



Universidade Fernando Pessoa
Departamento de Ciência e Tecnologia
Exame época normal 2º semestre **1999/06/14**
Análise Matemática II

Curso de **Engenharia do Ambiente** – 1º ano
Curso de **Engenharia da Comunicação** – 1º ano
Curso de **Engenharia Civil** – 1º ano
Curso de **Engenharia da Qualidade** – 1º ano
Curso de **Arquitectura e Urbanismo** – 1º ano

Duração: 2 h
Tolerância: 30 min

Nota: Apresente todos os cálculos que efectuar, **JUSTIFICANDO** devidamente as respostas. Não pode utilizar qualquer material de consulta ou máquina de calcular. Não pode escrever a lápis.

1. Sendo $z = u(x, y)e^{ax+by}$ e $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 0$, determine a e b , de modo que

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - \frac{\partial z}{\partial x} - \frac{\partial z}{\partial y} + z = 0.$$

2. Dada a expressão $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = ct$, onde a, b, c são constantes, encontre

$$\frac{\partial p}{\partial v}, \frac{\partial v}{\partial t} \text{ e } \frac{\partial t}{\partial p}.$$

3. Calcule o integral de linha $\int_C (x+2y)dx + (x-y)dy$, onde C é a curva

$$\begin{cases} x = 2 \cos t \\ y = 4 \sin t \end{cases} \text{ para } 0 \leq t \leq \frac{\pi}{4}.$$

4. Dado o integral $\int_0^4 \int_{\sqrt{y}}^2 y \cos x^5 dx dy$, inverta a ordem de integração e calcule o integral resultante.
5. Utilize um integral triplo para calcular o volume do sólido limitado pelas funções $z = 5x^2 + 5y^2$ e $z = 6 - 7x^2 - y^2$. Represente graficamente o volume a calcular.
6. Seja σ a parte do parabolóide $z = x^2 + y^2$ abaixo do plano $z = 4$, orientada por um vector normal concordante com o sentido negativo do eixo dos zz . Determine $\iint_{\sigma} \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} dS$ do campo vectorial $\mathbf{F}(x, y, z) = x\mathbf{k}$.

Formulário:

$$\int \cos^4 x dx = \frac{1}{4} \sin x \cos^3 x + \frac{3}{4} \int \cos^2 x dx$$

Questão	Cotação
1	40
2	40
3	35
4	15
5	50
6	20
Total:	200

Prof: Alzira Dinis
Prof: Ana Fonseca