

**Instruções:**

- A interpretação das questões faz parte dos critérios de avaliação desta prova.
  - Responda cada questão de maneira clara e organizada.
  - Resultados apresentados sem justificativas do raciocínio não serão considerados.
  - Uma questão com mais de uma resposta é considerada errada.
  - Não é permitido o uso de laptops, palmtops, celulares, calculadoras hp, livros e/ou anotações.
  - Junto com o aluno deve ficar somente borracha, lápis, lapiseira, caneta e calculadora científica.
  - Qualquer aluno pego consultando alguma fonte ou colega terá, imediatamente, atribuído grau zero na prova. O mesmo ocorrerá com o aluno que facilitar a consulta do colega. Casos mais graves, envolvendo algum tipo de fraude, deverão ser punidos de forma bem mais rigorosa.
- 

**Questão 1 (4 pontos):** Calcule o volume do sólido  $W$  limitado pelas superfícies

$$z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = \sqrt{3(x^2 + y^2)} \text{ e } x^2 + y^2 + z^2 = 4.$$

**Questão 2 (3 pontos):** Seja  $F(x, y, z) = (2xz + y^2, 2xy + 3y^2, e^z + x^2)$ .

- $F$  é um campo conservativo? Justifique.
- Seja  $C$  a curva obtida como interseção da superfície de equação  $z = 9 - x^2 - y^2, z \geq -4$  com o plano  $y = 2$ . Calcule  $\int_C F \cdot dr$ , especificando a orientação escolhida.

**Questão 3 (3 pontos):** Calcule  $\iint_S (\text{rot } F \cdot n) dS$ , onde  $F(x, y, z) = (4z, 2x, y^2 + y)$  e  $S$  é a parte da esfera  $x^2 + y^2 + (z - 1)^2 = 1$  situada abaixo do plano  $y + z = 1$ , orientada positivamente com a normal exterior.