



NOME: _____ DRE: _____

TURMA (professor / horário): _____

Q1	Q2	Q3	Q4	Total

Questão 1 (2.5 pontos):

Resolva o seguinte problema de valor inicial:

$$\begin{cases} y \frac{dy}{dx} = xe^{-y^2+x} \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

Questão 2 (2.5 pontos):

Seja \mathcal{C} a curva dada pela interseção das superfícies \mathcal{S}_1 e \mathcal{S}_2 , onde:

$$\mathcal{S}_1 : x^2 + 3y^2 + z^2 = 1,$$

$$\mathcal{S}_2 : x + y = 0.$$

- Obtenha uma parametrização para a curva \mathcal{C} , $\vec{r}(t) = (x(t), y(t), z(t))$, $t \in [0, 2\pi)$.
- Determine os dois únicos pontos $P = (x_0, y_0, z_0) \in \mathcal{C}$ e $Q = (x_1, y_1, z_1) \in \mathcal{C}$ para os quais a reta tangente a \mathcal{C} nestes pontos é paralela ao vetor $(0, 0, 1)$.

Questão 3 (2.5 pontos):

Considere a função

$$f(x, y) = 2 \log(x^2 + 1) - x^2 - y^2.$$

- Calcule as derivadas parciais de primeira e segunda ordem.
- De uma equação para o plano tangente ao gráfico de f no ponto $(1, 1, f(1, 1))$
- Ache os pontos críticos de f e classifique em ponto sela, máximo local ou mínimo local.

Questão 4 (2.5 pontos):

- Mostre que o ponto da reta $x - y = 10$ mais próximo do ponto $P = (x_0, y_0)$ é $P' = (x_0 + \lambda, y_0 - \lambda)$, onde $\lambda = \frac{1}{2}(10 - x_0 + y_0)$.
- Determine os pontos da elipse $x^2 + 4y^2 = 16$ que estão mais próximos e mais distantes da reta $x - y = 10$.

ATENÇÃO:

- Não é permitido ausentar-se da prova durante a realização da mesma;
- Atrasos de até 30 minutos serão tolerados;
- Não é permitido sair da prova antes de transcorridos 30 minutos de seu início;
- Não é permitida a utilização de quaisquer aparelhos eletrônicos, incluindo mas não limitado a calculadoras e telefones celular;
- Respostas sem justificativas não serão consideradas. Se a justificativa não estiver correta a questão não receberá pontuação, mesmo que a resposta esteja numericamente correta.