

Cálculo I -

1) Calcule, caso exista:

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

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

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

g) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{\sqrt{3x - 8} - 2}$

i) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \operatorname{sen} x} - \sqrt{1 - \operatorname{sen} x}}{x}$

k) $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{|x - 1|}{x - 1}$

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

o) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\operatorname{sen} \pi x}{\operatorname{sen} 3\pi x}$

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

s) $\lim_{x \rightarrow 0} x^3 \cos \frac{1}{x}$

u) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x^3 + 2x^2 - 3}{9x^3 + x - 8}$

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

y) $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 4x + 4) \cos \frac{\pi}{x - 2}$

a1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + x + x^2} - 1}{x}$

c1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|\operatorname{sen} x^3|}{x}$

e1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \operatorname{sen} \frac{1}{x}}{\ln(1 + x)}$

g1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} [\ln(x + 3)^{x+4} - \ln(x + 2)^{x+4}]$

i1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{3x + 8}{3x - 2}\right)^{4x+1}$

k1) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 4}$

m1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2^x - 3^x)$

b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \operatorname{sen} x}{x + \operatorname{sen} x}$

d) $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x + \sqrt{3 - x})$

f) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}$

h) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\operatorname{sen}(x^2 - 1)}{x^3 - 1}$

j) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|x - 1|}{x - 1}$

l) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{3}{1-x^3}\right)$

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

p) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x + \operatorname{tg} 2x}{2x - 5 \operatorname{tg} 3x}$

r) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^4 + 1})$

t) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\operatorname{sen} x}{x^3 - x^2}$

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

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

z) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - 1} + \sqrt{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}$

b1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(5x) - \cos(3x)}{x^2}$

d1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - \cos 2x}{x^2}$

f1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(1 - \cos \frac{1}{x}\right)$

h1) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{x + 2}{x + 1}\right)^x$

j1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x}(\operatorname{sen} x + \sqrt{x} \cos x)}{x\sqrt{x} - \operatorname{sen}(x\sqrt{x})}$

l1) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{7x^6 + 5x^4 + 7}}{x^4 + 2}$

n1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 - 2^x}{1 - 3^x}$

1. Calcule.

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

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

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

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

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

l) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + 1}{x^2 - 2}$

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

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

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

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

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

m) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2 + x}{3 + x^2}$

2. Prove que $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt[n]{x} = +\infty$, onde $n > 0$ é um natural.

3. Calcule.

a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x} + 1}{x + 3}$

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

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

g) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x + \sqrt{x}} - \sqrt{x - 1})$

b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + \sqrt{x + 3}}{2x - 1}$

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

f) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x + 3})$

h) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt[3]{2 + 3x^3})$

4. Calcule.

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

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

e) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2x + 1}{x}$

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

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

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

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

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

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

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

d) $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{x}$

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

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

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

m) $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 6x + 9}$

o) $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2x + 1}{x^2 + x}$

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

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

5. Dê exemplo de funções f e g tais que $\lim_{x \rightarrow p^+} f(x) = L$, $L \neq 0$, $\lim_{x \rightarrow p^+} g(x) = 0$, mas $\lim_{x \rightarrow p^+} \frac{f(x)}{g(x)}$ não existe.6. Dê exemplo de funções f e g tais que $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - g(x)] \neq 0$.7. Dê exemplo de funções f e g tais que $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{g(x)} \neq 1$.8. Seja $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, onde $a > 0$, b, c, d são reais dados. Prove que existem números reais x_1 e x_2 tais que $f(x_1) < 0$ e $f(x_2) > 0$.9. Sejam f e g duas funções definidas em $]a, +\infty[$ tais que $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{g(x)} = +\infty$ e $g(x) > 0$ para todo $x > a$. Prove que existe $r > 0$ tal que para todo $x > r$, $f(x) > g(x)$.

Lista de Exercícios - Cálculo I -

Limites - Limites Fundamentais

EXI - Calcule:

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

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

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

$$12) \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{2x^2 - 3x - 5}{\sqrt{x^4 + 1}} \right)$$

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

$$13) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{\sqrt{x} + 1}{x + 3} \right)$$

$$4) \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{-x^4 - 2x + 3}{3x^4 + 7x - 1} \right)$$

$$14) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x + \sqrt{x + 3}}{2x - 1} \right)$$

$$5) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^2 - 4}{x + 1} \right)$$

$$15) \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1})$$

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

$$16) \lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x^2 + 4})$$

$$7) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x + 1}{x^2 - 2} \right)$$

$$17) \lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x + 3})$$

$$8) \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{5x^3 - 6x + 1}{2x^2 + 3} \right)$$

$$18) \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 - x + 1} - x)$$

$$9) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{8x^4 - 3x^2 + 2}{x^3 - 3x + 1} \right)$$

$$19) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{\sqrt[3]{x^2 + 1}}{x + 1} \right)$$

$$10) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{\sqrt{x^2 + x + 1}}{x + 1} \right)$$

$$20) \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x + 4} - \sqrt{x - 2})$$

$$y = x - \pi.$$

EX 2 Calcule:

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

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

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

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

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

$$8) \lim_{x \rightarrow 3^+} \left(\frac{x^2-3x}{x^2-6x+9} \right)$$

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

$$9) \lim_{x \rightarrow 0^-} \left(\frac{3}{x^2-x} \right)$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 1^+} \left(\frac{2x+3}{(x-1)^3} \right)$$

$$10) \lim_{x \rightarrow -1^+} \left(\frac{3x^2-4}{1-x^2} \right)$$

EX 3 Calcule:

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(3x)}{x}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos(x)}{x^2}$$

$$11) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \text{tg } x}{x + \text{tg } x}$$

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

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\sec x}{x^2}$$

$$12) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\text{sen } \pi x}{x-1}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{tg}(x)}{x}$$

$$8) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{x \cdot \text{sen } x}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(2x)}{\text{sen}(4x)}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\text{sen } x}{x-\pi}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{tg}(3x)}{\text{sen}(4x)}$$

$$10) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{tg } x + \text{sen } x}{x}$$

Ex 4 Calcule:

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

$$2) \lim_{x \rightarrow 2} \log_3 x$$

$$3) \lim_{x \rightarrow e^2} \ln x$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0^+} \ln x$$

$$5) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x$$

$$6) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{3x}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x}{x+1}\right)^x =$$

$$8) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{3x}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{x+2}{x+1}\right)^x$$

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

Ex 5 Calcule:

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

$$2) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2^{3x} - 1}{x}\right)$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{5^x - 1}{x}\right)$$

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

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

$$6) \lim_{x \rightarrow a} \frac{e^x - e^a}{x - a}$$

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

$$8) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{e^{3x} - 1}$$