

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

PROVA: A

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	0,34	0,32
2	1,44	0,74
3	3,38	2,40
4	4,54	1,02
5	5,62	2,52
6	6,50	3,12
7	7,58	4,88

2. (5 pontos) Calcule a integral definida  $\int_{-1}^1 x^2 dx$  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  $5\text{ Hz}$  (5 vezes por segundo). com os dados obtidos abaixo, calcule a velocidade no tempo  $t = 5\text{ s}$  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  $y(0,5) = -1$ .