

Lista de Exercícios 11

1. Um balde de água contendo 10 litros de água, acusa uma fenda no instante $t = 0$, e o volume de água no balde no instante t segundos mais tarde é dado por

$$V(t) = 10 \left(1 - \frac{t}{100}\right)^2$$

até que o balde se esvazie no instante $t = 100$.

- (a) A que taxa a água está vazando do balde exatamente após decorrido 1 minuto?
(b) Quando é que a taxa instantânea de variação de V é igual a taxa média de variação de V de $t = 0$ até $t = 100$?

2. Seja $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ uma função tal que $f'(x) = x - \frac{2}{x}$. Determine em qual intervalo f é decrescente.

3. Em cada um dos itens abaixo, $x = f(t)$ é a função posição de uma partícula em movimento em uma reta horizontal. Determine a posição da partícula quando sua velocidade v é zero.

- (a) $x = 100 - 16t^2$
(b) $x = -16t^2 + 160t + 25$

4. Seja $y(t) = -16t^2 + 64t$ a altura (em metros no instante t segundos) de uma bola lançada verticalmente para cima. Determine a altura máxima que a bola atinge.

5. Um carro está viajando quando repentinamente o motorista pisa no freio ($x = 0, t = 0$). A função posição do carro em derrapagem é $x(t) = 100t - 5t^2$. Por que distância e durante quanto tempo o carro continua derrapando até parar?

6. Uma população de tãmiás se transfere para uma nova região no instante $t = 0$. No instante t (em meses) a população é de

$$P(t) = 100 [1 + (0,3) \cdot t + (0,04) \cdot t^2].$$

- (a) Quanto tempo levará até que a população seja igual ao dobro da população inicial $P(0)$?
(b) Qual é a taxa de crescimento da população quando $P = 200$?

7. Uma laranja é arremessada para cima com uma velocidade de 50 m/s. A laranja está a 5 m acima do solo quando é atirada. Sua altura no instante t é dada por

$$y = -16t^2 + 50t + 5.$$

Qual a altura atingida pela laranja, antes dela voltar a cair?

8. Um retângulo de lados paralelos aos eixos coordenados tem um vértice na origem, um vértice sobre o eixo x positivo, um vértice sobre o eixo y positivo, e o quarto vértice no primeiro quadrante sobre a reta $2x + y = 100$. Qual é a área máxima possível de tal retângulo?

9. Considere as funções dadas abaixo. Para cada uma delas, determine, se houver:

- Os intervalos nos quais a função é crescente;
- Os intervalos nos quais a função é decrescente;
- Os intervalos nos quais a função é côncava para cima;
- Os intervalos nos quais a função é côncava para baixo;
- Os valores de x nos quais a função tem extremos locais ou globais;
- Os pontos de inflexão;
- Os limites infinitos.

Depois, esboce o gráfico da função em um sistema de eixos cartesianos, com cuidado, para mostrar o comportamento da função.

(a) $f(x) = 10 + 6x^2 + x^3$

(i) $f(x) = x^4 - 12x$

(b) $f(x) = x^3 - 12x$

(j) $f(x) = -\frac{1}{4}x^4 + \frac{4}{3}x^3 - 2x^2 + 5$

(c) $f(x) = x^3 + x^2 - 5x + 3$

(k) $f(x) = (x - 2)(x^2 - 3x + 1)$

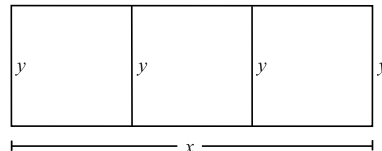
(d) $f(x) = 3x^4 - 4x^3$

(l) $f(x) = \frac{1}{5}x^5 - \frac{3}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + \pi$

(e) $f(x) = x^4 - 2x^2$

(m) $f(x) = (x^3 - x^2)\sqrt{x}$

10. Gira-se um retângulo de perímetro fixo 36 em torno de um de seus lados, gerando uma figura com a forma de um cilindro circular reto. Qual é o volume máximo de tal cilindro?
11. Um fazendeiro dispõe de 600 m de material para fazer um curral retangular. Parte do material será utilizado para construir duas divisões internas, ambas paralelas aos mesmos dois lados do curral. Qual é a área total máxima possível desse curral?



12. Qual é a área máxima possível de um retângulo que tem sua base sobre o eixo x e dois vértices superiores sobre a curva $y = 4 - x^2$?
13. Corta-se em duas partes um pedaço de arame de 100 cm. Com um pedaço, forma-se um círculo, e com o outro, um quadrado. Onde se deve cortar o arame original para minimizar a soma das áreas do quadrado e do círculo?
14. Considere o ponto $A = (2, 1)$. Qual é o ponto da reta de equação $y = -2x - 1$ que está mais próximo de A ?
15. Considere o ponto $A = (5, 0)$. Qual é o ponto da parábola de equação $y = x^2 + 1$ que está mais próximo de A ?
16. Refaça o exercício de otimização da Atividade 3 determinando desta vez o valor exato de x que maximiza a área do pentágono.

♣ **Exercícios do Livro:** Stewart, 5ª Edição.

Capítulo 3, seção 3.7: 1 a 6.

Capítulo 4, seção 4.1: 15 a 24, 29, 30, 47 a 52, 65, 69, 71 e 75.

Capítulo 4, seção 4.3: 1 a 3, 5 a 9, 11 a 13, 21, 26 a 30, 33 a 38, 40 e 41.

Capítulo 4, seção 4.5: 1 a 8 e 53.

Capítulo 4, seção 4.6: 1, 2, 9, 26, 27, 36 a 38.

Capítulo 4, seção 4.7: 1 a 13, 15, 16, 19, 21 a 30, 33 a 37, 40, 41, 44 e 46. Nos exercícios 19, 23, 25, 27 e 35 considere $r = R = 10$.

♣ **Exercícios do Livro:** Stewart, 6ª Edição.

Capítulo 2, seção 2.8: 41 a 46.

Capítulo 4, seção 4.1: 15 a 23, 27, 28, 47 a 52, 65, 69, 71 e 75.

Capítulo 4, seção 4.3: 1 a 3, 5 a 11, 19, 25 a 29, 33 a 38, 40 e 41.

Capítulo 4, seção 4.5: 1 a 8.

Capítulo 4, seção 4.6: 1 a 3, 26, 27, 36 a 38.

Capítulo 4, seção 4.7: 1 a 6, 9 a 18, 21, 23 a 32, 35 a 39, 44, 45, 50 e 52. Nos exercícios 21, 25, 27, 29 e 37 considere $r = R = 10$.

♣ **Exercícios do Livro:** Stewart, 7ª Edição.

Capítulo 2, seção 2.8: 43 a 48.

Capítulo 4, seção 4.1: 15 a 18, 27, 28, , 47 a 52, 65, 69, 71 e 75.

Capítulo 4, seção 4.3: 1 a 3, 5 a 11, 19, 25 a 29, 33 a 38, 40 e 41.

Capítulo 4, seção 4.5: 1 a 7.

Capítulo 4, seção 4.6: 1 a 3, 28, 38 a 40.

Capítulo 4, seção 4.7: 1 a 8, 11 a 21, 25 a 34, 37 a 41, 46, 47, 52 e 54. Nos exercícios 23, 27, 29, 30, 31 e 39 considere $r = R = 10$.

♠ **Exercícios de Provas Antigas:**

- G2 2011.2, versão Ia - 5ª Questão