INSTITUTO FEDERAL
Sul-rio-grandense | Campus Sapucaia do Sul

Disciplina: Cálculo III – Turma 3E – 2024/01
Professor: Thiago da Silva e Silva
Prova 2 – Valor: 10,0 – Nota: ________

Nome:____. Data: ___________

1) [Valor: 2,0] Encontre o campo gradiente da função $f(x,y) = \sqrt{x^2+y^2+z^2}$.

2) [Valor: 2,0] Calcule $div\vec{F}$ e $rot\vec{F}$, sendo $\vec{F}(x,y,z) = (xz)\vec{\boldsymbol{i}} + (xyz)\vec{\boldsymbol{j}} + (yz)\vec{\boldsymbol{k}}$.

3) [Valor: 1,5] Determine o trabalho realizado pelo campo de força $\vec{F}(x,y) = (x^2, -xy)$ sobre uma partícula que se move ao longo da curva C dada por $\vec{r}(t) = (\cos(t)\,, sen(t))$, com $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$. [Suponha que a distância seja medida em metros e que cada componente da força seja medida em Newtons]

4) [Valor: 2,5] Seja $\vec{F}(x,y) = (2\text{xy} + y^{-2})\vec{\boldsymbol{i}} + (x^2 - 2xy^{-3})\vec{\boldsymbol{j}}$, onde $y < 0$.

(a) Mostre que $\vec{F}$ é um campo vetorial conservativo.

(b) Determine a função potencial f do campo vetorial $\vec{F}$.

(c) Utilize o teorema fundamental das integrais de linha para calcular:

$$\int_{(2,-1)}^{(3,-2)} (2\text{xy} + y^{-2})dx + (x^2 - 2xy^{-3})dy$$

5) [Valor: 2,0] Use o Teorema de Green para calcular a integral de linha ao longo da curva dada com orientação positiva:

$$\oint_C (\cos(y))dx + (x^2 sen(y))dy$$

Onde C é o retângulo com vértices (0,0), (5,0), (5,2) e (0,2).