



Universidade Fernando Pessoa

Departamento de Ciência e Tecnologia

Exame da época normal do 1º semestre **1999/02/12**

Análise Matemática III

Curso de **Engenharia Civil** – 2º ano

Curso de **Engenharia do Ambiente** – 2º 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. Responda a cada QUESTÃO em folhas separadas. Leia todas as questões **ATENTAMENTE!** Este é um teste de Matemática: certifique-se daquilo que está a fazer! Não serão aceites suposições.

Grupo I

- A. Aplique os dois teoremas que conhece para encontrar um factor integrante na resolução do problema de valor inicial $2xydx + (4y + 3x^2)dy = 0$, $y(0,2) = -1,5$. Explique convenientemente todos os passos.
- B. Deduza, para uma equação de Euler-Cauchy de 2ª ordem, $x^2y'' + ax'y' + by = 0$, todas as soluções gerais que pode obter. Faça-o cuidadosa e detalhadamente, explanando pormenorizadamente todos os passos que efectua.

Grupo II

Utilize o método de variação de parâmetros para resolver o seguinte problema de valor inicial: $y^{IV} + y''' - 2y'' = -4x^2 + 18$, $y(1) = -\frac{3}{2}$, $y'(1) = -\frac{10}{3}$, $y''(1) = -2$, $y'''(1) = 6$. Não se esqueça de determinar se a y_p que determinou está correcta!

Grupo III

A. Segundo o teorema de Laplace do integral de uma função,

$$\mathcal{L}\left\{\int_0^t f(\tau)d\tau\right\} = \frac{1}{s}\mathcal{L}\{f(t)\}. \text{ Utilize este teorema para encontrar } f(t) \text{ se } \mathcal{L}(f) \text{ for}$$

$$\text{igual a } \frac{1}{s^4 - 2s^3}.$$

B. Considerando $u_x = p$, resolva $u_{xy} + u_x = 0$.

Grupo	Cotação
I.A	30
I.B	50
II	95
III.A	20
III.B	5
Total:	200

Bom trabalho!

Prof: Alzira Dinis