2-46x+120\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(7) \quad (3a+2b)^2(3a-2b)^2 &= \{(3a+2b)(3a-2b)\}^2 \\ &= (9a^2-4b^2)^2 \\ &= (9a^2)^2-2 \times 9a^2 \times 4b^2 + (4b^2)^2 \\ &= 81a^4-72a^2b^2+16b^4\end{aligned}$$

3

$$(1) \quad \text{条件より } 2y+1=a(x-1) \quad \text{とおける。}$$

$$x=3 \text{ のとき } y=-2 \text{ であるから } \quad -4+1=a(3-1) \quad \text{すなわち} \quad -3=2a$$

$$\text{よって} \quad a = -\frac{3}{2}$$

$$\text{したがって} \quad 2y+1 = -\frac{3}{2}(x-1)$$

$$\text{整理して} \quad y = -\frac{3}{4}x + \frac{1}{4}$$

$$y=4 \text{ を代入すると } \quad 4 = -\frac{3}{4}x + \frac{1}{4}$$

$$\text{これを解いて} \quad x = -5$$

(2)  $y-3$  は  $x-a$  に反比例するから  $y-3=\frac{m}{x-a}$  とおける。

$$x=2 \text{ のとき } y=7 \text{ であるから } 7-3=\frac{m}{2-a}$$

$$m=4(2-a) \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$x=3 \text{ のとき } y=8 \text{ であるから } 8-3=\frac{m}{3-a}$$

$$m=5(3-a) \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

①, ② から,  $m$  を消去して  $4(2-a)=5(3-a)$   
これを解いて  $a=7$

4

$y$  は  $x$  に反比例するから  $y=\frac{a}{x}$  とおける。

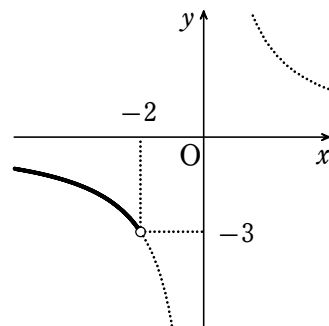
$$x=3 \text{ のとき } y=2 \text{ であるから } 2=\frac{a}{3}$$

$$\text{よって } a=6$$

$$\text{したがって } y=\frac{6}{x}$$

反比例  $y=\frac{6}{x}$  のグラフは, 右の図のようになる。

グラフから,  $x < -2$  のときの値域は  $-3 < y < 0$



5

A(8, 1), B(4, a), C(-2, 2a) とする。

この3点が同じ直線上にあるとき, 直線 AB と直線 BC の傾きは等しい。

$$\text{よって } \frac{a-1}{4-8} = \frac{2a-a}{-2-4}$$

$$\frac{a-1}{-4} = \frac{a}{-6}$$

$$3(a-1)=2a$$

$$\text{したがって } a=3$$

6

(1) 傾きが  $-2$  であるから, この直線の式は  $y=-2x+b$  とおける。

点(3, 0)を通るから  $0=-2 \times 3 + b$

$$\text{よって } b=6$$

したがって,  $y$  切片は6である。

$$(2) \text{ 直線 AB の傾きは } \frac{4-2}{-2-1} = -\frac{2}{3}$$

よって, 直線 AB に平行な直線の式は  $y=-\frac{2}{3}x+b$  とおける。

この直線は点 C(2, 3) を通るから  $3=-\frac{2}{3} \times 2 + b$

$$\text{よって } b=\frac{13}{3}$$

したがって, 求める直線の式は  $y=-\frac{2}{3}x+\frac{13}{3}$

7

[1]  $a > 0$  の場合

$x=-2$  のとき  $y=-3$ ,  $x=3$  のとき  $y=7$  であるから

$$\begin{cases} -3=-2a+b & \dots\dots \textcircled{1} \\ 7=3a+b & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{ から } -10=-5a$$

$$\text{よって } a=2 \quad (a > 0 \text{ に適する})$$

$$\textcircled{1} \text{ に代入すると } -3=-4+b \quad \text{よって } b=1$$

[2]  $a < 0$  の場合

$x=-2$  のとき  $y=7$ ,  $x=3$  のとき  $y=-3$  であるから

$$\begin{cases} 7=-2a+b & \dots\dots \textcircled{3} \\ -3=3a+b & \dots\dots \textcircled{4} \end{cases}$$

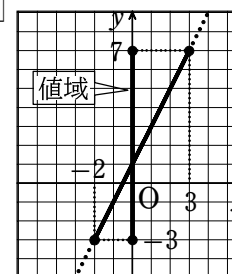
$$\textcircled{3}-\textcircled{4} \text{ から } 10=-5a$$

$$\text{よって } a=-2 \quad (a < 0 \text{ に適する})$$

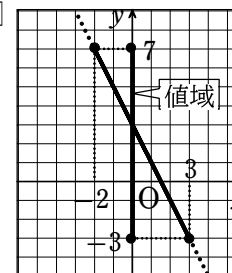
$$\textcircled{3} \text{ に代入すると } 7=4+b \quad \text{よって } b=3$$

図 (ア) 2 (イ) 1 (ウ)  $-2$  (エ) 3

[1]



[2]



8

$\ell$  と  $m$  は平行ではないから, 3 直線  $\ell$ ,  $m$ ,  $n$  が三角形をつくらないのは, 次の 3 つの場合である。

[1]  $\ell$  と  $n$  が平行

[2]  $m$  と  $n$  が平行

[3]  $n$  が  $\ell$  と  $m$  の交点を通る

[1] のとき,  $\ell$  の傾きは  $-\frac{1}{3}$ ,  $n$  の傾きは  $a$  であるから  $a = -\frac{1}{3}$

[2] のとき,  $m$  の傾きは 3,  $n$  の傾きは  $a$  であるから  $a = 3$

[3] のとき,  $\ell$  と  $m$  の交点の座標は, 連立方程式  $\begin{cases} x+3y+1=0 \\ 3x-y+3=0 \end{cases}$  を解いて

$$x = -1, y = 0 \quad \text{より} \quad (-1, 0)$$

よって,  $n$  が点  $(-1, 0)$  を通ればよいから  $-a - 0 + 5 = 0$

これを解いて  $a = 5$

[1], [2], [3] より, 求める  $a$  の値は  $a = -\frac{1}{3}, 3, 5$

9

(1) 点 A は直線  $\ell$  上の点であるから  $b = -3 + 7$  よって  $b = 4$

したがって, 点 A の座標は  $(3, 4)$

点 A は直線  $m$  上の点であるから  $4 = 3a - 2$  よって  $a = 2$

(2)  $y = -x + 7$  において,  $y = 0$  とすると  $0 = -x + 7$  よって  $x = 7$

したがって, 点 B の座標は  $(7, 0)$

(3)  $\triangle ABC$  の面積は

$$7 \times 6 - \left( \frac{1}{2} \times 7 \times 2 + \frac{1}{2} \times 3 \times 6 + \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \right) \\ = 42 - (7 + 9 + 8) = 18$$

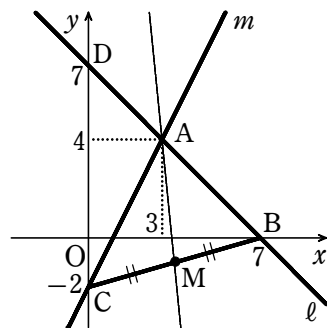
(4) 求める直線は, 点 A と線分 BC の中点を通る直線である。

線分 BC の中点を M とすると, M の座標は

$$\left( \frac{7+0}{2}, \frac{0-2}{2} \right) \quad \text{すなわち} \quad \left( \frac{7}{2}, -1 \right)$$

求める直線の式を  $y = px + q$  とおくと

$$\begin{cases} 4 = 3p + q \\ -1 = \frac{7}{2}p + q \end{cases}$$



これを解いて  $p = -10, q = 34$

よって, 求める直線の式は  $y = -10x + 34$

10

(1) 直線 AB の傾きは  $\frac{5-3}{6-(-2)} = \frac{1}{4}$

よって, その式を  $y = \frac{1}{4}x + b$  とすると

$$5 = \frac{3}{2} + b$$

$$b = \frac{7}{2}$$

$y = \frac{1}{4}x + \frac{7}{2}$  に  $x = 2$  を代入すると

$$y = \frac{1}{2} + \frac{7}{2} = 4$$

この点を D とすると

$$\triangle ABC = \triangle DBC + \triangle DAC$$

$$= \frac{1}{2} \times (4-1) \times \{2 - (-2)\} + \frac{1}{2} \times (4-1) \times (6-2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 + \frac{1}{2} \times 3 \times 4$$

$$= 12$$

(2) 直線 BC の傾きは  $\frac{1-3}{2-(-2)} = -\frac{1}{2}$

点 A を通り, 直線 BC に平行な直線の式を  $y = -\frac{1}{2}x + c$  とすると

$$5 = -3 + c$$

$$c = 8$$

よって  $y = -\frac{1}{2}x + 8$

(3) 直線 OC の式は  $y = \frac{1}{2}x$  である。

点 P は  $y = \frac{1}{2}x$  と  $y = -\frac{1}{2}x + 8$  の交点であるから

$$\frac{1}{2}x = -\frac{1}{2}x + 8$$

$$x = 8$$

よって、点 P の座標は (8, 4)

11

(1) P と Q が  $x$  秒後に出会うとする。

このとき、P の移動距離と Q の移動距離の和が正方形の周の長さと等しくなるから

$$2x + 0.5x = 4 \times 4$$

これを解くと  $x = \frac{32}{5}$  図  $\frac{32}{5}$  秒後

(2)  $AQ = 0.5x$  であるから  $DQ = AD - AQ = 4 - 0.5x$

よって  $y = \frac{1}{2} \times 4 \times (4 - 0.5x)$  すなわち  $y = -x + 8$

(3)  $x$  秒後に  $\triangle PCD$  の面積と  $\triangle QCD$  の面積がはじめて等しくなるとする。

このようになるのは点 P が辺 BC 上を動くときで、このとき

$$CP = 4 \times 2 - 2x = 8 - 2x$$

よって  $\triangle PCD = \frac{1}{2} \times 4 \times (8 - 2x) = -4x + 16$

したがって  $-4x + 16 = -x + 8$

これを解くと  $x = \frac{8}{3}$

このとき、点 P は辺 BC 上にあり、問題に適している。 図  $\frac{8}{3}$  秒後

(4) Q が D に到着するのは  $4 \div 0.5 = 8$  (秒後)

よって、 $\triangle QCD$  の面積の変化のようすを表す式は  $y = -x + 8$  ( $0 \leq x \leq 8$ )

次に、 $\triangle PCD$  の面積の変化のようすを表す式について考える。

$$0 \leq x \leq 2 \text{ のとき } y = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$

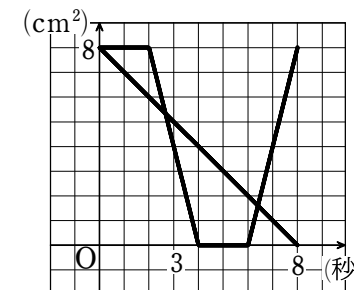
$$2 \leq x \leq 4 \text{ のとき } y = -4x + 16$$

$$4 \leq x \leq 6 \text{ のとき } y = 0$$

$$6 \leq x \leq 8 \text{ のとき}$$

$$y = \frac{1}{2} \times 4 \times (2x - 4 \times 3) = 4x - 24$$

したがって、グラフは右の図のようになる。



12

(1) 直線 DC の式は  $y = -x + 2$

$x = -4$  のとき  $y = -(-4) + 2 = 6$  であるから、点 A の座標は (-4, 6)

よって、直線 AB の傾きは  $\frac{-3-6}{0-(-4)} = -\frac{9}{4}$ , y 切片は -3

したがって、直線 AB の式は  $y = -\frac{9}{4}x - 3$  ..... ①

(2) 点 S は直線 DC 上にあるから、S の y 座標は

$$y = -1 + 2 = 1$$

よって、P の y 座標は 1

直線 BC の式は  $\frac{x}{2} + \frac{y}{-3} = 1$

よって  $y = \frac{3}{2}x - 3$

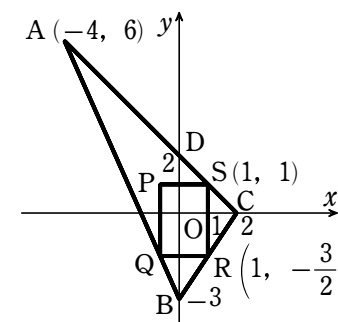
点 R は直線 BC 上にあり、その x 座標は 1 であるから、y 座標は

$$y = \frac{3}{2} - 3 = -\frac{3}{2}$$

よって、点 Q の y 座標は  $-\frac{3}{2}$

点 Q は直線 AB 上にあり、①で  $y = -\frac{3}{2}$  とすると

$$-\frac{3}{2} = -\frac{9}{4}x - 3 \quad \text{これを解いて} \quad x = -\frac{2}{3}$$



よって、Qの $x$ 座標が $-\frac{2}{3}$ であるから、Pの $x$ 座標も $-\frac{2}{3}$

したがって、点Pの座標は $\left(-\frac{2}{3}, 1\right)$

13

(1)  $OR = OQ + QR = OQ + PQ = 2 + 4 = 6$

$SR = PQ = 4$

よって、点Sの座標は  $(6, 4)$

(2) 点Pが $y=2x$ 上を動くとき、Pの座標は $(a, 2a)$  ( $a>0$ )とおける。

点Sの座標を $(x, y)$ とすると  $x = a + 2a = 3a$  ……①,  $y = 2a$  ……②

①から  $a = \frac{1}{3}x$

これを②に代入すると  $y = 2 \times \frac{1}{3}x$

よって、求める直線の式は  $y = \frac{2}{3}x$

14

(1) 点A, Bが $x$ 軸に関して対称であるとき

$3a - 5 = a + 1$  ……①,  $-b + 6 = -(3b - 2)$  ……②

①を解くと  $2a = 6$  よって  $a = 3$

②を解くと  $2b = -4$  よって  $b = -2$

(2) 点A, Bが原点に関して対称であるとき

$3a - 5 = -(a + 1)$  ……③,  $-b + 6 = -(3b - 2)$  ……②

(1), (2)の結果から  $a = 1, b = -2$

15

(1)  $y$ は $x$ に比例するから、 $y = ax$  ( $a$ は定数,  $a \neq 0$ )と表される。

$z$ は $y$ に反比例するから、 $z = \frac{b}{y}$  ( $b$ は定数,  $b \neq 0$ )と表される。

$z = \frac{b}{y}$ に $y = ax$ を代入すると  $z = \frac{b}{ax}$

$\frac{b}{a} = c$ とおくと  $z = \frac{c}{x}$  ( $c$ は定数,  $c \neq 0$ )

よって、 $z$ は $x$ に反比例する。

(2)  $x=3$ のとき $z=6$ であるから、 $z = \frac{c}{x}$ に代入すると

$6 = \frac{c}{3}$  よって  $c = 18$

したがって、 $z = \frac{18}{x}$ であり、 $x=5$ のとき  $z = \frac{18}{5}$