

DMQ - Departamento de Métodos Quantitativos

LEI - Eng. Informática e LETI - Eng. de Telecomunicações e Informática

**1º Trabalho de ANÁLISE MATEMÁTICA I**

Ano lectivo **2010/2011**

---

---

**Data limite de entrega: 29 Out. 2010**

*Este trabalho é constituído por 6 grupos.*

*Responda de forma completa, apresentando todos os cálculos.*

1. Determine a expressão da primeira derivada de cada uma das seguintes funções:

(a)  $f(x) = \frac{1}{x} + \sqrt{x} + \arcsin(3x^4 - x)$

(b)  $g(x) = 3 \cos(x^2) - 4 \cos^2 x + \tan(3x) - \sec^3(4x)$ .

2. Estude a natureza de cada uma das séries

$$\sum_{n \geq 1} (-3)^n, \quad \sum_{n \geq 1} \left(1 + \frac{3}{2n}\right)^n \quad \text{e} \quad \sum_{n \geq 2} \frac{5}{3^n},$$

e, caso exista, determine a respectiva soma.

3. Determine o domínio de convergência da série de potências de  $x$

$$\sum_{n \geq 1} \frac{x^n}{2n!}.$$

4. Calcule o conjunto de valores de  $x$  para os quais a série de potências de  $x - 2$

$$\sum_{n \geq 1} [n(x - 1)^{n-1}]$$

é convergente.

5. Determine a função real  $h$  de variável real tal que

$$h'(x) = 5x^3 + 4\sqrt{x} + \frac{2}{x} + x \sin(x^2)$$

e  $h(1) = 3$ .

6. Determine a expressão geral das primitivas de cada uma das seguintes funções:

$$(a) a(x) = \frac{1-x}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$(b) b(x) = \exp \sqrt{x}$$

$$(c) c(x) = \frac{2 \cos(\ln x)}{x}$$

$$(d) d(x) = \sin^3(2x) \cos(2x)$$

$$(e) j(x) = \frac{\ln x}{x\sqrt{1+\ln x}}$$

$$(f) l(x) = 4 \arctan \frac{x}{2}$$

$$(g) q(x) = \frac{\exp(3x)}{1+\exp(6x)}$$

$$(h) s(x) = x \tan(7x^2 - 3)$$

$$(i) t(x) = \frac{x^2}{\sqrt{9-16x^2}}$$

**BOM TRABALHO**