

5ª Lista de Exercícios
Cálculo Diferencial e Integral II - Curso: Engenharia Civil
Profª Liliam Carsava Merighe

Funções de várias variáveis reais a valores reais - Parte 3

Todos os exercícios da lista a seguir podem ser encontrados na seguinte referência:
STEWART, J. Cálculo, v.2. 7 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Exercício 1 *Determine os valores máximos e mínimos locais e pontos de sela da função.*

- a) $f(x, y) = 9 - 2x + 4y - x^2 - 4y^2$.
- b) $f(x, y) = x^3y + 12x^2 - 8y$.
- c) $f(x, y) = (x - y)(1 - xy)$.
- d) $f(x, y) = y^3 + 3x^2y - 6x^2 - 6y^2 + 2$.
- e) $f(x, y) = e^x \cos y$.

Exercício 2 *Determine os valores máximo e mínimo absolutos de f no conjunto D .*

- a) $f(x, y) = x^2 + y^2 - 2x$, D é a região triangular fechada com vértices $(2, 0)$, $(0, 2)$ e $(0, -2)$.
- b) $f(x, y) = 4x + 6y - x^2 - y^2$, $D = \{(x, y) \mid 0 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 5\}$.

Exercício 3 *Determine três números positivos cuja soma é 100 e cujo produto é máximo.*

Exercício 4 *Encontre as dimensões de uma caixa com volume de 1000cm^3 que tenha a área de sua superfície mínima.*

Exercício 5 *A base de um aquário com volume V é feita de ardósia e os lados são de vidro. Se o preço da ardósia (por unidade de área) equivale a cinco vezes o preço do vidro, determine as dimensões do aquário para minimizar o custo do material.*

Exercício 6 *Um prédio retangular está sendo projetado para minimizar a perda de calor. As paredes leste e oeste perdem calor a uma taxa de 10 unidades/ m^2 por dia; as paredes norte e sul, a uma taxa de 8 unidades/ m^2 por dia; o piso, a uma taxa de 1 unidade/ m^2 por dia e o teto, a uma taxa de 5 unidades/ m^2 por dia. Cada parede deve ter pelo menos 30m de comprimento, a altura deve ser no mínimo 4m , e o volume, exatamente 4000m^3 .*

Exercício 7 *Utilize os multiplicadores de Lagrange para determinar os valores máximo e mínimo da função sujeita à(s) restrição(ões) dada(s).*

- a) $f(x, y) = x^2 + y^2$; $xy = 1$.
- b) $f(x, y) = y^2 - x^2$; $\frac{1}{4}x^2 + y^2 = 1$.
- c) $f(x, y, z) = 2x + 2y + z$; $x^2 + y^2 + z^2 = 9$.
- d) $f(x, yz) = xyz$; $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 6$.

Exercício 8 *Determine os valores extremos de f sujeita a ambas as restrições.*

a) $f(x, y, z) = x + 2y$; $x + y + z = 1$, $y^2 + z^2 = 4$.

b) $f(x, y, z) = 3x - y - 3z$; $x + y - z = 0$, $x^2 + 2z^2 = 1$.

Exercício 9 Determine os valores extremos de $f(x, y) = 2x^2 + 3y^2 - 4x - 5$ na região descrita pela desigualdade $x^2 + y^2 \leq 16$.

Exercício 10 Utilize os multiplicadores de Lagrange para dar uma solução alternativa ao Exercício 5.

Exercício 11 Determine os volumes máximo e mínimo da caixa retangular cuja superfície tem 1500cm^2 e cuja soma dos comprimentos das arestas é 200cm .