

Nome: _____

Atenção:

- i. Confira os dados da prova. Prova à lápis ou caneta. Assinar todas as folhas de caneta.
- ii. Mostre todos os passos do desenvolvimento e **justifique suas respostas**.
- iii. **Não é permitido consulta** a nenhum material ou equipamento, exceto uma calculadora.

1. (25 Pontos) Dadas as seguintes medidas experimentais

x	0.1	0.25	0.75	1.0
u	0.002	0.03125	0.84375	2

deseja-se determinar uma função aproximadora da forma $g(x) = ax^b$ pelo método dos mínimos quadrados, portanto:

- (a) faça uma linearização de forma que os parâmetros apareçam de forma linear, isto é, determine uma transformação para $G(t) = c_0 + c_1 t$;
- (b) monte o sistema de equações normais e resolva-o;
- (c) determine os valores de a e b .

Apresente todos os resultados com 3 casas decimais e utilize arredondamento.

2. (25 Pontos) Considere a seguinte função contínua $f(x) = xe^x$ no intervalo $[-1, 1]$.

- (a) aproxime $f(x)$ por um polinômio de grau de um pelo método dos mínimos quadrados;
- (b) discuta a aproximação obtida no item anterior quanto a possíveis erros cometidos durante o processo de sua obtenção.

3. (25 Pontos) Considere a seguinte integral

$$I = \int_0^1 e^{-x^2} dx$$

- (a) determine quantos subintervalos devem ser usados no cálculo de I para que o erro seja menor que 10^{-4} utilizando a regra dos trapézios.
- (b) e se a regra de Simpson repetida você utilizada, o número de intervalos seria maior ou menor? Justifique.

4. (25 Pontos) Considere a função $f(x)$ dada pela tabela:

x	-2	-1	0	1	2
f(x)	-1	5	1	5	35

- (a) avalie $I = \int_{-2}^2 f(x) dx$ pela regra do trapézio e pela regra de Simpson;
 - (b) tendo em vista as fórmulas para o erro cometido na integração numérica e considerando que $f(x)$ é um polinômio de grau 3, o que pode ser afirmado sobre o erro cometido nas aproximações anteriores?
5. (10 Pontos) Responda as seguintes perguntas de forma sucinta e clara.
- (a) O que existe em comum entre: polinômio de Taylor, interpolação e o método dos mínimos quadrados?
 - (b) Quais as diferenças entre esses métodos (do item a)? Cite características de cada um.
 - (c) Qual a relação entre interpolação e integração numérica usando as regras de Newton-Cotes?