

円 1

円上の点における接線の方程式
 円 $x^2+y^2=r^2$ 上の点 $P(p, q)$ における接線の方程式は
 $px+qy=r^2$

例 円の接線の方程式

次の円上の点 P における接線の方程式を求めよ。

- (1) 円 $x^2+y^2=5$, 点 $P(2, -1)$
 (2) 円 $x^2+y^2=25$, 点 $P(5, 0)$

- 解答** (1) 求める接線の方程式は
 $2 \cdot x + (-1)y = 5$ すなわち $2x - y = 5$
 (2) 求める接線の方程式は
 $5 \cdot x + 0 \cdot y = 25$ すなわち $x = 5$

◀◀ $px+qy=r^2$ において
 $p=2, q=-1, r^2=5$
 ◀◀ x 軸に垂直な直線。

基本

1 次の円上の点 P における接線の方程式を求めよ。

- (1) 円 $x^2+y^2=5$, 点 $P(1, 2)$

- (2) 円 $x^2+y^2=13$, 点 $P(3, -2)$

- (3) 円 $x^2+y^2=26$, 点 $P(-5, 1)$

- (4) 円 $x^2+y^2=1$, 点 $P(1, 0)$

- (5) 円 $x^2+y^2=4$, 点 $P(0, -2)$

2 次の円上の点 P における接線の方程式を求めよ。

- (1) 円 $x^2+y^2=40$, 点 $P(2, 6)$

- (2) 円 $x^2+y^2=17$, 点 $P(-1, 4)$

- (3) 円 $x^2+y^2=10$, 点 $P(-3, -1)$

- (4) 円 $x^2+y^2=9$, 点 $P(-3, 0)$

- (5) 円 $x^2+y^2=36$, 点 $P(0, 6)$

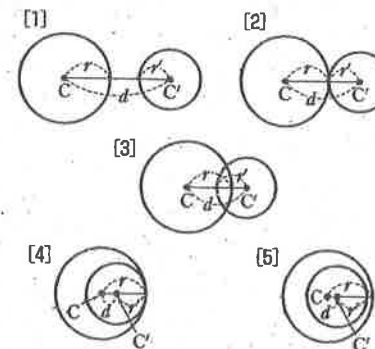
円 2

2つの円の位置関係

半径がそれぞれ $r, r' (r > r')$ である2つの円の中心 C, C' 間の距離を d とする。

このとき、2つの円の位置関係は次のようになる。

- [1] 一方が他方の外部にある $d > r+r'$
 [2] 外接する(1点を共有する) $d = r+r'$
 [3] 2点で交わる $r-r' < d < r+r'$
 [4] 内接する(1点を共有する) $d = r-r'$
 [5] 一方が他方の内部にある $d < r-r'$



例 2つの円の位置関係

円 $x^2+y^2=9$ ……① と円 $(x+4)^2+(y+3)^2=4$ ……②
 について、その位置関係を調べよ。

解答 円①は中心が原点、半径が3の円である。また、円②は中心が点 $(-4, -3)$ 、半径が2の円である。

2つの円の中心間の距離 d は

$$d = \sqrt{(-4)^2 + (-3)^2} = 5$$

また、2つの円の半径の和は $3+2=5$

$d = \text{半径の和}$ であるから、2つの円①、②は外接する。

◀◀ 中心間の距離を求めて、半径との関係を調べる。

練習

3 円 $x^2+y^2=16$ と次の円について、その位置関係を調べよ。

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

- (2) $(x+5)^2+(y-12)^2=81$

4 円 $x^2+y^2=5$ と次の円について、その位置関係を調べよ。

- (1) $(x-3)^2+(y-6)^2=80$

- (2) $(x+4)^2+(y+8)^2=20$