



# Unidade 5. Curvas cônicas

## **Professores:**

Alda Dayana Mattos Mortari

Christian Wagner

Giuliano Boava (autor e voz)

Leandro Batista Morgado

María Rosario Astudillo Rojas

Mykola Khrypchenko

# **PRELIMINARES**

# PRELIMINARES

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$  e  $y$ :  $ax + by + c = 0$ .

# PRELIMINARES

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$  e  $y$ :  $ax + by + c = 0$ .

Equação estudada na Geometria Analítica da escola. Em geral, o gráfico é uma reta ( $\mathbb{R}^2$ ).

# PRELIMINARES

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$  e  $y$ :  $ax + by + c = 0$ .

Equação estudada na Geometria Analítica da escola. Em geral, o gráfico é uma reta ( $\mathbb{R}^2$ ).

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$ ,  $y$  e  $z$ :  $ax + by + cz + d = 0$ .

# PRELIMINARES

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$  e  $y$ :  $ax + by + c = 0$ .

Equação estudada na Geometria Analítica da escola. Em geral, o gráfico é uma reta (em  $\mathbb{R}^2$ ).

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$ ,  $y$  e  $z$ :  $ax + by + cz + d = 0$ .

Equação estudada na unidade anterior. Em geral, o gráfico é um plano (em  $\mathbb{R}^3$ ).

# PRELIMINARES

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$  e  $y$ :  $ax + by + c = 0$ .

Equação estudada na Geometria Analítica da escola. Em geral, o gráfico é uma reta (em  $\mathbb{R}^2$ ).

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$ ,  $y$  e  $z$ :  $ax + by + cz + d = 0$ .

Equação estudada na unidade anterior. Em geral, o gráfico é um plano (em  $\mathbb{R}^3$ ).

Equação com termos até grau 2 mais geral possível em  $x$  e  $y$ :  $Ax^2 + By^2 + Cxy + Dx + Ey + F = 0$ .

# PRELIMINARES

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$  e  $y$ :  $ax + by + c = 0$ .

Equação estudada na Geometria Analítica da escola. Em geral, o gráfico é uma reta (em  $\mathbb{R}^2$ ).

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$ ,  $y$  e  $z$ :  $ax + by + cz + d = 0$ .

Equação estudada na unidade anterior. Em geral, o gráfico é um plano (em  $\mathbb{R}^3$ ).

Equação com termos até grau 2 mais geral possível em  $x$  e  $y$ :  $Ax^2 + By^2 + Cxy + Dx + Ey + F = 0$ .

Equação estudada nessa unidade. O gráfico, em geral, é chamado de curva cônica (em  $\mathbb{R}^2$ ).

# PRELIMINARES

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$  e  $y$ :  $ax + by + c = 0$ .

Equação estudada na Geometria Analítica da escola. Em geral, o gráfico é uma reta (em  $\mathbb{R}^2$ ).

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$ ,  $y$  e  $z$ :  $ax + by + cz + d = 0$ .

Equação estudada na unidade anterior. Em geral, o gráfico é um plano (em  $\mathbb{R}^3$ ).

Equação com termos até grau 2 mais geral possível em  $x$  e  $y$ :  $Ax^2 + By^2 + Cxy + Dx + Ey + F = 0$ .

Equação estudada nessa unidade. O gráfico, em geral, é chamado de curva cônica (em  $\mathbb{R}^2$ ).

Equação com termos até grau 2 mais geral possível em  $x$ ,  $y$  e  $z$ :

$$Ax^2 + By^2 + Cz^2 + Dxy + Exz + Fyz + Gx + Hy + Iz + J = 0.$$

# PRELIMINARES

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$  e  $y$ :  $ax + by + c = 0$ .

Equação estudada na Geometria Analítica da escola. Em geral, o gráfico é uma reta (em  $\mathbb{R}^2$ ).

Equação com termos até grau 1 mais geral possível em  $x$ ,  $y$  e  $z$ :  $ax + by + cz + d = 0$ .

Equação estudada na unidade anterior. Em geral, o gráfico é um plano (em  $\mathbb{R}^3$ ).

Equação com termos até grau 2 mais geral possível em  $x$  e  $y$ :  $Ax^2 + By^2 + Cxy + Dx + Ey + F = 0$ .

Equação estudada nessa unidade. O gráfico, em geral, é chamado de curva cônica (em  $\mathbb{R}^2$ ).

Equação com termos até grau 2 mais geral possível em  $x$ ,  $y$  e  $z$ :

$$Ax^2 + By^2 + Cz^2 + Dxy + Exz + Fyz + Gx + Hy + Iz + J = 0.$$

Equação estudada na unidade 6. O gráfico, em geral, é chamado de superfície quádratica (em  $\mathbb{R}^3$ ).

# CURVAS CÔNICAS

**Objetivo 1.** Dada uma equação qualquer da forma

$$Ax^2 + By^2 + Cxy + Dx + Ey + F = 0,$$

reconhecer qual a classificação e saber fazer o gráfico.

# CURVAS CÔNICAS

**Objetivo 1.** Dada uma equação qualquer da forma

$$Ax^2 + By^2 + Cxy + Dx + Ey + F = 0,$$

reconhecer qual a classificação e saber fazer o gráfico.

**Objetivo 2.** A partir do gráfico (ou informações sobre o gráfico), determinar a equação.

# CURVAS CÔNICAS

Roteiro das aulas

# CURVAS CÔNICAS

Roteiro das aulas

Estudar tipos particulares de  
equações e seus gráficos.

# CURVAS CÔNICAS

Roteiro das aulas

Estudar tipos particulares de equações e seus gráficos.

Circunferência

Elipse

Parábola

Hipérbole

# CURVAS CÔNICAS

Roteiro das aulas

Estudar tipos particulares de equações e seus gráficos.

Circunferência

Elipse

Parábola

Hipérbole

Ao final, verificaremos que (quase) toda equação se encaixa nos casos estudados.

# CURVAS CÔNICAS

Roteiro das aulas

Estudar tipos particulares de equações e seus gráficos.

Circunferência

Elipse

Parábola

Hipérbole

Ao final, verificaremos que (quase) toda equação se encaixa nos casos estudados.



# 5.1. Circunferência

## **Professores:**

Alda Dayana Mattos Mortari

Christian Wagner

Giuliano Boava (autor e voz)

Leandro Batista Morgado

María Rosario Astudillo Rojas

Mykola Khrypchenko

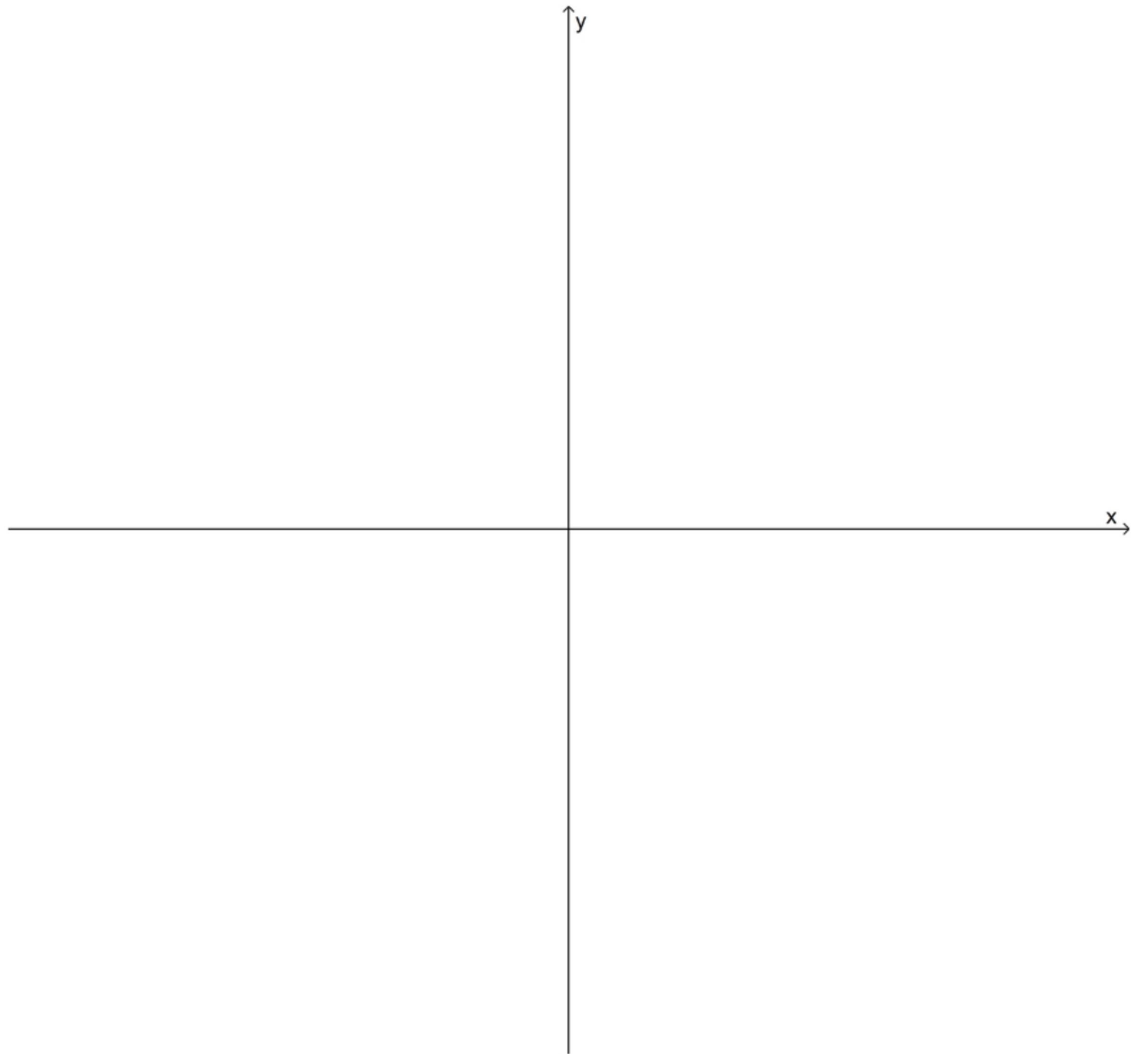
# DEFINIÇÃO

**Definição.** Sejam  $C$  um ponto do plano e  $R > 0$  um número real. A circunferência de centro  $C$  e raio  $R$  é o lugar geométrico dos pontos cuja distância até  $C$  é igual a  $R$ .

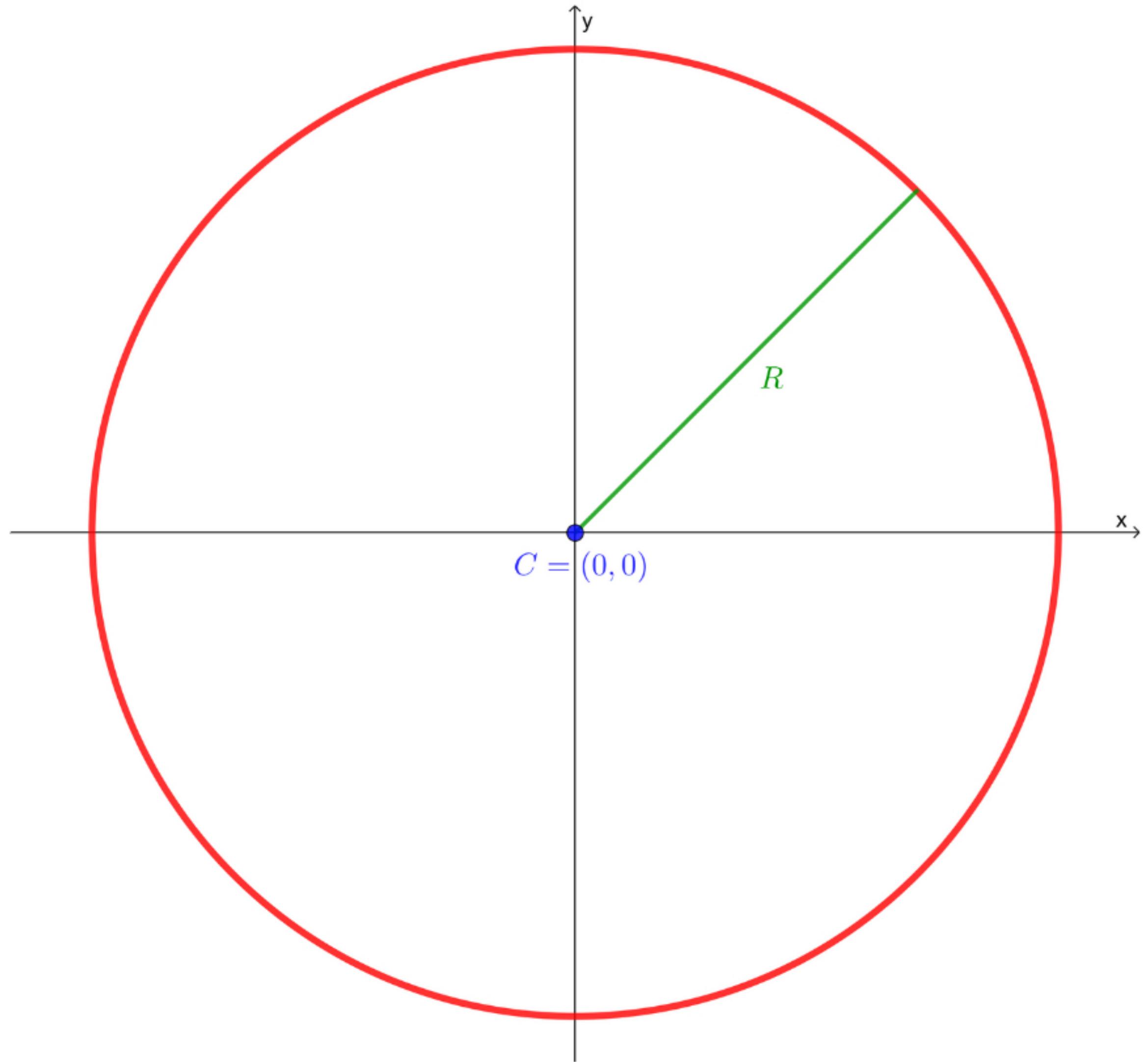
**Vídeo**

# **DEDUÇÃO DA EQUAÇÃO**

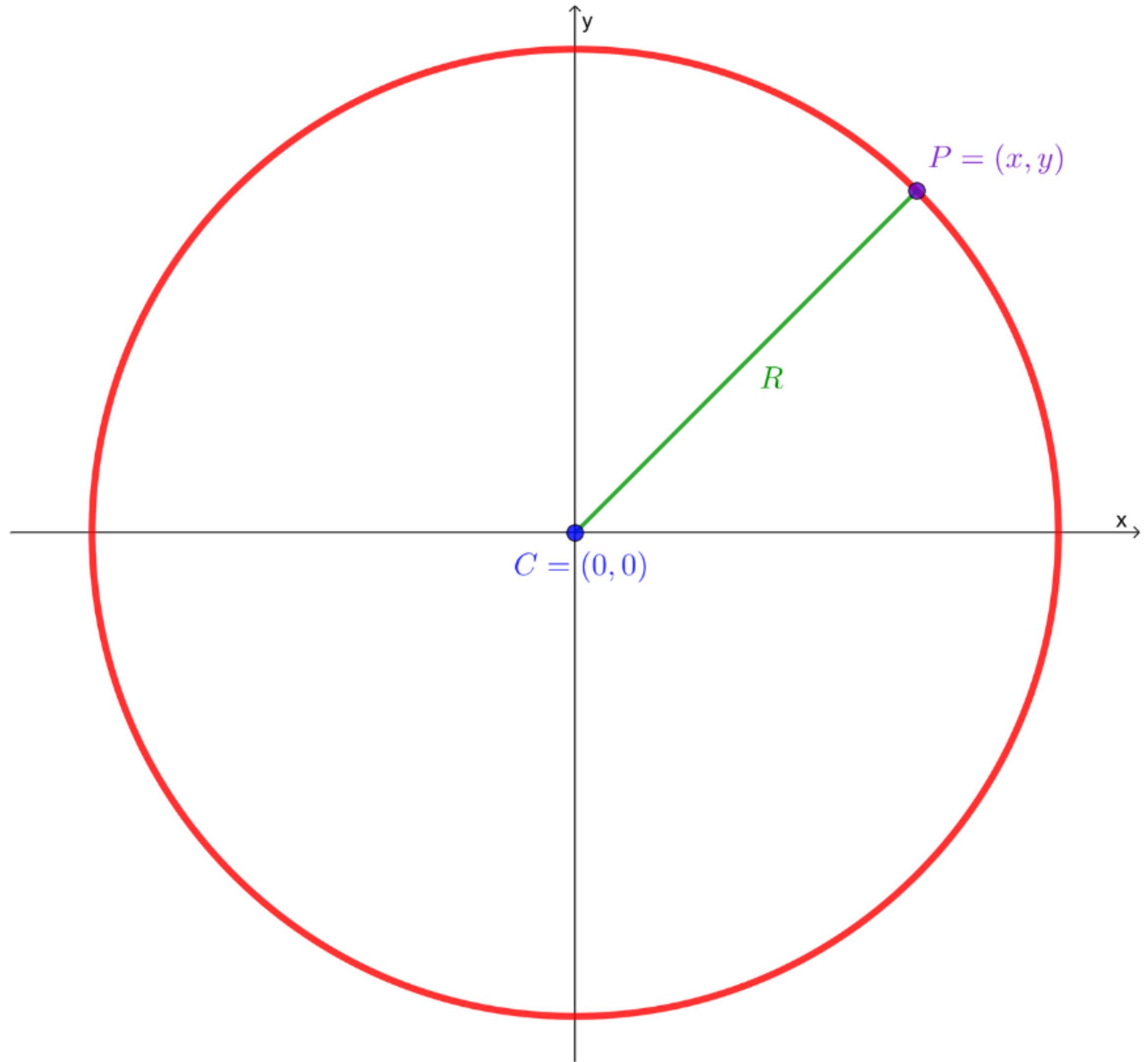
# **DEDUÇÃO DA EQUAÇÃO**



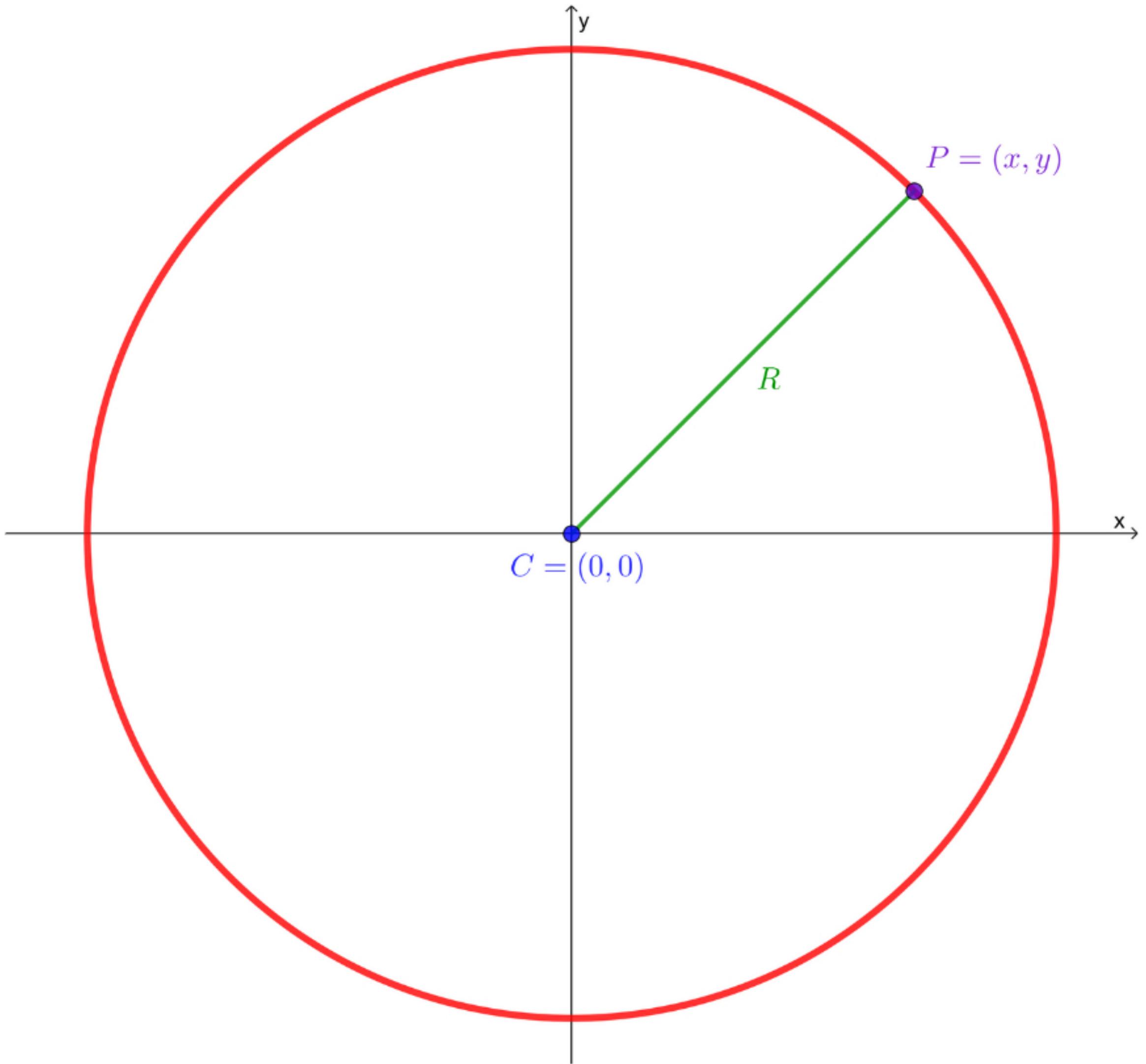
# DEDUÇÃO DA EQUAÇÃO



# DEDUÇÃO DA EQUAÇÃO

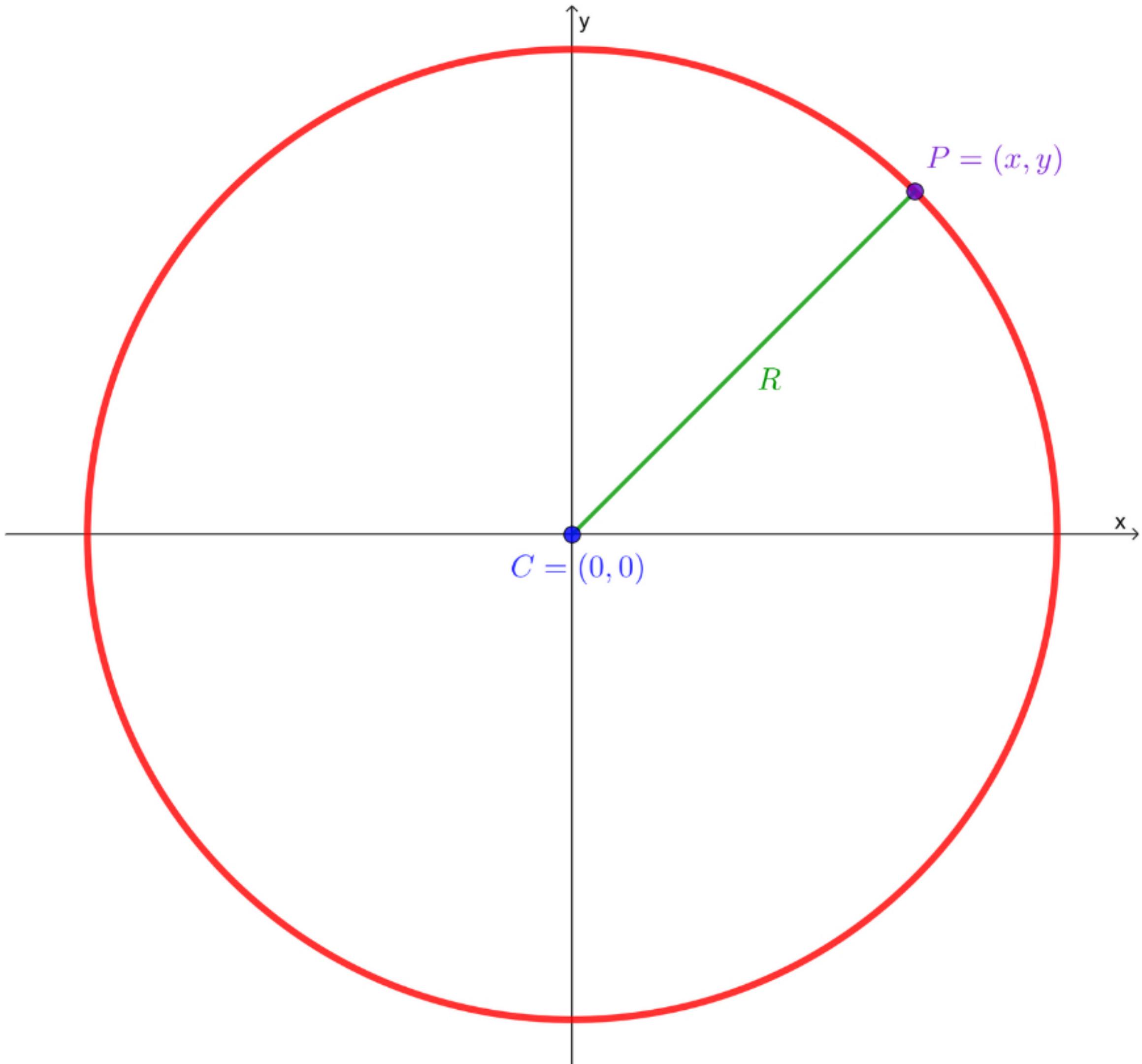


# DEDUÇÃO DA EQUAÇÃO



$$d(P, C) = R$$

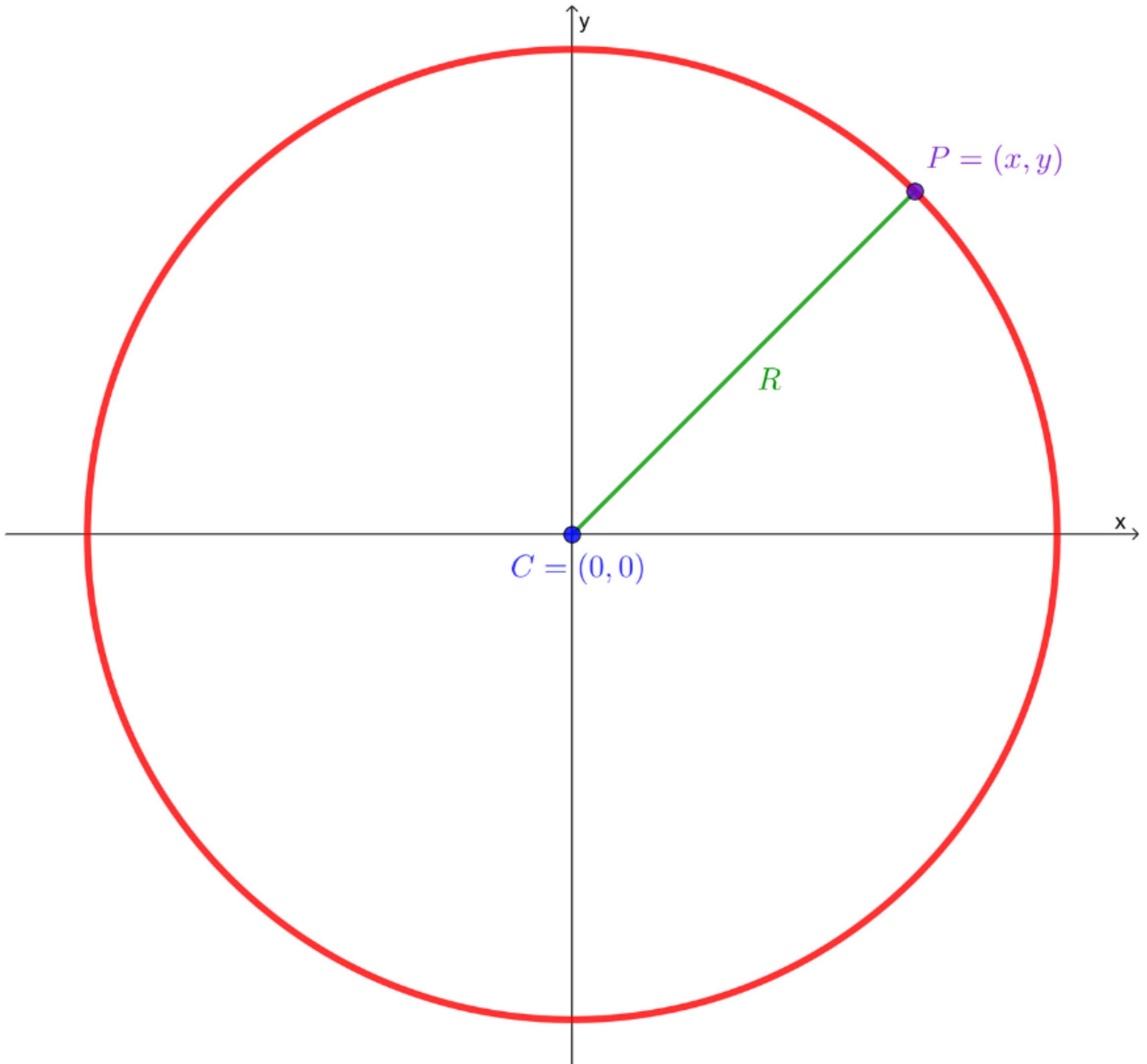
# DEDUÇÃO DA EQUAÇÃO



$$d(P, C) = R$$

$$\sqrt{(x - 0)^2 + (y - 0)^2} = R$$

# DEDUÇÃO DA EQUAÇÃO



$$d(P, C) = R$$

$$\sqrt{(x - 0)^2 + (y - 0)^2} = R$$

$$x^2 + y^2 = R^2$$

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência centrada na origem e raio 3.

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência centrada na origem e raio 3.

**Solução.**  $x^2 + y^2 = 9$ .

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência centrada na origem e raio 3.

**Solução.**  $x^2 + y^2 = 9$ .

Determine o centro e o raio da circunferência de equação  $x^2 + y^2 - 7 = 0$ .

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência centrada na origem e raio 3.

**Solução.**  $x^2 + y^2 = 9$ .

Determine o centro e o raio da circunferência de equação  $x^2 + y^2 - 7 = 0$ .

**Solução.**  $x^2 + y^2 - 7 = 0 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = (\sqrt{7})^2$ .  
Logo,  $C = (0, 0)$  e  $R = \sqrt{7}$ .

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência centrada na origem e raio 3.

**Solução.**  $x^2 + y^2 = 9$ .

Determine o centro e o raio da circunferência de equação  $x^2 + y^2 - 7 = 0$ .

**Solução.**  $x^2 + y^2 - 7 = 0 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = (\sqrt{7})^2$ .  
Logo,  $C = (0, 0)$  e  $R = \sqrt{7}$ .

Faça o gráfico da equação  $x^2 + y^2 = 4$ .

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência centrada na origem e raio 3.

**Solução.**  $x^2 + y^2 = 9$ .

Determine o centro e o raio da circunferência de equação  $x^2 + y^2 - 7 = 0$ .

**Solução.**  $x^2 + y^2 - 7 = 0 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = (\sqrt{7})^2$ .  
Logo,  $C = (0, 0)$  e  $R = \sqrt{7}$ .

Faça o gráfico da equação  $x^2 + y^2 = 4$ .

**Solução.** Circunferência,  $C = (0, 0)$  e  $R = 2$ .

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência centrada na origem e raio 3.

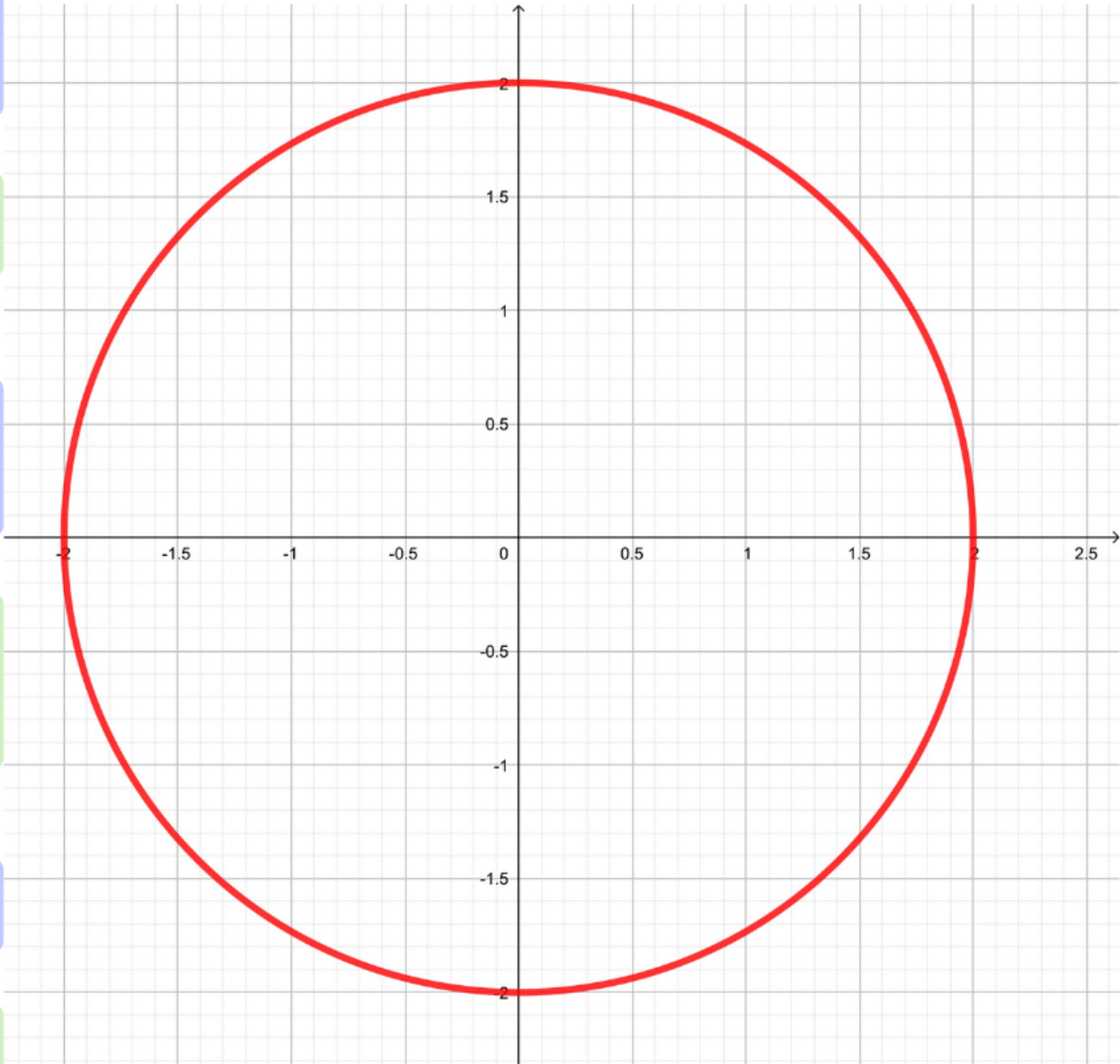
**Solução.**  $x^2 + y^2 = 9$ .

Determine o centro e o raio da circunferência de equação  $x^2 + y^2 - 7 = 0$ .

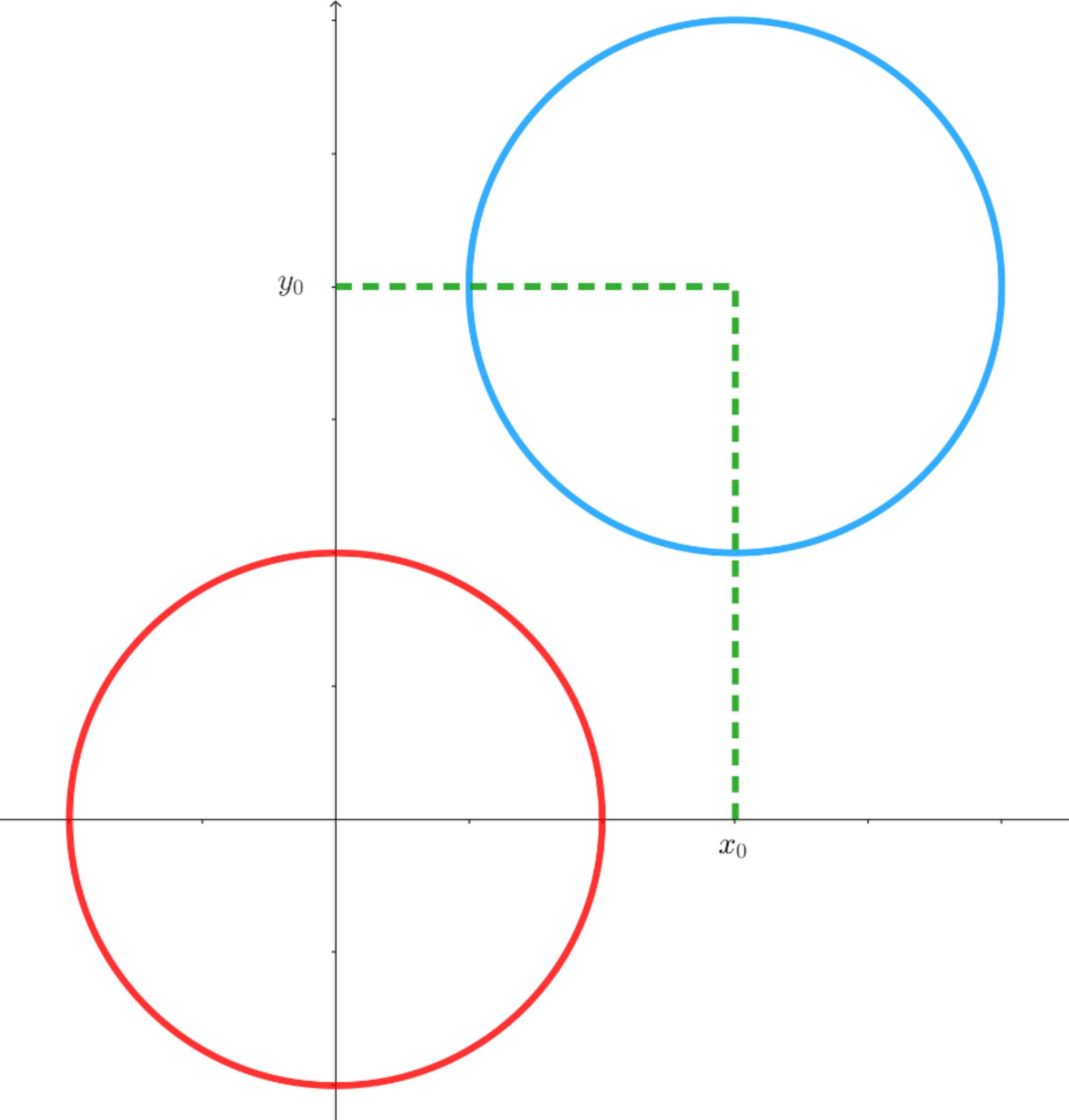
**Solução.**  $x^2 + y^2 - 7 = 0 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = (\sqrt{7})^2$ .  
Logo,  $C = (0, 0)$  e  $R = \sqrt{7}$ .

Faça o gráfico da equação  $x^2 + y^2 = 4$ .

**Solução.** Circunferência,  $C = (0, 0)$  e  $R = 2$ .



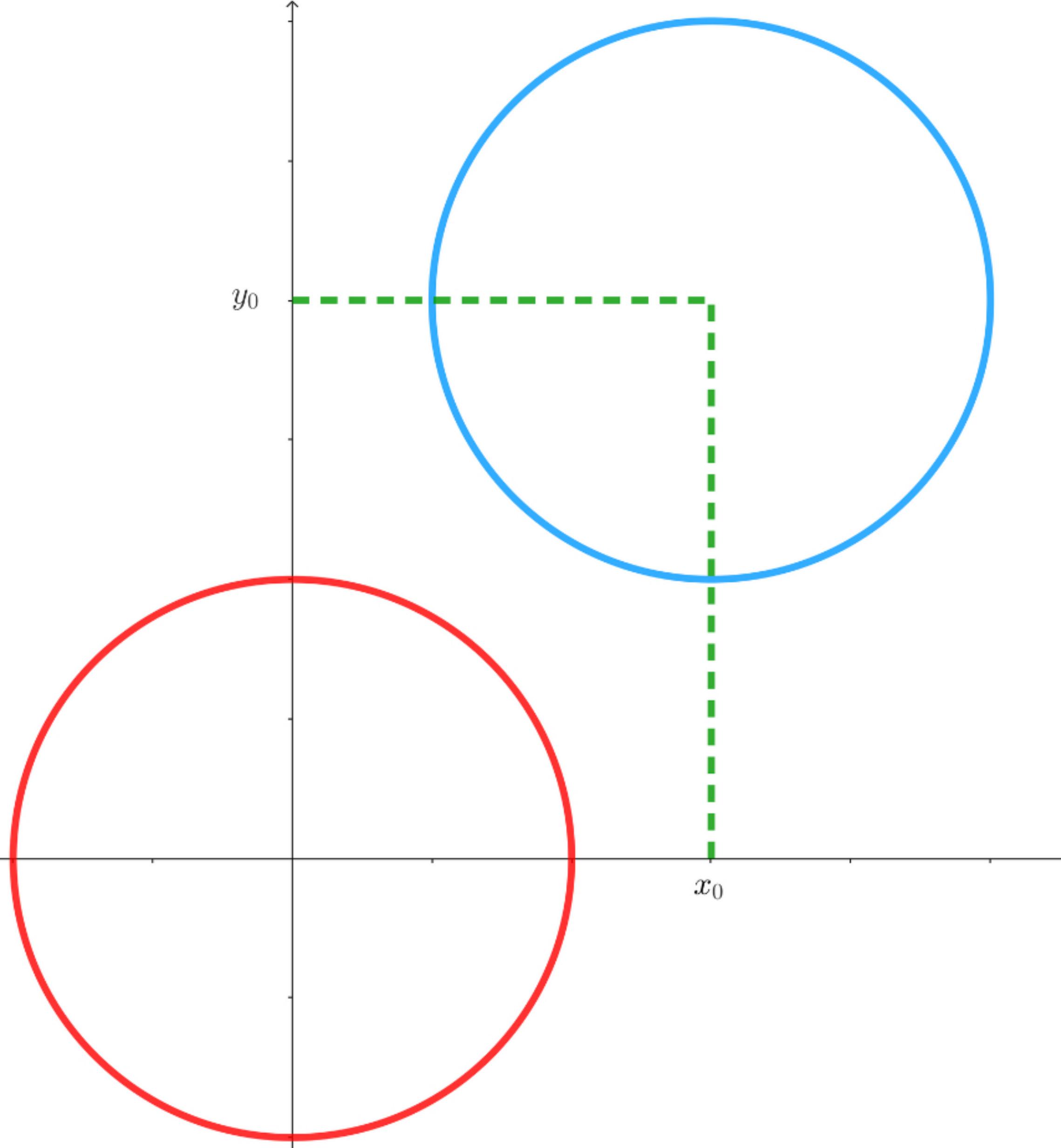
# EQUAÇÃO COM CENTRO EM QUALQUER POSIÇÃO



Centro  $C = (0, 0)$  e raio  $R$

$$x^2 + y^2 = R^2$$

# EQUAÇÃO COM CENTRO EM QUALQUER POSIÇÃO



Centro  $C = (0, 0)$  e raio  $R$

$$x^2 + y^2 = R^2$$

Centro  $C = (x_0, y_0)$  e raio  $R$

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$$

# OBSERVAÇÃO IMPORTANTE

Equação

Centro e raio

Gráfico



# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência

com  $C = (-1, 2)$  e  $R = \frac{9}{5}$ .

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência

com  $C = (-1, 2)$  e  $R = \frac{9}{5}$ .

**Solução.**  $(x - (-1))^2 + (y - 2)^2 = (\frac{9}{5})^2$  ou

$$(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = \frac{81}{25}.$$

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência

com  $C = (-1, 2)$  e  $R = \frac{9}{5}$ .

**Solução.**  $(x - (-1))^2 + (y - 2)^2 = (\frac{9}{5})^2$  ou

$$(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = \frac{81}{25}.$$

Determine o centro e o raio da circunferência  
de equação  $(x + 2)^2 + y^2 - 9 = 0$ .

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência

com  $C = (-1, 2)$  e  $R = \frac{9}{5}$ .

**Solução.**  $(x - (-1))^2 + (y - 2)^2 = (\frac{9}{5})^2$  ou

$$(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = \frac{81}{25}.$$

Determine o centro e o raio da circunferência

de equação  $(x + 2)^2 + y^2 - 9 = 0$ .

**Solução.**  $(x + 2)^2 + y^2 - 9 = 0 \Leftrightarrow$

$$(x - (-2))^2 + (y - 0)^2 = 3^2.$$

Logo,  $C = (-2, 0)$  e  $R = 3$ .

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência

com  $C = (-1, 2)$  e  $R = \frac{9}{5}$ .

**Solução.**  $(x - (-1))^2 + (y - 2)^2 = (\frac{9}{5})^2$  ou

$$(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = \frac{81}{25}.$$

Determine o centro e o raio da circunferência

de equação  $(x + 2)^2 + y^2 - 9 = 0$ .

**Solução.**  $(x + 2)^2 + y^2 - 9 = 0 \Leftrightarrow$

$$(x - (-2))^2 + (y - 0)^2 = 3^2.$$

Logo,  $C = (-2, 0)$  e  $R = 3$ .

Faça o gráfico da equação  $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 4$ .

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência

com  $C = (-1, 2)$  e  $R = \frac{9}{5}$ .

**Solução.**  $(x - (-1))^2 + (y - 2)^2 = (\frac{9}{5})^2$  ou

$(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = \frac{81}{25}$ .

Determine o centro e o raio da circunferência

de equação  $(x + 2)^2 + y^2 - 9 = 0$ .

**Solução.**  $(x + 2)^2 + y^2 - 9 = 0 \Leftrightarrow$

$(x - (-2))^2 + (y - 0)^2 = 3^2$ .

Logo,  $C = (-2, 0)$  e  $R = 3$ .

Faça o gráfico da equação  $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 4$ .

**Solução.** Circunferência,  $C = (3, 4)$  e  $R = 2$ .

# EXEMPLOS

Determine uma equação da circunferência

com  $C = (-1, 2)$  e  $R = \frac{9}{5}$ .

**Solução.**  $(x - (-1))^2 + (y - 2)^2 = (\frac{9}{5})^2$  ou

$$(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = \frac{81}{25}.$$

Determine o centro e o raio da circunferência de equação  $(x + 2)^2 + y^2 - 9 = 0$ .

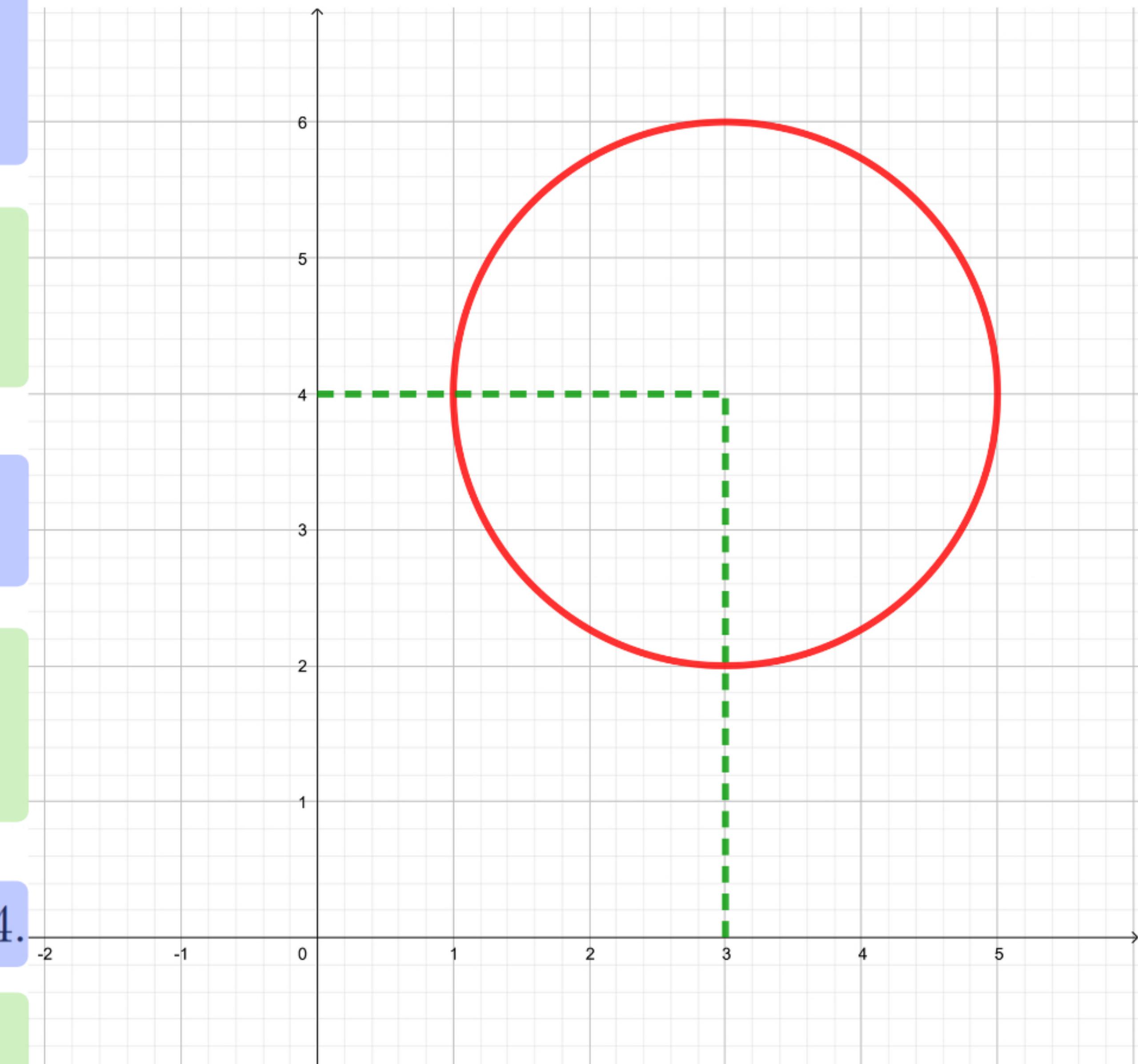
**Solução.**  $(x + 2)^2 + y^2 - 9 = 0 \Leftrightarrow$

$$(x - (-2))^2 + (y - 0)^2 = 3^2.$$

Logo,  $C = (-2, 0)$  e  $R = 3$ .

Faça o gráfico da equação  $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 4$ .

**Solução.** Circunferência,  $C = (3, 4)$  e  $R = 2$ .



# EXERCÍCIOS

Reescreva a equação na forma padrão e faça o gráfico.

(a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0.$

(b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0.$

(c)  $x^2 + y^2 - 4y + 7 = 0.$

# EXERCÍCIOS

Reescreva a equação na forma padrão e faça o gráfico.

(a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ .

(b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0$ .

(c)  $x^2 + y^2 - 4y + 7 = 0$ .

**Solução.** (a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 - 4 + y^2 + 6y + 9 - 9 - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 2)^2 - 4 + (y + 3)^2 - 9 - 3 = 0$$

# EXERCÍCIOS

Reescreva a equação na forma padrão e faça o gráfico.

(a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ .

(b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0$ .

(c)  $x^2 + y^2 - 4y + 7 = 0$ .

**Solução.** (a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 - 4 + y^2 + 6y + 9 - 9 - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 2)^2 - 4 + (y + 3)^2 - 9 - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 4^2$$

# EXERCÍCIOS

Reescreva a equação na forma padrão e faça o gráfico.

(a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ .

(b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0$ .

(c)  $x^2 + y^2 - 4y + 7 = 0$ .

**Solução.** (a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 - 4 + y^2 + 6y + 9 - 9 - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 2)^2 - 4 + (y + 3)^2 - 9 - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 4^2$$

Circunferência com  $C = (2, -3)$  e  $R = 4$ .

# EXERCÍCIOS

Reescreva a equação na forma padrão e faça o gráfico.

(a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ .

(b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0$ .

(c)  $x^2 + y^2 - 4y + 7 = 0$ .

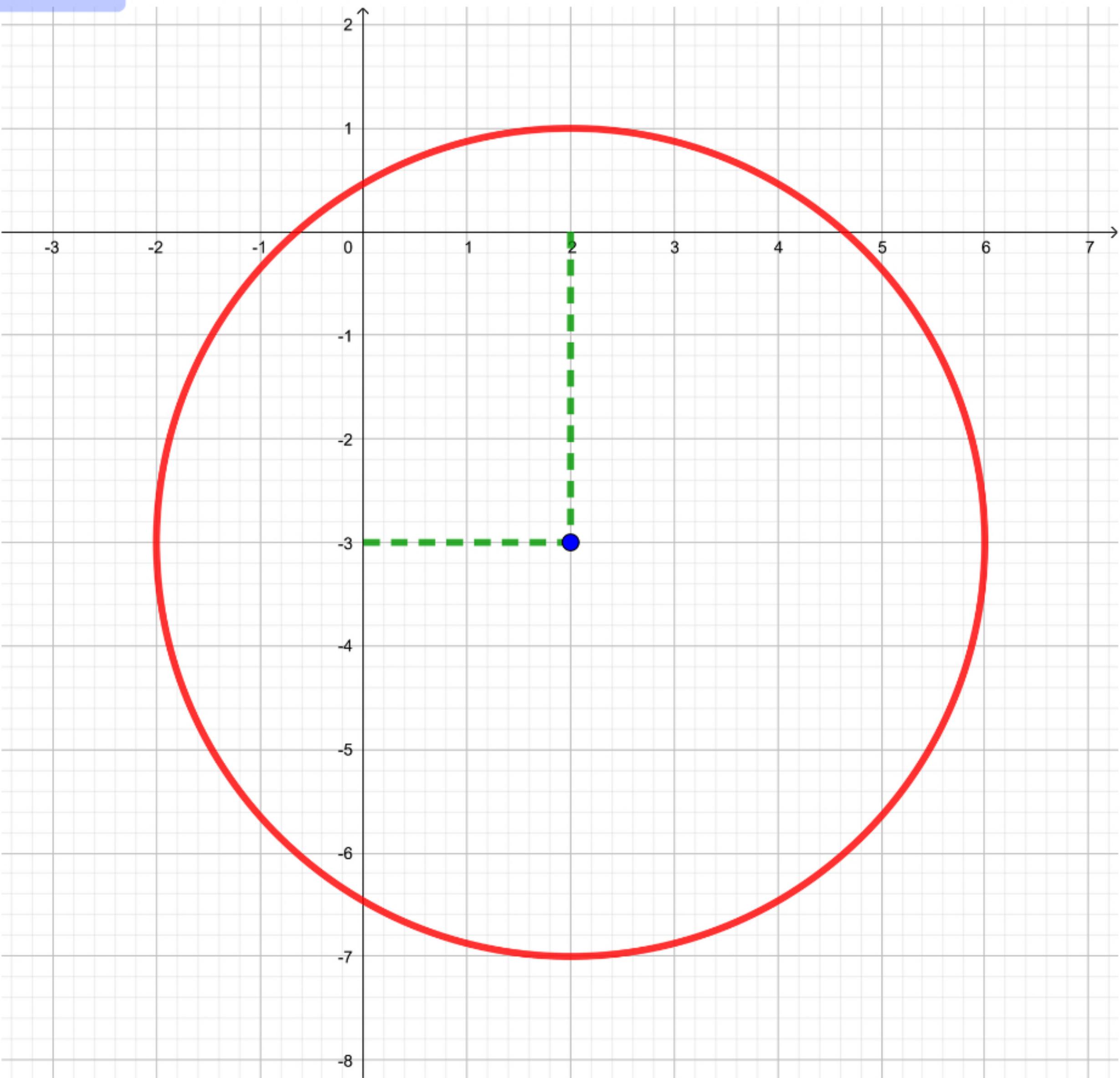
**Solução.** (a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 - 4 + y^2 + 6y + 9 - 9 - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 2)^2 - 4 + (y + 3)^2 - 9 - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 4^2$$

Circunferência com  $C = (2, -3)$  e  $R = 4$ .



# EXERCÍCIOS

Reescreva a equação na forma padrão e faça o gráfico.

(a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ .

(b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0$ .

(c)  $x^2 + y^2 - 4y + 7 = 0$ .

**Solução.** (b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0$

$$\Leftrightarrow x^2 - 6x + 9 - 9 + y^2 + 6y + 9 - 9 + 18 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 3)^2 - 9 + (y + 3)^2 - 9 + 18 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 3)^2 + (y + 3)^2 = 0$$

# EXERCÍCIOS

Reescreva a equação na forma padrão e faça o gráfico.

(a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0.$

(b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0.$

(c)  $x^2 + y^2 - 4y + 7 = 0.$

**Solução.** (b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0$

$$\Leftrightarrow x^2 - 6x + 9 - 9 + y^2 + 6y + 9 - 9 + 18 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 3)^2 - 9 + (y + 3)^2 - 9 + 18 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 3)^2 + (y + 3)^2 = 0$$

Gráfico é formado apenas pelo ponto  $(3, -3).$

# EXERCÍCIOS

Reescreva a equação na forma padrão e faça o gráfico.

(a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ .

(b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0$ .

(c)  $x^2 + y^2 - 4y + 7 = 0$ .

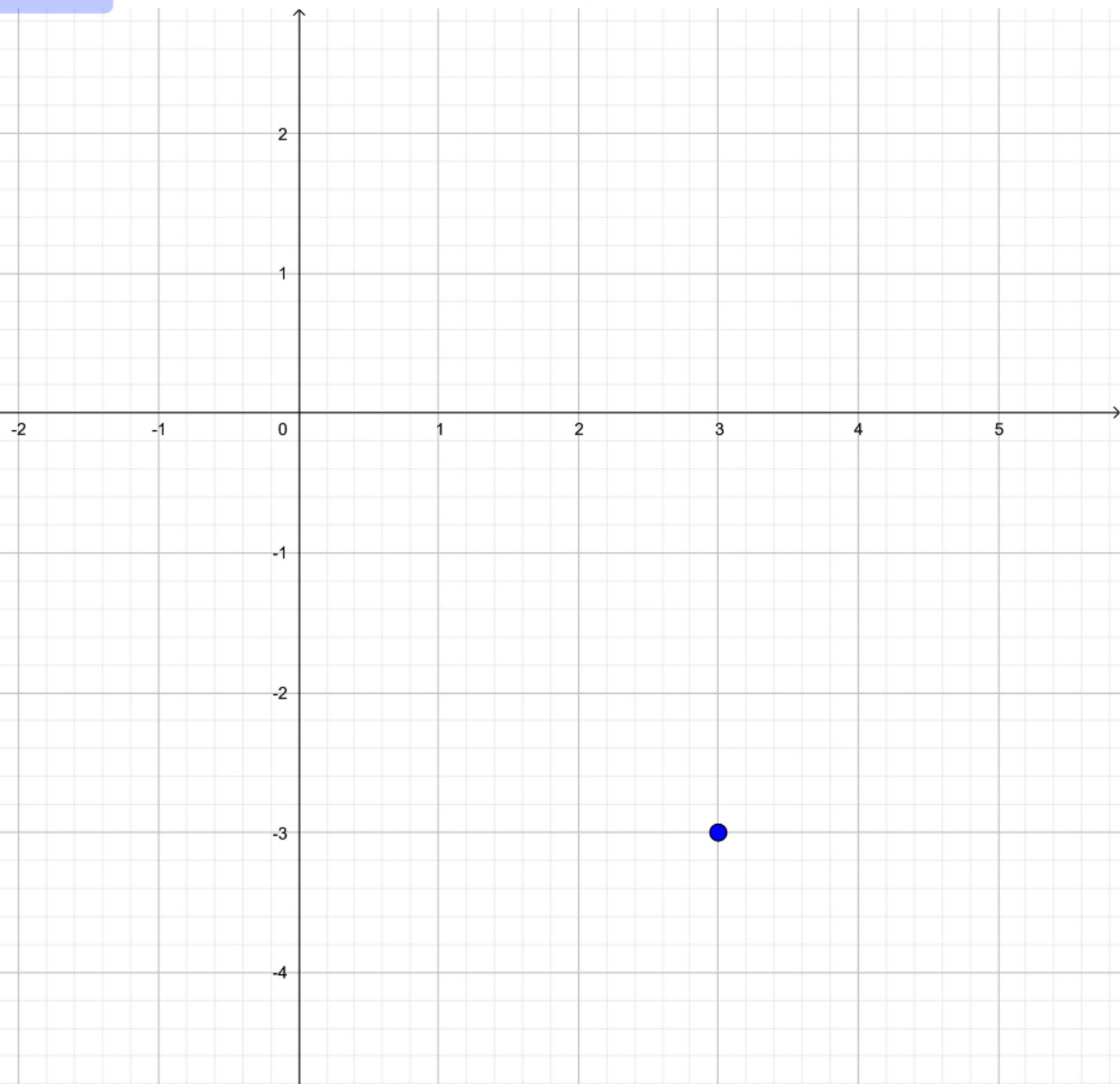
**Solução.** (b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0$

$$\Leftrightarrow x^2 - 6x + 9 - 9 + y^2 + 6y + 9 - 9 + 18 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 3)^2 - 9 + (y + 3)^2 - 9 + 18 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 3)^2 + (y + 3)^2 = 0$$

Gráfico é formado apenas pelo ponto  $(3, -3)$ .



# EXERCÍCIOS

Reescreva a equação na forma padrão e faça o gráfico.

(a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0.$

(b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0.$

(c)  $x^2 + y^2 - 4y + 7 = 0.$

**Solução.** (c)  $x^2 + y^2 - 4y + 7 = 0$

$$\Leftrightarrow x^2 + y^2 - 4y + 4 - 4 + 7 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + (y - 2)^2 - 4 + 7 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + (y - 2)^2 = -3$$

# EXERCÍCIOS

Reescreva a equação na forma padrão e faça o gráfico.

(a)  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ .

(b)  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 18 = 0$ .

(c)  $x^2 + y^2 - 4y + 7 = 0$ .

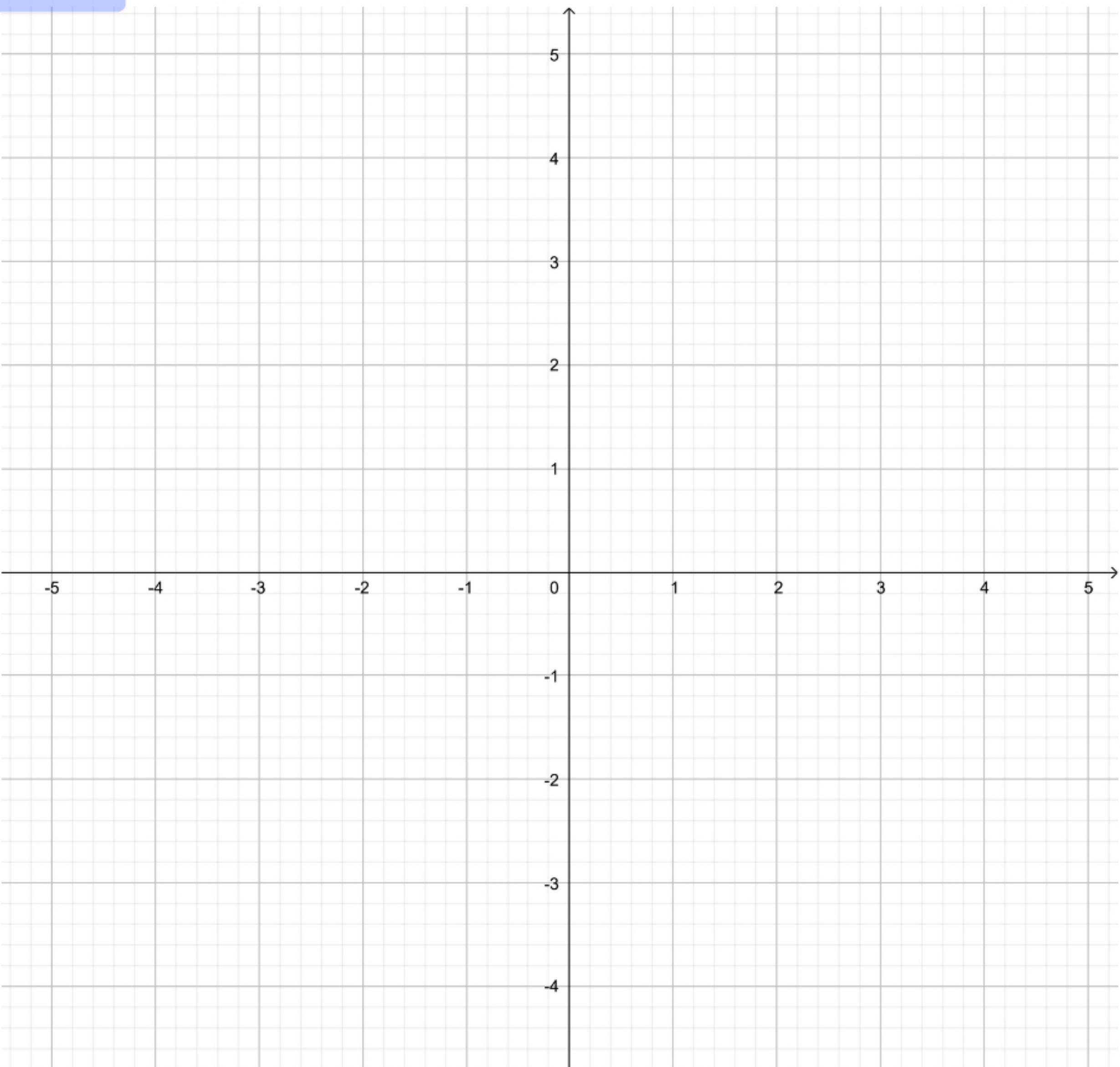
**Solução.** (c)  $x^2 + y^2 - 4y + 7 = 0$

$$\Leftrightarrow x^2 + y^2 - 4y + 4 - 4 + 7 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + (y - 2)^2 - 4 + 7 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + (y - 2)^2 = -3$$

Gráfico é o conjunto vazio.



# EXERCÍCIOS

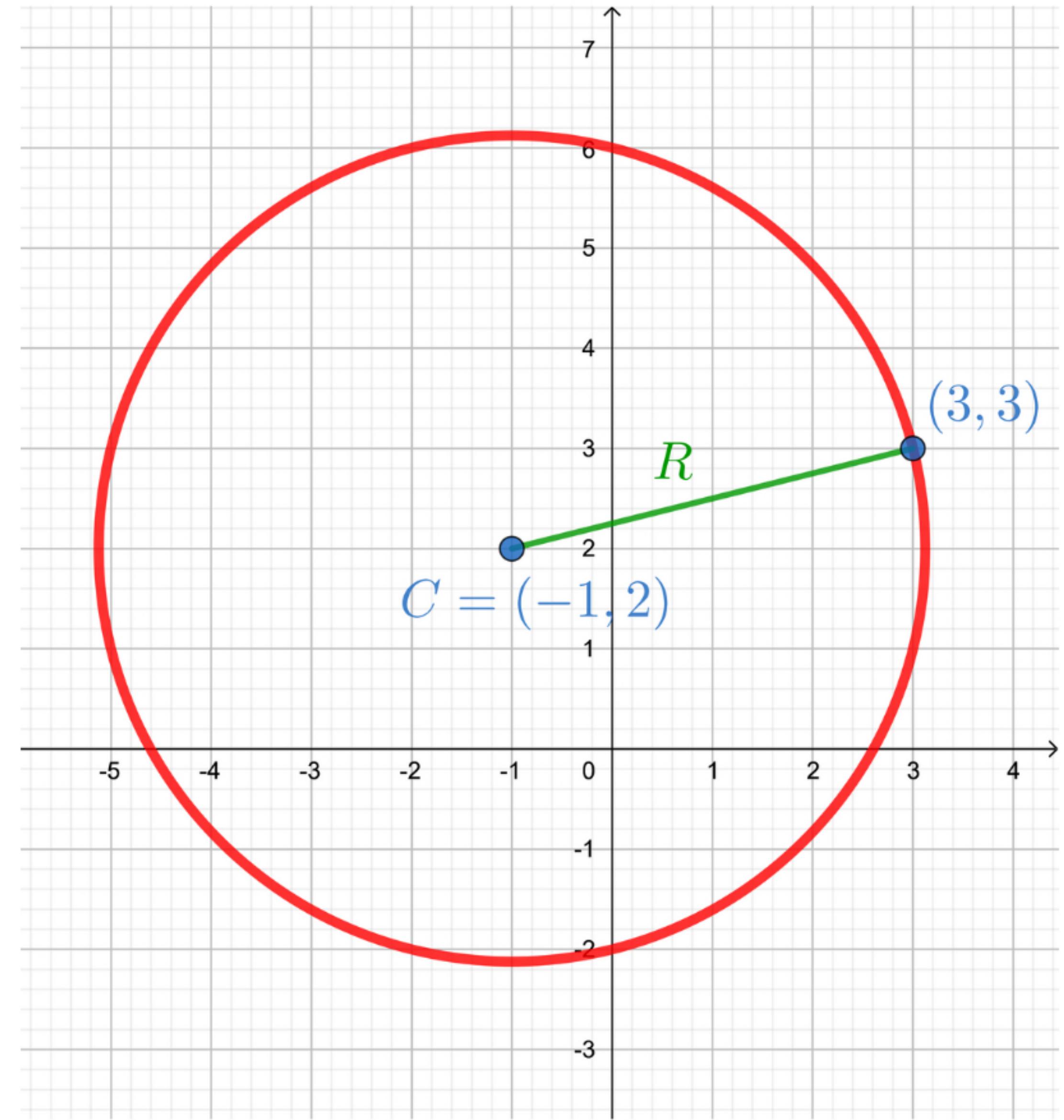
1. Determine uma equação para a circunferência de centro  $(-1, 2)$  que passa pelo ponto  $(3, 3)$ .
2. Sabendo que os pontos  $A = (1, -1)$  e  $B = (1, -5)$  estão sobre uma circunferência de centro  $C = (2, m)$ , determine  $m$ .

# EXERCÍCIOS

1. Determine uma equação para a circunferência de centro  $(-1, 2)$  que passa pelo ponto  $(3, 3)$ .

# EXERCÍCIOS

- Determine uma equação para a circunferência de centro  $(-1, 2)$  que passa pelo ponto  $(3, 3)$ .

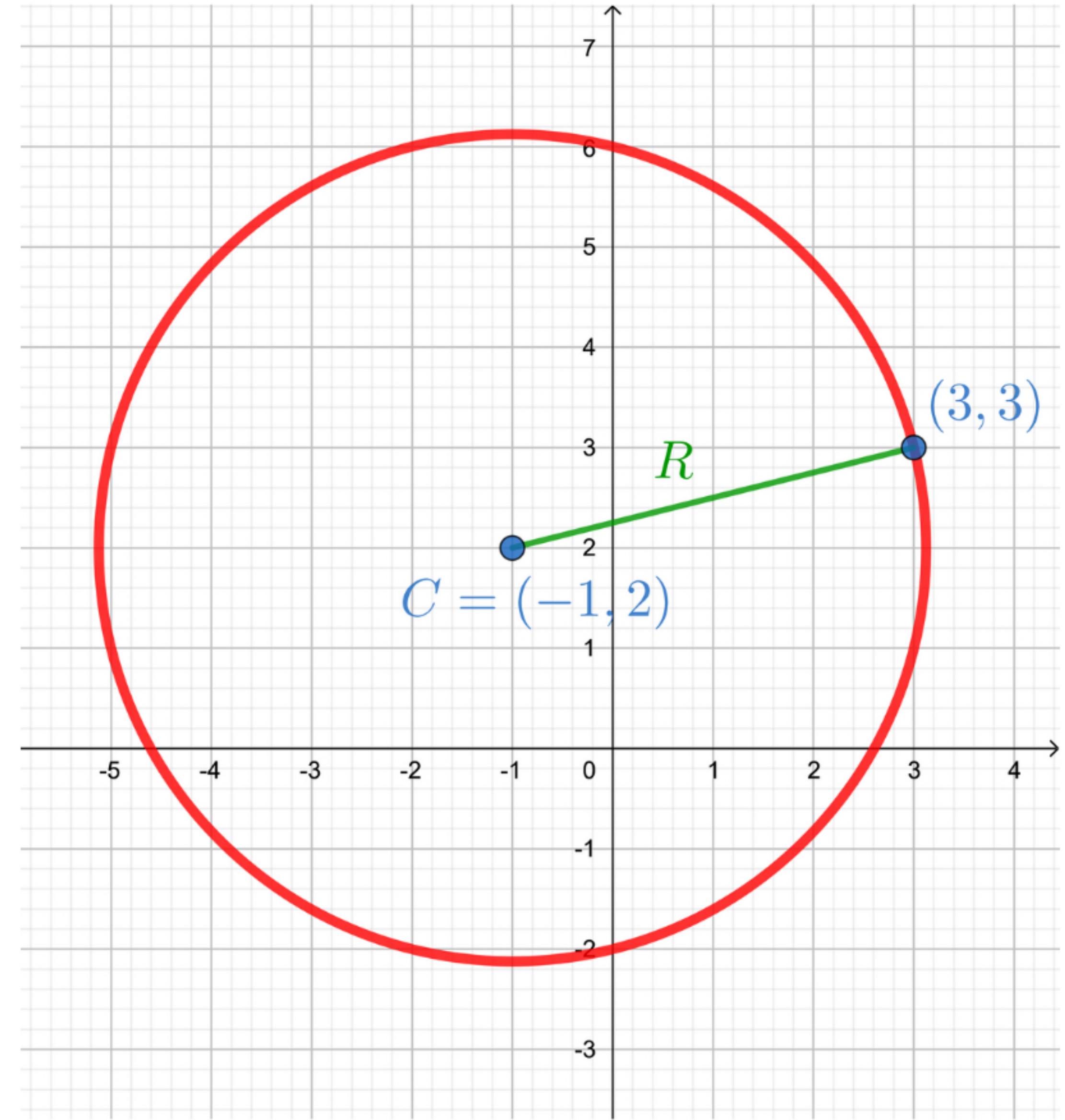


# EXERCÍCIOS

1. Determine uma equação para a circunferência de centro  $(-1, 2)$  que passa pelo ponto  $(3, 3)$ .

**Solução. 1.**

$$C = (-1, 2), R = d(C, (3, 3)).$$



# EXERCÍCIOS

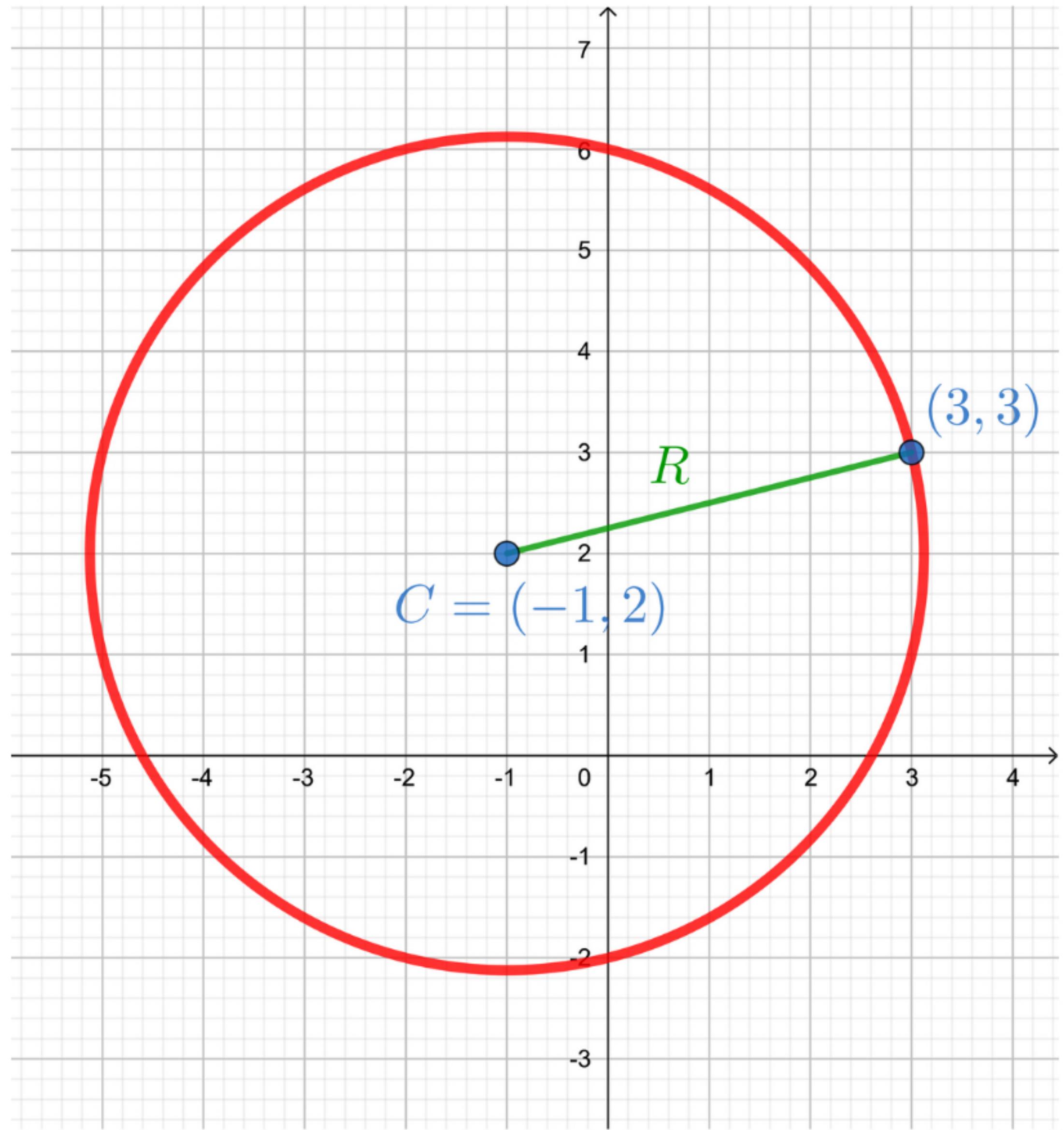
1. Determine uma equação para a circunferência de centro  $(-1, 2)$  que passa pelo ponto  $(3, 3)$ .

**Solução. 1.**

$$C = (-1, 2), R = d(C, (3, 3)).$$

$$R^2 = (3 - (-1))^2 + (3 - 2)^2 = 17.$$

$$(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 17.$$

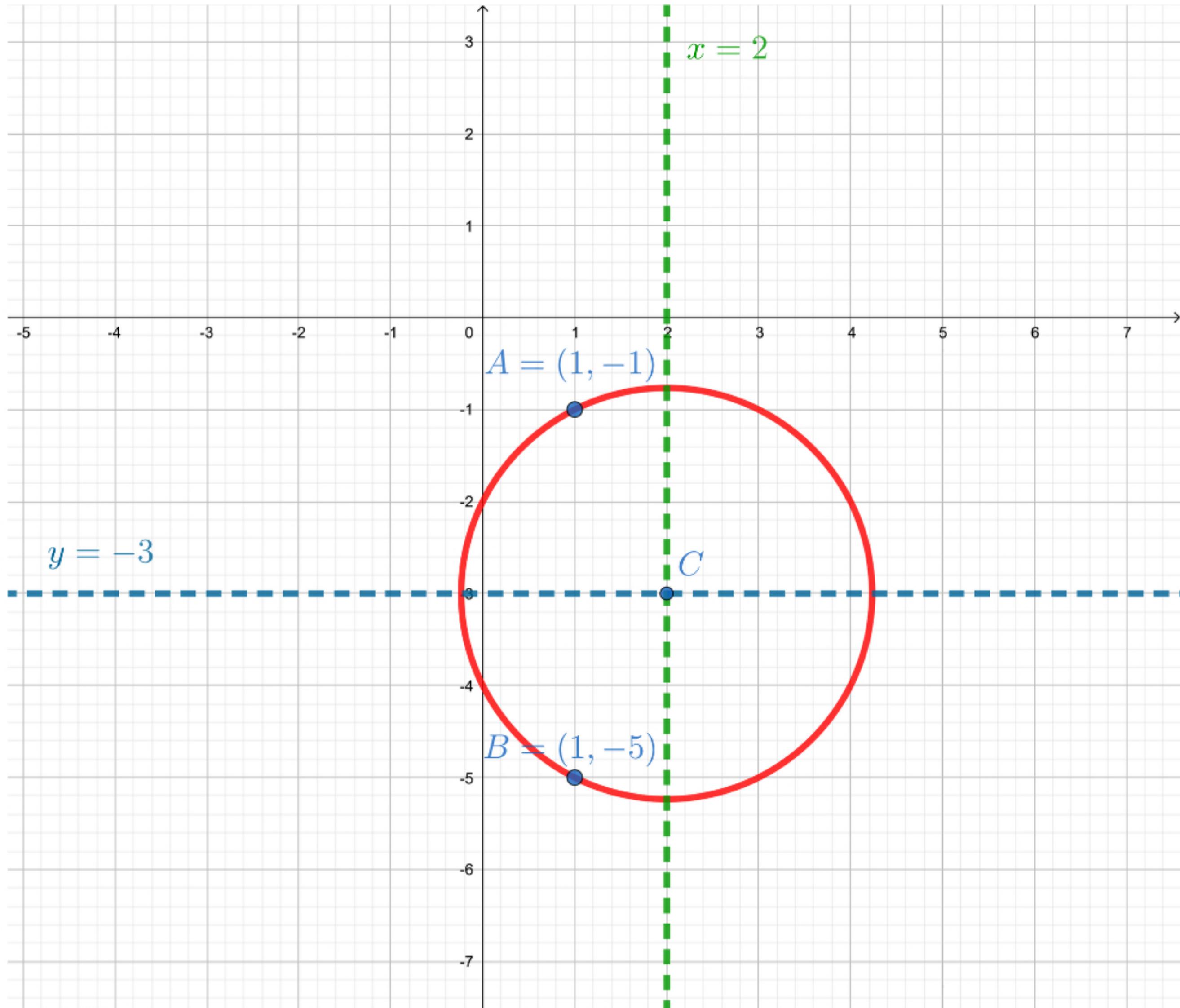


# EXERCÍCIOS

2. Sabendo que os pontos  $A = (1, -1)$  e  $B = (1, -5)$  estão sobre uma circunferência de centro  $C = (2, m)$ , determine  $m$ .

# EXERCÍCIOS

2. Sabendo que os pontos  $A = (1, -1)$  e  $B = (1, -5)$  estão sobre uma circunferência de centro  $C = (2, m)$ , determine  $m$ .



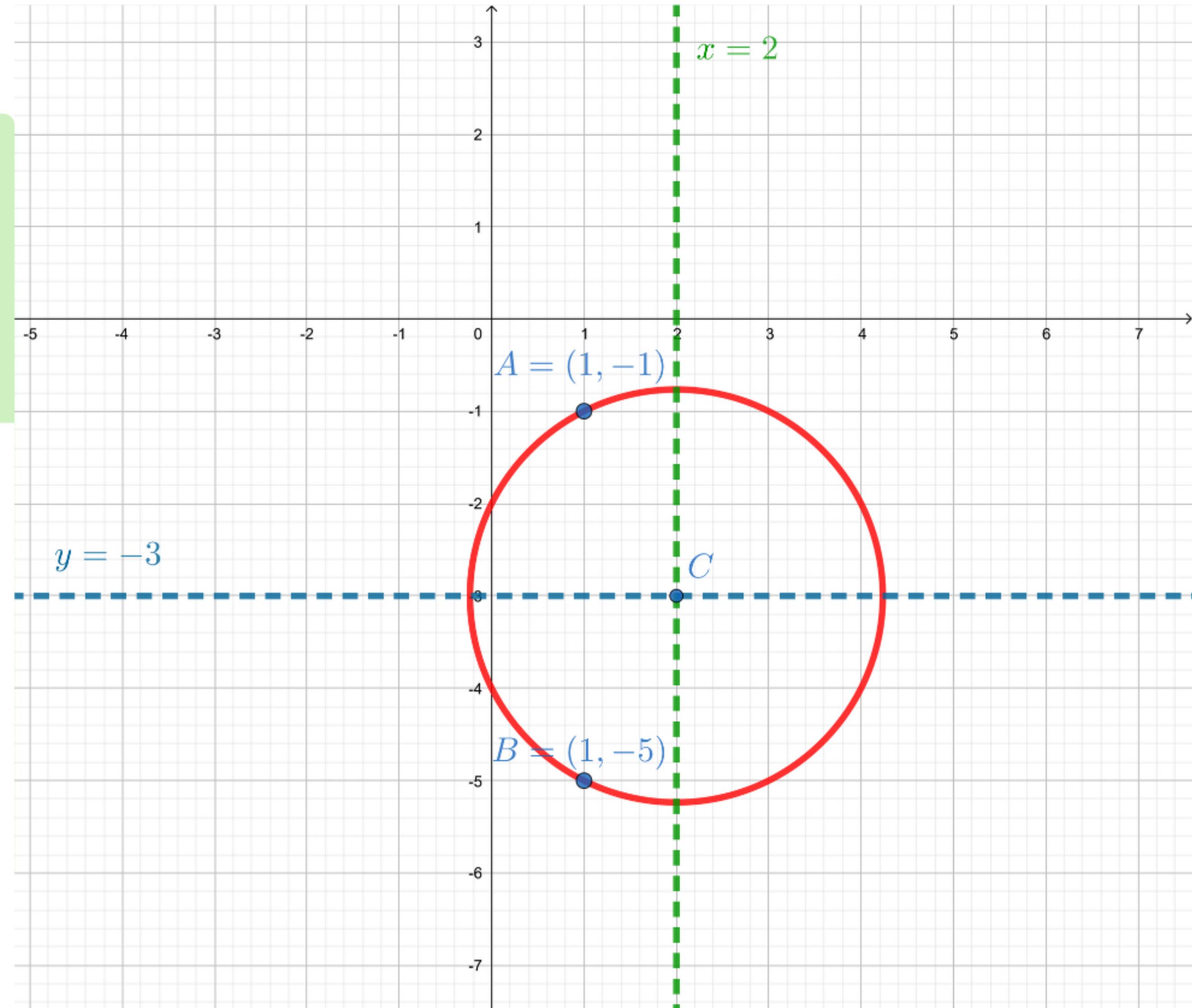
# EXERCÍCIOS

2. Sabendo que os pontos  $A = (1, -1)$  e  $B = (1, -5)$  estão sobre uma circunferência de centro  $C = (2, m)$ , determine  $m$ .

**Solução. 2.**

$$C = (2, m).$$

$$(x - 2)^2 + (y - m)^2 = R^2.$$



# EXERCÍCIOS

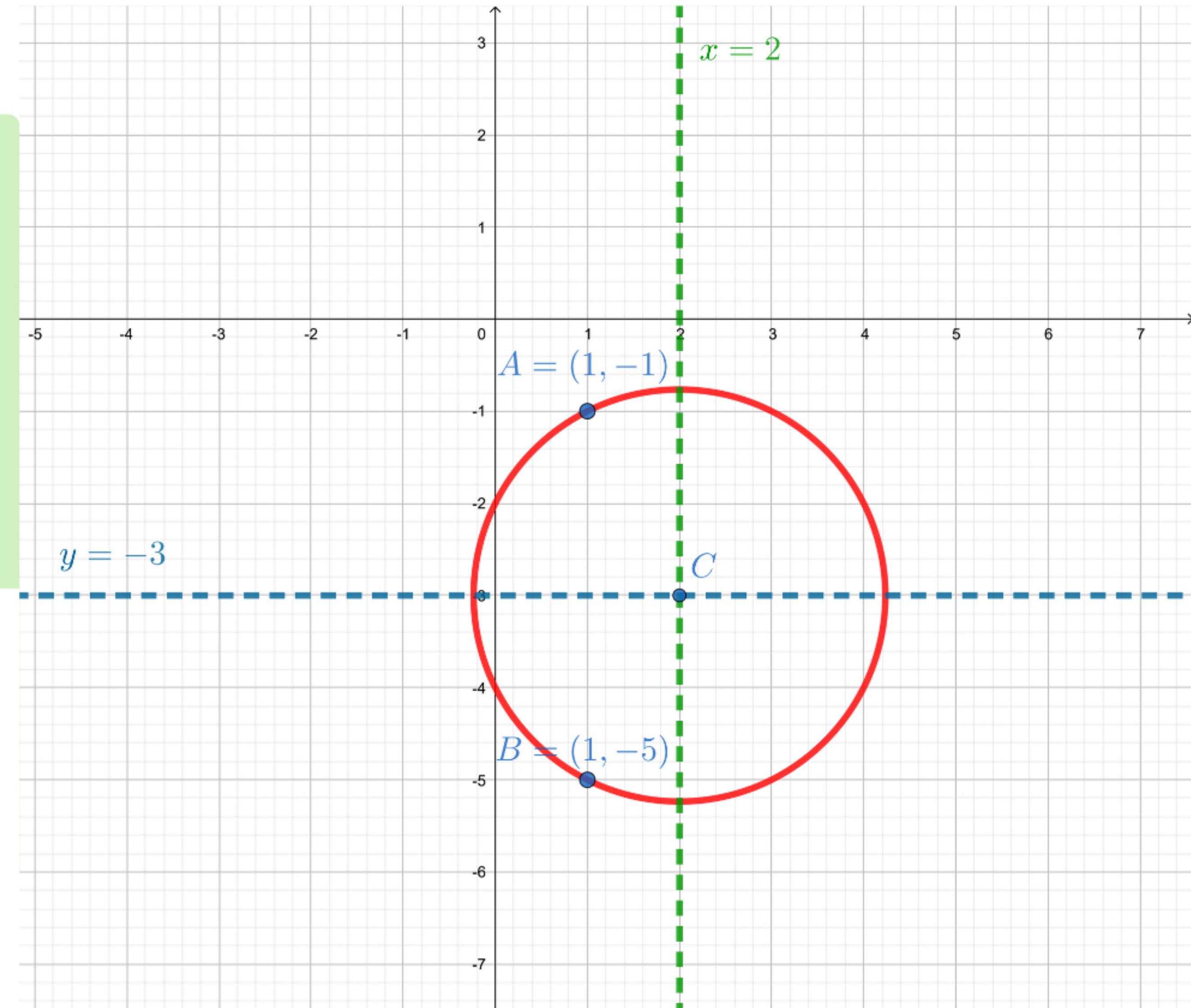
2. Sabendo que os pontos  $A = (1, -1)$  e  $B = (1, -5)$  estão sobre uma circunferência de centro  $C = (2, m)$ , determine  $m$ .

**Solução. 2.**

$$C = (2, m).$$

$$(x - 2)^2 + (y - m)^2 = R^2.$$

$$(1 - 2)^2 + ((-1) - m)^2 = R^2 \quad \text{e}$$
$$(1 - 2)^2 + ((-5) - m)^2 = R^2.$$



# EXERCÍCIOS

2. Sabendo que os pontos  $A = (1, -1)$  e  $B = (1, -5)$  estão sobre uma circunferência de centro  $C = (2, m)$ , determine  $m$ .

**Solução. 2.**

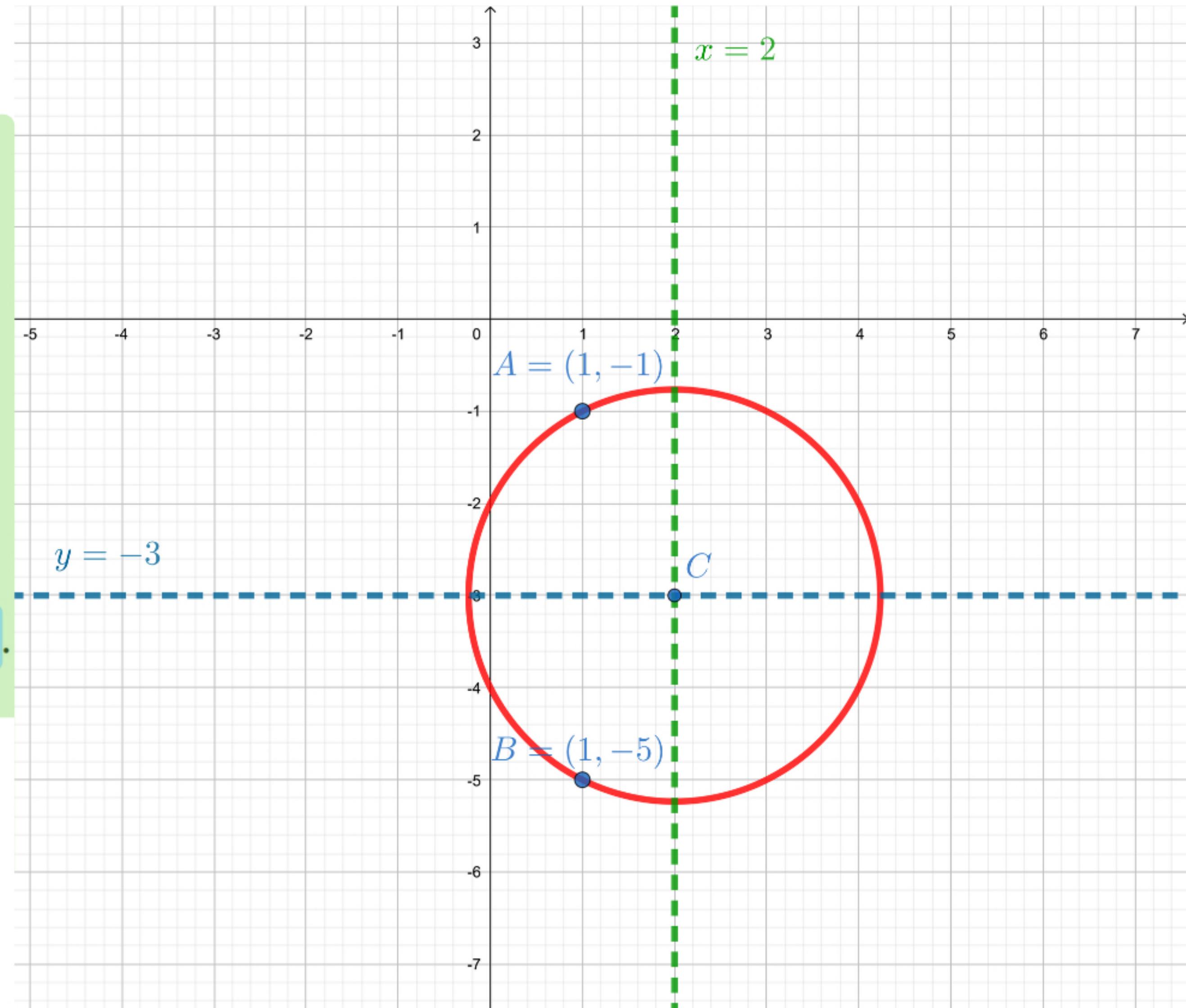
$$C = (2, m).$$

$$(x - 2)^2 + (y - m)^2 = R^2.$$

$$(1 - 2)^2 + ((-1) - m)^2 = R^2 \text{ e}$$

$$(1 - 2)^2 + ((-5) - m)^2 = R^2.$$

$$(1 - 2)^2 + ((-1) - m)^2 = (1 - 2)^2 + ((-5) - m)^2.$$



# EXERCÍCIOS

2. Sabendo que os pontos  $A = (1, -1)$  e  $B = (1, -5)$  estão sobre uma circunferência de centro  $C = (2, m)$ , determine  $m$ .

**Solução. 2.**

$$C = (2, m).$$

$$(x - 2)^2 + (y - m)^2 = R^2.$$

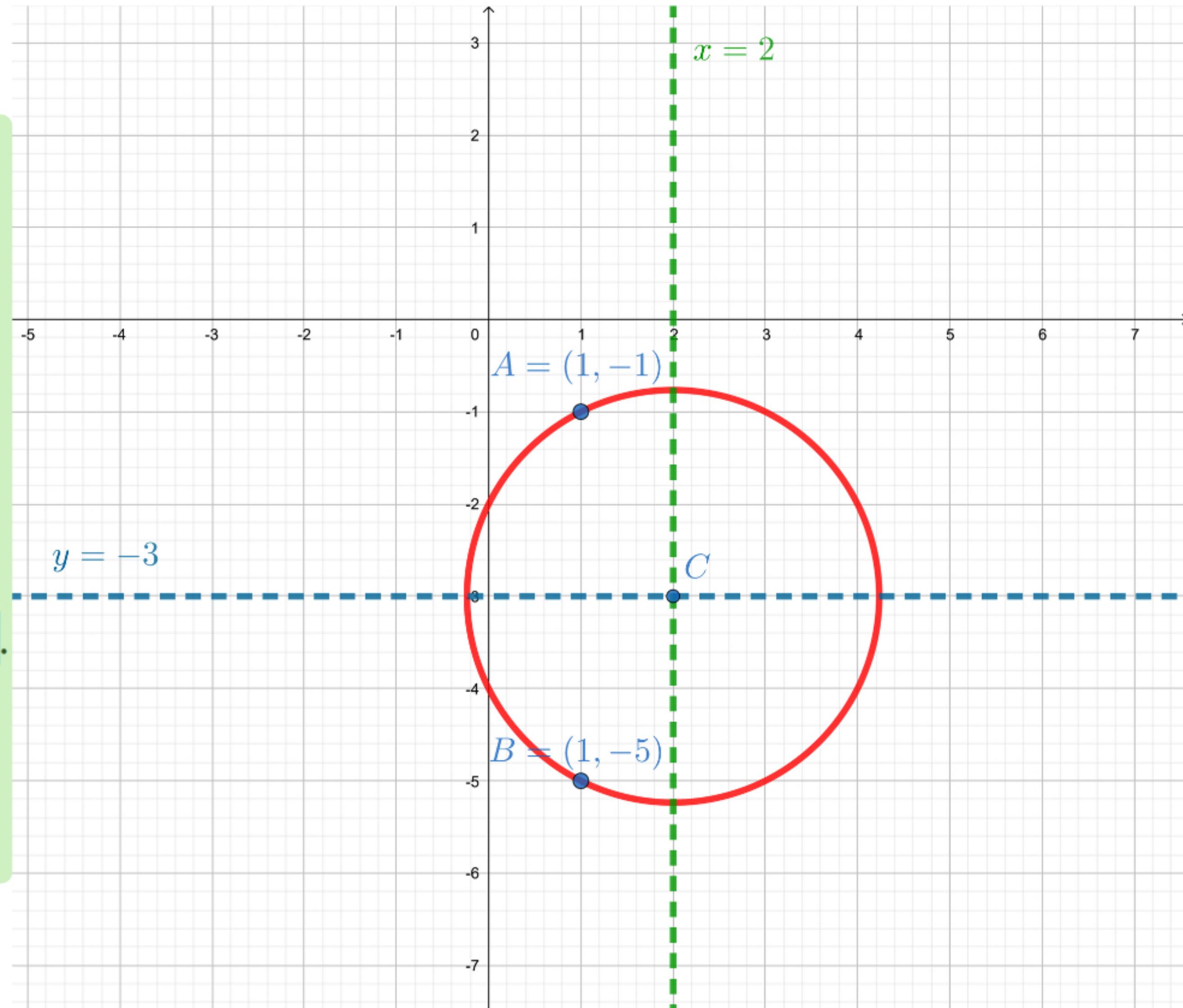
$$(1 - 2)^2 + ((-1) - m)^2 = R^2 \text{ e}$$

$$(1 - 2)^2 + ((-5) - m)^2 = R^2.$$

$$(1 - 2)^2 + ((-1) - m)^2 = (1 - 2)^2 + ((-5) - m)^2.$$

$$1 + m^2 + 2m + 1 = 1 + m^2 + 10m + 25.$$

$$m = -3.$$





# Fim!

**A lista de exercícios está esperando sua visita.**