



É **proibido** o uso de **telefone celular, smartphones, tablets ou calculadoras programáveis**, assim como o empréstimo de materiais. Só é permitida calculadora científica comum. **Não é permitido ao aluno sair da sala antes da entrega desta prova. O desenvolvimento de todos os cálculos deve estar presente na prova.**

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

1) Determine a equação geral das superfícies abaixo, identifique-as e informe as coordenadas do centro.

- a. [1,5 ponto]  $x^2 - 2x + 2y^2 + 4y - 4z^2 - 1 = 0$ .
- b. [1,5 ponto]  $2x^2 + 4x - y - 3z^2 - 12z - 8 = 0$ .
- c. [1,5 ponto]  $z = 2\rho^2 - 2$ , em coordenadas cilíndricas.
- d. [1,5 ponto]  $\rho \sin(\phi) = 3$ , em coordenadas esféricas.

2) [1,0 pontos] Escolha uma das superfícies acima para fazer um esboço do gráfico. Identifique de qual item é o gráfico.

3) [1,0 ponto] Determine a equação geral de um hiperboloide de duas folhas, centrado na origem, cujo traço nos planos  $x = \pm 4$  é um ponto e nos planos  $x = \pm 5$  é dado por  $y^2 + z^2 = 1$ .

4) [1,0 ponto] Os pontos  $P(0, -4, 0)$  e  $Q(-3, -3, 2)$  estão escritos em coordenadas cartesianas. Determine suas componentes em coordenadas cilíndricas e esféricas.

5) [1,0 ponto] O ponto  $R(8, 45^\circ, 1)$  está escrito em coordenadas cilíndricas e  $S(5, \frac{5}{3}\pi, \frac{3}{4}\pi)$  está escrito em coordenadas esféricas. Determine as componentes de ambos os pontos em coordenadas cartesianas.

---

quádras:  $\pm \frac{(x-h)^2}{a^2} \pm \frac{(y-k)^2}{b^2} \pm \frac{(z-t)^2}{c^2} = 1$     cone:  $\pm \frac{(x-h)^2}{a^2} \pm \frac{(y-k)^2}{b^2} \pm \frac{(z-t)^2}{c^2} = 0$

cilindros: uma das coordenadas não presente nas equações acima

coordenadas cilíndricas:  $\rho = \sqrt{x^2 + y^2}$      $\theta = \arctan\left(\frac{y}{x}\right)$      $z = z$      $x = \rho \cos(\theta)$      $y = \rho \sin(\theta)$      $z = z$

coordenadas esféricas:  $\rho = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$      $\theta = \arctan\left(\frac{y}{x}\right)$      $\phi = \arctan\left(\frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{z}\right)$   
 $x = \rho \sin(\phi) \cos(\theta)$      $y = \rho \sin(\phi) \sin(\theta)$      $z = \rho \cos(\phi)$