

1.	2.	3.	4.	Σ

3ª Prova de Geometria Analítica — MA141 — Tarde

12 de julho de 2022

NOME: _____ RA: _____ Turma: _____

Responda a **todas** as questões abaixo. Justifique cada resposta e, quando aplicável, ilustre-a por uma figura. Cada questão vale **25 pontos**.

- (1) Considere a seguinte equação de uma cônica em coordenadas polares:

$$C: r = \frac{6}{2 + 3 \cos(\theta)}.$$

- (a) Identifique a cônica C e determine uma reta diretriz da mesma.
 (b) Escreva a equação da cônica em coordenadas cartesianas.

- (2) A superfície S é definida pelas equações paramétricas:

$$x = 3 \sin u \cos v, \quad y = 3 \sin u \sin v, \quad z = 4 \cos u.$$

- (a) Encontre uma equação para S em coordenadas cartesianas e identifique o seu tipo de quádrica.
 (b) Mostre que S é uma superfície de revolução, determinando uma curva geratriz e o eixo de revolução.

- (3) Determine uma mudança de coordenadas que coloque a cônica a seguir em sua forma canônica, e identifique seu tipo:

$$C: 5x^2 + 2xy + 5y^2 + 2\sqrt{2}x - 14\sqrt{2}y + 10 = 0.$$

- (4) Indique verdadeiro (V) ou falso (F), justificando sua resposta.

- (a) A interseção da superfície $S_1: 2x^2 + 2y^2 + z^2 = 1$ com o plano $\sigma: z = -1$ é uma circunferência.
 (b) A superfície $S_2: x^2 - y^2 + z^2 = 1$ é simétrica em relação ao plano (Oyz) .
 (c) A interseção da superfície $S_3: z = -x^2 + 2y^2$ com o plano $\sigma: x = k$, para $k \in \mathbb{R}$, é uma parábola de concavidade para baixo, com respeito ao eixo (Oz) .
 (d) A superfície $S_4: x^2 + yz = 0$ é um parabolóide elíptico.
 (e) A quádrica $S_5: 8x^2 - 12y^2 - 10z^2 + 32x + 24y - 20z - 30 = 0$ tem centro no ponto $(2, 1, 1)$.