

Terceira lista de matemática II

Prof.: Max Jáuregui

1. Utilizando a definição de limite, prove o seguinte:

(a) $\lim_{x \rightarrow 1} 3x = 3$

(b) $\lim_{x \rightarrow 2} (2x + 3) = 7$

(c) $\lim_{x \rightarrow 0} 2x^2 = 0$

2. Usando o teorema sobre operações com limites, calcule o seguinte:

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

(b) $\lim_{x \rightarrow 4} 2x^2$

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

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

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

3. Calcule os seguintes limites da forma $\frac{0}{0}$:

(a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 16}{x - 2}$

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

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

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

(e) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 9x + 4}{3x - 6}$.

4. Calcule o seguinte:

(a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 4}{x^3 + 2x + 6}$

(b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x + 6}{7x^3 + 4x^2 - 3x}$

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

5. Determine se os seguintes limites resultam em ∞ ou $-\infty$:

- (a) $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x + 10)$
- (b) $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^2$
- (c) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5}{(1 - x)^2}$
- (d) $\lim_{x \rightarrow 3} \left(2 - \frac{1}{(x - 3)^2} \right)$
- (e) $\lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{1}{(x + 2)^4} + 3x \right)$
- (f) $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^3 - 10x^2 - 3x)$
- (g) $\lim_{x \rightarrow -\infty} (2x^4 - 20x^3 - 10x^2 + 31)$

6. Calcule os seguintes limites:

- (a) $\lim_{x \rightarrow 2+} \frac{2}{x^2 - 2x}$
- (b) $\lim_{x \rightarrow 2-} \frac{2}{x^2 - 2x}$
- (c) $\lim_{x \rightarrow 0+} \frac{2}{x^2 - 2x}$
- (d) $\lim_{x \rightarrow 0-} \frac{2}{x^2 - 2x}$
- (e) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{x^2 - 2x}$
- (f) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2}{x^2 - 2x}$

7. Verifique a existência dos seguintes limites:

- (a) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{|x - 1|}{x - 1}$
- (b) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x + 1}{|x + 1|}$
- (c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{|x|}$

8. Mostre que a função

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x - |x|}{2x} & \text{se } x \neq 0 \\ 1 & \text{se } x = 0 \end{cases}$$

é descontínua.

9. Mostre que a função

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{|x|} & \text{se } x \neq 0 \\ 0 & \text{se } x = 0 \end{cases}$$

é contínua em todo ponto do seu domínio.