

Lista de Exercícios V

May 27, 2012

1. Determine os intervalos de crescimento e de decrescimento de $f(x)$ e esboce seu gráfico (para isso calcule todos os limites necessários).

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 2 & \text{(c)} f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 1} & \text{(e)} f(x) = x - e^x \\ \text{(b)} f(x) = \frac{x^2 - x}{1 + 3x^2} & \text{(d)} f(x) = \frac{e^x}{x} & \text{(f)} f(x) = \frac{\ln x}{x} \end{array}$$

2. Usando o teorema do Valor Médio, mostre as seguintes desigualdades:

$$\begin{array}{l} \text{(a)} |\sin a - \sin b| < |a - b|, \text{ para } a \text{ e } b \in [0, 2\pi]; \\ \text{(b)} |\cos a - \cos b| < |a - b|, \text{ para } a \text{ e } b \in [0, 2\pi]; \\ \text{(c)} |e^a - e^b| < |a - b|, \text{ para } a \text{ e } b \in [0, 1]; \\ \text{(d)} |a^n - b^n| < |a - b|, \text{ para } a \text{ e } b \in [0, 1] \text{ e } n > 1; \end{array}$$

3. Determine os pontos críticos das seguintes funções e suas naturezas (máximos, mínimos, etc). Lembre-se que para determinar um ponto crítico basta achar os valores de $x \in D_f$ tais que $f'(x) = 0$ e a sua natureza é dada pelo sinal de $f''(x)$.

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} x^3 - 3x^2 - 9x & \text{(c)} \sin x + \cos x, x \in [0, \pi] \\ \text{(b)} xe^{-2x} & \text{(d)} e^x - e^{-3x} \end{array}$$

4. Determine o número real positivo tal que a diferença entre ele e seu quadrado seja máxima.

5. Determine o número real cuja soma com o inverso de seu quadrado seja mínima.