Exercícios Propostos[1]

⚠ *Máximos e mínimos locais e globais*

1. Encontre os *pontos críticos* das funções abaixo.

(a) $f(x) = 5x^2 + 4x$

(b) $f(x) = 4x^3 - 9x^2 - 12x + 3$

(c) $f(x) = \dfrac{x}{x^2+1}$

(d) $f(x) = x^{1/3} - x^{-2/3}$

(e) $f(x) = x^2 - 32\sqrt{x}$

(f) $f(x) = \sqrt{3 + 2x - x^2}$

2. Encontre os valores máximo e mínimo absolutos de f no intervalo dado.

(a) $f(x) = 3x^2 - 12x + 5, \quad [0,3]$

(b) $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + 4, \quad [-2,1]$

(c) $f(x) = x^4 - 4x^2 + 2, \quad [-3,2]$

(d) $f(x) = x^2 + \dfrac{2}{x}, \quad \left[\dfrac{1}{2}, 2\right]$

3. Para cada uma das funções abaixo, encontre: (i) os intervalos nos quais f é crescente ou decrescente; (ii) os valores de máximo e mínimo local de f; (iii) os intervalos de concavidade e os pontos de inflexão.

(a) $f(x) = x^3 - 12x + 1$

(b) $f(x) = 5 - 3x^2 + x^3$

(c) $f(x) = x^6 + 192x + 17$

(d) $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x$

(e) $f(x) = \dfrac{x}{(1+x)^2}$

4. Determine os valores das constantes a e b de forma que $f(x) = ax^2 + bx$ tenha um máximo absoluto no ponto $(1,2)$.

⚠ *Aplicações do teste da segunda derivada*

5. (a) Um objeto com peso W é arrastado ao longo de um plano horizontal por uma força agindo ao longo de uma corda presa ao objeto. Se a corda fizer um ângulo θ com o plano, então a magnitude da força é $F = \dfrac{\mu W}{\mu \sin\theta + \cos\theta}$, onde μ é uma constante positiva chamada *coeficiente de atrito* e $0 \leq \theta \leq \pi/2$. Mostre que F é minimizada quando $\tan\theta = \mu$.

(b) Um canhão, situado no solo, é posto sob um ângulo de inclinação α. Seja A o alcance do canhão, dado por $A = \dfrac{2v^2}{g}\sin\alpha\cos\alpha$, onde v e g são constantes. Para que ângulo o alcance é máximo?

6. Uma fábrica produz x milhares de unidades mensais de um determinado artigo. Se o custo de produção é dado por $C = 2x^3 + 6x^2 + 18x + 60$ e o valor obtido na venda é dado por $R = 60x - 12x^2$, determine o número ótimo de unidades que maximiza o lucro $L = R - C$.

7. Encontre dois números positivos cuja soma seja 66 e cujo produto seja o maior possível.

8. Determine as dimensões de uma lata cilíndrica, com tampa e volume V, de forma que a sua área total seja mínima.

[1] Resolva os exercícios sem omitir nenhuma passagem em seus cálculos. Respostas sem resolução e/ou justificativa não serão consideradas. **Data máxima de entrega: 10/12/2024 até 16:00 horas**