CEFET-RJ
Nova Iguaçu

Centro Federal de Educação Tecnológica
Unidade de Nova Iguaçu
Ensino de Graduação
Matemática

Exercícios de Cálculo 1
Funções de uma Variável
– Lista 5 –

Problemas de otimização

1) Um carpinteiro possui um sarrafo com 8 metros de comprimento e pretende com este sarrafo fazer uma moldura retangular para um quadro. Como ele deve cortar o sarrafo, para que a área do quadro seja máxima?

2) Um fazendeiro quer cercar uma área de 1,5 milhão de metros quadrados num campo retangular e então dividi-lo ao meio com uma cerca paralela a um dos lados do retângulo. Como fazer isso de forma a minimizar o custo da cerca? (resp. $x = 1000$)

3) Uma caixa com base quadrada e sem tampa tem um volume de 32.000 cm^3. Encontre as dimensões da caixa que minimizar a quantidade de material utilizado na sua confecção. (resp. $x = 40, y = 20$)

4) Se 1.200cm^2 de material estiverem disponíveis para fazer uma caixa com uma base quadrada e sem tampa, encontre o maior volume possível da caixa. (resp. $x = 10, y = 20$)

5) Um contêiner para estocagem retangular com uma tampa aberta deve ter um volume de $10m^3$. 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. (163.5)

6) As bordas de cima e de baixo de um pôster têm 6 cm e as bordas laterais medem 4 cm. Se a área do material impresso sobre o pôster estiver fixa em $384cm^2$, encontre as dimensões do pôster com a menor área.($x = 16$)

7) Quando uma pessoa tosse, o raio da traqueia diminui, afetando a velocidade do ar na traqueia. Se r_0 é o raio normal da traqueia, a relação entre a velocidade v do ar e o raio r da traqueia é dada por uma função da forma $v(r) = ar^2(r_0 - r)$, onde a é uma constante positiva. Determine o raio para o qual a velocidade do ar é máxima. ($r = 2r_0/3$)

8) Um homem lança seu bote de um ponto A na margem de um rio que tem 3Km de largura. Ele deseja chegar num ponto B localizado 8Km rio abaixo, o mais rápido possível. Ele poderia remar seu barco diretamente através do rio para um ponto C na outra margem do rio e, em seguida, correr até o ponto B, ou ainda remar diretamente para B, ou remar para algum ponto D entre C e B e, em seguida, correr para B. Se ele pode remar a 6Km/h e correr 8Km/h, onde deveria parar para chegar a B o mais rápido possível?

9) Uma loja tem vendido 200 discos Blu-ray por semana a 35 reais cada. Uma pesquisa de mercado indica que para cada 1 real de desconto oferecido aos compradores, o número de unidades vendidas vai aumentar em 20 por semana. Encontre a função preço unitário e a função da receita. Qual deve ser o desconto para que a receita seja maximizada ? (450, 22,5)

10) Um cilindro de lata é feito para receber Vcm^3 de um líquido. Encontre as dimensões do cilindro para que sejam minimizado o custo de fabricação.

11) Um copo de papel em formato de cone é feito de forma a caber $27cm^3$ de água. Encontre a altura e o raio do copo, de forma que seja gasta a menor quantidade de papel.

12) Construa o gráfico das funções abaixo:

- a) $h(x) = \dfrac{x^2-4}{(x+1)(x-1)}$;
- b) $h(x) = \dfrac{x^2+x-3}{(x-1)^2}$;
- c) $h(x) = \dfrac{x-1}{x^2}$;
- d) $h(x) = \dfrac{2x^2}{x^2-1}$;
- e) $h(x) = x^{\frac{2}{3}}(6-x)^{\frac{1}{3}}$;
- f) $h(x) = \dfrac{2x^2-8}{(x+4)(x-4)}$;
- g) $h(x) = \dfrac{4}{\sqrt{x^2+4}}$;