

1次関数（図形の面積を二等分する直線）解答と解説

1 解答 (1) (6, 6) (2) $y = \frac{5}{3}x$

(1) 点 P は直線 $y = \frac{1}{3}x + 4$ …… ① と直線 $y = x$ …… ② の交点である。

①, ② を連立させて解くと $x = 6, y = 6$

よって、P の座標は (6, 6)

(2) O を通り、△OAP の面積を 2 等分する直線は、線分 AP の中点を通る。

線分 AP の中点を M とすると、M の座標は $(\frac{0+6}{2}, \frac{4+6}{2})$ すなわち (3, 5)

よって、直線 OM の傾きは $\frac{5}{3}$ であるから、△OAP の面積を 2 等分する直線の式は

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

2 解答 (1) $y = -2x + 12$ (2) $y = \frac{1}{4}x + 3$

(1) 直線 AB の式は $y = mx + 12$ とおける。

直線 AB は点 B を通るから、 $y = mx + 12$ に $x = 6, y = 0$ を代入すると

$$0 = 6m + 12$$

$$m = -2$$

よって、直線 AB の式は $y = -2x + 12$

(2) △AOB の面積は $\frac{1}{2} \times 6 \times 12 = 36$

直線 l と AB の交点を D とし、D の x 座標を a とすると、△ACD の面積について

$$\frac{1}{2} \times (12 - 3) \times a = 36 \times \frac{1}{2}$$

$$a = 4 \quad \text{よって、点 D の } x \text{ 座標は } 4$$

点 D は直線 AB 上の点であるから、その y 座標は $y = -2 \times 4 + 12 = 4$

よって、点 D の座標は (4, 4)

また、直線 l の式は $y = nx + 3$ とおけて、点 D は l 上の点であるから

$$4 = 4n + 3$$

$$n = \frac{1}{4}$$

したがって、直線 l の式は $y = \frac{1}{4}x + 3$

3 解答 (1) $\frac{16}{5}$ (2) $(\frac{2}{3}, 0)$

(1) 点 B の y 座標は、直線 m の切片より 4

よって、点 C の y 座標は 2 となるから、直線 n の切片は 2 となる。

したがって、直線 n は傾きが $\frac{1}{2}$ 、切片が 2 の直線であるから、

直線 n の式は $y = \frac{1}{2}x + 2$

点 D は、2 直線 m, n の交点である。

$$\text{連立方程式 } \begin{cases} y = -2x + 4 \\ y = \frac{1}{2}x + 2 \end{cases} \text{ を解くと}$$

$$x = \frac{4}{5}, y = \frac{12}{5}$$

よって、D の座標は $(\frac{4}{5}, \frac{12}{5})$

また、四角形 OADC の面積は、△OAB の面積から △BCD の面積をひいたものになる。

よって、四角形 OADC の面積は

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 4 - \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{4}{5} = \frac{16}{5}$$

(2) 点 P の座標を $(p, 0)$ とすると

$$PA = 2 - p$$

よって、△PAD の面積は

$$\frac{1}{2} \times (2 - p) \times \frac{12}{5} = \frac{6}{5}(2 - p)$$

直線 DP が、四角形 OADC の面積を 2 等分するから

$$\frac{6}{5}(2 - p) = \frac{16}{5} \times \frac{1}{2}$$

$$p = \frac{2}{3}$$

したがって、点 P の座標は $(\frac{2}{3}, 0)$

