



Nome: _____

Matrícula: _____

INSTRUÇÕES

- Escreva o seu nome e número de matrícula na primeira página e em todas as páginas seguintes.
- Esta prova tem **4 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	20	15	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. Usando os dígitos de 1 a 9, no máximo uma vez cada, encontre os valores de a, b, c, d de modo que a derivada da função

$$g(x) = \int_0^{cx} (at + b)dt$$

em $x = d$, $g'(d)$, seja o mais próximo possível de 100.

- 20 2. No início da década de 1990, um petroleiro colidiu com um barco da Guarda Costeira na costa da Califórnia. O petroleiro desativado estava derramando óleo do casco danificado. A taxa de fluxo de petróleo no Oceano Pacífico, na costa da Califórnia, foi medida em vários intervalos de tempo diferentes no terceiro dia após o acidente. As taxas estão listadas na tabela abaixo. (Esses são dados hipotéticos.)

Tempo	21h	22h	23h	24h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h
Quantidade (100 gal/hora)	4,0	4,0	3,8	3,6	3,0	2,0	0,6	0,3	0,1	0,1	0,0

Estime a quantidade total de óleo derramado durante o período de dez horas coberto pela tabela. O que você pode dizer sobre o erro envolvido em sua estimativa?

- 15 3. Sabendo que

$$\int_0^{20} g(x)dx = -2, \quad \int_0^4 f(x)dx = 5$$

Calcule $\int_0^4 [f(x) + g(5x)] dx$

- 20 4. Fabiana está a 2 km da costa em um barco e deseja chegar a uma praia que fica a 6 km em linha reta da costa do ponto da costa mais próximo do barco. Ela pode remar a 2 km/h e correr a 5 km/h. Onde ela deveria desembarcar seu barco para chegar à praia desejada no menor tempo possível?

15 5. Calcule $\int_1^2 \left(\cos x - \sqrt{x} + 2x - \frac{1}{x} \right) dx$

15 6. Calcule $\frac{d}{dx} \left(\tan(5x - 1) \sqrt{x^2 + \ln^2 x - \frac{3}{x^4}} \right)$