



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

Matrícula: \_\_\_\_\_

### INSTRUÇÕES

- Escreva o seu nome e número de matrícula na primeira página e em todas as páginas seguintes.
- Esta prova tem **5 páginas**. Certifique-se de ter todas elas.
- Mantenha-se em silêncio durante a prova. Para obter ajuda, levante a mão.
- Responda às perguntas nos espaços fornecidos após cada pergunta.
- A pontuação de cada questão aparece ao lado dela.
- Tenha em mente que a posse ou uso de telefones celulares ou quaisquer outros dispositivos eletrônicos não autorizados na sala de exames é estritamente proibido.
- Certifique-se de ler e assinar a **Declaração de Integridade Acadêmica** mostrada abaixo.

Problema	1	2	3	4	5	6	Total
Pontos Max	15	15	20	20	15	15	100
Pontos							

### Declaração de Integridade Acadêmica

Ao assinar abaixo, comprometo-me que as respostas deste exame são de minha autoria, sem a ajuda de terceiros ou o uso de material ou informações não autorizados.  
Assinatura: .....

- 15 1. Seja  $f$  uma função que satisfaz  $f(3) = 1$ ,  $f'(3) = 4$ . Se

$$g(x) = \sqrt{f(x)} \ln(f(x)),$$

calcule  $g'(3)$ .

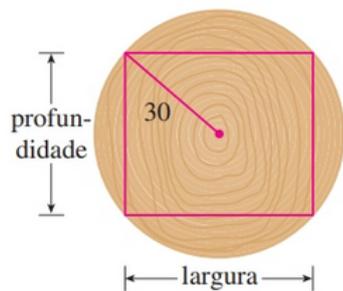
- 15 2. Determine a função  $f$  que satisfaz  $\frac{df}{dx} = \frac{1}{x+1}$ ,  $f(0) = 0$ .

- 20 3. Você está envolvido em um projeto de pesquisa que envolve trabalhar com uma espécie de animal de laboratório. Se  $W(t)$  é o peso (em quilogramas) desse animal  $t$  semanas após o nascimento, então o crescimento de um animal saudável pode ser modelado pela equação diferencial:

$$W'(t) = \frac{10}{W(t)} \quad \text{ou} \quad \frac{dW}{dt} = \frac{10}{W}.$$

Suponha que você seja responsável por um animal que pesa 5 kg uma semana após o nascimento. O que o modelo nos diz sobre a taxa de crescimento do animal quando ele tem uma semana de idade? Use a reta tangente no ponto  $(1, 5)$  para fazer uma estimativa do peso do animal 8 dias após o nascimento.

- 20 4. Uma viga retangular será cortada de uma tora de madeira com raio de 30 cm. Quais são as medidas dos lados do retângulo, que é a seção transversal, que possui área máxima. Veja a figura abaixo.



15] 5. Calcule a integral  $\int_1^2 \left( \frac{(\sqrt[4]{x} - 1)^2}{x} - \frac{\operatorname{sen} x}{3} + \frac{e^x}{5} \right) dx$ .

15] 6. Seja  $f$  uma função que satisfaz  $f'(x) = \sqrt{f(x)^2 + x^2}$  e  $f\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 2\pi$ .  
Se  $g(x) = \operatorname{sen}(f(x))$ , encontre  $g'\left(\frac{3\pi}{2}\right)$ .