

Nos exercícios 1 a 4, encontre a forma decimal para o número racional. Verifique se tem finitas ou infinitas casas após a vírgula.

1. $-37/8$
2. $15/99$
3. $-13/6$
4. $5/37$

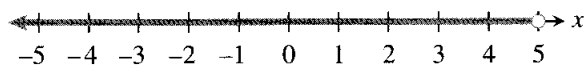
Nos exercícios 5 a 10, descreva e represente graficamente o intervalo de números reais.

5. $x \leq 2$
6. $-2 \leq x < 5$
7. $] -\infty, 7[$
8. $[-3, 3]$
9. x é negativo.
10. x é maior ou igual a 2 e menor ou igual a 6.

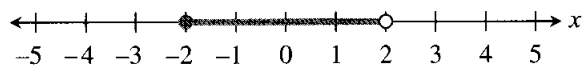
Nos exercícios 11 a 16, use desigualdade para descrever o intervalo de números reais.

11. $[-1, 1[$
12. $] -\infty, 4]$

13.



14.



15. x está entre -1 e 2 .

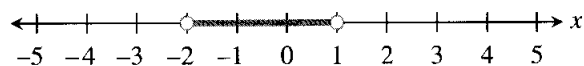
16. x é maior ou igual a 5 .

Nos exercícios 17 a 22, use notação de intervalo para descrever o intervalo de números reais.

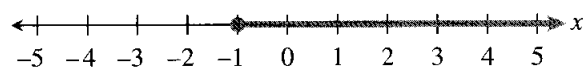
17. $x > -3$

18. $-7 < x < -2$

19.



20.



21. x é maior que -3 e menor ou igual a 4 .

22. x é positivo.

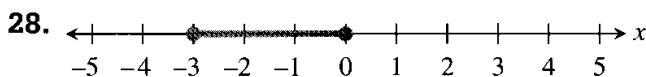
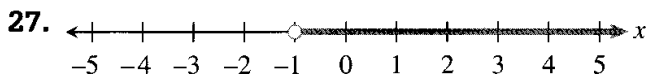
Nos exercícios 23 a 28, descreva o intervalo de números reais.

23. $4 < x \leq 9$

24. $x \geq -1$

25. $[-3, +\infty[$

26. $] -5, 7[$



Nos exercícios 29 a 32, converta para notação com desigualdade. Encontre os extremos, verifique se o intervalo é limitado ou não, e seu tipo.

29. $] -3, 4[$

30. $] -3, -1[$

31. $] -\infty, 5[$

32. $[-6, \infty[$

Nos exercícios 33 a 36, use tanto desigualdade como notação de intervalo para descrever o conjunto de números. Escreva o significado de quaisquer variáveis que você usar.

33. Bill tem pelo menos 29 anos.

34. Nenhum item na loja custa mais de R\$ 2,00.

35. O preço do litro de gasolina varia de R\$ 2,20 a R\$ 2,90.

36. A taxa de juros ficará entre 2% e 6,5%.

Nos exercícios 37 a 40, use a propriedade distributiva para escrever a forma fatorada ou a forma expandida da expressão dada.

37. $a(x^2 + b)$

38. $(y - z^3)c$

39. $ax^2 + dx^2$

40. $a^3z + a^3w$

Nos exercícios 41 e 42, encontre a inversa aditiva dos números.

41. $6 - \pi$

42. -7

Nos exercícios 43 e 44, identifique a base da potência.

43. -5^2

44. $(-2)^7$

Nos exercícios 45 a 50, simplifique a expressão. Suponha que as variáveis nos denominadores sejam diferentes de zero.

45. $\frac{x^4y^3}{x^2y^5}$

46. $\frac{(3x^2)^2y^4}{3y^2}$

47. $\left(\frac{4}{x^2}\right)^2$

48. $\left(\frac{2}{xy}\right)^{-3}$

49. $\frac{(x^{-3}y^2)^{-4}}{(y^6x^{-4})^{-2}}$

50. $\left(\frac{4a^3b}{a^2b^3}\right)\left(\frac{3b^2}{2a^2b^4}\right)$

Nos exercícios 51 e 52, escreva o número em notação científica.

51. A distância média de Júpiter até o Sol é de aproximadamente 1780.000.000 quilômetros.

52. A carga elétrica, em Coulombs, de um elétron é de aproximadamente $-0,000000000000000016$.

Nos exercícios 53 a 56, escreva o número na forma original.

53. $3,33 \times 10^{-8}$

54. $6,73 \times 10^{11}$

55. A distância que a luz viaja em um ano (*um ano-luz*) é aproximadamente $9,5 \cdot 10^{12}$ quilômetros.

56. A massa de um nêutron é aproximadamente $1,6747 \times 10^{-24}$ gramas.

Nos exercícios 57 e 58, use notação científica para simplificar.

57. $\frac{(1,35 \times 10^{-7})(2,41 \times 10^8)}{1,25 \times 10^9}$

58. $\frac{(3,7 \times 10^{-7})(4,3 \times 10^6)}{2,5 \times 10^7}$

59. Para inteiros positivos m e n , nós podemos usar a definição para mostrar que $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$.

(a) Examine a equação $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ para $n = 0$ e explique por que é razoável definir $a^0 = 1$ para $a \neq 0$.

(b) Examine a equação $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ para $n = -m$ e explique por que é razoável definir $a^{-m} = 1/a^m$ para $a \neq 0$.

60. Verdadeiro ou falso A inversa aditiva de um número real precisa ser negativa. Justifique sua resposta.

61. Verdadeiro ou falso A recíproca de um número real positivo precisa ser menor que 1. Justifique sua resposta.

62. Qual das seguintes desigualdades corresponde ao intervalo $[-2, 1[$?

(a) $x \leq -2$

(b) $-2 \leq x \leq 1$

(c) $-2 < x < 1$

(d) $-2 < x \leq 1$

(e) $-2 \leq x < 1$

63. Qual é o valor de $(-2)^4$?

(a) 16

(b) 8

(c) 6

(d) -8

(e) -16

64. Qual é a base da potência -7^2 ?

(a) -7

(b) 7

(c) -2

(d) 2

(e) 1

65. Qual das seguintes alternativas é a forma simplificada de $\frac{x^6}{x^2}$, $x \neq 0$?

(a) x^{-4}

(b) x^2

(c) x^3

(d) x^4

(e) x^8

A **magnitude** de um número real é sua distância da origem.

66. Cite todos os números reais cujas magnitudes são menores que 7.

67. Cite todos os números naturais cujas magnitudes são menores que 7.

68. Cite todos os números inteiros cujas magnitudes são menores que 7.

Nos exercícios 1 a 6, encontre as raízes reais indicadas.

1. Raiz quadrada de 81.
2. Raiz quarta de 81.
3. Raiz cúbica de 64.
4. Raiz quinta de 243.
5. Raiz quadrada de $16/9$.
6. Raiz cúbica de $-27/8$.

Nos exercícios 7 a 12, calcule a expressão sem usar uma calculadora.

7. $\sqrt{144}$
8. $\sqrt{-16}$
9. $\sqrt[3]{-216}$
10. $\sqrt[3]{216}$
11. $\sqrt[3]{-\frac{64}{27}}$
12. $\sqrt{\frac{64}{25}}$

Nos exercícios 13 a 22, use uma calculadora para encontrar o valor da expressão.

13. $\sqrt[4]{256}$
14. $\sqrt[5]{3125}$

15. $\sqrt[3]{15,625}$
16. $\sqrt{12,25}$
17. $81^{3/2}$
18. $16^{5/4}$
19. $32^{-2/5}$
20. $27^{-4/3}$
21. $\left(-\frac{1}{8}\right)^{-1/3}$
22. $\left(-\frac{125}{64}\right)^{-1/3}$

Nos exercícios 23 a 32, simplifique removendo fatores do radicando.

23. $\sqrt{288}$
24. $\sqrt[3]{500}$
25. $\sqrt[3]{-250}$
26. $\sqrt[4]{192}$
27. $\sqrt{2x^3y^4}$
28. $\sqrt[3]{-27x^3y^6}$
29. $\sqrt[4]{3x^8y^6}$
30. $\sqrt[3]{8x^6y^4}$
31. $\sqrt[5]{96x^{10}}$
32. $\sqrt{108x^4y^9}$

Nos exercícios 33 a 38, racionalize o denominador.

33. $\frac{4}{\sqrt[3]{2}}$
34. $\frac{1}{\sqrt{5}}$
35. $\frac{1}{\sqrt[5]{x^2}}$
36. $\frac{2}{\sqrt[4]{y}}$

37. $\sqrt[3]{\frac{x^2}{y}}$

38. $\sqrt[5]{\frac{a^3}{b^2}}$

Nos exercícios 39 a 42, converta para a forma exponencial (forma de potência).

39. $\sqrt[3]{(a+2b)^2}$

40. $\sqrt[5]{x^2y^3}$

41. $2x\sqrt[3]{x^2y}$

42. $xy\sqrt[4]{xy^3}$

Nos exercícios 43 a 46, converta para a forma radical.

43. $a^{3/4}b^{1/4}$

44. $x^{2/3}y^{1/3}$

45. $x^{-5/3}$

46. $(xy)^{-3/4}$

Nos exercícios 47 a 52, escreva usando um radical simples.

47. $\sqrt{\sqrt{2x}}$

48. $\sqrt{\sqrt[3]{3x^2}}$

49. $\sqrt[4]{\sqrt{xy}}$

50. $\sqrt[3]{\sqrt{ab}}$

51. $\frac{\sqrt[5]{a^2}}{\sqrt[3]{a}}$

52. $\sqrt{a}\sqrt[3]{a^2}$

Nos exercícios 53 a 60, simplifique as expressões exponenciais.

53. $\frac{a^{3/5}a^{1/3}}{a^{3/2}}$

54. $(x^2y^4)^{1/2}$

55. $(a^{5/3}b^{3/4})(3a^{1/3}b^{5/4})$

56. $\left(\frac{x^{1/2}}{y^{2/3}}\right)^6$

57. $\left(\frac{-8x^6}{y^{-3}}\right)^{2/3}$

58. $\frac{(p^2q^4)^{1/2}}{(27q^3p^6)^{1/3}}$

59. $\frac{(x^9y^6)^{-1/3}}{(x^6y^2)^{-1/2}}$

60. $\left(\frac{2x^{1/2}}{y^{2/3}}\right)\left(\frac{3x^{-2/3}}{y^{1/2}}\right)$

Nos exercícios 61 a 70, simplifique as expressões radicais.

61. $\sqrt{9x^{-6}y^4}$

62. $\sqrt{16y^8z^{-2}}$

63. $\sqrt[4]{\frac{3x^8y^2}{8x^2}}$

64. $\sqrt[5]{\frac{4x^6y}{9x^3}}$

65. $\sqrt[3]{\frac{4x^2}{y^2}} \cdot \sqrt[3]{\frac{2x^2}{y}}$

66. $\sqrt[5]{9ab^6} \cdot \sqrt[5]{27a^2b^{-1}}$

67. $3\sqrt{48} - 2\sqrt{108}$

68. $2\sqrt{175} - 4\sqrt{28}$

69. $\sqrt{x^3} - \sqrt{4xy^2}$

70. $\sqrt{18x^2y} + \sqrt{2y^3}$

Nos exercícios 71 a 78, substitua \circ por $<$, $=$ ou $>$ para tornar a expressão verdadeira.

71. $\sqrt{2+6} \circ \sqrt{2} + \sqrt{6}$

72. $\sqrt{4} + \sqrt{9} \circ \sqrt{4+9}$

73. $(3^{-2})^{-1/2} \circ 3$

74. $(2^{-3})^{1/3} \circ 2$

75. $\sqrt[4]{(-2)^4} \circ -2$

76. $\sqrt[3]{(-2)^3} \circ -2$

77. $2^{2/3} \circ 3^{3/4}$

78. $4^{-2/3} \circ 3^{-3/4}$

79. O tempo t (em segundos) que uma pedra leva para cair de uma distância d (em metros) é aproximadamente $t = 0,45 \cdot \sqrt{d}$. Quanto tempo uma pedra leva para cair de uma distância de 200 metros?

Nos exercícios 1 a 4, escreva o polinômio na forma-padrão e verifique seu grau.

1. $2x - 1 + 3x^2$ 2. $x^2 - 2x - 2x^3 + 1$
 3. $1 - x^7$ 4. $x^2 - x^4 + x - 3$

Nos exercícios 5 a 8, verifique se a expressão é um polinômio.

5. $x^3 - 2x^2 + x^{-1}$ 6. $\frac{2x - 4}{x}$
 7. $(x^2 + x + 1)^2$ 8. $1 - 3x + x^4$

Nos exercícios 9 a 18, simplifique a expressão. Escreva sua resposta na forma-padrão.

9. $(x^2 - 3x + 7) + (3x^2 + 5x - 3)$
 10. $(-3x^2 - 5) - (x^2 + 7x + 12)$
 11. $(4x^3 - x^2 + 3x) - (x^3 + 12x - 3)$
 12. $-(y^2 + 2y - 3) + (5y^2 + 3y + 4)$
 13. $2x(x^2 - x + 3)$ 14. $y^2(2y^2 + 3y - 4)$
 15. $-3u(4u - 1)$ 16. $-4v(2 - 3v^3)$
 17. $(2 - x - 3x^2)(5x)$ 18. $(1 - x^2 + x^4)(2x)$

Nos exercícios 19 a 40, faça a expansão do produto. Use alinhamento vertical nos exercícios 33 e 34.

19. $(x - 2)(x + 5)$ 20. $(2x + 3)(4x + 1)$
 21. $(3x - 5)(x + 2)$ 22. $(2x - 3)(2x + 3)$
 23. $(3x - y)(3x + y)$ 24. $(3 - 5x)^2$
 25. $(3x + 4y)^2$ 26. $(x - 1)^3$
 27. $(2u - v)^3$ 28. $(u + 3v)^3$
 29. $(2x^3 - 3y)(2x^3 + 3y)$ 30. $(5x^3 - 1)^2$
 31. $(x^2 - 2x + 3)(x + 4)$
 32. $(x^2 + 3x - 2)(x - 3)$
 33. $(x^2 + x - 3)(x^2 + x + 1)$
 34. $(2x^2 - 3x + 1)(x^2 - x + 2)$
 35. $(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})$
 36. $(x^{1/2} - y^{1/2})(x^{1/2} + y^{1/2})$
 37. $(\sqrt{u} + \sqrt{v})(\sqrt{u} - \sqrt{v})$
 38. $(x^2 - \sqrt{3})(x^2 + \sqrt{3})$

79. $16y - y^3$ 80. $3x^4 + 24x$
 81. $5y + 3y^2 - 2y^3$ 82. $z - 8z^4$
 83. $2(5x + 1)^2 - 18$ 84. $5(2x - 3)^2 - 20$
 85. $12x^2 + 22x - 20$ 86. $3x^2 + 13xy - 10y^2$
 87. $2ac - 2bd + 4ad - bc$
 88. $6ac - 2bd + 4bc - 3ad$
 89. $x^3 - 3x^2 - 4x + 12$

39. $(x - 2)(x^2 + 2x + 4)$

40. $(x + 1)(x^2 - x + 1)$

Nos exercícios 41 a 44, fatore colocando o fator comum em evidência.

41. $5x - 15$ 42. $5x^3 - 20x$
 43. $yz^3 - 3yz^2 + 2yz$ 44. $2x(x + 3) - 5(x + 3)$

Nos exercícios 45 a 48, fatore as diferenças de dois quadrados.

45. $z^2 - 49$ 46. $9y^2 - 16$
 47. $64 - 25y^2$ 48. $16 - (x + 2)^2$

Nos exercícios 49 a 52, fatore o trinômio quadrado perfeito.

49. $y^2 + 8y + 16$ 50. $36y^2 + 12y + 1$
 51. $4z^2 - 4z + 1$ 52. $9z^2 - 24z + 16$

Nos exercícios 53 a 58, fatore a soma ou a diferença de dois cubos.

53. $y^3 - 8$ 54. $z^3 + 64$
 55. $27y^3 - 8$ 56. $64z^3 + 27$
 57. $1 - x^3$ 58. $27 - y^3$

Nos exercícios 59 a 68, fatore o trinômio.

59. $x^2 + 9x + 14$ 60. $y^2 - 11y + 30$
 61. $z^2 - 5z - 24$ 62. $6t^2 + 5t + 1$
 63. $14u^2 - 33u - 5$ 64. $10v^2 + 23v + 12$
 65. $12x^2 + 11x - 15$ 66. $2x^2 - 3xy + y^2$
 67. $6x^2 + 11xy - 10y^2$ 68. $15x^2 + 29xy - 14y^2$

Nos exercícios 69 a 74, fatore por agrupamento.

69. $x^3 - 4x^2 + 5x - 20$
 70. $2x^3 - 3x^2 + 2x - 3$
 71. $x^6 - 3x^4 + x^2 - 3$
 72. $x^6 + 2x^4 + x^2 + 2$
 73. $2ac + 6ad - bc - 3bd$
 74. $3uw + 12uz - 2vw - 8vz$

Nos exercícios 75 a 90, fatore completamente.

75. $x^3 + x$ 76. $4y^3 - 20y^2 + 25y$
 77. $18y^3 + 48y^2 + 32y$ 78. $2x^3 - 16x^2 + 14x$

90. $x^4 - 4x^3 - x^2 + 4x$

91. Mostre que o agrupamento

$$(2ac + bc) - (2ad + bd)$$

leva à mesma fatoração como no Exemplo 11b. Explique por que a terceira possibilidade,

$$(2ac - bd) + (-2ad + bc)$$

não leva a uma fatoração.

Nos exercícios 1 a 8, reescreva como uma única fração.

$$\begin{array}{ll} 1. \frac{5}{9} + \frac{10}{9} & 2. \frac{17}{32} - \frac{9}{32} \\ 3. \frac{20}{21} \cdot \frac{9}{22} & 4. \frac{33}{25} \cdot \frac{20}{77} \\ 5. \frac{2}{3} \div \frac{4}{5} & 6. \frac{9}{4} \div \frac{15}{10} \\ 7. \frac{1}{14} + \frac{4}{15} - \frac{5}{21} & 8. \frac{1}{6} + \frac{6}{35} - \frac{4}{15} \end{array}$$

Nos exercícios 9 a 18, encontre o domínio da expressão algébrica. Os exercícios 15 e 16 trazem restrição da expressão racional original.

$$\begin{array}{ll} 9. 5x^2 - 3x - 7 & 10. 2x - 5 \\ 11. \sqrt{x-4} & 12. \frac{2}{\sqrt{x+3}} \\ 13. \frac{2x+1}{x^2+3x} & 14. \frac{x^2-2}{x^2-4} \\ 15. \frac{x}{x-1}, \quad x \neq 2 & 16. \frac{3x-1}{x-2}, \quad x \neq 0 \\ 17. x^2 + x^{-1} & 18. x(x+1)^{-2} \end{array}$$

Nos exercícios 19 a 26, encontre o numerador ou o denominador que está faltando, de modo que as duas expressões racionais sejam equivalentes.

$$\begin{array}{ll} 19. \frac{2}{3x} = \frac{?}{12x^3} & 20. \frac{5}{2y} = \frac{15y}{?} \\ 21. \frac{x-4}{x} = \frac{x^2-4x}{?} & 22. \frac{x}{x+2} = \frac{?}{x^2-4} \\ 23. \frac{x+3}{x-2} = \frac{?}{x^2+2x-8} & \end{array}$$

Nos exercícios 45 a 62, simplifique.

$$\begin{array}{ll} 45. \frac{3}{x-1} \cdot \frac{x^2-1}{9} & 46. \frac{x+3}{7} \cdot \frac{14}{2x+6} \\ 47. \frac{x+3}{x-1} \cdot \frac{1-x}{x^2-9} & 48. \frac{18x^2-3x}{3xy} \cdot \frac{12y^2}{6x-1} \\ 49. \frac{x^3-1}{2x^2} \cdot \frac{4x}{x^2+x+1} & \\ 50. \frac{y^3+2y^2+4y}{y^3+2y^2} \cdot \frac{y^2-4}{y^3-8} & \\ 51. \frac{2y^2+9y-5}{y^2-25} \cdot \frac{y-5}{2y^2-y} & \\ 52. \frac{y^2+8y+16}{3y^2-y-2} \cdot \frac{3y^2+2y}{y+4} & \\ 53. \frac{1}{2x} \div \frac{1}{4} & 54. \frac{4x}{y} \div \frac{8y}{x} \\ 55. \frac{x^2-3x}{14y} \div \frac{2xy}{3y^2} & 56. \frac{7x-7y}{4y} \div \frac{14x-14y}{3y} \\ 57. \frac{2x^2y}{(x-3)^2} \div \frac{8xy}{x-3} & 58. \frac{x^2-y^2}{2xy} \div \frac{y^2-x^2}{4x^2y} \\ 59. \frac{2x+1}{x+5} - \frac{3}{x+5} & 60. \frac{3}{x-2} + \frac{x+1}{x-2} \end{array}$$

$$24. \frac{x-4}{x+5} = \frac{x^2-x-12}{?}$$

$$25. \frac{x^2-3x}{?} = \frac{x-3}{x^2+2x}$$

$$26. \frac{?}{x^2-9} = \frac{x^2+x-6}{x-3}$$

Nos exercícios 27 a 32, considere a fração original e sua forma reduzida do exemplo especificado. Explique por que a restrição dada é necessária na forma reduzida.

27. Exemplo 3a, $x \neq 2, x \neq -7$.
 28. Exemplo 3b, $x \neq -1, x \neq 2$.
 29. Exemplo 4, nenhum.
 30. Exemplo 5, $x \neq 0$.
 31. Exemplo 6, $x \neq 3$.
 32. Exemplo 7, $a \neq b$.

Nos exercícios 33 a 44, escreva a expressão na forma reduzida.

$$\begin{array}{ll} 33. \frac{18x^3}{15x} & 34. \frac{75y^2}{9y^4} \\ 35. \frac{x^3}{x^2-2x} & 36. \frac{2y^2+6y}{4y+12} \\ 37. \frac{z^2-3z}{9-z^2} & 38. \frac{x^2+6x+9}{x^2-x-12} \\ 39. \frac{y^2-y-30}{y^2-3y-18} & 40. \frac{y^3+4y^2-21y}{y^2-49} \\ 41. \frac{8z^3-1}{2z^2+5z-3} & 42. \frac{2z^3+6z^2+18z}{z^3-27} \\ 43. \frac{x^3+2x^2-3x-6}{x^3+2x^2} & 44. \frac{y^2+3y}{y^3+3y^2-5y-15} \end{array}$$

$$61. \frac{3}{x^2+3x} - \frac{1}{x} - \frac{6}{x^2-9}$$

$$62. \frac{5}{x^2+x-6} - \frac{2}{x-2} + \frac{4}{x^2-4}$$

Nos exercícios 63 a 70, simplifique a fração composta.

$$63. \frac{\frac{x}{y^2} - \frac{y}{x^2}}{\frac{1}{y^2} - \frac{1}{x^2}}$$

$$64. \frac{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{y^2}}$$

$$65. \frac{2x + \frac{13x-3}{x-4}}{2x + \frac{x+3}{x-4}}$$

$$66. \frac{2 - \frac{13}{x+5}}{2 + \frac{3}{x-3}}$$

$$67. \frac{\frac{1}{(x+h)^2} - \frac{1}{x^2}}{h}$$

$$68. \frac{\frac{x+h}{x+h+2} - \frac{x}{x+2}}{h}$$

$$69. \frac{\frac{b}{a} - \frac{a}{b}}{\frac{1}{a} - \frac{1}{b}}$$

$$70. \frac{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}{\frac{b}{a} - \frac{a}{b}}$$

Nos exercícios 71 a 74, escreva com expoentes positivos e simplifique.

$$71. \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)(x+y)^{-1}$$

$$72. \frac{(x+y)^{-1}}{(x-y)^{-1}}$$

$$73. x^{-1} + y^{-1}$$

$$74. (x^{-1} + y^{-1})^{-1}$$

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

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 $x = 1$

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

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. $2x^2 - 3x + 1 = 0$

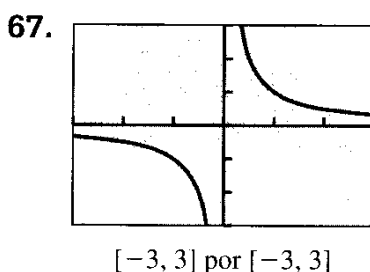
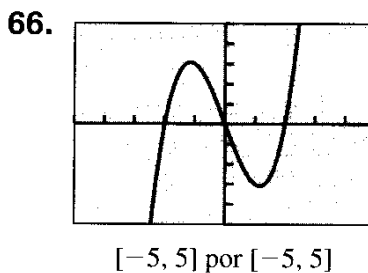
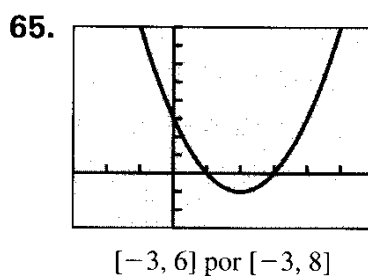
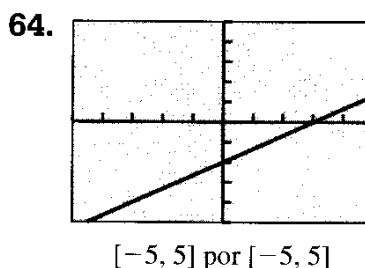
60. $3x + 4 = x^2$

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. $|x + 1| = 4$

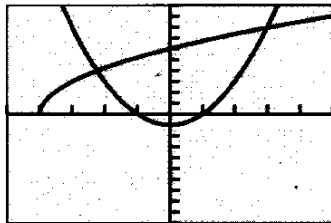
70. $|2x + 5| = 7$

71. $|3 - 5x| = 4$

72. $|2x - 3| = x^2$

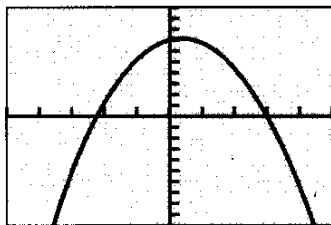
73. $|x + 1| = 2x - 3$

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



$[-5, 5]$ por $[-10, 10]$

(a)



$[-5, 5]$ por $[-10, 10]$

(b)

- (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).

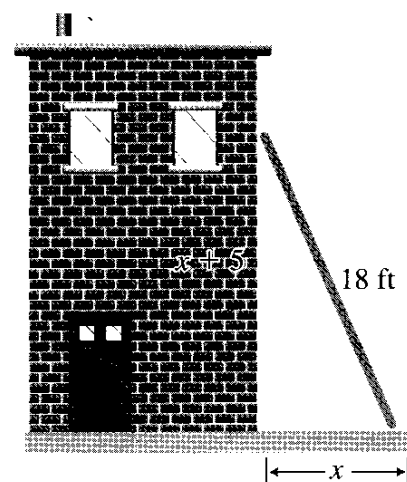
- (a) Se $b^2 - 4ac > 0$, o que você pode dizer sobre os zeros (raízes) do polinômio quadrático $ax^2 + bx + c$? Explique sua resposta.
- (b) Se $b^2 - 4ac = 0$, o que você pode dizer sobre os zeros (raízes) do polinômio quadrático $ax^2 + bx + c$? Explique sua resposta.
- (c) Se $b^2 - 4ac < 0$, o que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



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

1. $2x - 3 < 7$
 (a) $x = 0$ (b) $x = 5$ (c) $x = 6$
2. $3x - 4 \geq 5$
 (a) $x = 0$ (b) $x = 3$ (c) $x = 4$
3. $-1 < 4x - 1 \leq 11$
 (a) $x = 0$ (b) $x = 2$ (c) $x = 3$
4. $-3 \leq 1 - 2x \leq 3$
 (a) $x = -1$ (b) $x = 0$ (c) $x = 2$

Nos exercícios 5 a 12, resolva a inequação e represente o conjunto solução graficamente na reta real.

5. $x - 4 < 2$
6. $x + 3 > 5$
7. $2x - 1 \leq 4x + 3$
8. $3x - 1 \geq 6x + 8$
9. $2 \leq x + 6 < 9$
10. $-1 \leq 3x - 2 < 7$
11. $2(5 - 3x) + 3(2x - 1) \leq 2x + 1$
12. $4(1 - x) + 5(1 + x) > 3x - 1$

Nos exercícios 13 a 24, resolva a inequação.

13. $\frac{5x + 7}{4} \leq -3$
14. $\frac{3x - 2}{5} > -1$
15. $4 \geq \frac{2y - 5}{3} \geq -2$
16. $1 > \frac{3y - 1}{4} > -1$
17. $0 \leq 2z + 5 < 8$
18. $-6 < 5t - 1 < 0$
19. $\frac{x - 5}{4} + \frac{3 - 2x}{3} < -2$
20. $\frac{3 - x}{2} + \frac{5x - 2}{3} < -1$
21. $\frac{2y - 3}{2} + \frac{3y - 1}{5} < y - 1$
22. $\frac{3 - 4y}{6} - \frac{2y - 3}{8} \geq 2 - y$
23. $\frac{1}{2}(x - 4) - 2x \leq 5(3 - x)$
24. $\frac{1}{2}(x + 3) + 2(x - 4) < \frac{1}{3}(x - 3)$

25. **Verdadeiro ou falso** Analise a desigualdade $-6 > -2$ e verifique se é verdadeira ou falsa. Justifique a sua resposta.

26. **Verdadeiro ou falso** Analise a desigualdade $2 \leq \frac{6}{3}$ e verifique se é verdadeira ou falsa. Justifique sua resposta.

Nos exercícios 27 a 34, resolva as inequações algebricamente. Escreva a solução com a notação de intervalo e faça a representação gráfica na reta real.

27. $|x + 4| \geq 5$
28. $|2x - 1| > 3,6$
29. $|x - 3| < 2$
30. $|x + 3| \leq 5$
31. $|4 - 3x| - 2 < 4$
32. $|3 - 2x| + 2 > 5$
33. $\left| \frac{x + 2}{3} \right| \geq 3$
34. $\left| \frac{x - 5}{4} \right| \leq 6$

Nos exercícios 35 a 42, resolva as inequações. Inicie resolvendo as correspondentes equações.

35. $2x^2 + 17x + 21 \leq 0$
36. $6x^2 - 13x + 6 \geq 0$
37. $2x^2 + 7x > 15$
38. $4x^2 + 2 < 9x$
39. $2 - 5x - 3x^2 < 0$
40. $21 + 4x - x^2 > 0$
41. $x^3 - x \geq 0$
42. $x^3 - x^2 - 30x \leq 0$

Nos exercícios 43 a 52, resolva as inequações graficamente.

43. $x^2 - 4x < 1$
44. $12x^2 - 25x + 12 \geq 0$
45. $6x^2 - 5x - 4 > 0$
46. $4x^2 - 1 \leq 0$
47. $9x^2 + 12x - 1 \geq 0$
48. $4x^2 - 12x + 7 < 0$
49. $4x^2 + 1 > 4x$
50. $x^2 + 9 \leq 6x$
51. $x^2 - 8x + 16 < 0$
52. $9x^2 + 12x + 4 \geq 0$

Nos exercícios 53 a 56, resolva as inequações cúbicas graficamente.

53. $3x^3 - 12x + 2 \geq 0$
54. $8x - 2x^3 - 1 < 0$
55. $2x^3 + 2x > 5$
56. $4 \leq 2x^3 + 8x$

57. Dê um exemplo de uma inequação quadrática com a solução indicada para cada caso.

- (a) Todos os números reais.
- (b) Nenhuma solução.
- (c) Exatamente uma solução.
- (d) $[-2, 5]$
- (e) $]-\infty, -1[\cup]4, +\infty[$
- (f) $]-\infty, 0] \cup [4, +\infty[$

58. Uma pessoa quer dirigir 105 km em não mais que duas horas. Qual é a menor velocidade média necessária para manter enquanto dirige?

59. Considere a coleção de todos os retângulos que tem um comprimento 2 cm menor que duas vezes sua largura.

(a) Encontre as possíveis larguras (em centímetros) desses retângulos se seus perímetros são menores que 200 cm.

(b) Encontre as possíveis larguras (em centímetros) desses retângulos se suas áreas são menores ou iguais a 1.200 centímetros quadrados.

60. Para um certo gás, $P = 400/V$, onde P é pressão e V é volume. Se $20 \leq V \leq 40$, qual a correspondente variação para P ?

61. Verdadeiro ou falso A inequação com valor absoluto $|x - a| < b$, onde a e b são números reais, sempre tem ao menos uma solução. Justifique sua resposta.

62. Verdadeiro ou falso Todo número real é a solução da inequação com valor absoluto $|x - a| \geq 0$, em que a é um número real. Justifique sua resposta.

63. Múltipla escolha Qual das seguintes alternativas é a solução da inequação $|x - 2| < 3$?

- (a) $x = -1$ ou $x = 5$ (b) $[-1, 5]$
 (c) $[-1, 5]$ (d) $]-\infty, -1[\cup]5, +\infty[$
 (e) $]-1, 5[$

64. Múltipla escolha Qual das seguintes alternativas é a solução da inequação $x^2 - 2x + 2 \geq 0$?

- (a) $[0, 2]$ (b) $]-\infty, 0[\cup]2, +\infty[$
 (c) $]-\infty, 0[\cup]2, \infty[$
 (d) Todos os números reais.
 (e) Não existe solução.

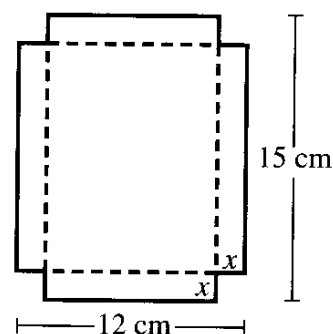
65. Múltipla escolha Qual das seguintes alternativas é a solução da inequação $x^2 > x$?

- (a) $]-\infty, 0[\cup]1, +\infty[$ (b) $]-\infty, 0[\cup]1, \infty[$
 (c) $]1, \infty[$ (d) $]0, +\infty[$
 (e) Não existe solução.

66. Múltipla escolha Qual das seguintes alternativas é a solução da inequação $x^2 \leq 1$?

- (a) $]-\infty, 1]$ (b) $]-1, 1[$
 (c) $]1, +\infty[$ (d) $[-1, 1]$
 (e) Não existe solução.

67. Construindo uma caixa sem tampa Uma caixa aberta é formada por um retângulo sem pequenos quadrados nos cantos, de modo que seja feita dobra nos pontilhados.



- (a) Qual o valor de x para que a caixa tenha um volume de 125 centímetros cúbicos?
 (b) Qual o valor de x para que a caixa tenha um volume maior que 125 centímetros cúbicos?

Nos exercícios 68 e 69, use uma combinação de técnicas algébrica e gráfica para resolver as inequações.

68. $|2x^2 + 7x - 15| < 10$

69. $|2x^2 + 3x - 20| \geq 10$