

Universidade de Brasília
Faculdade do Gama
Professor: Ronne Toledo
Disciplina: Métodos Numéricos em Engenharia
Turma: B

PROVA: D

Aluno: _____

2ª Prova de Métodos Numéricos em Engenharia

Duração: 180 Minutos

Data: / /

Esta prova contém 2 página(s) e 4 questões, formando um total de 20 pontos.

Todos os cálculos necessários para responder estas questões devem ser apresentados, sendo necessário transcrever o memorial de cálculo completo de cada questão nas folhas de respostas. As questões serão corrigidas e só terão a pontuação integral se forem feitas de forma total e correta, favor prezar pela organização. Represente os números em formato decimal e com seis algarismos significativos e aplique arredondamento. Considere a utilização de material de ajuda como livros, anotações, softwares gráficos e de cálculo, como OCTAVE e EXCEL, entretanto, a correção será baseada somente no que for transcrito para a folha de resposta, portanto, documente suas respostas apropriadamente.

1. (5 pontos) Um experimentalista obteve os resultados indicados na tabela abaixo. Segundo a teoria, estes dados deveriam se comportar de acordo com o modelo

$$y = \frac{mx}{b + x}$$

Obtenha as constantes m e b utilizando o método dos mínimos quadrados.

Dados	x	y
1	0,72	0,65
2	1,92	1,14
3	2,70	2,10
4	4,66	3,10
5	6,00	2,00
6	7,04	3,22
7	8,42	3,00

2. (5 pontos) Calcule a integral definida $\int_{-1}^1 x^8 dx$ utilizando a quadratura de Gauss de sexta ordem. Faça uso das propriedades de simetria da função para facilitar o cálculo, considerando que o valor da função será o mesmo nos pares simétricos. Obtenha a integral de forma analítica e calcule o erro relativo do método de Gauss em comparação ao resultado exato.

3. (5 pontos) Em um experimento de vibração, um bloco de massa m é preso a uma mola com dureza k e a um amortecedor com coeficiente de amortecimento c . Para que o experimento tenha início, o bloco é retirado da posição de equilíbrio e solto. A posição do bloco em função do tempo é gravada em uma frequência de 5 Hz (5 vezes por segundo). com os dados obtidos abaixo, calcule a velocidade no tempo $t = 5,60\text{s}$ utilizando diferença finita central com quatro pontos.

Dados	Tempo (s)	Posição(m)
1	4,00	-5,87
2	4,20	-4,23
3	4,40	-2,55
4	4,60	-0,89
5	4,80	0,67
6	5,00	2,09
7	5,20	3,31
8	5,40	4,31
9	5,60	5,06
10	5,80	5,55
11	6,00	5,78

4. (5 pontos) Considere a EDO de primeira ordem a seguir:

$$\frac{dy}{dx} = y + t^3$$

Obtenha a solução numérica desta equação utilizando 3 iterações do método de Euler Modificado entre o intervalo 0,5 e 2. Considere o Problema de Valor Inicial de $y(0,5) = -1$.