

11. Faça uma conjectura sobre o valor do limite

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{2^x}$$

calculando a função $f(x) = x^2/2^x$ para $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 50$ e 100 . Então, use o gráfico de f para comprovar sua conjectura.

12. (a) Use o gráfico de

$$f(x) = \left(1 - \frac{2}{x}\right)^x$$

para estimar o valor de $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ correto até a segunda casa decimal.

- (b) Use a tabela de valores de $f(x)$ para estimar o limite até quatro casas decimais.

13–14 Calcule o limite e justifique cada passagem indicando a propriedade apropriada dos limites.

13. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x + 4}{2x^2 + 5x - 8}$

14. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{12x^3 - 5x + 2}{1 + 4x^2 + 3x^3}}$

15–36 Encontre o limite.

15. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{2x + 3}$

16. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 5}{x - 4}$

17. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - x - x^2}{2x^2 - 7}$

18. $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{6t^2 + 5t}{(1 - t)(2t - 3)}$

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

20. $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{t^2 + 2}{t^3 + t^2 - 1}$

21. $\lim_{u \rightarrow \infty} \frac{4u^4 + 5}{(u^2 - 2)(2u^2 - 1)}$

22. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 2}{\sqrt{9x^2 + 1}}$

23. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9x^6 - x}}{x^3 + 1}$

24. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9x^6 - x}}{x^3 + 1}$

25. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{9x^2 + x} - 3x)$

26. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x + \sqrt{x^2 + 2x})$

27. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + ax} - \sqrt{x^2 + bx})$

28. $\lim_{x \rightarrow \infty} \cos x$

29. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + x^3 + x^5}{1 - x^2 + x^4}$

30. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 + 1}$

31. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^4 + x^5)$

32. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x})$

33. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - e^x}{1 + 2e^x}$

34. $\lim_{x \rightarrow \infty} \operatorname{tg}^{-1}(x^2 - x^4)$

35. $\lim_{x \rightarrow \infty} (e^{-2x} \cos x)$

36. $\lim_{x \rightarrow (\pi/2)^+} e^{\operatorname{tg} x}$

37. (a) Estime o valor de

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x + 1} + x)$$

traçando o gráfico da função $f(x) = \sqrt{x^2 + x + 1} + x$

- (b) Use uma tabela de valores para $f(x)$ para conjecturar o valor do limite.
(c) Demonstre que sua conjectura está correta.

38. (a) Use o gráfico

$$f(x) = \sqrt{3x^2 + 8x + 6} - \sqrt{3x^2 + 3x + 1}$$

para estimar o valor de $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ com uma casa decimal.

- (b) Use uma tabela de valores de $f(x)$ para estimar o limite com quatro casas decimais.

- (c) Encontre o valor exato do limite.

39–44 Encontre as assíntotas horizontais e verticais de cada curva.

Confira seu trabalho por meio de um gráfico da curva e das estimativas das assíntotas.

39. $y = \frac{x}{x + 4}$

40. $y = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 1}$

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

42. $y = \frac{1 + x^4}{x^2 - x^4}$

43. $y = \frac{x^3 - x}{x^2 - 6x + 5}$

44. $y = \frac{2e^x}{e^x - 5}$

45. Estime a assíntota horizontal da função

$$f(x) = \frac{3x^3 + 500x^2}{x^3 + 500x^2 + 100x + 2000}$$

através do gráfico de f para $-10 \leq x \leq 10$. A seguir, determine a equação da assíntota calculando o limite. Como você explica a discrepância?

46. (a) Trace a função

$$f(x) = \frac{\sqrt{2x^2 + 1}}{3x - 5}$$

Quantas assíntotas horizontais e verticais você observa? Use o gráfico para estimar os valores dos limites

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2x^2 + 1}}{3x - 5} \quad \text{e} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2x^2 + 1}}{3x - 5}$$

- (b) Calculando valores de $f(x)$, dê estimativas numéricas dos limites na parte (a).

- (c) Calcule os valores exatos dos limites na parte (a). Você obtém os mesmos valores ou valores diferentes para estes limites? [Em vista de sua resposta na parte (a), você pode ter de verificar seus cálculos para o segundo limite.]

47. Encontre uma fórmula para uma função f que satisfaça as seguintes condições:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -\infty, \quad f(2) = 0,$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \infty, \quad \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = -\infty$$

48. Encontre uma fórmula para uma função que tenha por assíntotas verticais $x = 1$ e $x = 3$ e por assíntota horizontal $y = 1$.

- 49–52 Encontre os limites quando $x \rightarrow \infty$ e quando $x \rightarrow -\infty$. Use essa informação, bem como as intersecções com os eixos, para fazer um esboço do gráfico, como no Exemplo 11.