

Análise Matemática I - Teste Final

Engenharia Informática - Teste Completo Organizado

SECÇÃO 1 - FUNÇÕES E DOMÍNIOS

1. Determine o domínio da função $h(x) = \text{raiz}(-x^2 + 4x - 3)$.
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) $\lim_{x \rightarrow 9} (\text{raiz}(x) - 3)/(x - 9)$
 - b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x^3 + x)/(x^2 + 5)$
 - c) $\lim_{x \rightarrow 0} \text{sen}(3x)/(2x)$ (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 $xe^x dx$
- 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!