

円の方程式

問題プリント（全29問）

氏名 _____

得点 /29点

DRILL

練習問題（全20問）

基本（1～8）

1 標準形をそのまま読む

円 $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 16$ の中心の座標と半径を求めよ。

中心 $x =$ $y =$

半径 $r =$

2 標準形をそのまま読む（符号に注意）

円 $(x + 5)^2 + (y - 1)^2 = 9$ の中心の座標と半径を求めよ。

中心 $x =$ $y =$

半径 $r =$

3 一般形→標準形（1文字だけ完成）

円 $x^2 + y^2 - 6x + 8 = 0$ の中心の座標と半径を求めよ。

中心 $x =$ $y =$

半径 $r =$

4 一般形→標準形（両方完成）

円 $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$ の中心の座標と半径を求めよ。

中心 $x =$ $y =$

半径 $r =$

5 一般形→標準形

円 $x^2 + y^2 - 8x + 2y + 13 = 0$ の中心の座標と半径を求めよ。

中心 $x =$ $y =$

半径 $r =$

6 点と直線の距離（円の位置判定の基礎）

点 $(2, 1)$ と直線 $3x - 4y + 5 = 0$ の距離 d を求めよ。

$d =$

7 円と直線の位置関係（共有点なし）

円 $x^2 + y^2 = 9$ の中心と直線 $x + y - 6 = 0$ の距離 d を求めよ。また、この円と直線の共有点はいくつか。

$d =$ 共有点の個数

8 円と直線の位置関係（接する）

円 $x^2 + y^2 = 25$ の中心と直線 $3x + 4y - 25 = 0$ の距離 d を求めよ。また、この円と直線の共有点はいくつか。

$d =$ 共有点の個数

標準 (9~16)

- 9 円 $x^2 + y^2 = 20$ と直線 $y = x + 2$ の共有点の個数を求めよ。また共有点があれば、そのx座標をすべて求めよ (コンマ区切り、順不同)。

共有点の個数 x座標

- 10 円 $x^2 + y^2 = 8$ と直線 $y = -x + 4$ の共有点の個数を求めよ。また共有点があれば、その座標を求めよ。

共有点の個数 接点 $x =$
 $y =$

- 11 円 $x^2 + y^2 = 13$ 上の点 $(3, 2)$ における接線の方程式を $y = ax + b$ の形で求めよ。

$a =$ $b =$

- 12 円 $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 25$ 上の点 $(5, 5)$ における接線の方程式を $y = ax + b$ の形で求めよ。

$a =$ $b =$

- 13 直線 $y = x + k$ が円 $x^2 + y^2 = 18$ に接するとき、 k の値を求めよ (コンマ区切りで両方入力)。

$k =$

- 14 直線 $y = 2x + k$ が円 $x^2 + y^2 = 5$ に接するとき、 k の値を求めよ (コンマ区切りで両方入力)。

$k =$

- 15 円を表す条件と文字定数の範囲

方程式 $x^2 + y^2 - 4x + 6y + n = 0$ が円を表すように、定数 n の値の範囲を求めよ。

n の値の範囲

- 16 直径の両端から円の方程式

2点 $A(1, 2)$ 、 $B(5, -4)$ を直径の両端とする円の方程式を求めよ (標準形で答えよ)。

円の方程式

挑戦 (17~22)

- 17 2円の位置関係 (外接)

円 $x^2 + y^2 = 9$ (中心 $(0, 0)$ 、半径 3) と円 $(x - 7)^2 + y^2 = 16$ (中心 $(7, 0)$ 、半径 4) について、中心間の距離 d と、共通接線の本数を求めよ。

$d =$ 共通接線の本数

- 18 2円の位置関係 (内接)

円 $x^2 + y^2 = 25$ (中心 $(0, 0)$ 、半径 5) と円 $(x - 3)^2 + y^2 = 4$ (中心 $(3, 0)$ 、半径 2) について、中心間の距離 d と、共通接線の本数を求めよ。

$d =$ 共通接線の本数

- 19 円外の点から引いた2本の接線

点 $(0, 5)$ から円 $x^2 + y^2 = 9$ に引いた2本の接線の傾きを求めよ (コンマ区切りで両方入力)。

傾き

- 20 総合：一般形の円と直線の交点

円 $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 20 = 0$ と直線 $7x + y - 34 = 0$ の共有点の個数を求めよ。また共有点があれば、そのx座標をすべて求めよ (コンマ区切り、順不同)。

共有点の個数 x座標

- 21 2円の位置関係 (外部)

円 $x^2 + y^2 = 4$ (中心 $(0, 0)$ 、半径 2) と円 $(x - 9)^2 + y^2 = 9$ (中心 $(9, 0)$ 、半径 3) について、中心間の距離 d 、共有点の個数、共通接線の本数を求めよ。

$d =$ 共有点の個数
共通接線の本数

22

2円の位置関係 (2点で交わる／内包)

次の2組の円について、それぞれ中心間の距離 d と共通接線の本数を求めよ。

(a) 円 $x^2 + y^2 = 4$ (中心 $(0, 0)$ 、半径 2) と円 $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 16$ (中心 $(3, 4)$ 、半径 4)

(b) 円 $x^2 + y^2 = 25$ (中心 $(0, 0)$ 、半径 5) と円 $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 1$ (中心 $(1, 1)$ 、半径 1)

(a) $d =$ 共通接線

本 (b) $d =$ 共通接線

本

D R I L L

応用問題 (プリント限定)

ここから先はPDF限定の腕試し。弦・接線の長さや3点を通る円など、入試の基礎レベルに挑戦しよう。

応1

弦の長さ

円 $x^2 + y^2 = 25$ と直線 $x - 2y + 5 = 0$ が交わってできる弦の長さを求めよ。

弦の長さ

応2

接線の長さ

点 $(7, 1)$ から円 $x^2 + y^2 = 9$ に引いた接線の長さを求めよ。

接線の長さ

応3

3点を通る円

3点 $A(0, 0)$ 、 $B(6, 0)$ 、 $C(0, 8)$ を通る円の中心の座標と半径を求めよ。

中心 $x =$ $y =$

半径 $r =$

応4

2円の共通接線の長さ

円A (中心 $(0, 0)$ 、半径 2) と円B (中心 $(9, 0)$ 、半径 5) の共通外接線 (2円の外側に接する直線) の長さを求めよ。

共通外接線の長さ

応5

円上の点と定点の距離の最大最小

円 $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 16$ 上を点Pが動くとき、定点 $A(2, -7)$ と点Pの距離の最大値・最小値を求めよ。

最大値 最小値

D R I L L

記述チャレンジ

答えだけでなく「なぜそうなるか」を文章と式で書く練習。模範解答と見比べて、書き方の型

を身につけよう。

記1 円と直線の共有点の個数が、中心と直線の距離 d と半径 r の大小関係だけで決まるのはなぜか説明せよ。

記2 円A: $x^2 + y^2 = r^2$ (中心 $(0, 0)$ 、半径 r 。ただし $r > 6$) と円B: $(x - 15)^2 + y^2 = 36$ (中心 $(15, 0)$ 、半径 6) が内接する (一方が他方の内部にあって1点で接する) とき、半径 r の値を求めよ。また、そのときの共通接線の本数を求めよ。
