

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
FACULDADE DE MATEMÁTICA

LISTA DE EXERCÍCIOS

Disciplina: EN01205 Cálculo computacional II

Professora: Cristina Vaz

Período: 2025.2 - Horário: 14h50 às 16h30 - Sala Mirante: 410

Unidades 4: Lista 3

1. Determine a derivada direcional da função $f(x, y) = x \sin(xy)$ nos seguintes casos:
 - a) no ponto $P = (2, 0)$ na direção indicada pelo ângulo $\theta = \frac{\pi}{3}$;
 - b) no ponto $P = (5, 0)$ na direção do vetor $\vec{v} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$.
2. Considere a função $f(x, y) = \sqrt{2x + y}$, o ponto $P = (1, 3)$ e o vetor $\vec{v} = (1, 2)$.
 - a) Determine o vetor gradiente $\nabla f(x, y)$ de f e calcule $\nabla f(1, 3)$;
 - b) Determine a taxa de variação de f na direção do vetor \vec{v} .
3. Determine a taxa de variação máxima da função $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$ no ponto $P = (1, 3)$.
4. A temperatura de um ponto (x, y, z) é dada por $T(x, y, z) = 200e^{-x^2 - y^2 - z^2}$ com T medida em $^{\circ}C$ e x, y, z em metros.
 - a) Determine a taxa de variação de T no ponto $P = (2, -1, 2)$ na direção do ponto $Q = (3, -3, 3)$;
 - b) Encontre a taxa máxima de crescimento da temperatura em $P = (2, -1, 2)$.
5. Analise os pontos críticos da função $f(x, y) = 2x^4 - y^2 - x^2 - 2y$ e determine, se houver, os extremos locais de f .

6. Determine a menor distância entre o ponto $P = (2, 1, -1)$ e o plano π dado por $x + y - z = 1$
7. Uma empresa fabrica dois tipos de lâmpadas: tipo I e tipo II. O fabricante pretende produzir x lâmpadas do tipo I e y lâmpadas do tipo II para serem vendidas, respectivamente, pelos valores $(100-2x)$ e $(125-3y)$. Sabendo-se que o custo de fabricação de lâmpadas do tipo I e y lâmpadas do tipo II é de $(12x+11y+4xy)$, quantas lâmpadas de cada tipo devem ser produzidas para que a empresa tenha um lucro máximo e qual será este lucro máximo?