



Universidade Federal de Viçosa  
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Departamento de Matemática

Terceira Prova de MAT 241 – Cálculo III Turma 1 (25/10/2021)

Duração da Prova:

- 8:00 a 11:00.
- 8:00 a 12:30 (UPI)

Aluno: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_

**Questão 1 [20%]** Considere a função  $f(x, y) = x^2(1 + y)^3 + y^2$ .

- a) [10%] Determine os pontos críticos de  $f$  e os classifique.  
b) [10%] Verifique a existência de máximo e mínimo absolutos de  $f$ .

**Questão 2 [20%]** Determine os pontos da superfície  $y^2 = 9 - xz$  que estão mais próximos da origem, assim como essa distância mínima.

**Questão 3 [20%]** Considere a soma das integrais

$$\int_0^1 \int_0^{\sqrt{3}x} (x^2 + y^2)^{3/2} dy dx + \int_1^2 \int_0^{\sqrt{4-x^2}} (x^2 + y^2)^{3/2} dy dx.$$

- a) [10%] Faça um esboço da região de integração  $D$ .  
b) [10%] Calcule a integral dada em coordenadas polares.

**Questão 4 [20%]** Considere o sólido  $\mathbb{Q}$  compreendido entre os parabolóides

$$z = x^2 + 5y^2 \text{ e } z = 8 - x^2 - 3y^2.$$

- a) [10%] Faça um esboço do sólido  $\mathbb{Q}$ .  
b) [10%] Calcule o volume de  $\mathbb{Q}$ , em coordenadas cilíndricas.

**Questão 5 [20%]** Considere  $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3; 0 \leq z \leq \sqrt{4 - x^2 - y^2} \text{ e } x^2 + y^2 \leq 1\}$ .

- a) [10%] Faça um esboço do sólido  $W$ .  
b) [10%] Calcule a integral  $\iiint_W z dV$ , usando Coordenadas Esféricas.

**Boa Prova!!!**