

円と直線の共有点

円 $x^2 + (y-1)^2 = 5$ と直線 $x+y = 2$
の共有点の座標を求めよ。

今回の学習目標

円と直線の共有点を求める。

- 1変数の2次方程式に持ち込む

例 1

円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標を
求めよ。

(1) $y = 2x + 5$

(2) $x + 3y + 10 = 0$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(1) $y = 2x + 5$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(1) $y = 2x + 5$

$$x^2 + (2x + 5)^2 = 10$$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(1) $y = 2x + 5$

$$x^2 + (2x + 5)^2 = 10$$

$$x^2 + 4x^2 + 20x + 25 = 10$$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(1) $y = 2x + 5$

$$x^2 + (2x + 5)^2 = 10$$

$$x^2 + 4x^2 + 20x + 25 = 10$$

$$5x^2 + 20x + 15 = 0$$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(1) $y = 2x + 5$

$$x^2 + (2x + 5)^2 = 10$$

$$x^2 + 4x^2 + 20x + 25 = 10$$

$$5x^2 + 20x + 15 = 0$$

$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(1) $y = 2x + 5$

$$x^2 + (2x + 5)^2 = 10$$

$$x^2 + 4x^2 + 20x + 25 = 10$$

$$5x^2 + 20x + 15 = 0$$

$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

$$(x + 3)(x + 1) = 0$$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(1) $y = 2x + 5$

$$x^2 + (2x + 5)^2 = 10 \quad \text{だから、 } x = -3, -1$$

$$x^2 + 4x^2 + 20x + 25 = 10$$

$$5x^2 + 20x + 15 = 0$$

$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

$$(x + 3)(x + 1) = 0$$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(1) $y = 2x + 5$

$$x^2 + (2x + 5)^2 = 10$$

だから、 $x = -3, -1$

$$x^2 + 4x^2 + 20x + 25 = 10$$

$x = -3$ のとき、 $y = -1$

$$5x^2 + 20x + 15 = 0$$

$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

$$(x + 3)(x + 1) = 0$$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(1) $y = 2x + 5$

$$x^2 + (2x + 5)^2 = 10$$

だから、 $x = -3, -1$

$$x^2 + 4x^2 + 20x + 25 = 10$$

$x = -3$ のとき、 $y = -1$

$$5x^2 + 20x + 15 = 0$$

$x = -1$ のとき、 $y = 3$

$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

$$(x + 3)(x + 1) = 0$$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(1) $y = 2x + 5$

$$x^2 + (2x + 5)^2 = 10$$

だから、 $x = -3, -1$

$$x^2 + 4x^2 + 20x + 25 = 10$$

$x = -3$ のとき、 $y = -1$

$$5x^2 + 20x + 15 = 0$$

$x = -1$ のとき、 $y = 3$

$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

$$(x + 3)(x + 1) = 0$$

答 $(-3, -1), (-1, 3)$

例 1　円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(2) $x + 3y + 10 = 0$

例 1　円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(2) $x + 3y + 10 = 0$

直線を $x = -3y - 10$ として (1) に代入する。

例 1　円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(2) $x + 3y + 10 = 0$

直線を $x = -3y - 10$ として (1) に代入する。

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

例 1　円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(2) $x + 3y + 10 = 0$

直線を $x = -3y - 10$ として (1) に代入する。

$$\begin{aligned}(-3y - 10)^2 + y^2 &= 10 \\9y^2 + 60y + 100 + y^2 &= 10\end{aligned}$$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(2) $x + 3y + 10 = 0$

直線を $x = -3y - 10$ として (1) に代入する。

$$\begin{aligned}(-3y - 10)^2 + y^2 &= 10 \\9y^2 + 60y + 100 + y^2 &= 10 \\10y^2 + 60y + 90 &= 0\end{aligned}$$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(2) $x + 3y + 10 = 0$

直線を $x = -3y - 10$ として (1) に代入する。

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

$$9y^2 + 60y + 100 + y^2 = 10$$

$$10y^2 + 60y + 90 = 0$$

$$y^2 + 6y + 9 = 0$$

例 1　円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(2) $x + 3y + 10 = 0$

直線を $x = -3y - 10$ として (1) に代入する。

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

$$9y^2 + 60y + 100 + y^2 = 10$$

$$10y^2 + 60y + 90 = 0$$

$$y^2 + 6y + 9 = 0$$

$$(y + 3)^2 = 0$$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(2) $x + 3y + 10 = 0$

直線を $x = -3y - 10$ とし

て (1) に代入する。

だから、 $y = -3$

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

$$9y^2 + 60y + 100 + y^2 = 10$$

$$10y^2 + 60y + 90 = 0$$

$$y^2 + 6y + 9 = 0$$

$$(y + 3)^2 = 0$$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(2) $x + 3y + 10 = 0$

直線を $x = -3y - 10$ として
て (1) に代入する。

$$\begin{aligned}(-3y - 10)^2 + y^2 &= 10 \\9y^2 + 60y + 100 + y^2 &= 10\end{aligned}$$

$$10y^2 + 60y + 90 = 0$$

$$y^2 + 6y + 9 = 0$$

$$(y + 3)^2 = 0$$

だから、 $y = -3$

これを (2) に代入すると、
 $x = -1$

例 1 円 $x^2 + y^2 = 10$ と次の直線の共有点の座標。

(2) $x + 3y + 10 = 0$

直線を $x = -3y - 10$ として
て (1) に代入する。

$$\begin{aligned}(-3y - 10)^2 + y^2 &= 10 \\9y^2 + 60y + 100 + y^2 &= 10\end{aligned}$$

$$10y^2 + 60y + 90 = 0$$

$$y^2 + 6y + 9 = 0$$

$$(y + 3)^2 = 0$$

だから、 $y = -3$

これを (2) に代入すると、
 $x = -1$

答 $(-1, -3)$

ビデオを止めて問題を解いてみよう

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

$$(1) \ x^2 + y^2 = 25, \quad y = x - 1$$

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

問 1

次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

$$(1) \quad x^2 + y^2 = 25, \quad y = x - 1$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

$$(1) \quad x^2 + y^2 = 25, \quad y = x - 1$$

$$x^2 + (x - 1)^2 = 25$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

$$(1) \quad x^2 + y^2 = 25, \quad y = x - 1$$

$$x^2 + (x - 1)^2 = 25$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 25 = 0$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

$$(1) \quad x^2 + y^2 = 25, \quad y = x - 1$$

$$x^2 + (x - 1)^2 = 25$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 25 = 0$$

$$2x^2 - 2x - 24 = 0$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

(1) $x^2 + y^2 = 25, \quad y = x - 1$

$$x^2 + (x - 1)^2 = 25$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 25 = 0$$

$$2x^2 - 2x - 24 = 0$$

$$x^2 - x - 12 = 0$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

$$(1) \quad x^2 + y^2 = 25, \quad y = x - 1$$

$$x^2 + (x - 1)^2 = 25$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 25 = 0$$

$$2x^2 - 2x - 24 = 0$$

$$x^2 - x - 12 = 0$$

$$(x - 4)(x + 3) = 0$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

(1) $x^2 + y^2 = 25, \quad y = x - 1$

$$x^2 + (x - 1)^2 = 25 \quad \text{だから、 } x = 4, -3$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 25 = 0$$

$$2x^2 - 2x - 24 = 0$$

$$x^2 - x - 12 = 0$$

$$(x - 4)(x + 3) = 0$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

$$(1) \quad x^2 + y^2 = 25, \quad y = x - 1$$

$$x^2 + (x - 1)^2 = 25 \quad \text{だから、 } x = 4, -3$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 25 = 0 \quad x = 4 \text{ のとき、 } y = 3$$

$$2x^2 - 2x - 24 = 0$$

$$x^2 - x - 12 = 0$$

$$(x - 4)(x + 3) = 0$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

$$(1) \quad x^2 + y^2 = 25, \quad y = x - 1$$

$$x^2 + (x - 1)^2 = 25 \quad \text{だから、 } x = 4, -3$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 25 = 0 \quad x = 4 \text{ のとき、 } y = 3$$

$$2x^2 - 2x - 24 = 0 \quad x = 3 \text{ のとき、 } y = -4$$

$$x^2 - x - 12 = 0$$

$$(x - 4)(x + 3) = 0$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

(1) $x^2 + y^2 = 25, \quad y = x - 1$

$$x^2 + (x - 1)^2 = 25$$

だから、 $x = 4, -3$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 25 = 0$$

$x = 4$ のとき、 $y = 3$

$$2x^2 - 2x - 24 = 0$$

$x = 3$ のとき、 $y = -4$

$$x^2 - x - 12 = 0$$

答 $(4, 3), (3, -4)$

$$(x - 4)(x + 3) = 0$$

問 1

次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

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

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

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

第2式を $y = -x + 2$ とし、

第1式に代入する。

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

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

第2式を $y = -x + 2$ とし、

第1式に代入する。

$$x^2 + (-x + 1)^2 = 5$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

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

第2式を $y = -x + 2$ とし、

第1式に代入する。

$$x^2 + (-x + 1)^2 = 5$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 5 = 0$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

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

第2式を $y = -x + 2$ とし、

第1式に代入する。

$$x^2 + (-x + 1)^2 = 5$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 5 = 0$$

$$2x^2 - 2x - 4 = 0$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

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

第2式を $y = -x + 2$ とし、

第1式に代入する。

$$x^2 + (-x + 1)^2 = 5$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 5 = 0$$

$$2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

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

第2式を $y = -x + 2$ とし、

第1式に代入する。

$$x^2 + (-x + 1)^2 = 5$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 5 = 0$$

$$2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

$$(x - 2)(x + 1) = 0$$

問 1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

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

第2式を $y = -x + 2$ とし、

第1式に代入する。

だから、 $x = 2, -1$

$$x^2 + (-x + 1)^2 = 5$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 5 = 0$$

$$2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

$$(x - 2)(x + 1) = 0$$

問1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

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

第2式を $y = -x + 2$ とし、

第1式に代入する。

だから、 $x = 2, -1$

$$x^2 + (-x + 1)^2 = 5 \quad x = 2 \text{ のとき, } y = 0$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 5 = 0$$

$$2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

$$(x - 2)(x + 1) = 0$$

問1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

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

第2式を $y = -x + 2$ とし、

第1式に代入する。

だから、 $x = 2, -1$

$$x^2 + (-x + 1)^2 = 5$$

$x = 2$ のとき、 $y = 0$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 5 = 0$$

$x = -1$ のとき、 $y = 3$

$$2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

$$(x - 2)(x + 1) = 0$$

問1 次の円と直線の共有点の座標を求めよ。

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

第2式を $y = -x + 2$ とし、

第1式に代入する。

だから、 $x = 2, -1$

$$x^2 + (-x + 1)^2 = 5$$

$x = 2$ のとき、 $y = 0$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 - 5 = 0$$

$x = -1$ のとき、 $y = 3$

$$2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

答 $(2, 0), (-1, 3)$

$$(x - 2)(x + 1) = 0$$

今回の学習目標

円と直線の共有点を求める。

- 1変数の2次方程式に持ち込む