

ESTGF POLITÉCNICO DO PORTO	Tipo de Prova: Teste 2 (V1) Curso: Engenharia Informática Unidade Curricular: Matemática I	Ano Letivo 2016/2017	Data: 03-01-2017 Hora: 09:00 Duração: 1h15m
-----------------------------------	--	-------------------------	---

Observações: Justifique todos os cálculos que efetuar.

1. **[2.5V]** Calcule os seguintes integrais (imediatos ou quase imediatos).

(a) $\int \frac{dx}{(1+x^2) \arctg(x)}$

(b) $\int \frac{\sqrt[3]{1+\ln(x)}}{x} dx$

2. **[2.5V]** Utilize o método de integração por partes para calcular $\int x \arcsen(x^2) dx$.

3. **[4V]** Calcule o integral da função racional $\int \frac{x^5 + x^4 - 8}{x^3 - 4x} dx$.

4. **[4V]** Utilize a mudança de variável $t = \ln(x)$ para calcular $\int \frac{\ln(x) - 8}{x(\ln^3(x) - 2\ln^2(x) + \ln(x))} dx$.

5. **[2.5V]** Calcule a área da região limitada por $y = \cos(x)$, $y = \sin(x)$, $x = 0$ e $x = \frac{5\pi}{4}$.

6. **[2.5V]** Calcule o valor do integral impróprio $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 2}$.

7. **[2V]** Considere a função de \mathbb{R}^2 definida por $f(x, y) = xye^{\frac{x}{y}}$. Mostre que $x \frac{\partial f}{\partial x} + y \frac{\partial f}{\partial y} = 2f(x, y)$.