Instituto Superior Técnico
Departamento de Matemática
Secção de Álgebra e Análise

Análise Matemática III

2º semestre de 2004/2005

Exercício-Teste 2 (a entregar na semana de 14/03/2005)

1) Um painel solar P tem uma forma rectangular, $P = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 20, 0 \leq y \leq 15\}$ (os comprimentos estão em metros). O painel P é composto por 4 sub-paineis:

$$\begin{aligned} P_1 &= \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x < 10, 0 \leq y < 10\}; \\ P_2 &= \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x < 10, 10 \leq y \leq 15\}; \\ P_3 &= \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 10 \leq x \leq 20, 0 \leq y < 10\}; \\ P_4 &= \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 10 \leq x \leq 20, 10 \leq y \leq 15\}. \end{aligned}$$

O sub-painel P_j, $j = 1, 2, 3, 4$, tem uma produção energética de $5j\ W/m^2$.
Utilizando um integral múltiplo calcule a potência total (em Watt, W) do painel P.

2) Determine se a espiral $E \subset \mathbb{R}^3$ definida por

$$E = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x = \cos(z), y = \operatorname{sen}(z)\},$$

tem medida nula. Justifique cuidadosamente.