



ISEL

Análise Matemática I
Departamento de Engenharia Mecânica
Exame Época Especial - 08/05/2006

Leia atentamente o enunciado antes de iniciar a resolução do teste e apresente todos os cálculos que efectuar.

Duração: 2h00m

1. Considere a função $f(x) = \begin{cases} a + bx & \text{se } x \leq 0 \\ \arctan \frac{1}{x} & \text{se } x > 0 \end{cases}$.

(2.0) (a) Determine a e b de modo a que f seja diferenciável no ponto $x = 0$.

(2.0) (b) Escreva uma equação da recta tangente ao gráfico de f no ponto $x = 1$.

(2.0) 2. Mostre que é possível aplicar o Teorema de Lagrange à função $f(x) = \frac{|x|}{1 + |x|}$ no intervalo $[0, 3]$.

(2.0) 3. Considere a função $g(x) = \int_0^{x^2-4x+3} f(t) dt$. Sabendo que $f(x) < 0$ para todo x , determine os extremos relativos de g .

(2.0) 4. Calcule, caso exista, o limite $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\cos x)^{1-\sin x}$.

5. Calcule uma primitiva de:

(2.0) (a) $f(x) = \frac{1}{x^2 + 2x + 2}$;

(2.0) (b) $f(x) = \frac{(x+2)^2}{x(x-1)^2}$;

(2.0) 6. Calcule $\int_1^3 \ln x dx$.

(2.0) 7. Calcule o volume do sólido de revolução obtido pela rotação em torno do eixo dos xx da região plana limitada por $x^2 + y^2 \leq 16$ e $x > 1$.

(2.0) 8. Calcule $\int_2^{+\infty} \frac{1}{4+x^2} dx$.