

3ª. Lista de Cálculo I – Computação

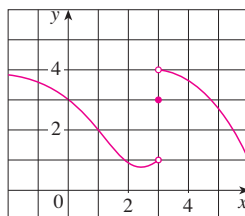
Livro Cálculo 1 – James Stewart – 7ª. Edição

Páginas 89 e 90 – exercícios: 5, 6, 9, 11, 15, 17, 29, 31, 34, 36, 37 e 38(a).

Páginas 98 e 99 – exercícios: 1, 2, 3, 5, 9, 10, 11, 15, 19, 21, 23, 25, 29, 35, 37, 41, 43, 45, 47 e 49.

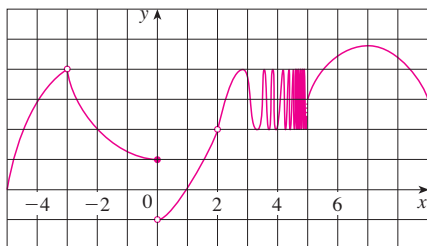
5. Para a função f , cujo gráfico é dado, diga o valor de cada quantidade indicada, se ela existir. Se não existir, explique por quê.

(a) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ (b) $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x)$ (c) $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)$
 (d) $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ (e) $f(3)$



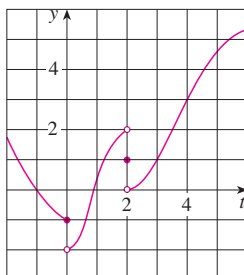
6. Para a função h cujo gráfico é dado, diga o valor de cada quantidade, se ela existir. Se não existir, explique por quê.

(a) $\lim_{x \rightarrow -3^-} h(x)$ (b) $\lim_{x \rightarrow -3^+} h(x)$ (c) $\lim_{x \rightarrow -3} h(x)$
 (d) $h(-3)$ (e) $\lim_{x \rightarrow 0^-} h(x)$ (f) $\lim_{x \rightarrow 0^+} h(x)$
 (g) $\lim_{x \rightarrow 0} h(x)$ (h) $h(0)$ (i) $\lim_{x \rightarrow 2} h(x)$
 (j) $h(2)$ (k) $\lim_{x \rightarrow 5^+} h(x)$ (l) $\lim_{x \rightarrow 5^-} h(x)$



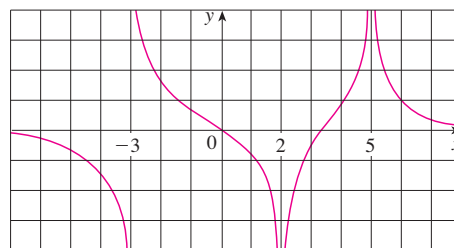
7. Para a função g cujo gráfico é dado, diga o valor de cada quantidade, se ela existir. Se não existir, explique por quê.

(a) $\lim_{t \rightarrow 0^-} g(t)$ (b) $\lim_{t \rightarrow 0^+} g(t)$ (c) $\lim_{t \rightarrow 0} g(t)$
 (d) $\lim_{t \rightarrow 2^-} g(t)$ (e) $\lim_{t \rightarrow 2^+} g(t)$ (f) $\lim_{t \rightarrow 2} g(t)$
 (g) $g(2)$ (h) $\lim_{t \rightarrow 4} g(t)$



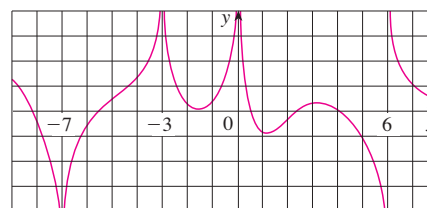
8. Para a função R , cujo gráfico é mostrado a seguir, diga quem são:

(a) $\lim_{x \rightarrow 2} R(x)$ (b) $\lim_{x \rightarrow 5} R(x)$
 (c) $\lim_{x \rightarrow -3^-} R(x)$ (d) $\lim_{x \rightarrow -3^+} R(x)$
 (e) As equações das assíntotas verticais.



9. Para a função f cujo gráfico é mostrado a seguir, determine o seguinte:

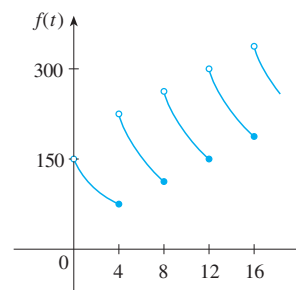
(a) $\lim_{x \rightarrow -7} f(x)$ (b) $\lim_{x \rightarrow -3} f(x)$ (c) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$
 (d) $\lim_{x \rightarrow 6^-} f(x)$ (e) $\lim_{x \rightarrow 6^+} f(x)$
 (f) As equações das assíntotas verticais.



10. Um paciente recebe uma injeção de 150 mg de uma droga a cada 4 horas. O gráfico mostra a quantidade $f(t)$ da droga na corrente sanguínea após t horas. Encontre

$$\lim_{t \rightarrow 12^-} f(t) \quad \text{e} \quad \lim_{t \rightarrow 12^+} f(t)$$

e explique o significado desses limites laterais.



- 11-12 Esboce o gráfico da função e use-o para determinar os valores de a para os quais $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ existe:

11.
$$f(x) = \begin{cases} 1+x & \text{se } x < -1 \\ x^2 & \text{se } -1 \leq x < 1 \\ 2-x & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

12.
$$f(x) = \begin{cases} 1 + \sin x & \text{se } x < 0 \\ \cos x & \text{se } 0 \leq x \leq \pi \\ \sin x & \text{se } x > \pi \end{cases}$$

- 13-14 Use o gráfico da função f para dizer o valor de cada limite, se existir. Se não existir, explique por quê.

(a) $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ (b) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ (c) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$

13. $f(x) = \frac{1}{1 + e^{1/x}}$

14. $f(x) = \frac{x^2 + x}{\sqrt{x^3 + x^2}}$

15–18 Esboce o gráfico de um exemplo de uma função f que satisfaça a todas as condições dadas.

15. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2, \quad \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -2, \quad f(1) = 2$

16. $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -1, \quad \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 0,$
 $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 1, \quad f(2) = 1, \quad f(0) \text{ não está definido}$

17. $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = 4, \quad \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 2, \quad \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = 2,$
 $f(3) = 3, \quad f(-2) = 1$

18. $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 2, \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = 3,$
 $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = 0, \quad f(0) = 2, \quad f(4) = 1$

19–22 Faça uma conjectura sobre o valor do limite (se ele existir) por meio dos valores da função nos números dados (com precisão de seis casas decimais).

19. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x}{x^2 - x - 2},$
 $x = 2,5, 2,1, 2,05, 2,01, 2,005, 2,001,$
 $1,9, 1,95, 1,99, 1,995, 1,999$

20. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x}{x^2 - x - 2},$
 $x = 0, -0,5, -0,9, -0,95, -0,99, -0,999,$
 $-2, -1,5, -1,1, -1,01, -1,001$

21. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1 - x}{x^2}, \quad x = \pm 1, \pm 0,5, \pm 0,1, \pm 0,05, \pm 0,01$

22. $\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln(x + x^2), \quad x = 1, 0,5, 0,1, 0,05, 0,01, 0,005, 0,001$

23–26 Use uma tabela de valores para estimar o valor do limite. Se você tiver alguma ferramenta gráfica, use-a para confirmar seu resultado.

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{x}$

24. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\operatorname{tg} 5x}$

25. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^6 - 1}{x^{10} - 1}$

26. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{9^x - 5^x}{x}$

27. (a) A partir do gráfico da função $f(x) = (\cos 2x - \cos x)/x^2$ e dando *zoom* no ponto em que o gráfico cruza o eixo y , estime o valor de $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$.

(b) Verifique sua resposta da parte (a), calculando $f(x)$ para valores de x que se aproximem de 0.

28. (a) Estime o valor de

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{sen} x}{\operatorname{sen} \pi x}$$

traçando o gráfico da função $f(x) = (\operatorname{sen} x)/(\operatorname{sen} \pi x)$. Forneça sua resposta com precisão de duas casas decimais.

(b) Verifique sua resposta da parte (a) calculando $f(x)$ para valores de x que se aproximem de 0.

29–37 Determine o limite infinito.

29. $\lim_{x \rightarrow -3^+} \frac{x+2}{x+3}$

30. $\lim_{x \rightarrow -3^-} \frac{x+2}{x+3}$

31. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2-x}{(x-1)^2}$

32. $\lim_{x \rightarrow 5^-} \frac{e^x}{(x-5)^3}$

33. $\lim_{x \rightarrow 3^+} \ln(x^2 - 9)$

34. $\lim_{x \rightarrow \pi^-} \cot x$

35. $\lim_{x \rightarrow 2\pi^-} x \csc x$

36. $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 4}$

37. $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 2x - 8}{x^2 - 5x + 6}$

38. (a) Encontre as assíntotas verticais da função

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



(b) Confirme sua resposta da parte (a) fazendo o gráfico da função.

39. Determine $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{1}{x^3 - 1}$ e $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{x^3 - 1}$

(a) calculando $f(x) = 1/(x^3 - 1)$ para valores de x que se aproximam de 1 pela esquerda e pela direita,

(b) raciocinando como no Exemplo 9, e



(c) a partir do gráfico de f .



40. (a) A partir do gráfico da função $f(x) = (\operatorname{tg} 4x)/x$ e dando *zoom* no ponto em que o gráfico cruza o eixo y , estime o valor de $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$.

(b) Verifique sua resposta da parte (a) calculando $f(x)$ para valores de x que se aproximam de 0.

41. (a) Estime o valor do limite $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{1/x}$ com cinco casas decimais. Esse número lhe parece familiar?



(b) Ilustre a parte (a) fazendo o gráfico da função $y = (1 + x)^{1/x}$.



42. (a) Faça o gráfico da função $f(x) = e^x + \ln|x - 4|$ para $0 \leq x \leq 5$. Você acha que o gráfico é uma representação precisa de f ?

(b) Como você faria para que o gráfico represente melhor f ?

43. (a) Avalie a função $f(x) = x^2 - (2^x/1.000)$ para $x = 1, 0,8, 0,6, 0,4, 0,2, 0,1$ e $0,05$, e conjecture qual o valor de

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(x^2 - \frac{2^x}{1.000} \right)$$

(b) Avalie $f(x)$ para $x = 0,04, 0,02, 0,01, 0,005, 0,003$ e $0,001$. Faça uma nova conjectura.

44. (a) Avalie $h(x) = (\operatorname{tg} x - x)/x^3$ para $x = 1, 0,5, 0,1, 0,05, 0,01$ e $0,005$.

(b) Estime o valor de $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x^3}$

(c) Calcule $h(x)$ para valores sucessivamente menores de x até finalmente atingir um valor de 0 para $h(x)$. Você ainda está confiante que a conjectura em (b) está correta? Explique como finalmente obteve valores 0. (Na Seção 4.4 veremos um método para calcular esse limite.)



(d) Faça o gráfico da função h na janela retangular $[-1, 1]$ por $[0, 1]$. Dê *zoom* até o ponto onde o gráfico corta o eixo y para estimar o limite de $h(x)$ quando x tende a 0. Continue

2.3 Exercícios

1. Dado que

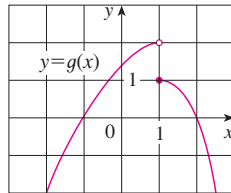
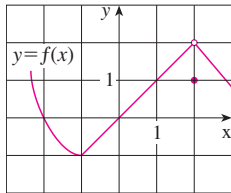
$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 4 \quad \lim_{x \rightarrow 2} g(x) = -2 \quad \lim_{x \rightarrow 2} h(x) = 0$$

encontre, se existir, o limite. Caso não exista, explique por quê.

$$(a) \lim_{x \rightarrow 2} [f(x) + 5g(x)] \quad (b) \lim_{x \rightarrow 2} [g(x)]^3$$

$$(c) \lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{f(x)} \quad (d) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3f(x)}{g(x)}$$

$$(e) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x)}{h(x)} \quad (f) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x)h(x)}{f(x)}$$

2. Os gráficos de f e g são dados. Use-os para calcular cada limite. Caso não exista, explique por quê.

$$(a) \lim_{x \rightarrow 2} [f(x) + g(x)] \quad (b) \lim_{x \rightarrow 1} [f(x) + g(x)]$$

$$(c) \lim_{x \rightarrow 0} [f(x)g(x)] \quad (d) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)}{g(x)}$$

$$(e) \lim_{x \rightarrow 2} [x^3 f(x)] \quad (f) \lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{3 + f(x)}$$

3–9 Calcule o limite justificando cada passagem com as Propriedades dos Limites que forem usadas.

$$3. \lim_{x \rightarrow -2} (3x^4 + 2x^2 - x + 1)$$

$$4. \lim_{x \rightarrow -1} (x^4 - 3x)(x^2 + 5x + 3)$$

$$5. \lim_{t \rightarrow -2} \frac{t^4 - 2}{2t^2 - 3t + 2}$$

$$6. \lim_{u \rightarrow -2} \sqrt{u^4 + 3u + 6}$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 8} (1 + \sqrt[3]{x})(2 - 6x^2 + x^3) \quad 8. \lim_{t \rightarrow 2} \left(\frac{t^2 - 2}{t^3 - 3t + 5} \right)^2$$

$$9. \lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{\frac{2x^2 + 1}{3x - 2}}$$

10. (a) O que há de errado com a equação a seguir?

$$\frac{x^2 + x - 6}{x - 2} = x + 3$$

(b) Em vista de (a), explique por que a equação

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} (x + 3)$$

está correta.

11–32 Calcule o limite, se existir.

$$11. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2}$$

$$12. \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + 5x + 4}{x^2 + 3x - 4}$$

$$13. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x + 6}{x - 2}$$

$$14. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x}{x^2 - 3x - 4}$$

$$15. \lim_{t \rightarrow -3} \frac{t^2 - 9}{2t^2 + 7t + 3}$$

$$16. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 3x + 1}{x^2 - 2x - 3}$$

$$17. \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(-5 + h)^2 - 25}{h}$$

$$18. \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2 + h)^3 - 8}{h}$$

$$19. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x + 2}{x^3 + 8}$$

$$20. \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^4 - 1}{t^3 - 1}$$

$$21. \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9 + h} - 3}{h}$$

$$22. \lim_{u \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4u + 1} - 3}{u - 2}$$

$$23. \lim_{x \rightarrow -4} \frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{x}}{4 + x}$$

$$24. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 2x + 1}{x^4 - 1}$$

$$25. \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + t} - \sqrt{1 - t}}{t}$$

$$26. \lim_{t \rightarrow 0} \left(\frac{1}{t} - \frac{1}{t^2 + t} \right)$$

$$27. \lim_{x \rightarrow 16} \frac{4 - \sqrt{x}}{16x - x^2}$$

$$28. \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(3 + h)^{-1} - 3^{-1}}{h}$$

$$29. \lim_{t \rightarrow 0} \left(\frac{1}{t\sqrt{1 + t}} - \frac{1}{t} \right)$$

$$30. \lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 5}{x + 4}$$

$$31. \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x + h)^3 - x^3}{h} \quad 32. \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{(x + h)^2} - \frac{1}{x^2}}{h}$$

33. (a) Estime o valor de

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1 + 3x} - 1}$$

traçando o gráfico da função $f(x) = x/(\sqrt{1 + 3x} - 1)$ (b) Faça uma tabela de valores de $f(x)$ para x próximo de 0 e estime qual será o valor do limite.

(c) Use as Propriedades dos Limites para mostrar que sua estimativa está correta.

34. (a) Use um gráfico de

$$f(x) = \frac{\sqrt{3 + x} - \sqrt{3}}{x}$$

para estimar o valor de $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ com duas casas decimais.(b) Use uma tabela de valores de $f(x)$ para estimar o limite com quatro casas decimais.

(c) Use as Propriedades dos Limites para encontrar o valor exato do limite.

35. Use o Teorema do Confronto para mostrar que

$$\lim_{x \rightarrow 0} (x^2 \cos 20\pi x) = 0.$$

Ilustre, fazendo os gráficos das funções $f(x) = -x^2$, $g(x) = x^2 \cos 20\pi x$ e $h(x) = x^2$ na mesma tela.

36. Empregue o Teorema do Confronto para mostrar que

$$\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^3 + x^2} \sin \frac{\pi}{x} = 0.$$

Ilustre, fazendo os gráficos das funções f , g e h (como no Teorema do Confronto) na mesma tela.

37. Se $4x - 9 \leq f(x) \leq x^2 - 4x + 7$ para $x \geq 0$, encontre $\lim_{x \rightarrow 4} f(x)$.
38. Se $2x \leq g(x) \leq x^4 - x^2 + 2$ para todo x , avalie $\lim_{x \rightarrow 1} g(x)$.

39. Demonstre que $\lim_{x \rightarrow 0} x^4 \cos \frac{2}{x} = 0$.

40. Demonstre que $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{x} e^{\sin(\pi/x)} = 0$.

41-46 Encontre, quando existir, o limite. Caso não exista, explique por quê.

41. $\lim_{x \rightarrow 3} (2x + |x - 3|)$

42. $\lim_{x \rightarrow -6} \frac{2x + 12}{|x + 6|}$

43. $\lim_{x \rightarrow 0,5^-} \frac{2x - 1}{|2x^3 - x^2|}$

44. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2 - |x|}{2 + x}$

45. $\lim_{x \rightarrow 0^-} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{|x|} \right)$

46. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{|x|} \right)$

47. A função sinal, denotada por $\operatorname{sgn} x$, é definida por

$$\operatorname{sgn} x = \begin{cases} -1 & \text{se } x < 0 \\ 0 & \text{se } x = 0 \\ 1 & \text{se } x > 0 \end{cases}$$

- (a) Esboce o gráfico dessa função.
- (b) Encontre ou explique por que não existe cada um dos limites a seguir.

(i) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \operatorname{sgn} x$

(ii) $\lim_{x \rightarrow 0^-} \operatorname{sgn} x$

(iii) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{sgn} x$

(iv) $\lim_{x \rightarrow 0} |\operatorname{sgn} x|$

48. Seja

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & \text{se } x < 1 \\ (x - 2)^2 & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

- (a) Encontre $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ e $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$.

- (b) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ existe?

- (c) Esboce o gráfico de f .

49. Seja $g(x) = \frac{x^2 + x - 6}{|x - 2|}$.

- (a) Encontre

(i) $\lim_{x \rightarrow 2^+} g(x)$

(ii) $\lim_{x \rightarrow 2^-} g(x)$

- (b) $\lim_{x \rightarrow 2} g(x)$ existe?

- (c) Esboce o gráfico de g .

50. Seja

$$g(x) = \begin{cases} x & \text{se } x < 1 \\ 3 & \text{se } x = 1 \\ 2 - x^2 & \text{se } 1 < x \leq 2 \\ x - 3 & \text{se } x > 2 \end{cases}$$

- (a) Determine as quantidades a seguir, se existirem.

(i) $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x)$ (ii) $\lim_{x \rightarrow 1} g(x)$ (iii) $g(1)$

(iv) $\lim_{x \rightarrow 2^-} g(x)$ (v) $\lim_{x \rightarrow 2^+} g(x)$ (vi) $\lim_{x \rightarrow 2} g(x)$

- (b) Esboce o gráfico de g .

51. (a) Se o símbolo $\llbracket \cdot \rrbracket$ denota a função maior inteiro do Exemplo 10, calcule

(i) $\lim_{x \rightarrow -2^+} \llbracket x \rrbracket$ (ii) $\lim_{x \rightarrow -2} \llbracket x \rrbracket$ (iii) $\lim_{x \rightarrow -2,4} \llbracket x \rrbracket$

- (b) Se n for um inteiro, calcule

(i) $\lim_{x \rightarrow n^-} \llbracket x \rrbracket$ (ii) $\lim_{x \rightarrow n^+} \llbracket x \rrbracket$

- (c) Para quais valores de a o limite $\lim_{x \rightarrow a} \llbracket x \rrbracket$ existe?

52. Seja $f(x) = \llbracket \cos x \rrbracket$, $-\pi \leq x \leq \pi$.

- (a) Esboce o gráfico de f .

- (b) Calcule cada limite, se existir

(i) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ (ii) $\lim_{x \rightarrow (\pi/2)^-} f(x)$

(iii) $\lim_{x \rightarrow (\pi/2)^+} f(x)$ (iv) $\lim_{x \rightarrow \pi/2} f(x)$

- (c) Para quais valores de a o limite $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ existe?

53. Se $f(x) = \llbracket x \rrbracket + \llbracket -x \rrbracket$, mostre que existe $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$, mas que não é igual a $f(2)$.

54. Na Teoria da Relatividade, a fórmula da contração de Lorentz

$$L = L_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$$

expressa o comprimento L de um objeto como uma função de sua velocidade v em relação a um observador, onde L_0 é o comprimento do objeto em repouso e c é a velocidade da luz. Encontre $\lim_{v \rightarrow c^-} L$ e interprete o resultado. Por que é necessário o limite à esquerda?

55. Se p for um polinômio, mostre que $\lim_{x \rightarrow a} p(x) = p(a)$.

56. Se r for uma função racional, use o Exercício 55 para mostrar que $\lim_{x \rightarrow a} r(x) = r(a)$ para todo número a no domínio de r .

57. Se $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 8}{x - 1} = 10$, encontre $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$.

58. Se $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} = 5$, encontre os seguintes limites.

(a) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$

(b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$

59. Se

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{se } x \text{ é racional} \\ 0 & \text{se } x \text{ é irracional} \end{cases}$$

demonstre que $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$.

60. Mostre por meio de um exemplo que $\lim_{x \rightarrow a} [f(x) + g(x)]$ pode existir mesmo que nem $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ nem $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ existam.

61. Mostre por meio de um exemplo que $\lim_{x \rightarrow a} [f(x)g(x)]$ pode existir mesmo que nem $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ nem $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ existam.

62. Calcule $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{6-x} - 2}{\sqrt{3-x} - 1}$

63. Existe um número a tal que

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + ax + a + 3}{x^2 + x - 2}$$

exista? Caso exista, encontre a e o valor do limite.