



Departamento de Matemática, Universidade de Aveiro
Cálculo II - Agrupamento II — 2.º Teste de Avaliação
22 de junho de 2017
Duração: 2h

[30pts] 1. Determine o integral geral da equação diferencial $y'' - 6y' + 9y = \frac{2e^{3x}}{x}$, $x > 0$.

2. Considere a função 2π periódica f definida em $-\pi \leq x < \pi$ por $f(x) = x + |x|$.

[10pts] (a) Esboce o gráfico de f em $] -3\pi, 3\pi[$.

[30pts] (b) Determine a série de Fourier de f e uma expressão analítica da respetiva soma.

[20pts] 3. (a) Mostre que $\mathcal{L}\{e^{2t} \cos(t)\}(s) = \frac{s-2}{s^2-4s+5}$ e indique o seu domínio.

[30pts] (b) Utilize transformadas de Laplace para resolver o **PVI**

$$y'' - 2y' = e^{2t} \cos(t), \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0.$$

4. Considere a série de potências $\sum_{n=0}^{+\infty} (-1)^n \frac{x^{2n}}{n!}$.

[20pts] (a) Determine o domínio de convergência da série.

[20pts] (b) Justifique que a série de potências converge uniformemente em qualquer intervalo I fechado e limitado.

[25pts] (c) A série de potências representa, em \mathbb{R} , a função f definida por $f(x) = e^{-x^2}$? Porquê?
Sugestão: Tenha em consideração a série de MacLaurin de e^x , $x \in \mathbb{R}$.

[15pts] (d) Indique, justificando, o valor de $f^{(1001)}(0)$.

“O verdadeiro modo de não saber nada é aprender tudo ao mesmo tempo.
George Sand