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

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	
$\sum$	

ALUNO	RA	Turma

EXAME – MA211 – Sexta-feira (NOITE), 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 $u = (x^2 + y^2)\phi(x/y)$, em que $\phi : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ é uma função diferenciável de uma variável real. Verifique que

$$x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} = 2u.$$

(b) Determine a derivada direcional da função $g(x, y, z) = xe^y + ye^z + ze^x$ no ponto $(0, 0, 0)$ na direção do vetor $\mathbf{v} = 5\mathbf{i} + \mathbf{j} - 2\mathbf{k}$.

Questão 2. Determine e classifique o(s) ponto(s) críticos da função

$$f(x, y) = xy + 2x - \ln(x^2 y).$$

Questão 3. Calcule a integral tripla $\iiint_T x^2 dV$, em que T é o tetraedro sólido com vértices $(0, 0, 0)$, $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$ e $(0, 0, 1)$.

Questão 4. Calcule a integral de linha $\oint_C (y + e^{\sqrt{x}})dx + (2x + \cos y^2)dy$, em que C é a curva fronteira da região englobada pelas parábolas $y = x^2$ e $x = y^2$ com orientação positiva.

Questão 5. Use o teorema de Stokes para calcular a integral de linha $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$, em que

$$\mathbf{F}(x, y, z) = (x^2 - y)\mathbf{i} + 4z\mathbf{j} + x^2\mathbf{k},$$

e C é a curva da intersecção do plano $z = 2$ com o cone $z = \sqrt{x^2 + y^2}$, orientada no sentido anti-horário quando visto por cima.

Boa Prova!