



Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia

**FEUP**

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

EIC0004 ANÁLISE MATEMÁTICA – 2016/2017

1º Semestre – 2º Mini-Teste – 29 Novembro 2016

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. Recorrendo a substituições apropriadas calcule os integrais:

a)  $\int tg^4 x \sec^4 x \, dx$

b)  $\int \frac{\ln(x)}{x \sqrt{[\ln(x)]^2 + 1}} \, dx$

2. Utilizando técnicas apropriadas calcule os integrais:

a)  $\int \frac{3x-2}{x(x-1)} \, dx$

b)  $\int x^2 e^{3x} \, dx$

## GRUPO II

3. Considere a curva C de equação polar  $r = \sqrt{\sin(2\theta)}$

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.

4. Usando os Teoremas Fundamentais do Cálculo e a regra da derivação em cadeia, calcule a derivada  $F'(x)$  da função

$$F(x) = \int_x^{\sin x} e^{-t^2} \, dt$$

Justifique convenientemente todos os passos que efetuar.

### GRUPO III

5. Calcule a solução geral das equações diferenciais:

a)  $\sqrt{(1+x^2)} \ y' = y + 1$

b)  $x \frac{dy}{dx} + y = \frac{1}{y^2}$

6. Considere a equação diferencial:  $y'' - 5y' + 6y = x$

Sem recorrer a transformadas de Laplace,

a) calcule a solução geral da equação homogénea associada.

b) calcule a solução geral da equação diferencial.