

■ 円と直線の共有点

氏名 _____

例1 $x^2 + y^2 = 10$ と $y = 3x$ の共有点の座標を求めなさい。

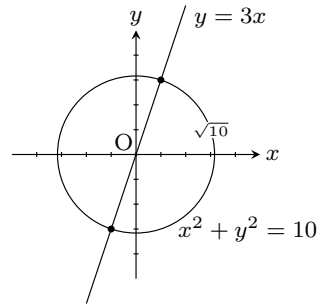
解答 連立方程式 $\begin{cases} x^2 + y^2 = 10 \cdots \text{①} \\ y = 3x \cdots \text{②} \end{cases}$ を解けば良い。

$$\begin{aligned} \text{②を①に代入すると } x^2 + (3x)^2 &= 10 \\ x^2 + 9x^2 &= 10 \\ 10x^2 &= 10 \\ x^2 &= 1 \\ \sqrt{x^2} &= \pm\sqrt{1} \\ x &= \pm 1 \end{aligned}$$

$x = 1$ のとき②に代入して $y = 3x = 3 \times 1 = 3$

$x = -1$ のとき②に代入して $y = 3x = 3 \times (-1) = -3$

よって共有点は 罫 $(1, 3), (-1, -3)$



(1) $x^2 + y^2 = 2, y = x$

(2) $x^2 + y^2 = 5, y = 2x + 5$

(3) $x^2 + y^2 = 10, y = -x - 2$

(4) $x^2 + y^2 = 2, y = x + 2$

例2 $x^2 + y^2 = 10$ と $y = 3x + 10$ の共有点の座標を求めなさい。

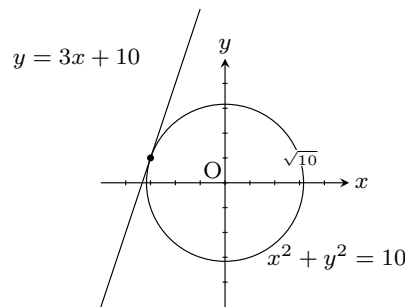
解答 連立方程式 $\begin{cases} x^2 + y^2 = 10 \cdots \text{①} \\ y = 3x + 10 \cdots \text{②} \end{cases}$ を解けば良い。

$$\begin{aligned} \text{②を①に代入すると} \\ x^2 + (3x + 10)^2 &= 10 \\ x^2 + 9x^2 + 60x + 100 &= 10 \\ 10x^2 + 60x + 90 &= 0 \\ x^2 + 6x + 9 &= 0 \quad \leftarrow \text{解の公式で解くと} \\ (x + 3)^2 &= 0 \\ x + 3 &= 0 \\ x &= -3 \end{aligned}$$

解の公式で解くと $x = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \times 1 \times 9}}{2 \times 1}$
 $x = \frac{-6 \pm \sqrt{36 - 36}}{2} = \frac{-6 \pm \sqrt{0}}{2} = \frac{-6}{2} = -3$

$x = -3$ のとき②に代入して $y = 3x + 10 = 3 \times (-3) + 10 = 1$

よって共有点は 罫 $(-3, 1)$



(5) $x^2 + y^2 = 1, y = x + 1$

(6) $x^2 + y^2 = 25, y = 2x - 5$

(7) $x^2 + y^2 = 5, y = 3x + 1$

(8) $x^2 + y^2 - 10x + 2y + 1 = 0, x - 2y - 2 = 0$