UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica
EXAME – MA211 – Sexta-feira (MANHÃ), 16/01/2015

ALUNO	RA	Turma

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	
$\sum$	

EXAME – MA211 – Sexta-feira (MANHÃ), 16/01/2015

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.

(a) Seja $u = e^y \phi(x-y)$, em que $\phi : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ é uma função diferenciável de uma variável real. Verifique que

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} = u.$$

(b) Determine a equação do plano tangente a superfície $z + 1 = xe^y \cos z$ no ponto $(1, 0, 0)$.

Questão 2. Determine os valores máximo e mínimo absolutos de

$$f(x, y) = x^2 + 2y^2 - x,$$

no conjunto $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$.

Questão 3. Determine o volume do sólido entre os cilindros $x^2 + y^2 = 1$ e $x^2 + y^2 = 2$ e os cones $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ e $z = -\sqrt{x^2 + y^2}$.

Questão 4. Calcule o trabalho realizado pela força $\mathbf{F} = 2xy^3\mathbf{i} + 4x^2y^2\mathbf{j}$ ao mover uma partícula da origem ao longo do eixo x até $(1, 0)$, em seguida ao longo do seguimento de reta até $(1, 1)$, e então de volta à origem ao longo da curva $y = x^3$.

Questão 5. Use o teorema do divergente para calcular o fluxo de

$$\mathbf{F}(x, y, z) = (5x^3 + 12xy^2)\mathbf{i} + (y^3 + e^y \operatorname{sen} z)\mathbf{j} + (5z^3 + e^y \cos z)\mathbf{k},$$

através da superfície do sólido entre as esferas $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ e $x^2 + y^2 + z^2 = 2$.

Boa Prova!