

4ª LISTA DE EXERCÍCIOS

Lembrete:

$$(x + a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$$

$$(x - a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$$

$$(x + a)(x - a) = x^2 - a^2$$

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2), \text{ onde } x_1 \text{ e } x_2 \text{ são raízes}$$

$$(x + a)^3 = x^3 + 3x^2a + 3xa^2 + a^3$$

$$(x - a)^3 = x^3 - 3x^2a + 3xa^2 - a^3$$

$$\operatorname{tg} x = \frac{\operatorname{sen} x}{\operatorname{cos} x}$$

$$\operatorname{cosec} x = \frac{1}{\operatorname{sen} x}$$

$$\operatorname{sen}^2 x + \operatorname{cos}^2 x = 1$$

1. Calcule:

$$(a) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 4}{x + 2};$$

$$(b) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2}{2x^2};$$

$$(c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 4}{x - 2};$$

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

$$(e) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 3x - 18}{x - 4};$$

$$(f) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{16 - x}{4 + x^2}.$$

2. Calcule

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + x}{x};$$

$$(b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{x};$$

$$(c) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x - 1};$$

$$(d) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{2(x - 1)};$$

$$(e) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{3x^2 - 3x - 6};$$

3. Calcule:

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x + 1}{2x - 5}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + 2x^2 + 3x}{x}$$

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

$$10) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^4 - 1}{x^2 - 1}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{\frac{x^2 + 8}{x + 3}}$$

$$11) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 3x + 2}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow -1} \sqrt[3]{8}$$

$$12) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1}$$

$$5) \lim_{t \rightarrow 1/2} \frac{t^2 + 1}{1 + \sqrt{2t + 8}}$$

$$13) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 9x + 14}{x^2 - 6x + 8}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x - 7}$$

$$14) \lim_{x \rightarrow 1} f(x), \text{ sendo } f(x) = \begin{cases} \frac{x+1}{2} & \text{se } x > 1 \\ x^2, & \text{se } x < 1 \end{cases}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 8/3} \frac{9x^2 - 64}{3x - 8}$$

$$15) \lim_{t \rightarrow 2^+} \frac{t + 2}{t^2 - 4}$$

$$8) \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(3 + h)^2 - 9}{h}$$

$$4. \text{ Seja } f(x) = \begin{cases} 2x - 1 & \text{se } x \neq 2; \\ 1 & \text{se } x = 2. \end{cases}$$

- (a) Encontre $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ e mostre que $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \neq f(2)$;
 (b) Verifique se f é contínua.
 (c) Trace um esboço do gráfico de f .

5. Seja $f(x) = 3 + |2x - 4|$. Calcule:

- (a) $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$
 (b) $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$
 (c) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$

6. Dê o limite da função f em $x_0 = 0$; caso não exista, dê os limites laterais.

(a) $f(x) = |x|$;

(b) $f(x) = \begin{cases} x & \text{se } x < 0 \\ 0 & \text{se } x > 0 \end{cases}$;

(c) $f(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{se } x < 0 \\ 2x & \text{se } x > 0 \end{cases}$;

(d) $f(x) = \sqrt{|x|}$.

7. Calcule os limites:

$$a) \lim_{y \rightarrow -3} \sqrt{\frac{y^2 - 9}{2y^2 + 7y + 3}}$$

$$l) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{3x+1} - 4}{2 - \sqrt{x-1}}$$

$$b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}{x}$$

$$m) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{2x} - 4 \cdot 2^x + 3}{2^x - 1}$$

$$c) \lim_{t \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{4-t}}{t}$$

$$n) \lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{x+1}{x-1}}$$

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

$$o) \lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt[3]{\frac{1-x^2}{x^2+x}}$$

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

$$p) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{7x}$$

$$f) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3+x^2}}{x}$$

$$q) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } 2x}{x}$$

$$g) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \right)$$

$$r) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\text{sen } x}$$

$$h) \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(4+h)^2 - 16}{h}$$

$$s) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } 2x}{\text{sen } 3x}$$

$$i) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{1}{\sqrt{x}} - 1}{1-x}$$

$$t) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{2x}$$

$$j) \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$$

$$u) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{3x}-1}{x}$$

$$k) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x}$$

$$v) \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x$$

8. Calcule:

$$1) \lim_{x \rightarrow +\infty} 2x^5$$

$$7) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 5}{7x^3 + x + 1}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{2x^5}$$

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

$$3) \lim_{x \rightarrow -\infty} 3x^3$$

$$9) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 - 7x^2 + 2}{2x^4 + 1}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{3x^3}$$

$$10) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+4}{3x^2-5}$$

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

$$11) \lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{4x^2+6x+3}{x^2-5}}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2-x+5}{4x^3-1}$$

$$12) \lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{x+1}{x-1}}$$

9. Calcule:

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{sen} x}{2x}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 0} (x \cdot \operatorname{cosec} x)$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{\operatorname{sen} x}{x}$$

Respostas:

1.

a) $-1/2$; b) $-1/2$; c) 2 ; d) -3 ; e) 0 ; f) $3/5$.

2.

a) 1 ; b) -1 ; c) 1 ; d) $-1/2$; e) $2/9$

3.

1) 10 2) 216 3) $3/2$ 4) 2 5) $5/16$ 6) 14 7) 16 8) 6

9) 3 10) 2 11) 2 12) 3 13) $5/2$ 14) 1 15) $+\infty$.

4.

a) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$ e $f(2) = 1$; b) *não*.

5.

a) 3 ; b) 3 ; c) 3 .

6.

a) 0 ; 2. b) 0 ; c) $(x \rightarrow 0^-) 1, (x \rightarrow 0^+) 0$; d) 0 .

7.

a) $\sqrt{30}/5$; b) $\sqrt{2}/4$; c) $1/4$; d) 0

e) $1/2$; f) $\frac{1}{3}$; g) $-\infty$; h) 8 ; i) $1/2$; j) e ; k) 1 ; l) $-3/2$;

m) $1/2$; n) $-3/2$; o) -2 ; p) 1 ; q) $-1/9$

r) $1/7$; s) 2 ; t) 2 ; u) $2/3$; v) e^2 .

8.

1) $+\infty$ 2) 0 3) $-\infty$ 4) 0 5) 2 6) 0 7) 0 8) $1/2$ 9) $+\infty$ 10) 0

11) 2 12) 1 .

9.

1) $1/2$ 2) 1 3) 0 4) 1 5) $1/2$.