

TEMPO DE PROVA: 2h

**Justifique todas as suas respostas e apresente seus cálculos.**

**Questão 1:** (2.5 pontos)

Calcule

$$\int_{-1}^0 \left( \int_0^{\pi/2 - \arcsin(-x)} y \, dy \right) dx.$$

**Questão 2:** (2.5 pontos)

Calcule a integral

$$\iint_D \frac{e^{(x+2y)/(x-y)}}{(x-y)^2} dx \, dy,$$

onde

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 1 \leq x - y \leq 2, y \leq 0 \text{ e } 2x + y \geq 0\}.$$

**Questão 3:** (2.5 pontos)

Sejam  $P(x, y) = \frac{y}{4x^2 + y^2}$ ,  $Q(x, y) = -\frac{x}{4x^2 + y^2}$  e seja  $\gamma$  uma curva parametrizada por

$\vec{r}(t) = (\sqrt{2} \cos t, \sqrt{2} \sin t)$ , com  $t \in [0, 2\pi]$ . Calcule

$$\oint_{\gamma} P dx + Q dy.$$

**Questão 4:** (2.5 pontos)

Seja  $D \subseteq \mathbb{R}^3$  o domínio limitado por  $x^2 + y^2 + z^2 = 4$  tal que  $4x^2 + 4y^2 \leq z^2$  e  $x, y, z \geq 0$ . Determine

$$\iiint_D z \, dx \, dy \, dz.$$