

7. Seja $f(x) = \begin{cases} |x^2 - 5x + 4|, & \text{se } x < 1 \\ ax + b, & \text{se } 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{\sqrt{x} - \sqrt{2} + \sqrt{x-2}}{\sqrt{x^2 - 4}}, & \text{se } x > 2 \end{cases}$

- (a) Determine o domínio de $f_1(x) = \frac{|x^2 - 5x + 4|}{x - 1}$ e analise $\lim_{x \rightarrow 1} f_1(x)$.
- (b) Determine o domínio de $f_2(x) = \frac{\sqrt{x} - \sqrt{2} + \sqrt{x-2}}{\sqrt{x^2 - 4}}$ e analise $\lim_{x \rightarrow 2} f_2(x)$.
- (c) Existem alguns valores a e b em \mathbb{R} tais que f seja contínua em todo o seu domínio? Em caso afirmativo, determine esses valores.

8. Dê exemplo das seguintes situações:

- (a) Duas funções descontínuas cuja soma seja contínua.
- (b) Duas funções f e g tais que f seja contínua em $x = 0$, g seja descontínua em $x = 0$, mas no entanto $f \cdot g$ seja contínua em $x = 0$.
- (c) Duas funções que tenham descontinuidades não removíveis em $x = -1$, mas que a soma seja contínua em $x = -1$.
- (d) Uma função que tenha uma descontinuidade removível em $x = 1$.
- (e) Uma função descontínua em $x = 3$, mas que o seu módulo seja contínuo em $x = 3$.
- (f) Duas funções f e g tais que existe $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ e não existe $\lim_{x \rightarrow 0} g(x)$, mas mesmo assim $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) \cdot g(x)$ existe.
- (g) Duas funções f e g tais que não existem os seus limites quando $x \rightarrow 0$, mas que exista $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{g(x)}$.
- (h) Uma função f na qual $\lim_{x \rightarrow 0} |f(x)|$ existe, mas $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ não existe.

9. Seja $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{se } |x| < 2 \\ -|x|, & \text{se } |x| \geq 2 \end{cases}$. Verifique que:

- (a) $Dom(f) = \mathbb{R}$
- (b) $f(1) > 0$ e $f(3) < 0$
- (c) $f(x) \neq 0$ para todo $x \in \mathbb{R}$

Explique a razão desse exemplo não contradizer o Teorema do Valor Intermediário. (Dica: Para visualizar melhor o que está ocorrendo, esboce o gráfico de f).

10. Calcule os seguintes limites:

- (a) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2 - 2x} - 2}{1 + \sqrt[3]{x}}$
- (b) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3(1 - x^2) - 2(1 - x^3)}{(1 - x^3)(1 - x^2)}$
- (c) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \arctg\left(\frac{x^4 - 2x + 1}{x^3 + 4}\right)$
- (d) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{4x^2 + 3x} - \sqrt[3]{64x^3 + 3}$ **Anulada**

11. Sejam $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ e $Q(x) = b_m x^m + b_{m-1} x^{m-1} + \dots + b_1 x + b_0$ com $a_n \neq 0$ e $b_m \neq 0$. Calcule os seguintes limites:

- (a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} P(x)$ (b) $\lim_{x \rightarrow -\infty} P(x)$ (c) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{P(x)}{Q(x)}$ (d) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{P(x)}{Q(x)}$

12. Dê exemplos onde encontramos as indeterminações $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$ e $\infty \cdot 0$ e que após manipulações algébricas conseguimos calcular o limite.