

第2章 図形と方程式 2・円と直線

1 円の方程式(その2)

(1/8) ■ 条件を満たす円の方程式 ■

条件を満たす円の方程式

★知識の整理★

ある条件を満たす円の方程式を求めるには、中心の座標と半径を求めます。

【1】円の中心または半径がわかっているとき

円の中心または半径がわかっているときは、

$$(x-a)^2+(y-b)^2=r^2 \quad \langle \text{中心}(a, b), \text{半径 } r \rangle$$

を利用する。

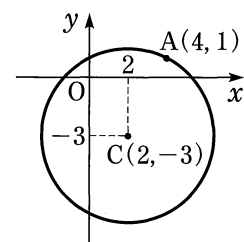
(例) 点C(2, -3)を中心とし、点A(4, 1)を通る円の方程式を求めてみよう。

半径は、

$$CA = \sqrt{(4-2)^2 + (1+3)^2} = \sqrt{20}$$

よって、円の方程式は

$$(x-2)^2+(y+3)^2=20$$



【2】直径の両端がわかっているとき

直径の両端がわかっている円の方程式は、わかっている2点から円の中心と半径を求める。

(例) 2点A(-5, 1), B(3, 7)を直径の両端とする円の方程式を求めてみよう。

求める円の中心をCとすると、CはABの中点なので

$$C \left(\frac{-5+3}{2}, \frac{1+7}{2} \right)$$

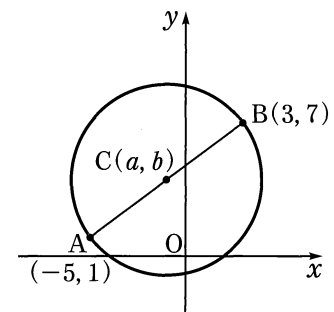
よって、点Cの座標はC(-1, 4)

また、ACは半径なので、半径は

$$AC = \sqrt{(-1+5)^2 + (4-1)^2} = 5$$

よって、求める円の方程式は

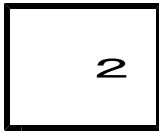
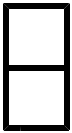
$$(x+1)^2+(y-4)^2=25$$



【3】通る3点がわかっているとき

通る3点がわかっているときは、3点の座標を $x^2+y^2+l x+m y+n=0$ に代入し、 l, m, n の連立方程式を解く。

(例) ★解法の技術★を参照



第2章 図形と方程式 2・円と直線

1 円の方程式 (その2)

(2/8) ■ 条件を満たす円の方程式 ■

◇ 《条件を満たす円の方程式》 **学力化** → / .

★解法の技術★

次の円の方程式を求めなさい。

- (1) 点(2, 3)を中心とし, 点(4, 6)を通る円
- (2) 2点A(1, 3), B(3, -5)を直径の両端とする円
- (3) 3点(1, 1), (2, -1), (3, 2)を通る円

【考え方】(1) 円の中心がわかっているタイプ $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$ を利用する(2) 直径の両端がわかっているタイプ

わかっている2点から円の中心と半径を求める。

(3) 通る3点がわかっているタイプ3点の座標を $x^2+y^2+lx+my+n=0$ に代入し,
 l, m, n の連立方程式を解く。

[答 案]

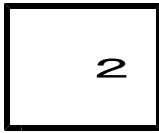
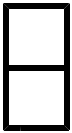
(1) 点(2, 3)を中心とし, 点(4, 6)を通る円の方程式【注】授業で使うテキストの★解法の技術★のプリントには,
分かりやすい詳しい模範解答が印刷されています。(2) 2点A(1, 3), B(3, -5)を直径の両端とする円の方程式

(次のページへつづく) ↗

□ □ 【円と直線 No. 2 (2 / 8)】 - 〈2枚目 / 2枚〉

↗ (前のページからのつづき)

(3) 3点(1, 1), (2, -1), (3, 2)を通る円の方程式



第2章 図形と方程式 2・円と直線

1 円の方程式 (その2)

(3/8) ■ 条件を満たす円の方程式 ■

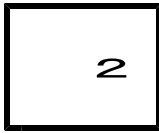
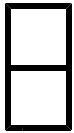
◇ 《条件を満たす円の方程式》 **学力化** → / ,

-----★理解のチェック★-----

次の円の方程式を求めなさい。

- (1) 点 $(-3, 1)$ を中心とし, 点 $(4, -2)$ を通る円
- (2) 2点 $A(3, 4)$, $B(5, -2)$ を直径の両端とする円
- (3) 3点 $(0, 1)$, $(-1, 2)$, $(3, 1)$ を通る円

[答 案]



第2章 図形と方程式 2・円と直線

1 円の方程式 (その2)

(4/8) ■ 条件を満たす円の方程式 ■

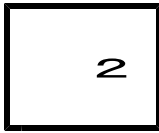
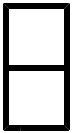
◇ 《条件を満たす円の方程式》 **学力化** → / .

★演習★【1】

次の円の方程式を求めなさい。

- (1) 点(1, -3)を中心とし, 点(-3, 0)を通る円
- (2) 2点A(4, 7), B(-2, -1)を直径の両端とする円
- (3) 3点(0, 0), (-1, 1), (2, 4)を通る円
- (4) 点(-4, 1)を中心とし, 点(3, -2)を通る円
- (5) 2点A(4, -2), B(-6, -2)を直径の両端とする円
- (6) 3点(-4, 6), (0, 8), (3, -1)を通る円

[答 案]



第2章 図形と方程式 2・円と直線

1 円の方程式 (その2)

(5/8) ■ 条件を満たす円の方程式 ■

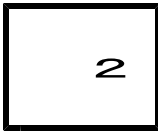
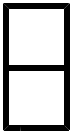
◇ 《条件を満たす円の方程式》 **学力化** → /

★演習★【2】

次の円の方程式を求めなさい。

- (1) 点 $(2, -1)$ を中心とし, 原点を通る円
- (2) 2点 $A(-3, 0)$, $B(-1, 2)$ を直径の両端とする円
- (3) 3点 $(1, 1)$, $(5, -1)$, $(-3, -7)$ を通る円
- (4) 原点を中心とし, 点 $(4, -3)$ を通る円
- (5) 2点 $A(-3, 6)$, $B(3, -2)$ を直径の両端とする円
- (6) 3点 $(0, 2)$, $(2, 0)$, $(4, 6)$ を通る円

[答 案]



第2章 図形と方程式 2・円と直線

1 円の方程式（その2）

(6/8) ■ 条件を満たす円の方程式 ■

外接円の方程式と外心

◇ 《外接円の方程式と外心》 **学力化** → /

★解法の技術★

3点A(5, 2), B(-1, 0), C(3, -2)を通る円の方程式を求めなさい。
また、この円の中心の座標と半径を求めなさい。

【考え方】No.2(2/8)(3)の解き方で一般形を求め、これを平方完成を使って標準形に直して、円の中心の座標と半径を求めます。

[答 案]

* 3点A(5, 2), B(-1, 0), C(3, -2)を通る円の方程式

【注】授業で使うテキストの★解法の技術★のプリントには、
分かりやすい詳しい模範解答が印刷されています。

(次のページへつづく) ↗

□ □ 【円と直線 No. 2 (6 / 8)】 - 〈2枚目 / 2枚〉

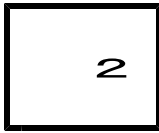
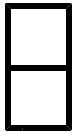
➔ (前のページからのつづき)

* 円の中心と半径

答 { 円の方程式
中心の座標
半径

◇ 三角形の外心の座標を求める

三角形の3つの頂点 A, B, C を通る円を $\triangle ABC$ の外接円, その中心を外心といいます。
上の問題における $\triangle ABC$ の外心の座標は (2, 1) となります。



第2章 図形と方程式 2・円と直線

1 円の方程式 (その2)

(7/8) ■ 条件を満たす円の方程式 ■

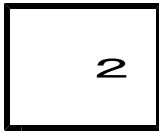
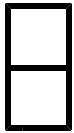
◇ 《外接円の方程式と外心》 **学力化** → /

★理解のチェック★

3点 $A(0, -2)$, $B(3, 7)$, $C(7, 5)$ を通る円の方程式を求めなさい。
また, この円の中心の座標と半径を求めなさい。

【考え方】 $\triangle ABC$ の外接円の方程式と外心の座標を求める問題です。

[答 案]



第2章 図形と方程式 2・円と直線

1 円の方程式（その2）

（8 / 8） ■ 条件を満たす円の方程式 ■

◇ 《外接円の方程式と外心》 **学力化** → /

★演習★【3】

$A(5, -1)$, $B(-3, -7)$, $C(1, 1)$ を頂点とする $\triangle ABC$ の外接円の方程式と外心の座標を求めなさい。

[答 案]