



Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	
$\Sigma$	

ALUNO	RA	Turma
-------	----	-------

**1a. Prova – MA-211 – Sexta-feira (MANHÃ), 15/09/2017**

**INSTRUÇÕES**

NÃO É PERMITIDO DESTACAR AS FOLHAS DA PROVA  
É PROIBIDO O USO DE CALCULADORAS  
SERÃO CONSIDERADAS SOMENTE AS QUESTÕES ESCRITAS DE FORMA CLARA E  
DEVIDAMENTE JUSTIFICADAS

---

Questão 1. Considere o vetor unitário  $\mathbf{u} = (\sqrt{5}/3, 2/3)$  e a função

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy^2}{x^2 - y^4} & \text{se } (x, y) \neq (0, 0), \\ 0 & \text{se } (x, y) = (0, 0). \end{cases}$$

- (a) [1.0] Determine a derivada direcional  $D_{\mathbf{u}}f(0, 0)$ .
- (b) [1.0] Explique porque o produto escalar  $\nabla f(0, 0) \cdot \mathbf{u}$  não fornece a derivada direcional de  $f$  em  $(0, 0)$  na direção  $\mathbf{u}$ .

Questão 2. [2.0] Seja a equação:

$$x^2z + z^2y - 2xyz - 7 = 0.$$

Calcule  $\frac{\partial z}{\partial x}$  e  $\frac{\partial z}{\partial y}$  no ponto  $(x, y, z) = (2, -1, 1)$ .

Questão 3. [2.0] Mostre que todo plano tangente a

$$z = x^2 - y^2$$

intersecciona esta superfície em duas retas perpendiculares.

Questão 4. [2.0] Determine e classifique os pontos críticos de

$$f(x, y) = xy^2 + 3x^3 - x + 5.$$

Questão 5.

- (a) [1.5] Mostre que a função  $f(x, y, z) = z^2$  possui apenas um ponto crítico sobre a superfície  $x^2 + y^2 - z = 0$ .
- (b) [0.5] Classifique este ponto crítico. Justifique sua resposta.