



Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências e Tecnologia
1ª Frequência, 1º Semestre de **Análise Matemática III**
Engenharia do Ambiente, Civil e Informática – 2º ano
21 de Novembro de 2002
1,5 horas

Instruções:

- Não é permitida a consulta de quaisquer apontamentos ou máquina de calcular.
 - **Responda às questões da forma mais completa possível.**
 - **O teste será imediatamente anulado mediante tentativa de fraude.**
1. (5 valores) Se $y' + p(x)y = r(x)$ é uma equação diferencial ordinária linear (EDOL) não homogénea de primeira ordem e $y' + p(x)y = g(x)y^a$ for a equação de Bernoulli na forma não linear, obtenha a forma linear da equação de Bernoulli $u' + (1-a)pu = (1-a)g$. Utilizando a equação de Bernoulli na forma linear, resolva depois a equação de Verhulst na forma não linear, $y' - Ay = -By^2$, transformando-a primeiramente de forma que passe a estar na forma linear $u' + Au = B$, para só então obter a partir desta a Lei Logística do crescimento populacional: $y = \frac{1}{\frac{B}{A} + ce^{-Ax}}$.
 2. (3 valores) Aplique a iteração de Picard à equação $y' = 2y$ $y(0) = 1$. Efectue pelo menos três iterações.
 3. (3 valores) Resolva, reduzindo à forma linear, a seguinte equação:
$$2xyy' + (x-1)y^2 = x^2e^x$$
 4. (7 valores) Resolva a seguinte equação diferencial utilizando o método dos coeficientes indeterminados e o método de variação de parâmetros.
$$y'' - 2y' + y = e^x \operatorname{sen}(x)$$
 5. (2 valores) Resolva $y^{(7)} + 18y^{(5)} + 81y''' = 0$.