

Lista de exercícios 3

Cálculo I

Prof. Elton Carvalho – ECT – UFRN

Entrega: Quinta-feira 29/08/2019

1. Calcule:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Calcule:

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

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

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

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

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

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

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

3. Calcule:

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

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

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

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

4. Calcule:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. Seja $f(x) = x^5 + x + 1$. Justifique a afirmação: f possui pelo menos uma raiz no intervalo $[-1; 0]$.

6. 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 ?

7. 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.)