

Departamento de Matemática - IMECC - Unicamp  
MA211- Segundo Semestre de 2019  
Prova 1 - 19/09/2019 (5<sup>a</sup> - Tarde)

Nome: \_\_\_\_\_

RA: \_\_\_\_\_ Turma

Questões	Notas
Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	
Total	

- Desligue o celular.
- A prova contém cinco questões. Resolva cada questão em sua respectiva folha.
- Não retire o grampo da prova nem destaque páginas da prova.
- Não é permitido o uso de calculadoras.
- Respostas sem justificativas não serão consideradas.

**Justifique suas respostas!**

**Questão 1. (2.0 pontos)** Considere a função de duas variáveis definida por

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^3 + y^3}{x^2 + y^2}, & \text{se } (x, y) \neq (0, 0), \\ 0, & \text{se } (x, y) = (0, 0). \end{cases}$$

- (a)  $f$  é contínua em  $(0, 0)$ ? Justifique.  
(b) Calcule  $f_x(0, 0)$  e  $f_y(0, 0)$ .

**Questão 2. (2.0 pontos)** Considere a função

$$f(x, y) = \frac{y^2}{x}.$$

a) Determine a taxa de variação máxima de  $f$  no ponto  $(2, 4)$ . Em que direção isso ocorre ?

b) No ponto  $(2, 2)$  determine, se possível, um vetor unitário  $u$  tal que  $D_u f(2, 2) = 2\sqrt{5}$ . Justifique sua resposta.

**Questão 3. (2.0 pontos)** Determine e classifique os pontos críticos da função

$$f(x, y) = \exp(4y - x^2 - y^2).$$

Obs:  $\exp(t) = e^t$ .

**Questão 4. (2.0 pontos)** Use o método dos multiplicadores de Lagrange para determinar os valores de máximo e mínimo de  $f(x, y) = x^2y$  restrita à curva dada por  $x^2 + y^2 = 3$ . Em que pontos tais valores são atingidos?

**Questão 5. (2.0 pontos)** Considere a superfície  $S$  definida pela equação

$$\operatorname{sen}(x) + \operatorname{sen}(y) + \operatorname{sen}(z) = 1,$$

onde a variável  $z$  é dada implicitamente em função de  $x$  e de  $y$ .

- a) Calcule a equação do plano tangente à  $S$  no ponto  $\left(\frac{\pi}{2}, 0, 0\right)$ .
- b) Calcule  $\frac{\partial z}{\partial x}\left(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6}\right)$ , e  $\frac{\partial z}{\partial y}\left(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6}\right)$ .