UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica
Exame – MA-211 – Segunda-feira (MANHÃ), 10/12/2018

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	
$\sum$	

ALUNO	RA

Exame – MA-211 – Segunda-feira (MANHÃ), 10/12/2018

INSTRUÇÕES

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

Boa Prova!

Questão 1. (2 pontos) Considere a função real de duas variáveis reais dada por

$$f(u,v) = \begin{cases} \dfrac{2u^2+v^2}{u-v}, & \text{se } u \neq v, \\ 0, & \text{se } u = v. \end{cases}$$

(a) Em quais pontos f admite derivadas parciais de primeira ordem? Determine $\dfrac{\partial f}{\partial u}$ e $\dfrac{\partial f}{\partial v}$ nestes pontos.

(b) Há pontos nos quais pontos f não possui derivadas parciais? Justifique.

Questão 2. (2 pontos) Determine o retângulo de perímetro máximo (com lados paralelos aos eixos coordenados) que pode ser inscrito na elipse de equação $x^2 + 4y^2 = 4$.

Questão 3. (2 pontos) Calcule o volume do sólido S que se encontra no interior da esfera de equação $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ e acima da folha superior do cone de equação $z^2 = 3(x^2 + y^2)$.

Questão 4. (2 pontos) Calcule a integral

$$\int_C 2\big(y^2 + \cos x^3\big)\, dx + \big(5xy + e^y\big)\, dy,$$

sendo a curva C a fronteira orientada positivamente da região semianular R contida no semiplano superior entre as circunferências $x^2 + y^2 = 4$ e $x^2 + y^2 = 16$.

Questão 5. (2 pontos) Use o Teorema do Divergente para calcular $\iint_S \mathbf{F} \cdot d\mathbf{S}$, sendo

$$\mathbf{F}(x, y, z) = z^2 x\,\mathbf{i} + \left(\frac{1}{3}y^3 + \operatorname{tg} z\right)\mathbf{j} + \left(x^2 z + y^2\right)\mathbf{k}$$

e S a metade superior da esfera de equação $x^2 + y^2 + z^2 = 1$.