

Lista de exercícios 3

Cálculo I — 2025.1

Prof. Elton Carvalho — ECT — UFRN

Entrega até Segunda, 14 de abril

1. Calcule:

(a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x^2}$

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

(g) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3}{\sqrt{x}}$

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

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

(h) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2+1}}{3x+2}$

(c) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[2 - \frac{1}{x} \right]$

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

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

2. Calcule:

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

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

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

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

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

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

(g) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+1}{x^2+2}$

3. Calcule:

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

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

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

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

4. Calcule:

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

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

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

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

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

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

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

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

(i) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^7 + 8x^4}{4x^5 + 3x^3}$

5. Considere o polinômio $f(x) = x^7 - 2x^3 + 5x^2 - 5$.

- (a) Calcule $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$. (b) Calcule $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$. (d) Calcule $f(0)$.
 (c) Calcule $f(-1)$. (e) Calcule $f(1)$.
- (f) Em quais dos intervalos $(-\infty; -1]$, $[-1; 0]$, $[0; 1]$ e $[1; +\infty)$ é possível garantir que há pelo menos uma raiz de f ?
6. Prove que a equação dada possui pelo menos uma raiz real. Utilize uma calculadora para encontrar um intervalo de tamanho 0,01 que contenha uma raiz.
- (a) $\cos(x) = x^3$
- (b) $\tan(x) = \frac{1}{x}$, com $0 < x < \frac{\pi}{2}$ (NOTA: esta equação aparece em Mecânica Quântica ao buscarmos as soluções de estados ligados de uma partícula em um poço de potencial quadrado finito.)