

Nome: _____ RA: _____ Turma: _____

1. Considere o seguinte conjunto de dados

x	1	1.25	1.5	1.75	2
y	5.1	5.79	6.53	7.45	8.46
$\ln(y)$	1.6292	1.7561	1.8764	2.0082	2.1353

Se x_i é plotado com $\ln(y_i)$, os dados parecem ter uma relação linear. Utilize esta observação para efetuar um ajuste de uma curva apropriada aos dados (x_i, y_i) . [2.5 pts]

2. Considere o problema de valor inicial correspondente a uma massa suspensa numa mola com amortecimento. A equação da distancia à origem é $y'' + 2y' + 2y = 0$ e as condições iniciais são $y(0) = 2$ e $y'(0) = -2$.

- (a) Escreva este problema na forma de um problema de valor inicial (vetorial) de primeira ordem. [0.5 pts]
- (b) Aproxime $y(0.2)$ utilizando o método de Euler Aperfeiçoado (de preferência em forma tabelar) com $h = 0.1$. [2 pts]

3. Considere a função tabelada abaixo

x	-0.75	-0.5	-0.25	0
$f(x)$	-0.0718	-0.0248	0.3349	1.101

- (a) Utilize interpolação quadrática através da forma de Newton para aproximar $f(-\frac{1}{3})$. (Escolha nós de interpolação apropriados). [2 pts]
- (b) Estime um limite superior para o erro cometido (em módulo) na aproximação de $f(-\frac{1}{3})$. [0.5 pts]

4. Considere a função
- $F : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
- definida por

$$F(t) = \int_0^t \frac{1}{e^{x^2} + 1} dx.$$

- (a) Aproxime $F(1)$ utilizando a regra de Simpson repetida com 2 subintervalos. [1 pt]
- (b) Aproxime $F(1)$ utilizando quadratura gaussiana (regra simples). [1 pt]
- (c) Considere $\int_{-1}^1 f(x)dx$ onde f é uma função arbitrária. Interpretar a aproximação obtida através de quadratura gaussiana (regra simples) em termos da área de um trapézio. [0.5 pts]
5. Considere o PVC: $y''y - y'x = 2$, $y(0) = 1$, $y(1) = 2$. Escreva explicitamente o sistema de equações que deverá ser resolvido para obter os valores y_k no intervalo $[0, 1]$ com espaçamento $h = 0.25$ e erros de aproximação de ordem h^2 . Indique como resolver este sistema. [2.5 pts]

Escolhe **4 das 5 questões!** Justifique as suas respostas explicitando todos os passos. Trabalhe com **4 dígitos decimais!** Boa sorte!