

# Análise Matemática I - Teste Final

Engenharia Informática - Teste Completo Organizado

## SECÇÃO 1 - FUNÇÕES E DOMÍNIOS

1. Determine o domínio da função  $h(x) = \sqrt{-x^2 + 4x - 3}$ .

Apresente todos os cálculos.

2. Seja  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  com lei de formação  $f(x) = 3x - 7$ .

a) Determine  $f^{-1}(x)$ .

b) Calcule as interseções do gráfico de  $f$  com os eixos coordenados.

3. Resolva a equação:  $(e^x - e^{-x})/(e^x + e^{-x}) = 1/2$

## SECÇÃO 2 - ASSÍNTOTAS

4. Determine todas as assíntotas (verticais e horizontais) das seguintes funções:

a)  $f(x) = (2x + 1)/(x - 3)$

b)  $g(x) = x^2/(x^2 - 1)$

c)  $h(x) = (x^2 - 9)/(x + 3)$

## SECÇÃO 3 - LIMITES E CONTINUIDADE

5. Calcule os seguintes limites:

a)  $\lim_{x \rightarrow 9} (\sqrt{x} - 3)/(x - 9)$

b)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x^3 + x)/(x^2 + 5)$

c)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{2x}$  (use L'Hospital ou limite notável)

6. Determine  $k$  para que a função seja contínua em  $x = 2$ :

$$f(x) = \{(x^2 - 4)/(x - 2), \text{ se } x \neq 2; k, \text{ se } x = 2\}$$

7. Considere  $g(x) = x^3 - 2x - 5$ . Mostre que  $g$  tem pelo menos um zero no intervalo  $[2, 3]$ .

## **SECÇÃO 4 - DERIVADAS**

**8.** Calcule as derivadas das seguintes funções (escolha a regra apropriada):

a)  $f(x) = (2x + 1)(x^2 - 3)$

b)  $g(x) = (x^2 + 1)/(x - 2)$

c)  $h(x) = e^{(3x^2)}$

d)  $j(x) = \ln(x^2 + 1)$

e)  $k(x) = \text{raiz}(5x + 2)$

**9.** Determine a equação da reta tangente ao gráfico de  $f(x) = x^2 - 2x$  no ponto de abcissa  $x = 3$ .

**10.** Determine os extremos (máximos e mínimos) da função  $f(x) = x^3 - 12x + 5$ .

**11.** Seja  $f(x) = x^5 + 2x + 3$ . Sabendo que  $f(-1) = 0$  e que  $f$  é invertível, calcule  $(f^{-1})'(0)$ .

## **SECÇÃO 5 - INTEGRAIS**

*Nota: Alguns integrais são diretos, outros requerem substituição ou por partes. TU decides o método!*

**12.** Calcule os seguintes integrais indefinidos:

a) integral de  $(4x^3 + 2x) dx$

b) integral de  $x \cdot e^x dx$

c) integral de  $6x^2/(1 + x^3) dx$

d) integral de  $\ln(x) dx$

e) integral de  $e^x \cdot \cos(e^x) dx$

f) integral de  $x \cdot \cos(x) dx$

**13.** Determine a primitiva de  $g(x) = 2x/(x^2 + 1)$  que passa pelo ponto  $(0, 5)$ .

## **SECÇÃO 6 - INTEGRAIS DEFINIDOS E ÁREAS**

**14.** Calcule os seguintes integrais definidos:

- a) integral de 1 a 3 de  $(2x + 1) dx$
- b) integral de 0 a 1 de  $x e^x dx$
- c) integral de 1 a e de  $(1/x) dx$

**15.** Calcule a área limitada pela curva  $y = x^2 - 4$  e o eixo x.

**16.** Determine a área limitada pelas curvas  $y = x^2$  e  $y = 2x$ .

## **SECÇÃO 7 - TEOREMAS**

**17.** Considere  $f(x) = x^2 - 4x + 3$  definida em  $[1, 3]$ .

- a) Verifique se f satisfaz as condições do Teorema de Rolle.
- b) Se sim, determine o(s) ponto(s) c onde  $f'(c) = 0$ .

**18.** Determine os pontos de inflexão da função  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$ .

*Boa sorte! Lembra-te: lê cada questão 2x antes de responder!*

*Assíntotas = RETAS que a função se aproxima (não pontos!)*

*Integrais: identifica o método ANTES de começar!*