

## Cálculo I

### Lista de Exercícios – Limites

1) Calcule os limites:

$$a) \lim_{x \rightarrow 1} (4x^2 - 7x + 5)$$

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

$$c) \lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{3x^2 - 2x - 5}{-x^2 + 3x + 4} \right)^3$$

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

$$e) \lim_{x \rightarrow -2} \sqrt[3]{\frac{3x^3 - 5x^2 - x + 3}{4x + 3}}$$

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

Resp.: a) 2      b) 0      c) 1/8      d) 2/3      e)  $\sqrt[3]{\frac{39}{5}}$       f) -2

2) Calcule os limites abaixo:

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

$$b) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{4 - x^2}{2 + x}$$

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

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

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

$$f) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 + 6x - 4}{x^3 - 4x^2 + 8x - 5}$$

Resp.: a) 2      b) 4      c) -7/3      d) 3/2      e) 3      f) 1

3) Calcule:

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

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

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

$$d) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x + 2}{x^2}$$

Resp.: a)  $+\infty$     b)  $+\infty$     c)  $-\infty$     d)  $+\infty$     /    /    /    /

4) Calcule os limites:

$$a) \lim_{x \rightarrow +\infty} (2x + 3)$$

$$b) \lim_{x \rightarrow -\infty} (4 - 5x)$$

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

$$d) \lim_{x \rightarrow +\infty} (4 - x^2)$$

$$e) \lim_{x \rightarrow -\infty} (3x^3 - 4)$$

$$\text{Resp.: } a) +\infty$$

$$b) +\infty$$

$$c) +\infty$$

$$d) -\infty$$

$$e) -\infty$$

5) Calcule os limites:

$$a) \lim_{x \rightarrow +\infty} (3x^2 - 5x + 2)$$

$$b) \lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{-4x^3 + 7x}{2x^2 - 3x - 10} \right)$$

$$c) \lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{11x + 2}{2x^3 - 1} \right)$$

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

$$e) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{2x + 3}{5x + 7} \right)$$

$$\text{Resp.: } a) \infty$$

$$b) \infty$$

$$c) 0$$

$$d) \infty$$

$$e) 2/5$$

$$f) \infty$$

$$g) \infty$$

$$h) -2/3$$

$$f) \lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{1 - 12x^3}{4x^2 + 12} \right)$$

$$g) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{3x^2 - 6x}{4x - 8} \right)$$

$$h) \lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{-2x^3 - 2x + 3}{3x^3 + 3x^2 - 5x} \right)$$

## EXERCÍCIOS ESPECIAIS

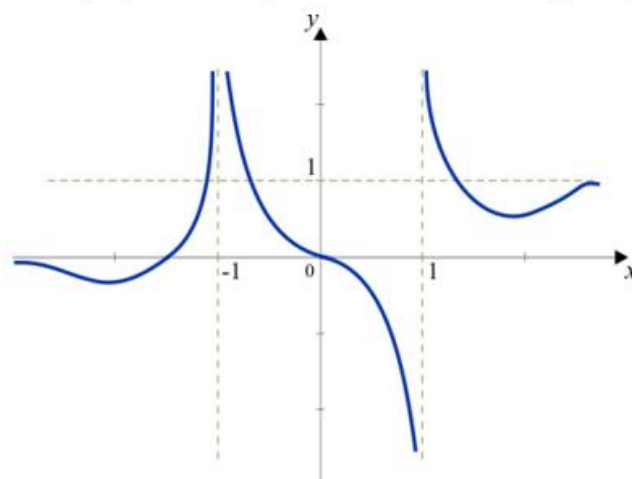
- a)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 + 1}$  RESP 0
- b)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$  RESP -2
- c)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 4}$  RESP 1/3
- d)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^4 - 4x + 3}$  RESP 1/2
- e)  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - (a+1)x + a}{x^3 - a^3}$  RESP  $\frac{A-1}{3a^2}$
- f)  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^3 - x^3}{h}$  RESP  $3x^2$
- g)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left[ \frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3} \right]$  RESP -1
- h)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1}$  RESP 1/2
- i)  $\lim_{x \rightarrow 64} \frac{\sqrt{x} - 8}{\sqrt[3]{x} - 4}$  RESP 3
- j)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x^2} - 2\sqrt[3]{x} + 1}{(x-1)^2}$  RESP 1/9
- k)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x-3}}{x^2 - 49}$  RESP -1/56
- l)  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x-8}{\sqrt[3]{x} - 2}$  RESP 12
- m)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt[3]{x} - 1}$  RESP 3/2
- n)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3 - \sqrt{5+x}}{1 - \sqrt{5-x}}$  RESP -1/3
- o)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}$  RESP 1
- p)  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+h} - \sqrt{x}}{h}$  RESP  $\frac{\sqrt{x}}{2} : x$
- q)  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x+h} - \sqrt[3]{x}}{h}$  RESP  $\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$
- r)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x^2 - 2x + 6} - \sqrt{x^2 + 2x - 6}}{x^2 - 4x + 3}$  RESP -1/3

## LIMITES ENVOLVENDO INFINITOS

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 4x^2 - 1}{3x^4 + 2x - 2}$  R 0
- 2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 + x + 3}{3x^4 + x^3 - 1}$  R 4/3
- 3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 2x^2 - x + 3}{2x^2 + 3x - 8}$  R  $\infty$
- 4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^4 + 2x - 1}}{2x^2 - 1}$  R  $\frac{1}{2}$

## ASSINTOTAS

1) Considere o gráfico de uma função  $f$  dado na figura abaixo, e calcule o que se pede.



(a)  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) =$

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

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

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

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

(f) Dê as equações das assíntotas verticais, se existirem.

(g) Dê as equações das assíntotas horizontais, se existirem.

2) Encontre as assíntotas verticais e horizontais, se existirem.

(a)  $f(x) = \frac{x}{3x-1}$

(b)  $f(x) = \frac{x^2}{x-2}$

(c)  $f(x) = \frac{2x}{x^2-9}$

(d)  $f(x) = \left( \frac{2x-1}{4+3x} \right)^2$

(e)  $f(x) = \frac{3x}{(2x-5)^2}$

## Respostas

1) (a)  $+\infty$

(b)  $-\infty$

(c)  $+\infty$

(d) 1

(e) 0

2) (a) vertical:  $x = \frac{1}{3}$  ; horizontal:  $y = \frac{1}{3}$

(b) vertical:  $x = 2$  ; horizontal: nenhuma

(c) vertical:  $x = \pm 3$  ; horizontal:  $y = 0$

(d) vertical:  $x = \frac{4}{3}$  ; horizontal:  $y = \frac{4}{9}$

(e) vertical:  $x = \frac{5}{2}$  ; horizontal:  $y = 0$