



Questão 1: (2.0 pontos)

A taxa de crescimento de uma população é proporcional à raiz quadrada da população em cada instante t . Quando $t = 1$ ano, a população é de 400 indivíduos e quando $t = 2$ anos a população é de 625 indivíduos.

- (1.5 ponto) Dê a solução da equação que governa a evolução da população em cada instante t qualquer,
- (0.5 ponto) Depois de quantos anos a população será igual a 900 indivíduos ?

Questão 2: (2.5 pontos)

Resolva o problema de valores iniciais

$$x''(t) + 25x(t) = 20\text{sen}(5t); \quad x(0) = 1, \quad x'(0) = 3.$$

Questão 3: (3.0 pontos)

Sejam S_1 dada por $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = 1$ e S_2 o gráfico de $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$ e $P_0 = (1/4, \sqrt{3}/4, 1/2)$.

- (1.0 ponto) Dê a equação do plano tangente a S_1 em P_0 ,
- (1.0 ponto) Dê a equação da reta normal a S_2 em P_0 ,
- (1.0 ponto) Dê a equação da reta tangente a $C = S_1 \cap S_2$ em P_0 .

Questão 4: (2.5 pontos)

Sejam $f(x, y) = x^2 + 2y^2 - x$ e $D = \{(x, y); x^2 + y^2 \leq 1\}$.

- (1.0 ponto) Determine e classifique os pontos críticos de f em D ;
- (1.0 ponto) Determine, utilizando o método dos Multiplicadores de Lagrange, os pontos de máximo e mínimo absolutos de f na fronteira de D .
- (0.5 ponto) Determine os valores máximo e mínimo de f em D .

Duração da prova: duas horas

Regras:

- Não é permitida consulta a qualquer fonte, se ausentar da sala durante a prova, utilizar calculadora.
- Todo o material do aluno, com exceção de lápis, caneta, régua, borracha deve ficar junto à mesa do professor
- Os aparelhos celulares e similares devem ficar desligados na bolsa/mochila do aluno junto à mesa do professor
- O aluno deve apresentar o documento de identificação quando for assinar a folha de presença.
- A prova pode ser feita com lápis e/ou caneta.