P.PORTO ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO	Tipo de Prova: Teste Modelo Curso: Engenharia Informática Unidade Curricular: Matemática Computacional I	Ano Letivo 2017/2018	Data: 27/04/2018 Hora: Duração:

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

1. Considere a função definida por $f(x) = (x^2 - 1)\ln(1 - x^2)$.

   (a) Determine o domínio de f.

   (b) Determine os pontos onde a tangente ao gráfico de f é horizontal.

2. Considere a função $\sin(x + y) = y^2 \cos(x)$ definida implicitamente, calcule $\dfrac{dy}{dx}$ no ponto (π, π).

3. 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 $h = -0.1$.

4. Use a regra de L'Hôpital para calcular $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{\ln(x^2+1)}{\ln(x^4+x+1)}$.

5. Considere a função $g(x) = 2\,\text{arctg}\left(\dfrac{x}{x+1}\right)$.

   (a) Estude g quanto à existência de extremos e pontos de inflexão, monotonia e concavidades.

   (b) Determine as assintotas ao gráfico de g.

6. Considere a equação $4(x^2 - x) - \cos(x) = 0$ que no intervalo $[-0.9, -0.1]$, admite uma única raíz real α, e no intervalo $[1, 2]$ admite uma única raíz real β.

   (a) Utilizando o método de Newton e escolhendo convenientemente a aproximação inicial x_0 calcule uma iteração 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 aproximarβ com um erro inferior 10^{-5}.