

4ª Lista de Cálculo 1 - 2020

1. Encontre os números críticos da função:

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

b) $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + 6x + 4$

c) $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$

d) $f(x) = 4x^3 - 9x^2 - 12x + 3$

e) $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 6x + 4$

2. Encontre os intervalos nos quais f é crescente ou decrescente e os valores de máximo e mínimo locais de f .

a) $f(x) = x^3 - 12x + 1$

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

c) $f(x) = x^6 + 192x + 17$

d) $f(x) = \frac{x}{(1 + x^2)^2}$

e) $f(x) = 2 \sin x + \sin^2 x, x \in [0, 2\pi]$

f) $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x$

g) $f(x) = x^4 - 6x^2$

h) $f(x) = 3x^5 - 5x^3 + 3$

i) $f(x) = x\sqrt{x^2 + 1}$

3. Encontre os valores de máximos e mínimos locais e absolutos de f :

a) $f(x) = 8 - 3x, x \in [1, \infty)$

b) $f(x) = x^2, x \in (0, 2)$

c) $f(x) = x^5$

d) $f(x) = \frac{1}{x}, x \in (0, 1)$

e) $f(x) = 1 + (x + 1)^2, x \in [-2, 5).$

4. Encontre os valores máximo e mínimo absolutos de f no intervalo dado.

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

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

c) $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + 4, [-2, 1]$

d) $f(x) = 18x + 15x^2 - 4x^3, [-3, 4]$

e) $f(x) = x^4 - 4x^2 + 2, [-3, 2]$

5. Baseado em tudo que você aprendeu sobre funções (cálculo da raízes e indeterminações, análise de crescimento, determinação dos pontos críticos e suas classificações, além da concavidade do gráfico), esboce o gráfico das seguinte funções:

a) $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x$

b) $f(x) = \frac{x}{x^2 + 9}$

c) $f(x) = \frac{1 - x^2}{x^3}$

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

6. Encontre as dimensões de um retângulo com perímetro de 100 metros cuja área seja maior possível.
7. Encontre as dimensões de um retângulo com área de 1000 m^2 cujo perímetro seja o menor possível.
8. Uma caixa com base quadrada e sem tampa tem uma volume de 32.000 cm^3 . Encontre as dimensões da caixa que minimizam a quantidade de material usado.
9. Um contêiner para estocagem retangular com uma tampa aberta deve ter volume de 10 m^3 . O comprimento de sua base é o dobro da largura. O material para a base custa 10 reais por metro quadrado. O material para os lados custa 6 reais por metro quadrado. Encontre o custo dos materiais para o mais barato dos contêineres.
10. Uma janela normanda tem a forma de um retângulo tendo em cima um semicírculo. O diâmetro do semicírculo é igual à largura do retângulo. Se o perímetro da janela for 3 metros, encontre as dimensões da janela que deixam passar a maior quantidade possível de luz.