

1- **Defina** os seguintes tipos de matrizes:

- a) Matriz Triangular
- b) Matriz Idempotente
- c) Matriz Diagonal
- d) Matriz Simétrica
- e) Matriz Nula
- f) Vetor Linha
- g) Vetor Coluna
- h) Matriz Jacobiana
- i) Matriz Hessiana

2- **Defina** os seguintes conceitos:

- a) Forma quadrática negativa semi-definida
- b) Forma quadrática positiva definida
- c) Matriz positiva semi-definida
- d) Aproximação por série de Taylor
- e) Função Côncava
- f) Conjunto Convexo

3- Sendo:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 5 \\ 9 & 6 & 6 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 6 \\ 2 & 2 & 6 \\ 5 & 6 & 12 \end{bmatrix}; D = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & 5 \\ -2 & -1 & 4 & 2 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 7 & 5 & 8 & 4 \end{bmatrix}$$

Efetue, se possível, as seguintes operações. Quando não for possível justifique:

- a)  $A * C$
- b)  $A + B$
- c)  $\text{Adj}(C)$
- d)  $\text{Adj}(B)$
- e) Determinante de  $D$

4- Como é encontrado o elemento  $P_{a \times b}$  sendo que  $P = D * F$ ? O que podemos dizer sobre o número de linhas e de colunas de  $D$  e  $F$ ?

5- Para as funções abaixo, calcule os pontos estacionários e determine se eles são pontos de máximo, mínimo ou inflexão.

- a)  $f(x) = \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 5x + 3$
- b)  $f(x) = -4x^2 + 16x + 50$
- c)  $f(x) = (3 - x)^6 + 7$
- d)  $f(x) = (x - 2)^4$

6- Para as funções abaixo, calcule os valores extremos e determine se eles são pontos de máximo, mínimo ou de mínimo

- a)  $f(x, y) = 2x^2 - 3y^2$
- b)  $f(x, y) = x^2 + 2y^2 - xy + 14y$
- c)  $f(x, y) = -x^2 - y^2 + 6x + 2y$
- d)  $f(z) = 29 - (x_1^2 + x_2^2 + x_3^2)$

7- Para as funções abaixo, calcule os valores extremos e determine se eles são pontos de máximo ou de mínimo.

- a)  $f(z) = x - xy - 3y$ , sujeita a:  $x + y = 6$
- b)  $f(z) = xy + 4x$ , sujeita a:  $x + y = 8$
- c)  $f(z) = 7 - y - x^2$ , sujeita a:  $x + y = 0$

8- A partir das condições de Karush Kuhn Tucker (KKT):

a) Maximize  $f(x, y) = xy$

Sujeita às restrições:

$$x + y \leq 100$$

$$x \leq 40$$

$$x, y \geq 0$$

b) Minimize  $f(x, y) = xy^2$

Sujeita às restrições

$$x + y \leq 100$$

$$2x + y \leq 120$$

$$x, y \geq 0$$

9- Apresenta a diferencial total das seguintes equações:

a)  $y(x, z) = \frac{z^2}{x+z}$

b)  $f(x, y, z) = x^2 + yz + \ln z^2 - \frac{3zx}{y}$

c)  $f(x_1, x_2) = (x_1 + x_2)^2$

d)  $f(a, b, c) = a^{0,6} + b^{0,2}c^{0,3} - c^{0,4} + b^{-1,4}$