CM042: Cálculo 2 (Prova 3)

Prof. Alberto Ramos

Novembro de 2018

Nome: ______________________________

Q:	1	2	3	4	5	Total
P:	25	25	25	25	25	100
N:						

Orientações gerais
(**Escolha só 4 questões**)
1) As soluções devem conter o desenvolvimento e ou justificativa.
2) A interpretação das questões é parte importante do processo de avaliação.
Organização e capricho também serão avaliados.
3) Não é permitido a consulta nem a comunicação entre alunos.

Questão 1 .... $\boxed{25}$

Calcule o fluxo do campo vetorial $\mathbf{F}(x,y,z) = z^2y\mathbf{i} + zx^3\mathbf{j} + xy\mathbf{k}$ sobre a esfera $x^2+y^2+z^2=9$.

Questão 2 .... $\boxed{25}$

Calcule $\oint_C (3y - e^{\tan x})dx + (7 + \sqrt{\sin y + 2})dy$, onde C é o círculo $x^2+y^2=3^2$.

Questão 3 .... $\boxed{25}$

Prove as identidades:

(a) $\boxed{15}$ $\mathrm{div}(f\mathbf{F}) = f\mathrm{div}\mathbf{F} + \mathbf{F}\circ\nabla f$;

(b) $\boxed{10}$ $\mathrm{rot}(f\mathbf{F}) = f\mathrm{rot}\mathbf{F} + \nabla f \times \mathbf{F}$.

Questão 4 .... $\boxed{25}$

Considere o campo vetorial $\mathbf{F}(x,y,z) = z^3y^2\mathbf{i} + 2xyz^3\mathbf{j} + 3xy^2z^2\mathbf{k}$

(a) $\boxed{10}$ Mostre que $\mathbf{F}(x,y,z)$ é um campo conservativo;

(b) $\boxed{15}$ Considere as curvas C_1 e C_2 definidas como:

$$C_1 : t\mathbf{i} + t\mathbf{j} + t\mathbf{k}, \quad t\in[0,1]$$

e

$$C_2 : (1-s)^3\mathbf{i} + \cos(\frac{\pi s}{2})\mathbf{j} + (1-s^2)\mathbf{k}, \quad s\in[0,1].$$

Se $\int_{C_1}\mathbf{F}\circ d\mathbf{r} = 1$. Calcule $\int_{C_2}\mathbf{F}\circ d\mathbf{r}$.

Questão 5 .... $\boxed{25}$

Usando o teorema de Green, encontre o trabalho que realiza a força

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

para trasladar uma partícula do origem $(0,0)$ até o ponto $(\pi,0)$, através da curva C definida como $C : (t)\mathbf{i} + (1 - |\cos(t)|)\mathbf{j}, \quad t\in[0,\pi]$.