

**Cálculo para funções de várias variáveis II - MAT 2352**  
**2<sup>a</sup> prova - Licenciatura em Física**

2<sup>o</sup>. semestre de 2023

Nome: \_\_\_\_\_ NUSP: \_\_\_\_\_

<b>Questões</b>	<b>Nota</b>
$Q_1$	
$Q_2$	
$Q_3$	
$Q_4$	
<i>SOMA</i>	

**Questão 1.** (3 pontos) Calcule as seguintes integrais de linha

a)  $\int_{\gamma} 2x dx - y^2 dy + [\cos(x + y^2) + 3z^2] dz$ , sendo  $\gamma$  a interseção da esfera de raio  $\sqrt{13}$ , centrada no ponto  $(0, 0, 1)$  com o plano  $z = 3$ , orientada de modo que a projeção no plano  $Oxy$  seja percorrida no sentido antihorário.

b)  $\int_{\gamma} -\frac{y}{x^2 + y^2} + \frac{x}{x^2 + y^2}$ , sendo  $\gamma$  a fronteira da região limitada pelas parábolas  $y = 2x^2 - 5$  e  $y = 4 - x^2$ , com orientação horária.

**Questão 2.** (3 pontos) Calcule a integral de superfície  $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} \, dS$  sendo  $\vec{F}(x, y, z) = -x\vec{i} - y\vec{j} + z^2\vec{k}$  e  $S$  a parte da esfera  $x^2 + y^2 + z^2 = 4$  acima do plano  $z = 1$ , orientada de modo que sua normal  $\vec{N}$  satisfaça  $\vec{n} \cdot \vec{k} < 0$ .

**Questão 3.** (3,0 pontos) Seja  $S$  a parte da superfície  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$  limitada por  $x^2 + y^2 = 2y$ .

a) Faça um esboço da superfície.

b) Calcule a integral  $\iint_S (x + 1) dS$ .

**Questão 4.** (3,0 pontos) Calcule a integral de linha

$$\int_{\gamma} (2xe^y - xy) dx + (x^2e^y + \operatorname{sen} 3y^2) dy, \text{ sendo } \gamma \text{ a elipse } \frac{(x-1)^2}{4} + y^2 = 1,$$

percorrida uma vez no sentido antihorário.