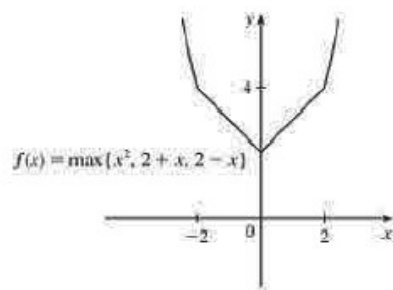


(c)



11. 5 13. $x \in [-1, 1 - \sqrt{3}] \cup (1 + \sqrt{3}, 3]$
 15. 80 km/h 19. $f_n(x) = x^{2n+1}$

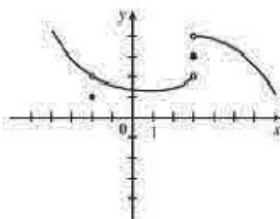
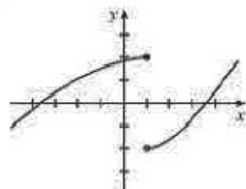
CAPÍTULO 2

EXERCÍCIOS 2.1

1. (a) -44,4, -38,8, -27,8, -22,2, -16,6
 (b) -33,3 (c) $-33\frac{1}{3}$
 3. (a) (i) 2 (ii) 1,111111 (iii) 1,010101 (iv) 1,001001
 (v) 0,666667 (vi) 0,909091 (vii) 0,990099 (viii) 0,999001
 (b) 1 (c) $y = x - 3$
 5. (a) (i) -7,15 m/s (ii) -5,19 m/s (iii) -4,945 m/s
 (iv) -4,749 m/s (b) -4,7 m/s
 7. (a) (i) 4,65 m/s (ii) 5,6 m/s (iii) 7,55 m/s
 (iv) 7 m/s (b) 6,3 m/s
 9. (a) 0, 1,7321, -1,0847, -2,7433, 4,3301, -2,8173, 0,
 -2,1651, -2,6061, -5, 3,4202; não (c) -31,4

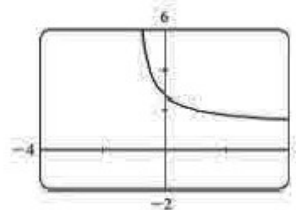
EXERCÍCIOS 2.2

1. Sim
 3. (a) $\lim_{x \rightarrow -5} f(x) = \infty$ significa que podemos fazer os valores de $f(x)$ ficarem arbitrariamente grandes (tão grandes quanto quisermos) tomando x suficientemente próximo de -5 (mas não igual a -5).
 (b) $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = -\infty$ significa que os valores de $f(x)$ podem se tornar números negativos arbitrariamente grandes ao fazer x ficar suficientemente próximo a 3 por valores maiores que 3.
 5. (a) 2 (b) 1 (c) 4 (d) Não existe (e) 3
 7. (a) -1 (b) -2 (c) Não existe (d) 2 (e) 0
 (f) Não existe (g) 1 (h) 3
 9. (a) $-\infty$ (b) ∞ (c) ∞ (d) $-\infty$ (e) ∞
 (f) $x = -7, x = -3, x = 0, x = 6$
 11. $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ existe para qualquer a exceto $a = -1$.
 13. (a) 1 (b) 0 (c) Não existe
 15. 17.



19. $\frac{1}{2}$ 21. 5 23. 0,25 25. 1,5 27. 1
 29. (a) -1,5 31. ∞ 33. ∞ 35. $-\infty$ 37. $-\infty$
 39. $-\infty$ 41. ∞ 43. $-\infty$ 45. $-\infty; \infty$

47. (a) 2,71828 (b)

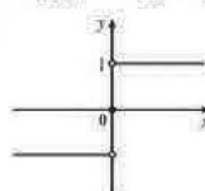


49. (a) 0,998000, 0,638259, 0,358484, 0,158680, 0,038851,
 0,008928, 0,001465; 0
 (b) 0,000572, -0,000614, -0,000907, -0,000978, -0,000993,
 -0,001000; -0,001
 51. Não importa quantas vezes damos zoom na origem, o gráfico parece consistir em retas quase verticais. Isso indica oscilações cada vez mais frequentes quando $x \rightarrow 0$.
 53. $x \approx \pm 0,90, \pm 2,24; x = \pm \sin^{-1}(\pi/4), \pm(\pi - \sin^{-1}(\pi/4))$
 55. (a) 6 (b) A menos de 0,0649 de 1

EXERCÍCIOS 2.3

1. (a) -6 (b) -8 (c) 2 (d) -6
 (e) Não existe (f) 0
 3. 59 5. $\frac{7}{8}$ 7. 390 9. $\frac{3}{2}$ 11. 5
 13. Não existe 15. $\frac{6}{5}$ 17. -10 19. $\frac{1}{27}$ 21. $\frac{1}{6}$
 23. $-\frac{1}{5}$ 25. 1 27. $\frac{1}{128}$ 29. $-\frac{1}{2}$ 31. $3x^2$ 33. (a), (b) $\frac{2}{3}$
 37. 7 41. 6 43. -4 45. Não existe

47. (a)



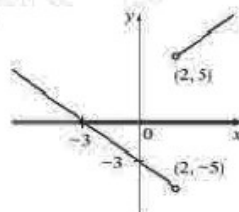
(b) (i) 1

(ii) -1

(iii) Não existe

(iv) 1

49. (a) (i) 5 (ii) -5 (b) Não existe
 (c)



51. 7

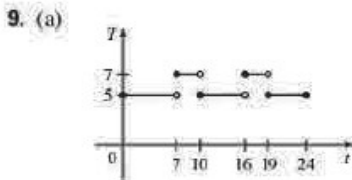
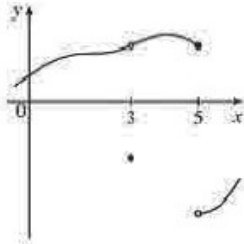
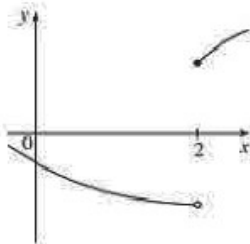
53. (a) (i) -2 (ii) Não existe (iii) -3
 (b) (i) $n - 1$ (ii) n (c) a não é um inteiro.
 59. 8 65. 15; -1

EXERCÍCIOS 2.4

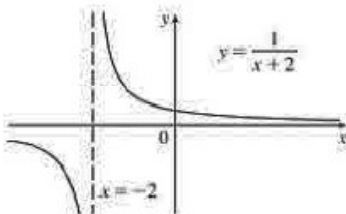
1. 0,1 (ou qualquer número positivo menor)
 3. 1,44 (ou qualquer número positivo menor)
 5. 0,0906 (ou qualquer número positivo menor)
 7. 0,0219 (ou qualquer número positivo); 0,011 (ou qualquer número positivo menor)
 9. (a) 0,01 (ou qualquer número positivo menor)
 (b) $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1}{\ln(x-1)} = \infty$
 11. (a) $\sqrt{1000/\pi}$ cm
 (b) A menos de aproximadamente 0,0445 cm
 (c) Raio; área; $\sqrt{1000/\pi}$; 1000; 5; $\approx 0,0445$
 13. (a) 0,02 (b) 0,002
 35. (a) 0,093 (b) $\delta = (B^{2/3} - 12)/(6B^{1/3}) - 1$, onde
 $B = 216 + 108\varepsilon + 12\sqrt{336 + 324\varepsilon + 81\varepsilon^2}$
 41. A menos de 0,1

EXERCÍCIOS 2.5

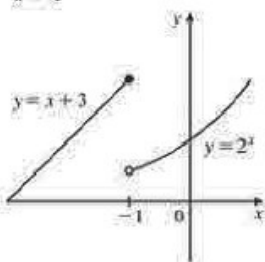
1. $\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = f(4)$
3. (a) $-4, -2, 2, 4$; $f(-4)$ não é definida e $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ não existe para $a = -2, 2$ e 4
(b) -4 , nenhum; -2 , esquerda; 2 , direita; 4 , direita
- 5.
- 7.



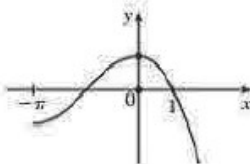
17. $f(-2)$ não está definido.



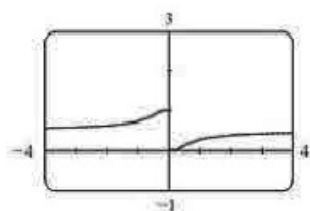
19. $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ não existe.



21. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) \neq f(0)$

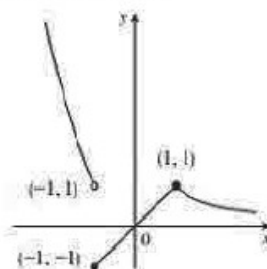


23. Defina $f(2) = 3$ 25. $(-\infty, \infty)$
27. $(-\infty, \sqrt[3]{2}) \cup (\sqrt[3]{2}, \infty)$ 29. $[-1, 0]$
31. $(-\infty, 1) \cup (0, \infty)$
33. $x = 0$

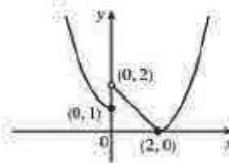


35. 8 37. $\ln 2$

41. -1 , direita



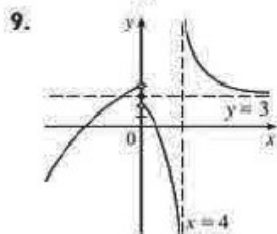
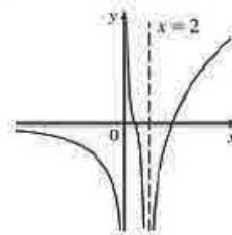
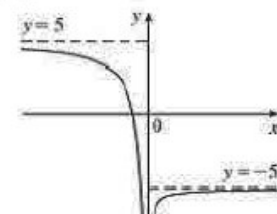
43. 0, esquerda



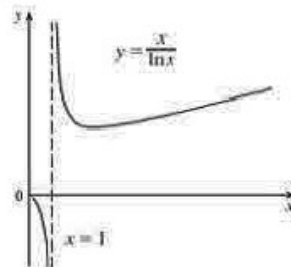
45. $\frac{2}{3}$ 47. 4
49. (a) $g(x) = x^5 + x^2 + x + 1$ (b) $g(x) = x^2 + x$
57. (b) $(0,86; 0,87)$ 59. (b) 70,347 67. Nenhum
69. Sim

EXERCÍCIOS 2.6

1. (a) Quando x se torna grande, $f(x)$ aproxima-se de 5.
(b) Quando x se torna um negativo grande, $f(x)$ aproxima-se de 3.
3. (a) -2 (b) 2 (c) ∞ (d) $-\infty$
(e) $x = 1, x = 3, y = -2, y = 2$
5. 7.

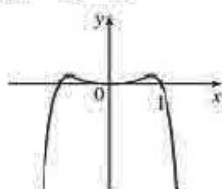


11. 0 13. $\frac{1}{3}$ 15. 0 17. $-\frac{1}{2}$ 19. -1 21. 4
23. -2 25. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 27. $\frac{1}{6}$ 29. $\frac{1}{2}(a-b)$ 31. ∞ 33. $-\infty$
35. $\pi/2$ 37. $-\frac{1}{2}$ 39. 0 41. ∞
43. (a) (i) 0 (ii) $-\infty$ (iii) ∞ (b) ∞
(c)

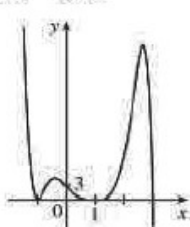


45. (a), (b) $-\frac{1}{2}$ 47. $y = 4, x = -3$
49. $y = 2; x = -2, x = 1$ 51. $x = 5$ 53. $y = 3$
51. (a) 0 (b) $\pm \infty$
57. $f(x) = \frac{2-x}{x^2(x-3)}$ 59. (a) $\frac{5}{4}$ (b) 5

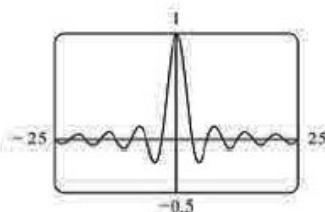
61. $-\infty, -\infty$



63. $-\infty, \infty$

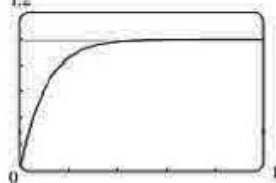


65. (a) 0 (b) Um número infinito de vezes



67. 5

69. (a) v^* (b) 1.2 $\approx 0,47$ s

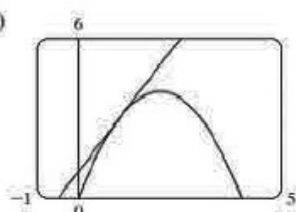


71. $N \geq 15$ 73. $N \leq -9, N \leq -19$ 75. (a) $x > 100$

EXERCÍCIOS 2.7

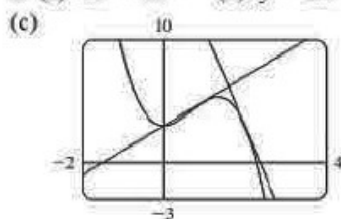
1. (a) $\frac{f(x) - f(3)}{x - 3}$ (b) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3}$

3. (a) 2 (b) $y = 2x + 1$ (c)

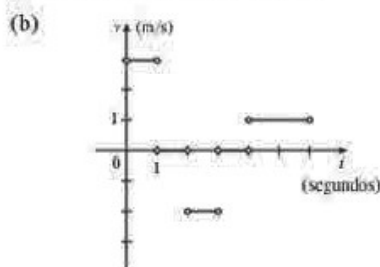


5. $y = -8x + 12$ 7. $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

9. (a) $8a - 6a^2$ (b) $y = 2x + 3, y = -8x + 19$



11. (a) Direita: $0 < t < 1$ e $4 < t < 6$; esquerda: $2 < t < 3$; está parada: $1 < t < 2$ e $3 < t < 4$



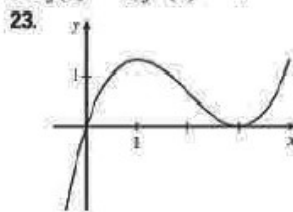
13. $-9,6$ m/s

15. $-2/a^3$ m/s; -2 m/s; $-\frac{1}{4}$ m/s; $-\frac{2}{27}$ m/s

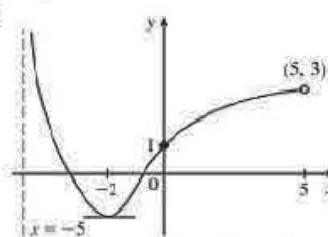
17. $g'(0), 0, g'(4), g'(2), g'(-2)$

19. (a) 26 (b) Não (c) Sim

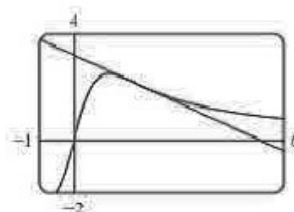
21. $f(2) = 3; f'(2) = 4$



23. 25. $y = 3x - 1$



29. (a) $-\frac{3}{5}, y = -\frac{3}{5}x + \frac{16}{5}$ (b)



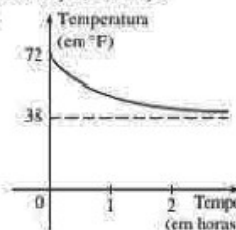
31. $6a - 4$ 33. $\frac{5}{(a+3)^2}$ 35. $-\frac{1}{\sqrt{1-2a}}$

37. $f(x) = \sqrt{x}, a = 9$ 39. $f(x) = x^6, a = 2$

41. $f(x) = \cos x, a = \pi$ ou $f(x) = \cos(\pi + x), a = 0$

43. 32 m/s; 32 m/s

45. Maior (em módulo)



47. (a) Em (mg/mL)/h: (i) $-0,15$ (ii) $-0,12$ (iii) $-0,12$ (iv) $-0,11$ (b) $-0,12$ (mg/mL)/h; depois de 2 horas, a CAS está decrescendo a uma taxa de $0,12$ (mg/mL)/h.

49. (a) (i) $0,82$ (ii) $1,07$ (iii) $1,38$

(b) 1,23 milhão de passageiros por ano

51. (a) (i) $\$ 20,25$ /unidade (ii) $\$ 20,05$ /unidade

(b) $\$ 20$ /unidades

53. (a) A taxa na qual o custo está variando por quilograma de ouro produzido; dólares por quilograma

(b) Quando o 50^o quilograma de ouro é produzido, o custo da produção é de $\$ 36$ /kg

(c) Decresce a curto prazo; cresce a longo prazo

55. (a) $H'(15)$ é a taxa na qual os custos diários com aquecimento variam com relação à temperatura quando a temperatura externa é $^{\circ}\text{C}$. As unidades são dólares/ $^{\circ}\text{C}$

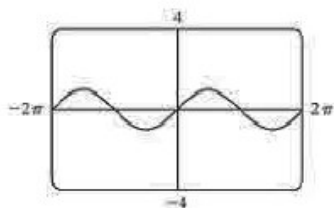
(b) Se a temperatura externa aumenta, o prédio deveria precisar de menos aquecimento, de modo que esperaríamos que $H'(15)$ fosse negativo.

57. (a) A taxa em que a solubilidade do oxigênio varia com relação à temperatura da água; (mg/L)/ $^{\circ}\text{C}$

(b) $S'(16) \approx -0,25$; à medida que a temperatura aumenta após 16°C , a solubilidade do oxigênio está decrescendo a uma taxa de $0,25$ (mg/L)/ $^{\circ}\text{C}$.

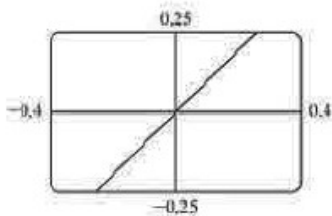
59. Não existe

61. (a)



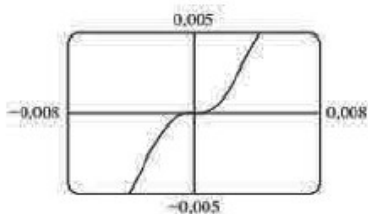
A inclinação parece ser 1.

(b)



Sim

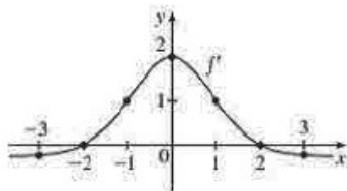
(c)



Sim; 0

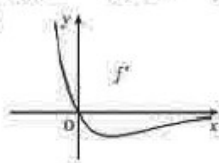
EXERCÍCIOS 2.8

1. (a) -0.2 (b) 0 (c) 1 (d) 2 (e) 1 (f) 0 (g) -0.2

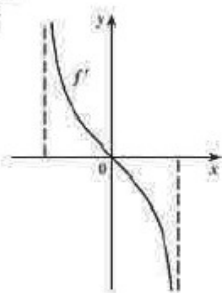


3. (a) II (b) IV (c) I (d) III

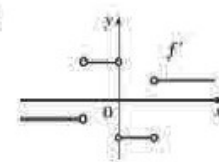
5.



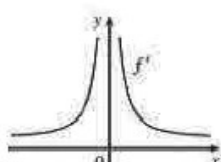
7.



9.

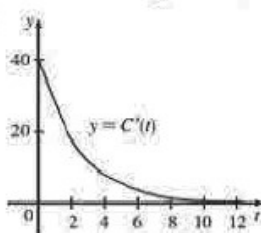


11.



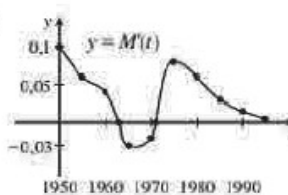
13. (a) A taxa instantânea de variação da percentagem da capacidade total com relação ao tempo decorrido em horas

(b)



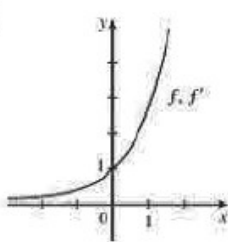
A taxa de variação da percentagem da capacidade total está decrescendo e se aproximando a 0.

15.



1963 a 1971

17.



$f'(x) = e^x$

19. (a) 0, 1, 2, 4 (b) -1, -2, -4 (c) $f'(x) = 2x$

21. $f'(x) = 3, \mathbb{R}, \mathbb{R}$ 23. $f'(t) = 5t + 6, \mathbb{R}, \mathbb{R}$

25. $f'(x) = 3x^2 - 3, \mathbb{R}, \mathbb{R}$

27. $g'(x) = -\frac{1}{2\sqrt{9+x}}, (-\infty, 9], (-\infty, 9)$

29. $G'(t) = \frac{-7}{(3+t)^2}, (-\infty, -3) \cup (-3, \infty), (-\infty, -3) \cup (-3, \infty)$

31. $f'(x) = 4x^3, \mathbb{R}, \mathbb{R}$ 33. (a) $f'(x) = 4x^3 + 2$

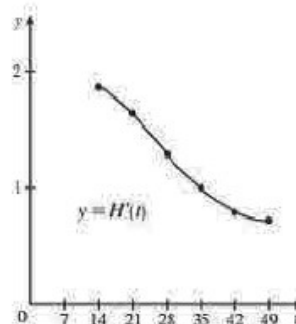
35. (a) A taxa em que o índice de desemprego está variando, em percentagem de desempregados por ano

(b)

t	$U'(t)$	t	$U'(t)$
1995	-0.10	2000	0.10
1996	0.05	2001	0.15
1997	-0.05	2002	-0.35
1998	-0.75	2003	-0.45
1999	-0.85	2004	-0.60

37.

t	14	21	28	35	42	49
$H'(t)$	$\frac{13}{7}$	$\frac{23}{14}$	$\frac{9}{7}$	1	$\frac{11}{14}$	$\frac{5}{7}$



39. (a) A taxa na qual a percentagem de potência elétrica produzida pelos painéis solares está variando, em pontos percentuais por ano.

(b) Em 1º de janeiro de 2002, a percentagem de potência elétrica produzida pelos painéis solares estava crescendo a uma taxa de 3,5 pontos percentuais por ano.

41. -4 (quina); 0 (descontinuidade)

43. 1 (não é definida); 5 (tangente vertical)