

## Análise Matemática III

### 1º semestre de 1999/2000

**Exercício Teste 12** (entregar na última aula prática - semana de 10/1/00 a 14/1/00)

1) Considere a função  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$  definida por

$$f(x, y, z) = \frac{\sin(xyz)}{1 + (x^2 + y^2 + z^2)^{\frac{7}{4}}}.$$

Decida se  $f$  é integrável em  $\mathbb{R}^3$ . Justifique. Em caso afirmativo escreva o integral de  $f$  em  $\mathbb{R}^3$  como um limite.

2) Considere uma distribuição de carga eléctrica no intervalo  $[0, 2\pi] \subset \mathbb{R}$  dada pela densidade de carga por unidade de comprimento dependente do tempo  $\rho(x, t) = t^3 \sin^2(tx + (t-1)x^2)$ , onde  $t$  é o tempo e  $x \in [0, 2\pi]$ . Calcule  $Q'(1)$  onde  $Q(t)$  é a carga eléctrica total no intervalo  $[0, 2\pi]$  no instante  $t$ .