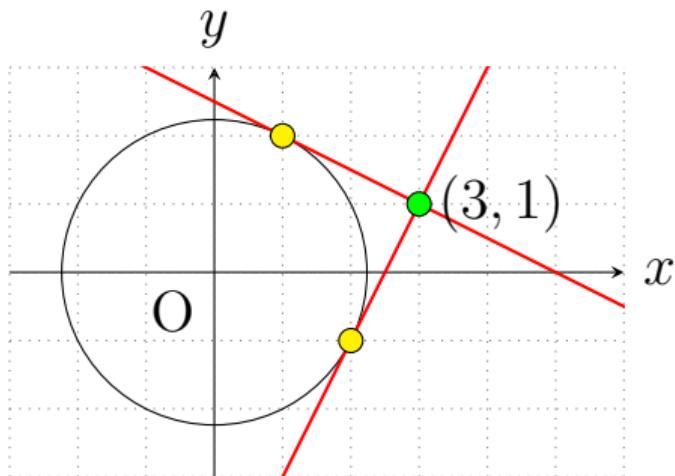


# 円の接線の方程式

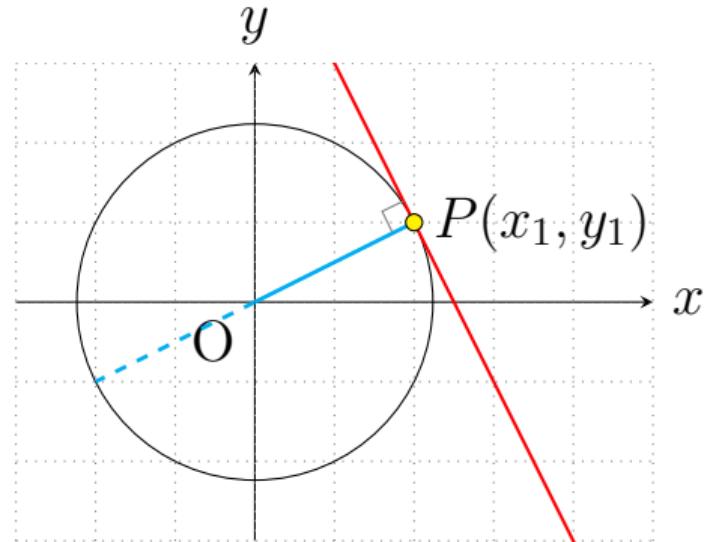


点  $(3, 1)$  から、  
円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた  
接線の方程式を求めよ。

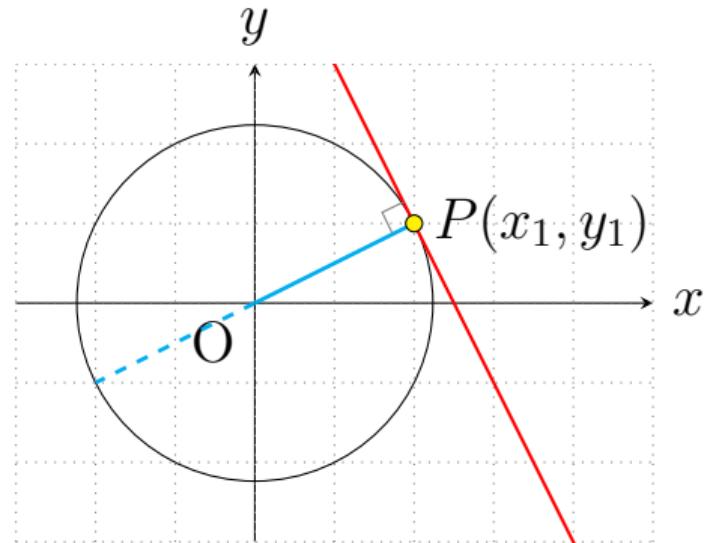
# 今回の学習目標

円の接点  $(x_1, y_1)$  における接線の方程式を求められる。

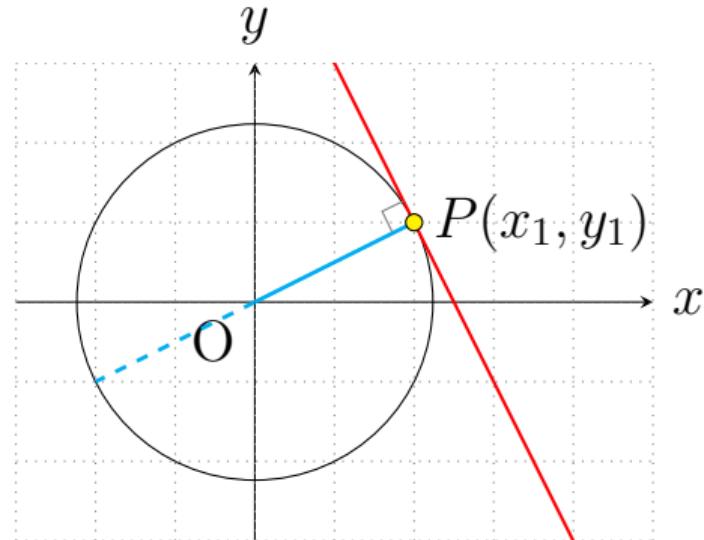
円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線の方程式を求める。



円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線の方程式を求める。  
 $P(x_1, y_1)$  は、円  $x^2 + y^2 = r^2$  上にある



円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線の方程式を求める。  
 $P(x_1, y_1)$  は、円  $x^2 + y^2 = r^2$  上にある  
 $x_1^2 + y_1^2 = r^2 \quad \cdots (1)$



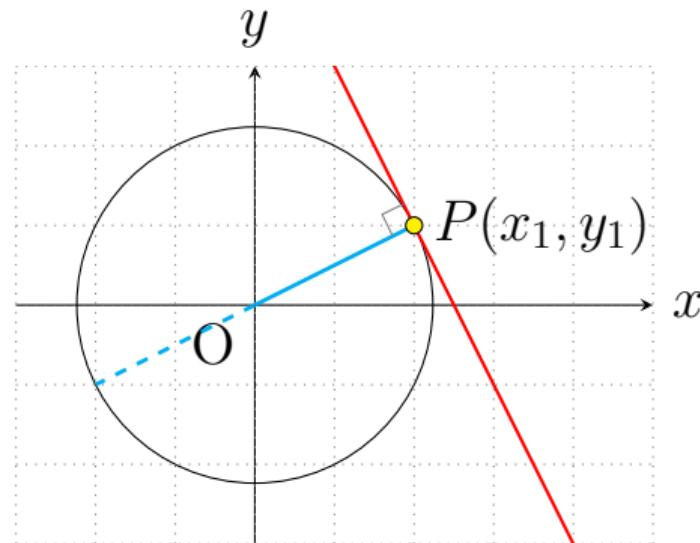
円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線の方程式を求める。

$P(x_1, y_1)$  は、円  $x^2 + y^2 = r^2$  上にある

$$x_1^2 + y_1^2 = r^2 \quad \cdots (1)$$

OP の傾きは  $\frac{y_1}{x_1}$  であるので、

接線の傾きは、 $-\frac{x_1}{y_1}$



円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線の方程式を求める。

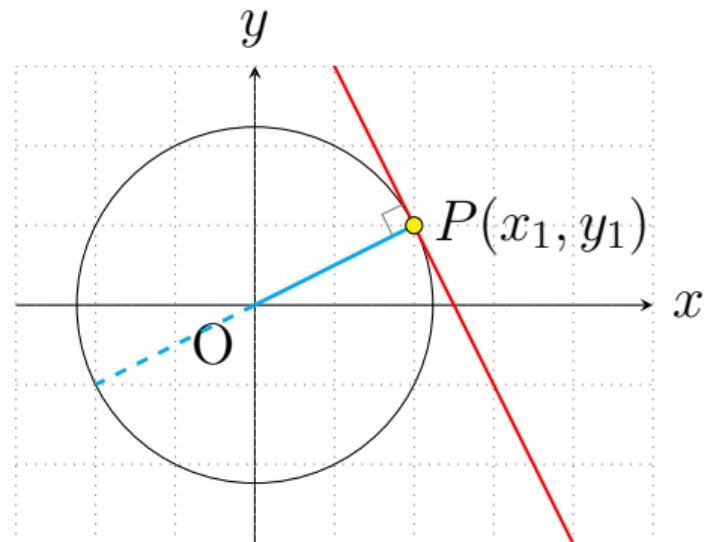
$P(x_1, y_1)$  は、円  $x^2 + y^2 = r^2$  上にある

$$x_1^2 + y_1^2 = r^2 \quad \cdots (1)$$

OP の傾きは  $\frac{y_1}{x_1}$  であるので、

接線の傾きは、 $-\frac{x_1}{y_1}$

接線は  $P(x_1, y_1)$  を通るので、接線は



円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線の方程式を求める。

$P(x_1, y_1)$  は、円  $x^2 + y^2 = r^2$  上にある

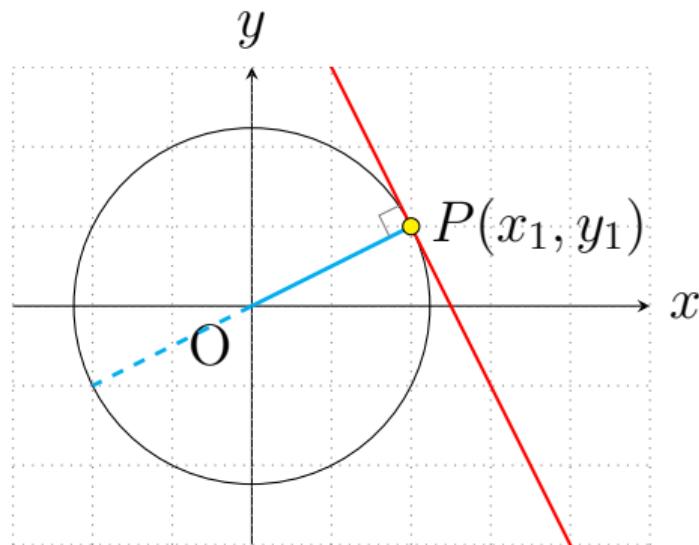
$$x_1^2 + y_1^2 = r^2 \quad \cdots (1)$$

OP の傾きは  $\frac{y_1}{x_1}$  であるので、

接線の傾きは、 $-\frac{x_1}{y_1}$

接線は  $P(x_1, y_1)$  を通るので、接線は

$$y - y_1 = -\frac{x_1}{y_1}(x - x_1)$$



円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線の方程式を求める。

$P(x_1, y_1)$  は、円  $x^2 + y^2 = r^2$  上にある

$$x_1^2 + y_1^2 = r^2 \quad \cdots (1)$$

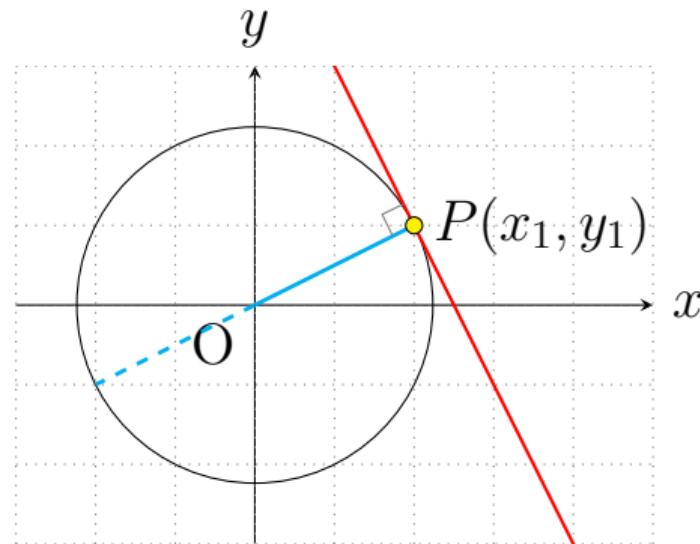
OP の傾きは  $\frac{y_1}{x_1}$  であるので、

接線の傾きは、 $-\frac{x_1}{y_1}$

接線は  $P(x_1, y_1)$  を通るので、接線は

$$y - y_1 = -\frac{x_1}{y_1}(x - x_1)$$

$$y_1 \cdot y - y_1^2 = -x_1 \cdot x + x_1^2$$



円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線の方程式を求める。  
 $P(x_1, y_1)$  は、円  $x^2 + y^2 = r^2$  上にある

$$x_1^2 + y_1^2 = r^2 \quad \cdots (1)$$

OP の傾きは  $\frac{y_1}{x_1}$  であるので、

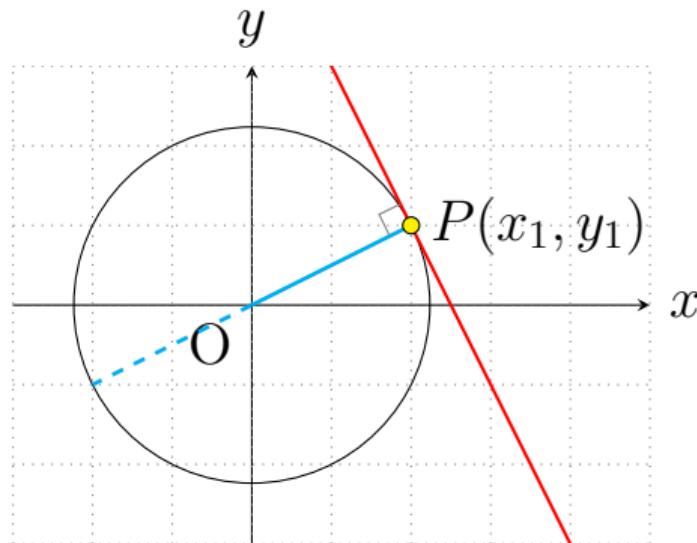
接線の傾きは、 $-\frac{x_1}{y_1}$

接線は  $P(x_1, y_1)$  を通るので、接線は

$$y - y_1 = -\frac{x_1}{y_1}(x - x_1)$$

$$y_1 \cdot y - y_1^2 = -x_1 \cdot x + x_1^2$$

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = x_1^2 + y_1^2$$



円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線の方程式を求める。  
 $P(x_1, y_1)$  は、円  $x^2 + y^2 = r^2$  上にある

$$x_1^2 + y_1^2 = r^2 \quad \cdots (1)$$

OP の傾きは  $\frac{y_1}{x_1}$  であるので、

接線の傾きは、 $-\frac{x_1}{y_1}$

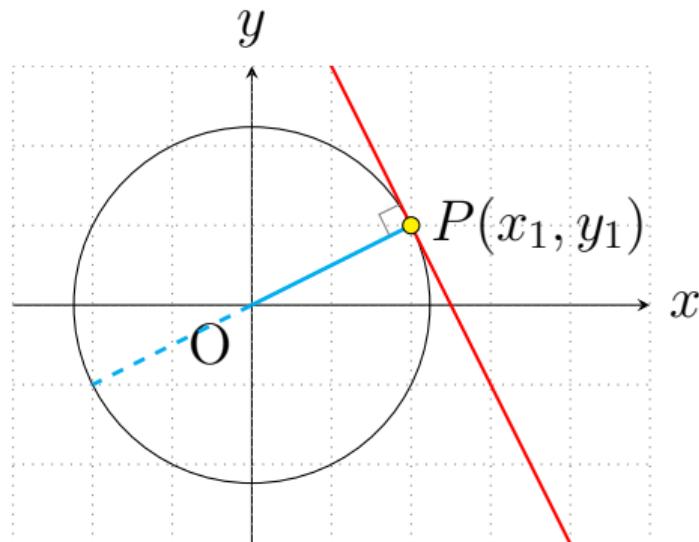
接線は  $P(x_1, y_1)$  を通るので、接線は

$$y - y_1 = -\frac{x_1}{y_1}(x - x_1)$$

$$y_1 \cdot y - y_1^2 = -x_1 \cdot x + x_1^2$$

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = x_1^2 + y_1^2$$

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$



# 円の接線の方程式

円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$

# 円の接線の方程式

円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$

(参考)  $x^2 + y^2 = r^2$

# 円の接線の方程式

円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$

(参考)  $x^2 + y^2 = r^2$

$$x \cdot x + y \cdot y = r^2$$

# 円の接線の方程式

円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$

(参考)  $x^2 + y^2 = r^2$

$$x \cdot x + y \cdot y = r^2$$

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$

# 円の接線の方程式

円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$

(参考)  $x^2 + y^2 = r^2$

$$x \cdot x + y \cdot y = r^2$$

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$

$$x_1 \cdot x_1 + y_1 \cdot y_1 = r^2$$

# 円の接線の方程式

円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$

(参考)  $x^2 + y^2 = r^2$

$$x \cdot x + y \cdot y = r^2$$

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$

$$x_1 \cdot x_1 + y_1 \cdot y_1 = r^2$$

$$x_1^2 + y_1^2 = r^2$$

**例 1**

円  $x^2 + y^2 = 25$  上の点  $(-3, 4)$  における接線の方程式を求めよ。

### 円の接線の方程式

円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$

**例 1**

円  $x^2 + y^2 = 25$  上の点  $(-3, 4)$  における接線の方程式を求めよ。

$$x \cdot x + y \cdot y = 25$$

### 円の接線の方程式

円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$

**例 1**

円  $x^2 + y^2 = 25$  上の点  $(-3, 4)$  における接線の方程式を求めよ。

$$x \cdot x + y \cdot y = 25$$

答

$$-3x + 4y = 25$$

## 円の接線の方程式

円  $x^2 + y^2 = r^2$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = r^2$$

## ビデオを止めて問題を解いてみよう

**問 1** 円  $x^2 + y^2 = 13$  上の次の点における接線の方程式を求めよ。

- (1) (3, 2)
- (2) (-2, 3)

## 問 1

円  $x^2 + y^2 = 13$  上の次の点における接線の方程式を求めよ。

(1) (3, 2)

(2) (-2, 3)

## 問 1

円  $x^2 + y^2 = 13$  上の次の点における接線の方程式を求めよ。

- (1) (3, 2)

答

$$3x + 2y = 13$$

- (2) (-2, 3)

## 問 1

円  $x^2 + y^2 = 13$  上の次の点における接線の方程式を求めよ。

(1) (3, 2)

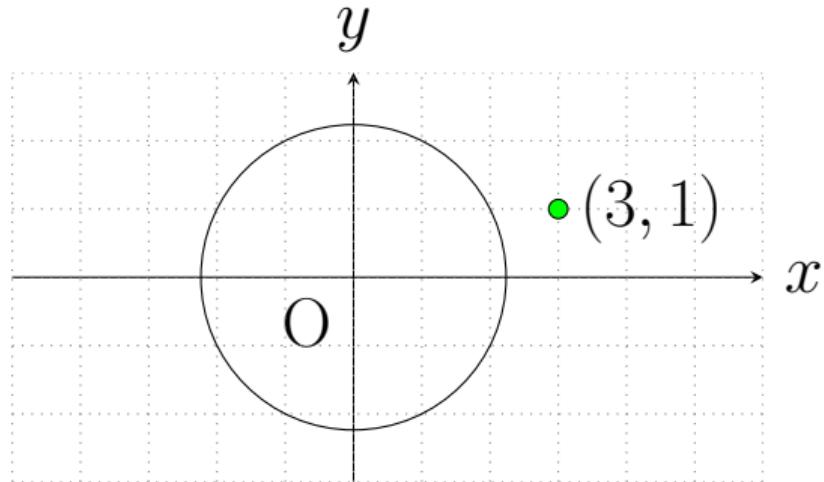
答  $3x + 2y = 13$

(2) (-2, 3)

答  $-2x + 3y = 13$

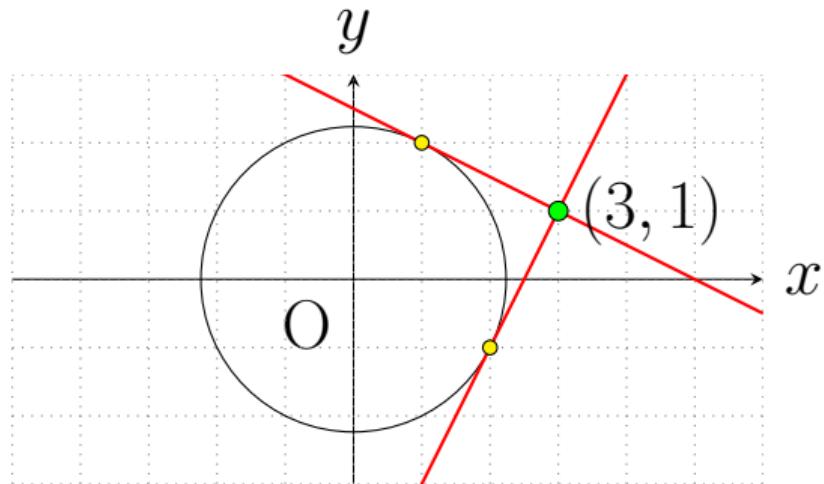
## 例 2

点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。



## 例 2

点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。



**例 2**

点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

$$3x_1 + 1y_1 = 5$$

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

$$3x_1 + 1y_1 = 5$$

$$y_1 = -3x_1 + 5 \quad \cdots (3)$$

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

$$3x_1 + 1y_1 = 5$$

$$y_1 = -3x_1 + 5 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

$$3x_1 + 1y_1 = 5$$

$$y_1 = -3x_1 + 5 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$x_1^2 + (-3x_1 + 5)^2 = 5$$

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

$$3x_1 + 1y_1 = 5$$

$$y_1 = -3x_1 + 5 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$\begin{aligned} x_1^2 + (-3x_1 + 5)^2 &= 5 \\ x_1^2 + 9x_1^2 - 30x_1 + 25 - 5 &= 0 \end{aligned}$$

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

$$3x_1 + 1y_1 = 5$$

$$y_1 = -3x_1 + 5 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$\begin{aligned} x_1^2 + (-3x_1 + 5)^2 &= 5 \\ x_1^2 + 9x_1^2 - 30x_1 + 25 - 5 &= 0 \\ 10x_1^2 - 30x_1 + 20 &= 0 \end{aligned}$$

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

$$3x_1 + 1y_1 = 5$$

$$y_1 = -3x_1 + 5 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$\begin{aligned} x_1^2 + (-3x_1 + 5)^2 &= 5 \\ x_1^2 + 9x_1^2 - 30x_1 + 25 - 5 &= 0 \\ 10x_1^2 - 30x_1 + 20 &= 0 \\ x_1^2 - 3x_1 + 2 &= 0 \end{aligned}$$

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

$$3x_1 + 1y_1 = 5$$

$$y_1 = -3x_1 + 5 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$\begin{aligned}x_1^2 + (-3x_1 + 5)^2 &= 5 \\x_1^2 + 9x_1^2 - 30x_1 + 25 - 5 &= 0 \\10x_1^2 - 30x_1 + 20 &= 0 \\x_1^2 - 3x_1 + 2 &= 0 \\(x_1 - 2)(x_1 - 1) &= 0\end{aligned}$$

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

$$3x_1 + 1y_1 = 5$$

$$y_1 = -3x_1 + 5 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$\begin{aligned}x_1^2 + (-3x_1 + 5)^2 &= 5 \\x_1^2 + 9x_1^2 - 30x_1 + 25 - 5 &= 0 \\10x_1^2 - 30x_1 + 20 &= 0 \\x_1^2 - 3x_1 + 2 &= 0 \\(x_1 - 2)(x_1 - 1) &= 0 \\x_1 &= 2, 1\end{aligned}$$

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

$$3x_1 + 1y_1 = 5$$

$$y_1 = -3x_1 + 5 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$\begin{aligned} x_1^2 + (-3x_1 + 5)^2 &= 5 \\ x_1^2 + 9x_1^2 - 30x_1 + 25 - 5 &= 0 \\ 10x_1^2 - 30x_1 + 20 &= 0 \\ x_1^2 - 3x_1 + 2 &= 0 \\ (x_1 - 2)(x_1 - 1) &= 0 \\ x_1 &= 2, 1 \end{aligned}$$

(3) より、 $x_1 = 2$  のとき  $y_1 = -1$

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

$$3x_1 + 1y_1 = 5$$

$$y_1 = -3x_1 + 5 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$\begin{aligned} x_1^2 + (-3x_1 + 5)^2 &= 5 \\ x_1^2 + 9x_1^2 - 30x_1 + 25 - 5 &= 0 \\ 10x_1^2 - 30x_1 + 20 &= 0 \\ x_1^2 - 3x_1 + 2 &= 0 \\ (x_1 - 2)(x_1 - 1) &= 0 \\ x_1 &= 2, 1 \end{aligned}$$

(3) より、 $x_1 = 2$  のとき  $y_1 = -1$   
 $x_1 = 1$  のとき  $y_1 = 2$

**例 2** 点  $(3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 5$  に引いた接線の方程式を求めよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 5 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 5 \quad \cdots (2)$$

点  $(3, 1)$  がこの接線の上にある

$$3x_1 + 1y_1 = 5$$

$$y_1 = -3x_1 + 5 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$\begin{aligned} x_1^2 + (-3x_1 + 5)^2 &= 5 \\ x_1^2 + 9x_1^2 - 30x_1 + 25 - 5 &= 0 \\ 10x_1^2 - 30x_1 + 20 &= 0 \\ x_1^2 - 3x_1 + 2 &= 0 \\ (x_1 - 2)(x_1 - 1) &= 0 \\ x_1 &= 2, 1 \end{aligned}$$

(3) より、 $x_1 = 2$  のとき  $y_1 = -1$   
 $x_1 = 1$  のとき  $y_1 = 2$

答  $2x - y = 5, \quad x + 2y = 5$

## ビデオを止めて問題を解いてみよう

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めよ。

問 2

点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を  
求めよ。

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

点  $(-3, 1)$  がこの接線の上にある

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

点  $(-3, 1)$  がこの接線の上にある

$$-3x_1 + 1y_1 = 2$$

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

点  $(-3, 1)$  がこの接線の上にある

$$-3x_1 + 1y_1 = 2$$

$$y_1 = 3x_1 + 2 \quad \cdots (3)$$

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

点  $(-3, 1)$  がこの接線の上にある

$$-3x_1 + 1y_1 = 2$$

$$y_1 = 3x_1 + 2 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

点  $(-3, 1)$  がこの接線の上にある

$$-3x_1 + 1y_1 = 2$$

$$y_1 = 3x_1 + 2 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$x_1^2 + (3x_1 + 2)^2 = 2$$

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

点  $(-3, 1)$  がこの接線の上にある

$$-3x_1 + 1y_1 = 2$$

$$y_1 = 3x_1 + 2 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$\begin{aligned}x_1^2 + (3x_1 + 2)^2 &= 2 \\10x_1^2 + 12x_1 + 2 &= 0\end{aligned}$$

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

点  $(-3, 1)$  がこの接線の上にある

$$-3x_1 + 1y_1 = 2$$

$$y_1 = 3x_1 + 2 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$\begin{aligned}x_1^2 + (3x_1 + 2)^2 &= 2 \\10x_1^2 + 12x_1 + 2 &= 0 \\5x_1^2 + 6x_1 + 1 &= 0\end{aligned}$$

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

点  $(-3, 1)$  がこの接線の上にある

$$-3x_1 + 1y_1 = 2$$

$$y_1 = 3x_1 + 2 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$x_1^2 + (3x_1 + 2)^2 = 2$$

$$10x_1^2 + 12x_1 + 2 = 0$$

$$5x_1^2 + 6x_1 + 1 = 0$$

$$(5x_1 + 1)(x_1 + 1) = 0$$

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

点  $(-3, 1)$  がこの接線の上にある

$$-3x_1 + 1y_1 = 2$$

$$y_1 = 3x_1 + 2 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$x_1^2 + (3x_1 + 2)^2 = 2$$

$$10x_1^2 + 12x_1 + 2 = 0$$

$$5x_1^2 + 6x_1 + 1 = 0$$

$$(5x_1 + 1)(x_1 + 1) = 0$$

$$x_1 = -\frac{1}{5}, -1$$

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

点  $(-3, 1)$  がこの接線の上にある

$$-3x_1 + 1y_1 = 2$$

$$y_1 = 3x_1 + 2 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$\begin{aligned}x_1^2 + (3x_1 + 2)^2 &= 2 \\10x_1^2 + 12x_1 + 2 &= 0 \\5x_1^2 + 6x_1 + 1 &= 0 \\(5x_1 + 1)(x_1 + 1) &= 0 \\x_1 &= -\frac{1}{5}, -1 \\y_1 &= \frac{7}{5}, -1\end{aligned}$$

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

点  $(-3, 1)$  がこの接線の上にある

$$-3x_1 + 1y_1 = 2$$

$$y_1 = 3x_1 + 2 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$x_1^2 + (3x_1 + 2)^2 = 2$$

$$10x_1^2 + 12x_1 + 2 = 0$$

$$5x_1^2 + 6x_1 + 1 = 0$$

$$(5x_1 + 1)(x_1 + 1) = 0$$

$$x_1 = -\frac{1}{5}, -1$$

$$y_1 = \frac{7}{5}, -1$$

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

**問 2** 点  $(-3, 1)$  から円  $x^2 + y^2 = 2$  に引いた接線の方程式を求めるよ。

接点を  $(x_1, y_1)$  とすると、  
接点は円周上にあるので、

$$x_1^2 + y_1^2 = 2 \quad \cdots (1)$$

接線の方程式は

$$x_1 \cdot x + y_1 \cdot y = 2 \quad \cdots (2)$$

点  $(-3, 1)$  がこの接線の上にある

$$-3x_1 + 1y_1 = 2$$

$$y_1 = 3x_1 + 2 \quad \cdots (3)$$

(1)(3) を連立させると、

$$x_1^2 + (3x_1 + 2)^2 = 2$$

$$10x_1^2 + 12x_1 + 2 = 0$$

$$5x_1^2 + 6x_1 + 1 = 0$$

$$(5x_1 + 1)(x_1 + 1) = 0$$

$$x_1 = -\frac{1}{5}, -1$$

$$y_1 = \frac{7}{5}, -1$$

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

答  $-x + 7y = 10, \quad x + y = -2$

# 今回の学習目標

円の接点  $(x_1, y_1)$  における接線の方程式を求められる。