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

1. Determine a equação da reta tangente ao gráfico da função $f(x) = e^{1-x^2}$ para $x > 0$ no ponto de interseção com a reta $y = 1$.

2. 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 $h = -0.1$.

3. 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.

4. 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.

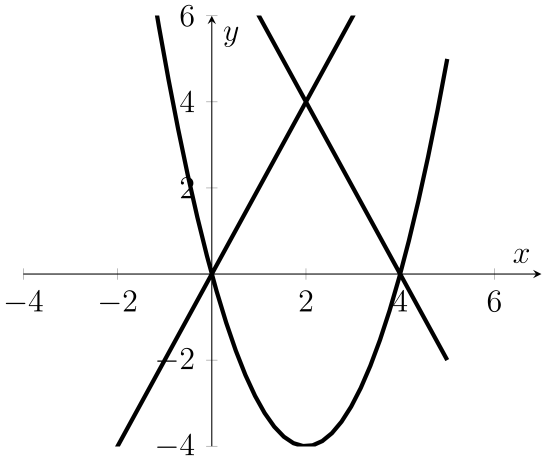
   (b) Calcule uma iteração pelo método da bissecção para aproximar α.

   (c) Quantas iterações teria que executar pelo método da bissecção para aproximarβ com um erro inferior 10^{-5}.

5. Utilize o método de integração por partes para calcular $\displaystyle\int \ln(x)dx$.

6. Utilize o método da decomposição para calcular $\displaystyle\int \frac{4x^2+3x-10}{x^2(x+5)}dx$.

7. Calcule a área da região delimitada por $y = 2x$, $y = -2x + 8$ e $y = -4 + (x-2)^2$, cujo o esboço gráfico é apresentado na seguinte figura.



8. Estude a natureza do integral impróprio $\int_{e^2}^{+\infty} \frac{\ln^3(x)}{x} dx$.

9. Considere o integral $I = \int_0^1 x^2 e^{-x} dx$. Aproxime o valor do integral I usando a regra de Simpson simples.