

6章 図形と式

§1 点と直線 (p.172~p.180)

問1

$$\begin{aligned}
 AB &= \sqrt{(2-1)^2 + \{4 - (-3)\}^2} \\
 &= \sqrt{1+49} \\
 &= \sqrt{50} = 5\sqrt{2} \\
 OA &= \sqrt{1^2 + (-3)^2} \\
 &= \sqrt{10} \\
 OB &= \sqrt{2^2 + 4^2} \\
 &= \sqrt{20} = 2\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

問2

求める点をP(0, y)とすると, AP = BPであるから,

$$\begin{aligned}
 AP^2 &= BP^2 \\
 (0-2)^2 + (y-5)^2 &= (0-6)^2 + (y-3)^2 \\
 4 + y^2 - 10y + 25 &= 36 + y^2 - 6y + 9 \\
 4y &= -16 \\
 y &= -4
 \end{aligned}$$

よって, 求める座標は, (0, -4)

問3

点Pの座標を(p_x , p_y)とする.

$$\begin{aligned}
 p_x &= \frac{2 \cdot (-2) + 1 \cdot 5}{1+2} = \frac{1}{3} \\
 p_y &= \frac{2 \cdot 3 + 1 \cdot (-1)}{1+2} = \frac{5}{3}
 \end{aligned}$$

よって, 点Pの座標は, $\left(\frac{1}{3}, \frac{5}{3}\right)$

点Qの座標を(q_x , q_y)とする.

$$\begin{aligned}
 q_x &= \frac{1 \cdot (-2) + 2 \cdot 5}{2+1} = \frac{8}{3} \\
 q_y &= \frac{1 \cdot 3 + 2 \cdot (-1)}{2+1} = \frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

よって, 点Qの座標は, $\left(\frac{8}{3}, \frac{1}{3}\right)$

点Mの座標を(m_x , m_y)とする.

$$\begin{aligned}
 m_x &= \frac{-2+5}{2} = \frac{3}{2} \\
 m_y &= \frac{3+(-1)}{2} = \frac{2}{2} = 1
 \end{aligned}$$

よって, 点Mの座標は, $\left(\frac{3}{2}, 1\right)$

問4

三角形の重心の座標をG(g_x , g_y)とする.

$$\begin{aligned}
 g_x &= \frac{2+4+(-3)}{3} = \frac{3}{3} = 1 \\
 g_y &= \frac{-5+3+1}{3} = -\frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

よって, 点Gの座標は, $\left(1, -\frac{1}{3}\right)$

問5

△ABCの重心の座標をG(g_x , g_y)とすると

$$\begin{aligned}
 g_x &= \frac{1+6+x}{3} = \frac{x+7}{3} \\
 g_y &= \frac{5+0+y}{3} = \frac{y+5}{3}
 \end{aligned}$$

よって, 点Gの座標は, $\left(\frac{x+7}{3}, \frac{y+5}{3}\right)$

ここで, 点Gが(2, 1)であるから

$$\frac{x+7}{3} = 2, \quad \frac{y+5}{3} = 1$$

これを解いて, $x = -1, y = -2$

問6

$$(1) \quad y - 3 = 2(x - 1)$$

$$y = 2x + 1$$

$$(2) \quad \text{直線の傾きは, } \tan 60^\circ = \sqrt{3} \text{ であるから,}$$

$$y - 0 = \sqrt{3}\{x - (-1)\}$$

$$y = \sqrt{3}x + \sqrt{3}$$

問7

$$(1) \quad y - 1 = \frac{7-1}{4-2}(x-2)$$

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

$$y = 3x - 5$$

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

$$y + 3 = 0$$

$$y = -3$$

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

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

$$y = -\frac{3}{8}x + \frac{1}{8}$$

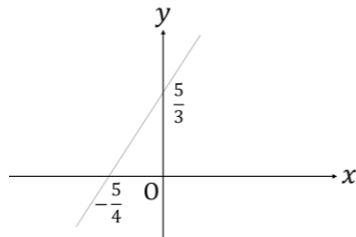
$$(4) \quad x = 2$$

問 8

$$(1) \quad 4x - 3y + 5 = 0$$

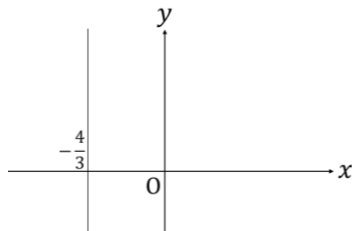
$$-3y = -4x - 5$$

$$y = \frac{4}{3}x + \frac{5}{3}$$



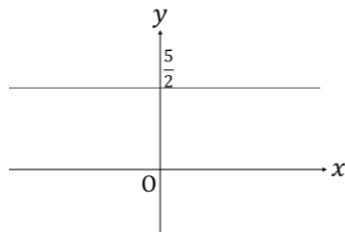
$$(2) \quad 3x + 4 = 0$$

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



$$(3) \quad 2y - 5 = 0$$

$$y = \frac{5}{2}$$



問 9

$$(1) \quad \text{求める直線の傾きは2であるから}$$

$$y - 5 = 2(x - 3)$$

$$y = 2x - 1$$

または,

$$2x - y - 1 = 0$$

$$(2) \quad 3x - 4y + 2 = 0 \text{ より}$$

$$y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{2}$$

よって, 求める直線の傾きは $-\frac{4}{3}$ となるので

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

$$y = -\frac{4}{3}x - \frac{5}{3}$$

または,

$$4x + 3y + 5 = 0$$

$$(3) \quad \text{直線 } x - 1 = 0 \text{ は, } y \text{ 軸に平行な直線なので}$$

求める直線は, 点 $(-2, 1)$ を通り, y 軸に平行な直線である.

$$x = -2 \rightarrow x + 2 = 0$$

$$(4) \quad x \text{ 軸に平行であるから}$$

$$y = 4 \rightarrow y - 4 = 0$$

問 10

直線 AB の傾きは

$$\frac{-3 - 1}{5 - 3} = \frac{-4}{2} = -2$$

よって, 線分 AB の垂直二等分線の傾きは, $\frac{1}{2}$ である.

また, 線分 AB の中点の座標は,

$$\left(\frac{3+5}{2}, \frac{1-3}{2}\right) = (4, -1)$$

したがって, 求める直線の方程式は

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

$$y = \frac{1}{2}x - 3$$

または,

$$x - 2y - 6 = 0$$