Departamento de Matemática - IMECC - Unicamp

MA211- Segundo Semestre de 2019

Prova 3 - 29/11/2019 (6^a - Noite)

Nome: ____

RA: ______________________________________ Turma [ ]

Questões	Notas
Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	
Total	

- Desligue o celular.
- A prova contém cinco questões. Resolva cada questão em sua respectiva folha.
- Não retire o grampo da prova nem destaque páginas da prova.
- Não é permitido o uso de calculadoras.
- Respostas sem justificativas não serão consideradas.

Justifique suas respostas!

Questão 1. (2.0 pontos) Considere o campo

$$F = (e^z, 2yz, xe^z + y^2).$$

(a) Verifique se o campo F é conservativo.

(b) Se F for conservativo, calcule $f(x, y, z)$ tal que $\nabla f = F$.

(c) Calcule a integral de linha $\displaystyle\int_C F \cdot dr$ onde C é dada por $r(t) = (\cos t, \operatorname{sen} t, t)$, $0 \leq t \leq 2\pi$.

Questão 2. (2.0 pontos) Use o Teorema de Green para calcular $\int_C F \cdot d\vec{r}$, onde

$$F(x, y) = (e^x + x^2y, e^y - xy^2),$$

e C é a circunferência $x^2 + y^2 = 25$, orientada no sentido anti-horário.

Questão 3. **(2.0 pontos)** Determine a área da superfície $2x + 5y + z = 10$ que está dentro do cilindro $x^2 + y^2 = 9$.

Questão 4. (2.0 pontos) Use o Teorema do divergente para determinar o fluxo de

$$F(x, y, z) = (\cos z + xy^2)\,\vec{i} + xe^{-z}\,\vec{j} + (\operatorname{sen} y + x^2 z)\,\vec{k},$$

através da superfície S delimitada pelo paraboloide $z = x^2 + y^2$ e pelo plano $z = 4$, com vetor normal exterior.

Questão 5. (2.0 pontos) Use o Teorema de Stokes para calcular a integral de linha $\int_C F \cdot dr$, em que

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

em que C é a curva da intersecção do plano $x + y + z = 5$ com o cilindro $x^2 + y^2 = 1$, orientada no sentido anti-horário quando visto de cima.