

Análise Matemática III

1º semestre de 2001/02

Exercício teste 2 (Entregar na aula prática da semana de 1/10/01)

1. O Sr. Gaudêncio tem uma horta rectangular descrita pelo intervalo $I = [0, 4] \times [1, 6] \subset \mathbb{R}^2$. A horta encontra-se sub-dividida em quatro rectângulos mais pequenos

$$I_1 = [0, 2] \times [1, 2]; I_2 = [0, 2] \times [2, 6]; I_3 = [2, 4] \times [1, 2]; I_4 = [2, 4] \times [2, 6].$$

Todos estes comprimentos encontram-se em metros (m).

Em cada sub-rectângulo I_j encontra-se plantada uma espécie diferente de batata transgénica, tal que a produção anual de batata por unidade de área é respectivamente:

$$\rho_1 = \pi; \rho_2 = 3; \rho_3 = \sqrt{2}e; \rho_4 = 5 \quad (\text{em unidades de } Kg/(m^2 \times \text{ano})).$$

Utilize uma função em escada apropriada e calcule o seu integral para obter a produção anual de batata (em Kg) conseguida pelo Sr. Gaudêncio.

2. Considere o conjunto $E \subset \mathbb{R}^2$ definido por

$$E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : (x, y) = (e^{-t} \cos(t), e^{-t} \sin(t)), t \in [0, +\infty[\}.$$

Diga se E tem ou não medida nula e justifique.