

 <div> ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO </div>	Tipo de Prova: Exame de Recurso Curso: Engenharia Informática Unidade Curricular: Matemática I	Ano Letivo 2016/2017 Data: 08/02/2017 Hora: 10:00 Duração: 2 horas
---	--	--

Observações: Justifique todos os cálculos que efetuar.

- [1.5V]** Seja $f : \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \frac{x}{x^2 - 1}$.

 - Determine a função derivada de f .
 - Calcule $f'(0)$.
 - Escreva a equação da reta tangente ao gráfico de f no ponto de abscissa 0.
- [2V]** Considere $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \begin{cases} \arctg(x) & , x < 0 \\ 1 + e^{-x} & , x \geq 0 \end{cases}$.

 - Estude f quanto à continuidade em $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.
 - Indique, justificando, se f é contínua, contínua à direita ou contínua à esquerda no ponto zero.
 - Indique o contradomínio de f .
- [3V]** Considere a função $f(x) = (1 - 2x)e^{-x}$.

 - Determine o domínio, os intervalos de monotonia e extremos relativos de f .
 - Determine o sentido das concavidades e pontos de inflexão de f .
- [2V]** Considere a função $f(x) = \sqrt[3]{1 + 2x}$. Escreva o polinómio de Taylor do 2º grau de f no ponto $a = 0$. Utilize o polinómio para calcular um valor aproximado de $\sqrt[3]{1.2}$.
- [1V]** Calcule o seguinte integral imediato $\int \frac{\sqrt{3 + \ln(x)}}{x} dx$.
- [2V]** Utilize o método de integração por partes para calcular $\int x^2 e^x dx$.
- [3V]** Calcule o integral da função racional $\int \frac{x^3 + 3}{x^3 - x^2} dx$.
- [2V]** Calcule a área da região delimitada por $y - x = 6$, $y - x^3$ e $2x + y = 0$.
- [2V]** Estude a natureza do integral impróprio $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{x^2 + 2x + 7} dx$.
- [1.5V]** Considere a função de \mathbb{R}^3 definida por $f(x, y, z) = xyz \ln\left(\frac{x}{y}\right)$. Calcule as derivadas parciais de 1ª ordem.