

Fundação Universidade Federal de Pelotas
Cursos de Químicas e Computação
Disciplina de Cálculo 1 - Prof. Dr. Maurício Zahn
Lista 04 de Exercícios - Limites Fundamentais

1. Calcule cada limite abaixo, se existir:¹

- | | | |
|--|--|---|
| (a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 - x + 3}{x^3 - 8x + 5}$ | (b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 5x + 1}{3x - 7}$ | (c) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x + 3}{x + \sqrt[3]{x}}$ |
| (d) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 1}}{x + 1}$ | (e) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x^2 - 5x + 6} - x$ | (f) $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\sqrt{x^2 + 1} - x)$ |
| (g) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2}{x + 1}$ | (h) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{x^2 - 9}$ | (i) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^2}$ |
| (j) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } 3x}{2x}$ | (k) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } 5x}{\text{sen } 7x}$ | (l) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{\text{sen}(2x - 1)}{2 - 4x}$ |
| (m) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{2x^2}$ | (n) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \text{sen } 2x}{x + \text{sen } x}$ | (o) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{x^2}$ |
| (p) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctan 2x}{\text{sen } 3x}$ | (q) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \text{sen } x} - \sqrt{1 - \text{sen } x}}{x}$ | (r) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \tan 3x}$ |
| (s) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } 2x - \tan 3x}{4x - \text{sen } x}$ | (t) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \text{sen } x}{x^2 \text{sen } 4x}$ | (u) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 - \text{sen } \frac{x}{2}}{\pi - x}$ |
| (v) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{3}{2x}\right)^{-2x}$ | (x) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^2 + 2x}{x^2 - 1}\right)^{6x-4}$ | (y) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 2x + 4}\right)^{\frac{1-2x^2}{3x-1}}$ |
| (w) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2 \text{sen } x)^{\cot x + 4}$ | (z) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^2 + 3x + 1}{x^3 + 1}\right)^{\frac{1}{x}}$ | (α) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^2} \ln \sec x$ |
| (β) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x + \text{sen } 3x}{x^3} \ln \sec x$ | (γ) $\lim_{x \rightarrow \infty} x (\ln(5 + 3x + 3x^2) - \ln(3x^2))$ | |

2. Usando o segundo limite notável, prove o importante limite abaixo, onde $a > 0$, $a \neq 1$:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

3. Usando o exercício anterior, calcule os seguintes limites:

- | | | |
|---|--|---|
| (a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 3^x}{\text{sen } 3x}$ | (b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{mx} - 1}{3^x - 8^{2x}}$ | (c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{senh } x}{x}$ |
|---|--|---|

4. Com ajuda dos limites laterais e no infinito, esboçar os gráficos das seguintes funções, indicando domínio e imagem:

- | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|--|
| (a) $f(x) = \frac{x}{2x - 1}$ | (b) $f(x) = \frac{3 - 2x}{9 - x^2}$ | (c) $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x + 2}$ |
| (d) $f(x) = \frac{x - 2}{x - x^2}$ | (e) $f(x) = \frac{x^2 - 4}{1 - x^2}$ | (f) $f(x) = \left \frac{2x - 5}{x^2 - 1} \right $ |

¹Respostas

- (a) 0 (b) $+\infty$ (c) 2 (d) 0 (e) $-\frac{5}{2}$ (f) $\frac{1}{2}$ (g) $\cancel{2}$ (h) $\cancel{2}$ (i) $+\infty$ (j) $\frac{3}{2}$ (k) $\frac{5}{7}$ (l) $-\frac{1}{2}$
(m) $\frac{1}{4}$ (n) $-\frac{1}{2}$ (o) $\frac{1}{4}$ (p) $\frac{2}{3}$ (q) 1 (r) $\frac{2}{3}$ (s) $-\frac{1}{3}$ (t) $\frac{1}{8}$ (u) 0 (v) e^{-3} (x) e^{12} (y) $e^{\frac{2}{3}}$ (w) e^2 (z) e^3 (α) $\frac{1}{2}$ (β) $\frac{5}{2}$ (γ) 1