Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	
$\sum$	

ALUNO	RA	Turma

EXAME – MA-211 – Quarta-feira (MANHÃ), 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 $z = x\phi\left(\dfrac{x}{y}\right)$, em que ϕ é uma função diferenciável de uma variável real.

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

(b) Suponha que $\phi(1) = a$ e $\phi'(1) = b$, em que a e b são números reais. Determine a equação do plano tangente à superfície, dada pela equação $z = x\phi\left(\dfrac{x}{y}\right)$, no ponto $(1, 1, a)$.

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

$$f(x, y) = e^y(y^2 - x^2).$$

Questão 3. Determine o volume do sólido acima do paraboloide $z = x^2 + y^2$ e abaixo do semicone $z = \sqrt{x^2 + y^2}$.

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

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

em uma partícula que inicialmente está no ponto $(1, 1)$, se move ao longo da reta $y = x$ para $(2, 2)$, em seguida ao longo da reta $y = 2$ até $(\frac{1}{2}, 2)$, e então retorna ao ponto $(1, 1)$ ao longo da hipérbole $xy = 1$.

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

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

e S é a parte do paraboloide $z = 2 - x^2 - y^2$ que está dentro do cilindro $x^2 + y^2 = 1$, orientada para cima.