UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica
EXAME – MA-211 – Quarta-feira (NOITE), 11/01/2017

ALUNO	RA	Turma

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	
$\sum$	

EXAME – MA-211 – Quarta-feira (NOITE), 11/01/2017

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

Boa Prova!

Questão 1. Considere a função dada por $z = e^y \phi(x - y)$, em que ϕ é uma função diferenciável de uma variável real.

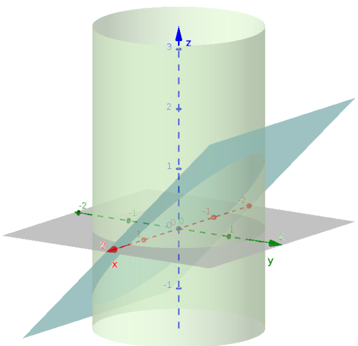
(a) Mostre que $\dfrac{\partial z}{\partial x} + \dfrac{\partial z}{\partial y} = z$.

(b) Suponha que $\phi(0) = a$ e $\phi'(0) = b$, em que a e b são números reais. Determine a equação do plano tangente à superfície, dada pela equação $z = e^y \phi(x - y)$, no ponto $(0, 0, a)$.

Questão 2. Determine os valores máximos e mínimos locais e pontos de sela da função

$$f(x, y) = x^2 + y^2 + x^2y + 4.$$

Questão 3. Calcule o valor da integral tripla $I = \iiint_E z dV$, em que E está acima do plano $z = 0$, abaixo do plano $z = y$ e dentro do cilindro $x^2 + y^2 = 2$, conforme mostra a figura abaixo.



Questão 4. Use o teorema de Green para determinar o trabalho $W = \int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ realizado pelo campo de força

$$\mathbf{F}(x, y) = x\mathbf{i} + (x^3 + 3xy^2)\mathbf{j},$$

em uma partícula que inicialmente está no ponto $(-2, 0)$, se move ao longo do eixo x para $(2, 0)$ e então se movo ao longo da semicircunferência $y = \sqrt{4 - x^2}$ até o ponto inicial.

Questão 5. Use o teorema de Stokes para calcular a integral $\iint_S \operatorname{rot} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{S}$, em que

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

e S é o hemisfério $x^2 + y^2 + z^2 = 1, z \geq 0$, orientado para cima.