EEL - USP

LOB 1003 - Cálculo 1

Lista de exercícios 3 - Parte 1

2º semestre de 2025

1. Determinar os valores mínimos e máximos absolutos para cada função no intervalo dado.

a) $f(x) = \frac{2}{3}x - 5, \quad -2 \leq x \leq 3$

b) $F(x) = -\frac{1}{x^2}, \quad 0{,}5 \leq x \leq 2$

c) $h(x) = \sqrt[3]{x}, \quad -1 \leq x \leq 8$

d) $f(\theta) = \text{ sen } \theta, \quad -\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{5\pi}{6}$

e) $g(x) = \text{cosec}\, x, \quad \frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{2\pi}{3}$

f) $f(t) = 2 - |t|, \quad -1 \leq t \leq 3$

g) $g(x) = xe^{-x}, \quad -1 \leq x \leq 1$

h) $f(x) = \frac{1}{x} + \ln x, \quad 0{,}5 \leq x \leq 4$

2. Determine os valores extremos das funções e identifique onde eles ocorrem.

a) $y = 2x^2 - 8x + 9$

b) $y = x^3 + x^2 - 8x + 5$

c) $y = \sqrt{x^2 - 1}$

d) $y = \frac{1}{\sqrt[3]{1 - x^2}}$

e) $y = \frac{x}{x^2 + 1}$

f) $y = e^x + e^{-x}$

g) $y = x \ln x$

h) $y = \cos^{-1}(x^2)$

3. Encontre a derivada em cada ponto crítico e determine os extremos locais

a) $y = x^{2/3}(x + 2)$

b) $y = \begin{cases} -x^2 - 2x + 4, & x \leq 1 \\ -x^2 + 6x - 4, & x > 1 \end{cases}$

c) $y = x\sqrt{4 - x^2}$

d) $y = \begin{cases} 4 - 2x, & x \leq 1 \\ x + 1, & x > 1 \end{cases}$

4. Determine o valor ou valores de c que satisfazem a equação do teorema do valor médio

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = f'(c)$$

para as funções e intervalos abaixo.

a) $f(x) = x^2 + 2x - 1, \quad [0, 1]$

b) $f(x) = \text{ sen }^{-1} x, \quad [-1, 1]$

5. Para as funções abaixo:

i) encontre os intervalos onde a função é crescente e decrescente

ii) identifique os valores extremos locais da função informando onde ela os assume

iii) identificar se há extremos absolutos

a) $g(t) - t^2 - 3t + 3$

b) $h(x) = -x^3 + 2x^2$

c) $f(\theta) = 3\theta^2 - 4\theta^3$

d) $f(r) = 3r^3 + 16r$

e) $f(x) = x^4 - 8x^2 + 16$

f) $H(t) = \frac{3}{2}t^4 - t^6$

g) $g(x) = x\sqrt{8 - x^2}$

h) $f(x) = \frac{x^2 - 3}{x - 2}, \quad x \neq 2$

i) $f(x) = x^{1/3}(x + 8)$

j) $h(x) = x^{1/3}(x^2 - 4)$

k) $f(x) = e^{2x} + e^{-x}$

l) $f(x) = x \ln x$

6. Esboce o gráfico das funções abaixo a partir do estudo da primeira e segunda derivada. Inclua as coordenadas de quaisquer extremos locais e pontos de inflexão.

a) $y = x^2 - 4x + 3$

b) $y = x^4 - 2x^2$

c) $y = x^5 - 5x^4$

d) $y = x + \operatorname{sen} x, \quad 0 \leq x \leq 2\pi$

e) $y = x^{1/5}$

f) $y = x\sqrt{8 - x^2}$

g) $y = \dfrac{x^2 - 3}{x - 2}, \quad x \neq 2$

h) $y = |x^2 - 1|$

i) $y = xe^{1/x}$

j) $y = \ln(3 - x^2)$

k) $y = \ln(\cos x)$

l) $y = \dfrac{1}{1 + e^{-x}}$

7. A partir da primeira derivada, fornecida abaixo, de uma função contínua, determine y'' e, em seguida, esboce a forma geral do gráfico de $y = f(x)$.

a) $y' = 2 + x - x^2$

b) $y' = x(x^2 - 12)$

c) $y' = \operatorname{tg}^2\theta - 1, \quad -\dfrac{\pi}{2} < \theta < \dfrac{\pi}{2}$

d) $y' = (x + 1)^{-2/3}$