

BCC760 Turma 6

2023/1

Estudo dirigido II

xx

Limite de Tempo: xx

Nome Completo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Matrícula: \_\_\_\_\_

Este exercício contém 3 páginas (incluindo esta capa) e 7 questões. Confira se há páginas faltando. Para entrega, por favor, siga cuidadosamente os procedimentos determinados no documento **instruções para a entrega das atividades avaliativas**, disponível no Moodle Presencial.

Você deve demonstrar o seu raciocínio em cada problema deste teste. Utilize as seguintes regras:

- **Retenha os cálculos em 4 casas decimais** caso aproximações sejam necessárias.
- **Organize sua resposta** de maneira razoavelmente clara e coerente no espaço reservado.
- **Respostas misteriosas não receberão crédito total.** Uma resposta correta sem cálculos que a suporte, explicação, ou desenvolvimento algébrico não receberão crédito. Uma resposta incorreta apoiada por cálculos substancialmente corretos e explicações pode receber crédito parcial.
- **Nota do estudo:** A nota do estudo dirigido será dada pelo mínimo entre 10 e a soma da pontuação dos exercícios deste estudo ( $notaFinal = \min\{10, notaEstudoDirido\}$ ).

Problema	Pontos	Nota Exercícios
1	2	
2	2	
3	6	
4	2	
5	2	
6	3	
7	4	
Total:	21	

1. 2 pontos Descreva casos onde é necessário o uso de métodos numéricos para obter aproximações para o valor da integral definida.
2. 2 pontos Apresente a regra dos trapézios simples a partir da fórmula de quadratura, dada por

$$I = h \int_0^n P(z) dz,$$

onde  $n = 1$ .

3. Suponha  $M = U/10000$ , onde  $U$  são os quatro últimos dígitos da sua matrícula. Exemplo: Para a matrícula 2020.1.1235, temos  $U = 1235$  e  $M = 0,1235$ .

Sendo  $f(x)$  uma função conhecida nos pontos a seguir, estime o valor da integral de  $f(x)$  no intervalo  $[1; 5]$ . **Apresente os cálculos ou justifique caso não seja possível realizar a aplicação.**

$x$	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
$f(x)$	0	(1+M)	3	3,75	4	3,75	3	1,75

- (a)  $1\frac{1}{2}$  pontos Regra dos trapézios para  $h = 0,5$

$$I = \frac{h}{2}(y_0 + 2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n)$$

- (b)  $1\frac{1}{2}$  pontos Primeira regra de Simpson para  $h = 0,5$

$$I = \frac{h}{3}(y_0 + 4y_1 + 2y_2 + 4y_3 + 2y_4 + \dots + 2y_{n-2} + 4y_{n-1} + y_n)$$

- (c)  $1\frac{1}{2}$  pontos Erro de truncamento para a regra dos trapézios.

- (d)  $1\frac{1}{2}$  pontos Erro de truncamento para a primeira regra de Simpson

4. 2 pontos Descreva casos onde é necessário o uso de métodos numéricos para obter aproximações para os zeros de uma função polinomial.
5. Assumindo o valor de  $M$  da questão anterior, considere a seguinte equação:

$$x^3 + Mx^2 - 2x - 1$$

- (a) 1 ponto Determine o limitante superior e o limitante inferior das raízes.
- (b) 1 ponto Estime o valor da raiz pertencente ao intervalo  $[1; 2]$  utilizando o método da **falsa posição**. Use como critério de decisão  $\epsilon = 0,001$  ou, no máximo, 5 iterações. **Apresente os cálculos** e formate o resultado conforme tabela abaixo.

$k$	$a_k$	$b_k$	$x_k$	$f(x_k)$	$ f(x_k) $	$f(a_k)f(x_k) < 0?$
-----	-------	-------	-------	----------	------------	---------------------

6. 3 pontos Aplique o método da Bisseção para resolver a equação

$$f(x) = x^3 + \cos x = 0$$

considerando uma precisão de  $m \times 10^{-2}$ . Projete a função para identificar o(s) intervalo(s) de zero(s) da função.

7. 4 pontos Utilize a primeira e a segunda regra de Simpson para solução do seguinte problema: Considere as margens de um rio e tome como referência de medida uma linha reta, conforme a Figura 1.

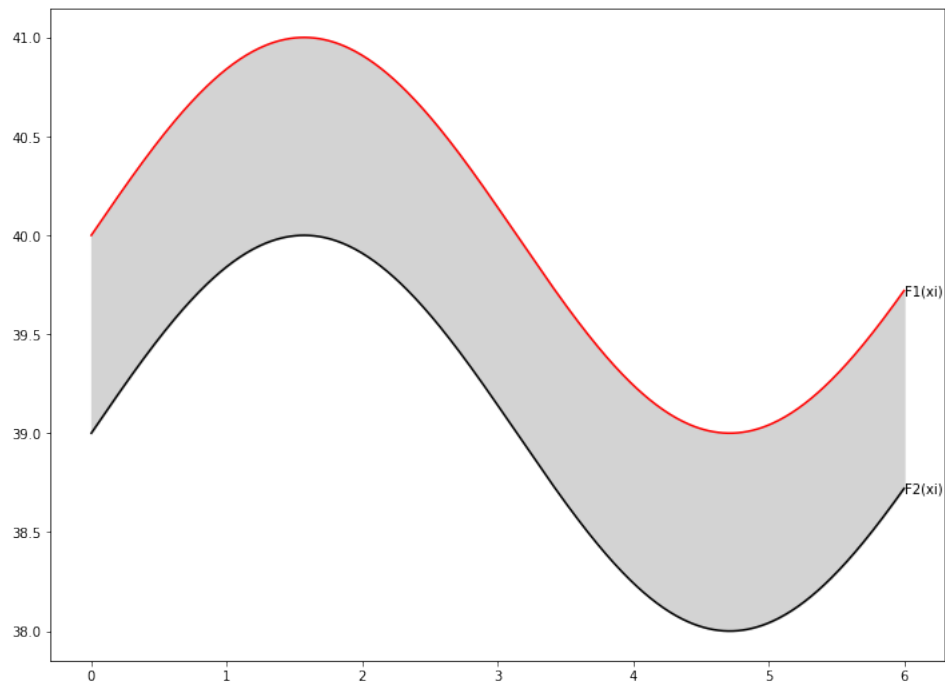


Figura 1: Apresentação gráfica das medidas extraídas ao longo do rio.

Foram medidas distâncias, em metros, entre essa linha reta e as duas margens, em alguns pontos, a partir do ponto tomado como origem. Tais dados foram registrados na Tabela 1. Determine o valor aproximado da área de superfície do rio no intervalo de  $[0; 6]$ .

Tabela 1: Medidas computadas no intervalo.

$x$	0	1	2	3	4	5	6
$F_1(x_i)$	40,0	40,84	40,91	40,14	39,24	39,04	39,72
$F_2(x_i)$	39,2	40,04	40,11	39,34	38,04	36,74	38,52