

Exercícios

Nos exercícios 1 a 4, encontre quais valores de x são soluções da equação.

1. $2x^2 + 5x = 3$

(a) $x = -3$ (b) $x = -\frac{1}{2}$ (c) $x = \frac{1}{2}$

2. $\frac{x}{2} + \frac{1}{6} = \frac{x}{3}$

(a) $x = -1$ (b) $x = 0$ (c) $x = 1$

3. $\sqrt{1-x^2} + 2 = 3$

(a) $x = -2$ (b) $x = 0$ (c) $x = 2$

4. $(x-2)^{1/3} = 2$

(a) $x = -6$ (b) $x = 8$ (c) $x = 10$

Nos exercícios 5 a 10, determine se a equação é linear em x .

5. $5 - 3x = 0$

6. $5 = 10/2$

7. $x + 3 = x - 5$

8. $x - 3 = x^2$

9. $2\sqrt{x} + 5 = 10$

10. $x + \frac{1}{x} = 1$

Nos exercícios 11 a 24, resolva a equação.

11. $3x = 24$

12. $4x = -16$

13. $3t - 4 = 8$

14. $2t - 9 = 3$

15. $2x - 3 = 4x - 5$

16. $4 - 2x = 3x - 6$

17. $4 - 3y = 2(y + 4)$

18. $4(y - 2) = 5y$

19. $\frac{1}{2}x = \frac{7}{8}$

20. $\frac{2}{3}x = \frac{4}{5}$

21. $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3} = 1$

22. $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4} = 1$

23. $2(3 - 4z) - 5(2z + 3) = z - 17$

24. $3(5z - 3) - 4(2z + 1) = 5z - 2$

35. Múltipla escolha Em qual das seguintes alternativas temos uma equação equivalente à equação

$$\frac{2x}{3} + \frac{1}{2} = \frac{x}{4} - \frac{1}{3}$$

e que esteja sem frações?

(a) $2x + 1 = x - 1$

(b) $8x + 6 = 3x - 4$

(c) $4x + 3 = \frac{3}{2}x - 2$

(d) $4x + 3 = 3x - 4$

(e) $4x + 6 = 3x - 4$

Nos exercícios 25 a 28, resolva a equação. Você pode conferir sua resposta com uma calculadora que tenha recurso gráfico.

25. $\frac{2x-3}{4} + 5 = 3x$

26. $2x - 4 = \frac{4x-5}{3}$

27. $\frac{t+5}{8} - \frac{t-2}{2} = \frac{1}{3}$

28. $\frac{t-1}{3} + \frac{t+5}{4} = \frac{1}{2}$

29. Explique como a segunda equação foi obtida da primeira.

$$x - 3 = 2x + 3, \quad 2x - 6 = 4x + 6$$

30. Explique como a segunda equação foi obtida da primeira.

$$2x - 1 = 2x - 4, \quad x - \frac{1}{2} = x - 2$$

31. Determine se as duas equações são equivalentes.

(a) $3x = 6x + 9, \quad x = 2x + 9$

(b) $6x + 2 = 4x + 10, \quad 3x + 1 = 2x + 5$

32. Determine se as duas equações são equivalentes.

(a) $3x + 2 = 5x - 7, \quad -2x + 2 = -7$

(b) $2x + 5 = x - 7, \quad 2x = x - 7$

33. Múltipla escolha Qual das seguintes equações é equivalente à equação $3x + 5 = 2x + 1$?

(a) $3x = 2x$

(b) $3x = 2x + 4$

(c) $\frac{3}{2}x + \frac{5}{2} = x + 1$

(d) $3x + 6 = 2x$

(e) $3x = 2x - 4$

34. Múltipla escolha Em qual das seguintes alternativas temos a solução da equação $x(x + 1) = 0$?

(a) $x = 0$ ou $x = -1$

(b) $x = 0$ ou $x = 1$

(c) somente $x = -1$

(d) somente $x = 0$

(e) somente $x = 1$

36. Perímetro de um retângulo A fórmula para o perímetro P de um retângulo é

$$P = 2(b + h)$$

onde b é a medida da base e h , a medida da altura.

Resolva essa equação isolando h .

37. Área de um trapézio A fórmula para a área A de um trapézio é

$$A = \frac{1}{2} h(b_1 + b_2)$$

onde b_1 e b_2 são medidas das bases e h é a medida da altura.

Resolva essa equação isolando b_1 .

38. Volume de uma esfera A fórmula para o volume V de uma esfera é

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

onde r é o raio.

Resolva essa equação isolando r .

39. Celsius e Fahrenheit A fórmula para temperatura Celsius (C) em termos de temperatura Fahrenheit (F) é

$$C = \frac{5}{9} (F - 32)$$

Resolva essa equação isolando F .

Nos exercícios 40 a 45, resolva a equação graficamente encontrando os valores que interceptam o eixo horizontal x .

40. $x^2 - x - 20 = 0$ **41.** $2x^2 + 5x - 3 = 0$

42. $4x^2 - 8x + 3 = 0$ **43.** $x^2 - 8x = -15$

44. $x(3x - 7) = 6$ **45.** $x(3x + 11) = 20$

Nos exercícios 46 a 51, resolva a equação extraindo as raízes quadradas.

46. $4x^2 = 25$ **47.** $2(x - 5)^2 = 17$

48. $3(x + 4)^2 = 8$ **49.** $4(u + 1)^2 = 18$

50. $2y^2 - 8 = 6 - 2y^2$ **51.** $(2x + 3)^2 = 169$

Nos exercícios 52 a 57, resolva a equação completando o quadrado.

52. $x^2 + 6x = 7$ **53.** $x^2 + 5x - 9 = 0$

54. $x^2 - 7x + \frac{5}{4} = 0$ **55.** $4 - 6x = x^2$

56. $2x^2 - 7x + 9 = (x - 3)(x + 1) + 3x$

57. $3x^2 - 6x - 7 = x^2 + 3x - x(x + 1) + 3$

Nos exercícios 58 a 63, resolva a equação usando a fórmula de Bhaskara.

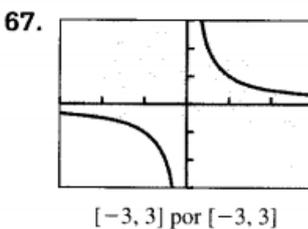
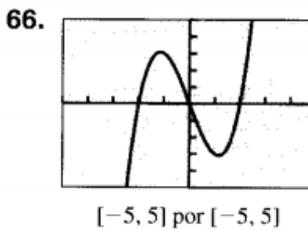
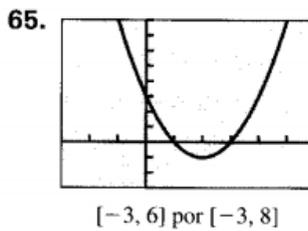
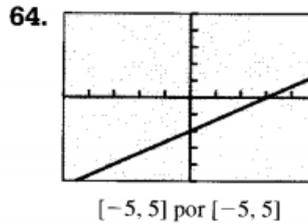
58. $x^2 + 8x - 2 = 0$ **59.** $2x^2 - 3x + 1 = 0$

60. $3x + 4 = x^2$ **61.** $x^2 - 5 = \sqrt{3}x$

62. $x(x + 5) = 12$

63. $x^2 - 2x + 6 = 2x^2 - 6x - 26$

Nos exercícios 64 a 67, estime os valores por onde os gráficos interceptam os eixos x e y :



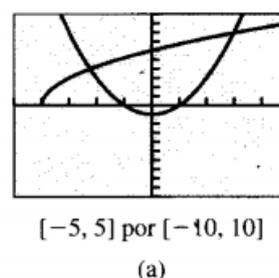
Nos exercícios 68 a 73, resolva a equação graficamente encontrando intersecções. Confirme sua resposta algebricamente.

68. $|t - 8| = 2$ **69.** $|x + 1| = 4$

70. $|2x + 5| = 7$ **71.** $|3 - 5x| = 4$

72. $|2x - 3| = x^2$ **73.** $|x + 1| = 2x - 3$

74. Interpretando gráficos Os gráficos a seguir podem ser usados para resolver a equação $3\sqrt{x + 4} = x^2 - 1$ graficamente.



- (a) O gráfico em (a) ilustra o método da intersecção. Identifique as duas equações que estão representadas.
- (b) O gráfico em (b) ilustra o método de analisar onde o gráfico intercepta o eixo horizontal x .
- (c) Como estão os pontos de intersecção em (a) relacionados com os valores por onde o gráfico intercepta o eixo horizontal x em (b)?

Nos exercícios 75 a 84, use o método que você escolher para resolver a equação.

75. $x^2 + x - 2 = 0$

76. $x^2 - 3x = 12 - 3(x - 2)$

77. $|2x - 1| = 5$

78. $x + 2 - 2\sqrt{x + 3} = 0$

79. $x^3 + 4x^2 - 3x - 2 = 0$

80. $x^3 - 4x + 2 = 0$

81. $|x^2 + 4x - 1| = 7$

82. $|x + 5| = |x - 3|$

83. $|0,5x + 3| = x^2 - 4$

84. $\sqrt{x + 7} = -x^2 + 5$

85. Discriminante de uma expressão quadrática O radicando $b^2 - 4ac$ na fórmula quadrática é chamado de **discriminante** do polinômio quadrático $ax^2 + bx + c$, porque ele pode ser utilizado para descrever a origem dos zeros (ou raízes).

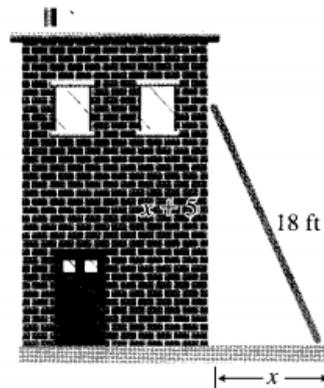
- (a) Se $b^2 - 4ac > 0$, o que você pode dizer sobre os zeros (raízes) do polinômio quadrático $ax^2 + bx + c$? Explique sua resposta.
- (b) Se $b^2 - 4ac = 0$, o que você pode dizer sobre os zeros (raízes) do polinômio quadrático $ax^2 + bx + c$? Explique sua resposta.
- (c) Se $b^2 - 4ac < 0$, o que você pode dizer sobre os zeros (raízes) do polinômio quadrático $ax^2 + bx + c$? Explique sua resposta.

86. Discriminante de uma expressão quadrática Use a informação que você aprendeu no exercício anterior para criar um polinômio quadrático com os seguintes números de zeros (ou raízes). Justifique sua resposta graficamente.

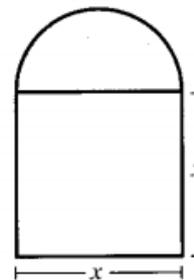
- (a) Dois zeros (ou duas raízes) reais.
- (b) Exatamente um zero (ou uma raiz) real.
- (c) Nenhum zero (ou raiz) real.

87. Tamanho de um campo de futebol (as medidas estão em jardas (yd), sendo que 1 m equivale a 1,0936 yd) Vários jogos da Copa do Mundo de 1994 ocorreram no estádio da Universidade de Stanford na Califórnia. O campo está 30 yd mais longo do que é sua largura e a área do campo é de 8800 yd². Quais são as dimensões deste campo de futebol?

88. Comprimento de uma escada (a medida está em pés (ft), sendo que 1 m equivale a 3,2808 ft) John sabe por experiência que sua escada de 18 ft fica estável quando a distância do chão até o topo dela é de 5 ft a mais que a distância da construção até a base da escada (como vemos na figura). Nesta posição, qual a altura que a escada alcança na construção?



89. Dimensões de uma janela (a medida está em pés (ft), sendo que 1 m equivale a 3,2808 ft) Essa janela tem a forma de um quadrado com um semicírculo sobre ele. Encontre as dimensões da janela se a área total do quadrado e do semicírculo é dada por 200 ft².



90. Verdadeiro ou falso Se o gráfico de $y = ax^2 + bx + c$ intercepta o eixo horizontal x em 2, então 2 é a solução da equação $ax^2 + bx + c = 0$. Justifique a sua resposta.

91. Verdadeiro ou falso Se $2x^2 = 18$, então x precisa ser igual a 3. Justifique a sua resposta.

92. Múltipla escolha Qual das seguintes alternativas é a solução da equação $x(x - 3) = 0$?

- (a) Somente $x = 3$.
- (b) Somente $x = -3$.
- (c) $x = 0$ e $x = -3$.
- (d) $x = 0$ e $x = 3$.
- (e) Não existem soluções.

93. Múltipla escolha Qual dos seguintes substitutos para ? faz $x^2 - 5x + ?$ ser um quadrado perfeito?

- (a) $-\frac{5}{2}$
- (b) $\left(-\frac{5}{2}\right)^2$
- (c) $(-5)^2$
- (d) $\left(-\frac{2}{5}\right)^2$
- (e) -6

94. Múltipla escolha Qual das seguintes alternativas são as soluções da equação $2x^2 - 3x - 1 = 0$?

- (a) $\frac{3}{4} \pm \sqrt{17}$
- (b) $\frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$
- (c) $\frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$
- (d) $\frac{-3 \pm \sqrt{17}}{4}$
- (e) $\frac{3 \pm 1}{4}$

95. Múltipla escolha Qual das seguintes alternativas são as soluções da equação $|x - 1| = -3$?

- (a) Somente $x = 4$
- (b) Somente $x = -2$
- (c) Somente $x = 2$
- (d) $x = 4$ e $x = -2$
- (e) Não existem soluções.

96. Dedução da fórmula quadrática ou de Bhaskara Siga esses passos de completar o quadrado para resolver $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$.

(a) Subtraia c de ambos os lados da equação original e divida ambos os lados da equação resultante por a para obter

$$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$$

(b) Adicione o quadrado da metade do coeficiente de x em (a) em ambos os lados e simplifique para obter

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$$

(c) Extraia raízes quadradas em (b) e isole x para obter a fórmula

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

97. Considere a equação $|x^2 - 4| = c$.

(a) Encontre o valor de c para o qual esta equação tenha quatro soluções. (Existem vários valores com essas condições.)

(b) Encontre o valor de c para o qual esta equação tenha três soluções. (Existe somente um valor com essas condições.)

(c) Encontre o valor de c para o qual esta equação tenha duas soluções. (Existem vários valores com essas condições.)

(d) Encontre o valor de c para o qual esta equação não tenha soluções. (Existem vários valores com essas condições.)

(e) Existem outros possíveis números de soluções desta equação? Explique.

98. Somas e produtos das soluções de $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ Suponha que temos $b^2 - 4ac > 0$.

(a) Mostre que a soma das duas soluções desta equação é $-(b/a)$.

(b) Mostre que o produto das duas soluções desta equação é c/a .

99. Continuação do exercício anterior A equação $2x^2 + bx + c = 0$ tem duas soluções x_1 e x_2 . Se $x_1 + x_2 = 5$ e $x_1 \cdot x_2 = 3$, encontre as duas soluções