

# Lista de Exercícios- Cálculo I

## Seção 2.6: Limites no Infinito, Assíntotas Horizontais

1. Explique com suas palavras o significado de cada um dos itens a seguir.

(a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 5$ ;

(b)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 3$ .

3. Para a função  $f$ , cujo gráfico é dado, diga quem são.

(a)  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ ;

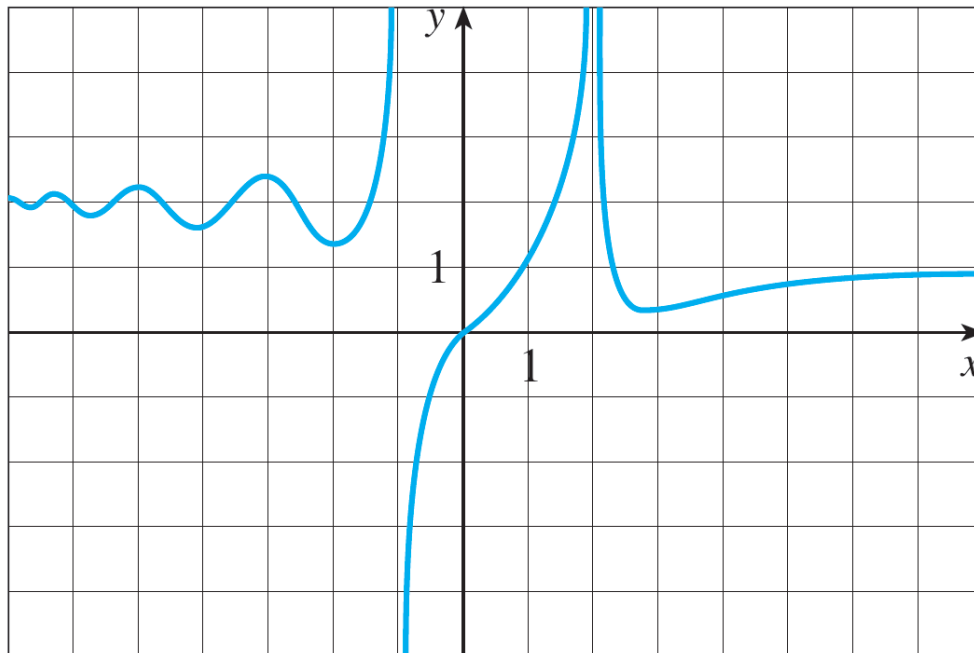
(d)  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ ;

(b)  $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x)$ ;

(e)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ ;

(c)  $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x)$ ;

(f) As equações das assíntotas.



*Enunciado das questões 5 e 6:* Esboce o gráfico de um exemplo de uma função  $f$  que satisfaça a todas as condições dadas.

5.  $f(0) = 0$ ,  $f(1) = 1$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ ,  $f$  é ímpar.

6.  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 1$ ,  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$ .

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

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

*Enunciado das questões 15-33:* Encontre o limite:

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

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

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

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

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

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

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

40. Encontre as assíntotas horizontais e verticais da curva abaixo. Confira seu trabalho por meio de um gráfico da curva e das estimativas das assíntotas.

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

53. (a) Use o Teorema do Confronto para determinar  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\text{sen } x}{x}$ .

(b) Faça um gráfico de  $f(x) = \frac{\text{sen } x}{x}$ . Quantas vezes o gráfico cruza a assíntota?

55. Sejam  $P$  e  $Q$  polinômios. Encontre

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{P(x)}{Q(x)}$$

se o grau de  $P$  for

(a) menor que o grau de  $Q$ ;

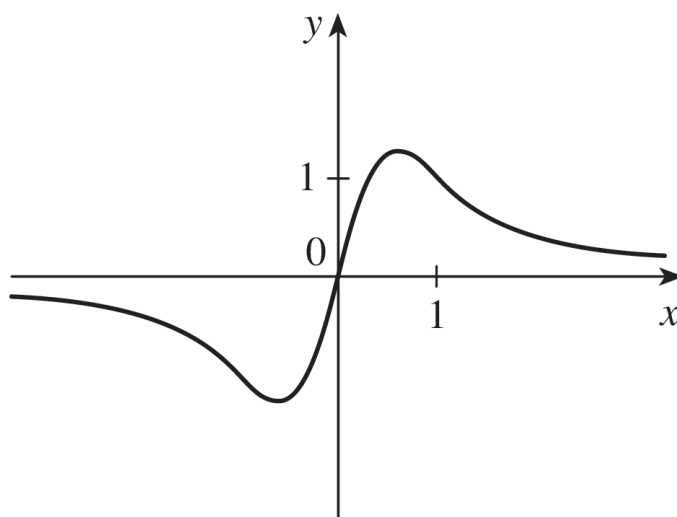
(b) maior que o grau de  $Q$ .

# Gabarito

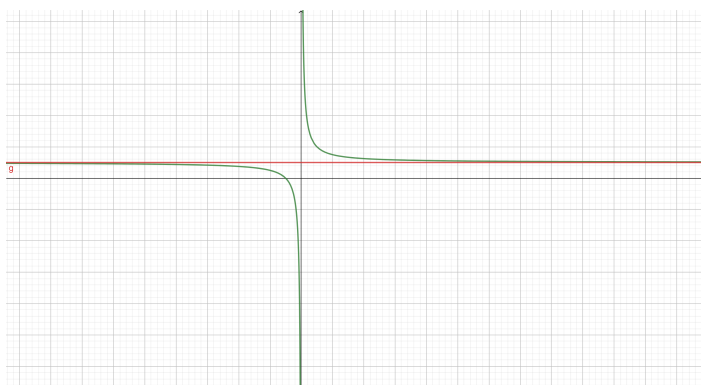
1. (a) Uma vez que  $x$  se torna grande, os valores de  $f(x)$  se aproximam de 5.  
 (b) Conforme  $x$  se torna um negativo grande (em módulo), os valores de  $f(x)$  se aproximam de 3.

3. (a)  $\infty$ ; (d) 1;  
 (b)  $\infty$ ; (e) 2;  
 (c)  $-\infty$ ; (f)  $x = -1, x = 2; y = 1, y = 2$ .

5.



6.



13.  $\frac{3}{2}$

15. 0;

17.  $-\frac{1}{2}$ ;

20. 0;

23. 3;

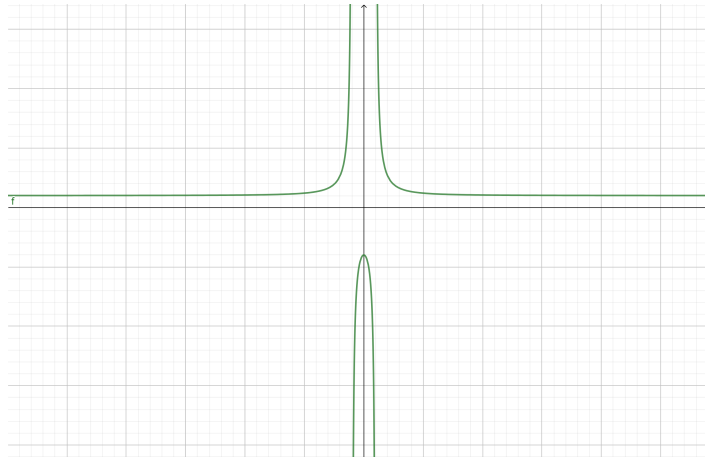
25.  $\frac{1}{6}$ ;

28. Não há limite;

33.  $-\frac{1}{2}$ .

40. Assíntota Horizontal:  $y = 1$  se  $x \rightarrow \pm\infty$ ; Assíntotas Verticais:  $x = 1$  e  $x = -1$ .

Gráfico:



53. (a) 0;

(b) Toda vez que  $\sin(x) = 0$ , isto é,  $x = n\pi$ . Ou seja, infinitas vezes.

55. (a) 0;

(b)  $\pm\infty$ , dependendo do sinal dos coeficientes.

*Referência: James Stewart; Cálculo - Volume 1; 6a edição. Exercícios 1, 3, 5, 6, 13, 15, 17, 20, 23, 25, 28, 33, 40, 53, 55 da seção 2.6.*