



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

FEUP

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

EIC0004 ANÁLISE MATEMÁTICA – 2016/2017

1º Semestre – RECURSO do 2º Mini-Teste – 26 Janeiro 2017

Duração da prova : 1h30m

Teste sem consulta. Apresente e justifique convenientemente todos os cálculos que efetuar.
Não é permitida a utilização de tabelas, formulários ou máquina de calcular com capacidade gráfica.
Durante a realização da prova não é permitida a saída da sala.
A desistência só é possível 30 minutos após o início do teste.

GRUPO I

1. Utilizando técnicas apropriadas calcule os integrais:

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

b) $\int \operatorname{tg}^3(x) \sec^3(x) dx$

c) $\int \frac{\ln(\ln x)}{x} dx$

GRUPO II

2. Considere a curva C de equação polar $r = 2 + \sin \theta$

a) Determine o domínio, eixos de simetria e esboce o gráfico da referida curva usando coordenadas polares.

b) Identifique e calcule a área da região do plano interior à curva C.

3. Esboce o sólido obtido pela rotação da região do plano limitada por $y = x$, $y = 2$ e $x = 0$, em torno do eixo $y = 2$. Calcule o volume do sólido.

4. Usando as propriedades do integral definido demonstre se $f(x)$ é uma função par então verifica-se a igualdade:

$$\int_{-b}^b f(x) dx = 2 \int_0^b f(x) dx$$

Justifique citando as propriedades consideradas.

(v.s.f.f.)

GRUPO III

5. Calcule a solução geral das equações diferenciais:

a) $(1 + x^2)y' = 3x(y + 1)$

b) $2y' = \frac{y}{x} - \frac{x}{y^2}, \quad x > 0$

6. Considere a equação diferencial: $y'' + 2y' + y = e^{-x}$

Sem recorrer a transformadas de Laplace,

a) Calcule a solução geral da equação homogénea associada.

b) Calcule a solução geral da equação diferencial