

 <p>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</p>	<p>Tipo de Prova: Teste Modelo Curso: Engenharia Informática Unidade Curricular: Matemática Computacional I</p>	<p>Ano Letivo 2018/2019</p> <p>Data: 23/04/2018 Hora: Duração:</p>
---	---	--

Observações: Nas respostas às questões deve apresentar todos os cálculos que efetuar e todas as justificações necessárias.

1. Considere a equação $\sin(x + y) = y^2 \cos(x)$ definida implicitamente, calcule $\frac{dy}{dx}$ no ponto (π, π) .
2. Considere a função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = 2 \operatorname{arctg}(x) - x$.
 - (a) Determine os intervalos de monotonia e extremos de f .
 - (b) Determine as convavidades e pontos de inflexão de f .
 - (c) Determine as assintotas ao gráfico de f e indique o contradomínio.
3. Use a regra de L'Hôpital para calcular $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(x^2 + 1)}{\ln(x^4 + x + 1)}$.
4. Considere a seguinte função tabelada.

x	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
$f(x)$	3.1345	4.3689	5.3983	6.3859	7.5537

- (a) Usando a fórmula de diferenciação dos 3 pontos adequada calcule uma aproximação para $f'(1.8)$.
 - (b) Usando a fórmula de diferenciação dos 5 pontos adequada calcule uma aproximação para $f'(2.0)$ considerando um espaçamento $h = -0.1$.
5. Considere a equação $4(x^2 - x) = \cos(x)$ que no intervalo $[-0.9, -0.1]$, admite uma única raiz real α , e no intervalo $[1, 2]$ admite uma única raiz real β .
 - (a) Utilizando o método de Newton e usando a aproximação inicial $x_0 = 1.5$ calcule duas iterações para aproximar β .
 - (b) Calcule uma iteração pelo método da bissecção para aproximar α .
 - (c) Quantas iterações teria que executar pelo método da bissecção para aproximar β com um erro inferior a 10^{-5} .
 6. Considerando a aproximação inicial $x_0 = 1$, calcule duas iterações pelo método do ponto fixo para determinar a solução da equação $x^4 - 3x^2 - 3 = 0$ no intervalo $[1, 2]$. Calcule os erros absoluto e relativo cometidos pela aproximação.