Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia
Rio Grande do Norte
Diretoria de Educação e Ciências
Prof. Francisco Medeiros

1. Explique a diferença entre mínimo local e mínimo absoluto.

2. Esboce o gráfico de uma função f que é contínua no intervalo $[1, 5]$ e que tem as propriedades dadas.

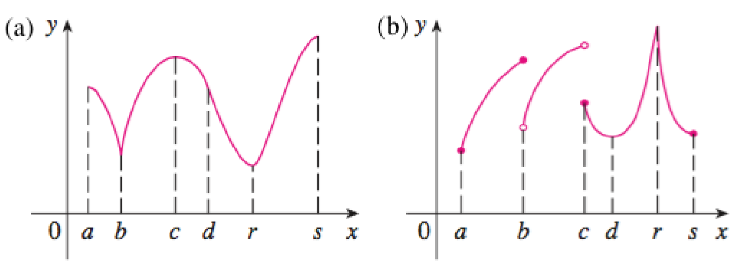
   (a) Máximo absoluto em 3, mínimo absoluto em 2, mínimo local em 4.

   (b) Máximo absoluto em 5, mínimo absoluto em 1, máximo local em 2 e mínimo local em 4.

   (c) Máximo absoluto em 5, mínimo absoluto em 2, máximo local em 3 e mínimo local em 2 e em 4.

   (d) f não tem máximos ou mínimos locais, mas 2 e 4 são números críticos.

3. Para cada um dos números a, b, c, d, r e s, determine quando a função, cujo gráfico é ilustrado abaixo, tem um máximo ou mínimo absoluto, um máximo ou mínimo local, ou nem máximo nem mínimo.



4. Encontre os números críticos de cada uma das funções abaixo.

   (a) $f(x) = 5x^2 + 4x$.

   (b) $g(x) = x^3 + x^2 - x$.

   (c) $h(x) = x^3 + x^2 + x$.

   (d) $k(x) = \dfrac{x-1}{x^2 - x + 1}$.

   (e) $r(\theta) = 2\cos\theta + \operatorname{sen}^2\theta$.

5. Encontre os valores de máximo absoluto e de mínimo absoluto de f no intervalo I dado.

   (a) $f(x) = 3x^2 - 12x + 5,\ I = [0, 3]$

   (b) $f(x) = x^3 - 3x + 1,\ I = [0, 3]$

   (c) $f(x) = \dfrac{x}{x^2 + 1},\ I = [0, 2]$

   (d) $f(t) = 2\cos t + \operatorname{sen}(2t),\ I = [0, \pi/2]$

   (e) $f(x) = x - \ln x,\ I = [\frac{1}{2}, 2]$

6. Entre 0°C e 30°C, o volume aproximado V (em centímetros cúbicos) de 1kg de água em uma temperatura T é dada pela fórmula

   $$V = 999,87 - 0,06426 \cdot T + 0,0085043 \cdot T^2 + 0,0000679 \cdot T^3.$$

   Encontre a temperatura na qual a água tem sua densidade máxima.

7. Sabe-se que a produção de um certo produto tem como *receita* a função $R(x) = 100x$, e como *custo total* a função $C(x) = 2x^3 + 6x^2 - 110x + 60$, onde x expressa a quantidade de produtos em milhares. Tendo em vista que o *lucro* é dado pela diferença entre *receita* e *custo total*, determine a quantidade x que é preciso vender para maximizar o *lucro*.

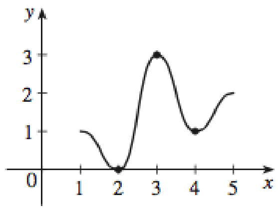
8. Encontre as dimensões (altura e diâmetro) de uma latinha de doce cilíndrica com volume de 500ml de tal forma que o gasto de material, para produzí-la, seja o menor possível.

Abreviações

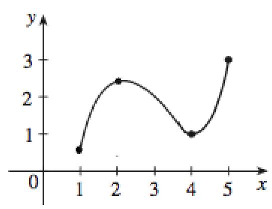
abs, absoluto; loc, local; max., máximo; min., mínimo.

1. Enquanto o *mínimo absoluto* é o menor valor da função em todo o seu domínio, o *mínimo local* em um número c do seu domínio é o menor valor que a função assume para os valores x próximos de c.

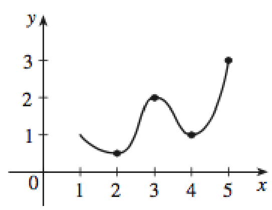
2. (a)



(b)



(c)



3. (a) max. abs em s; min. abs em r; max. loc em c; min. loc em b e r; nem um max. nem um min. em a e d.

   (b) max. abs em r; min. abs em a; max. loc em b; min. loc em c e d; nem um max. nem um min. em s.

4. (a) $-\dfrac{2}{5}$

   (b) -1 e $\dfrac{1}{3}$

   (c) h *não* possui números críticos.

   (d) 0 e 2

   (e) $\dfrac{n}{\pi}$, com $n \in \mathbb{Z}$

5. (a) min. abs: $f(2) = -7$; max. abs: $f(0) = 5$

   (b) min. abs: $f(1) = -1$; max. abs: $f(3) = 19$

   (c) min. abs: $f(0) = 0$; max. abs: $f(1) = 1/2$

   (d) min. abs: $f(\frac{\pi}{2}) = 0$; max. abs: $f(\frac{\pi}{6}) = \frac{3\sqrt{3}}{2} \approx 2,6$

   (e) min. abs: $f(1) = 1$; max abs: $f(2) = 2 - \ln 2 \approx 1,3$

6. $\approx 3,9665$°C

7. 5.000 unidades

8. $d = 2r = \dfrac{2}{\sqrt[3]{4\pi}} \approx 0,86$ dm e $h = \sqrt[3]{\dfrac{2}{\pi}} \approx 0,86$ dm