



Nome: _____

Matrícula: _____

INSTRUÇÕES

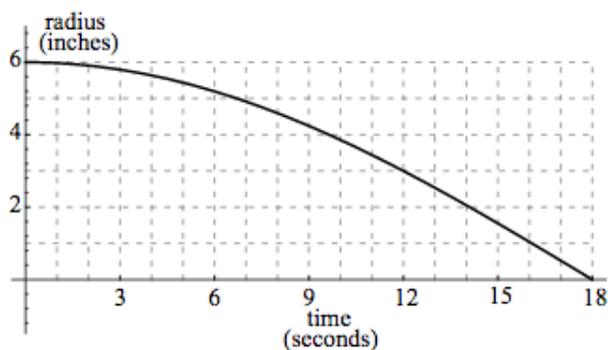
- Escreva o seu nome e número de matrícula na primeira página e em todas as páginas seguintes.
- Esta prova tem **4 páginas**. Certifique-se de ter todas elas.
- Mantenha-se em silêncio durante a prova. Para obter ajuda, levante a mão.
- Responda às perguntas nos espaços fornecidos após cada pergunta.
- 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	15	15	20	15	20	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. Um balão esférico está vazando. Abaixo está um gráfico do raio r (em polegadas) como função do tempo t (segundos). Qual é a velocidade com que o raio está mudando quando $t = 11$?



- 15 2. Usando os dígitos de 0 a 9 no máximo uma vez cada, encontre valores de a, b e c , números inteiros de zero a nove, para fazer a igualdade abaixo verdadeira.

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt{x} - b}{x - a} = \frac{1}{c}$$

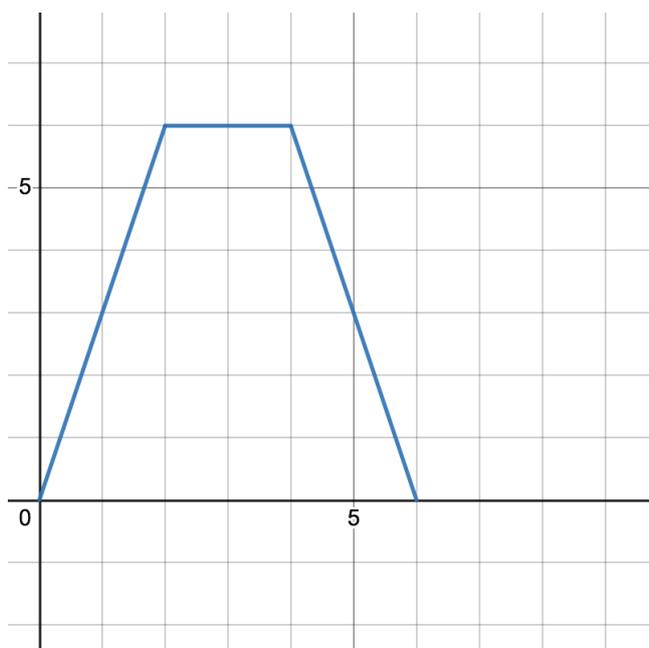
Dica: $(\sqrt{a} - b)(\sqrt{a} + b) = a - b^2$, $a \geq 0$.

- 15 3. Seja $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, \dots\}$ o conjunto dos números naturais e considere a função $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ tal que

$$f(0) = 2, \quad f(1) = 3$$

e, para todo natural $n \geq 2$, satisfaz $f(n) = 7f(n-1) - 6f(n-2)$. **Calcule** $f(3)$.

- 20 4. O gráfico abaixo fornece um modelo para a velocidade de pessoa correndo ao longo de um caminho reto, para durante um tempo quando chega no ponto final e depois volta correndo para o ponto de partida. Encontre uma fórmula para a distância em termos do tempo.



- 15 5. Sabendo que $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{2x - 2} = 1$, calcule

$$\lim_{x \rightarrow 2} (-2x - 1)f(x)$$

- 20 6. Cavalos Quarto de Milha correm uma distância de 440 jardas (um quarto de milha) em linha reta. Durante uma corrida, as seguintes observações foram feitas. A linha superior fornece o tempo em segundos desde o início da corrida, e a linha inferior fornece a distância (em jardas) que o cavalo percorreu a partir da linha de largada.

Tempo	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Distância	0	30	64	100	138	177	217	259	302	347	397

- (a) Dê uma estimativa da velocidade que o cavalo está correndo 18 segundos após o início da corrida. Sua resposta deve ser dada no formato de fração, não é necessário usar calculadora.
- (b) O cavalo ganhará um bônus se o tempo da corrida for inferior a 22 segundos. Decida se você acha que o cavalo ganhará o bônus. Explique a sua resposta. Note que passados 20 segundos, faltam 43 jardas para o cavalo chegar na linha de chegada. Logo, queremos saber se ele conseguirá percorrer essas 43 jardas em menos de 2 segundos, que daria uma velocidade média maior que $43/2$ jardas/segundos nos últimos dois segundos da corrida deste cavalo.