PUC Minas

CÁLCULO I
PROFA. MAGALI MEIRELES

Exercícios de revisão de aplicações de derivadas

(1) Deseja-se confeccionar uma trave para um campo de futebol com uma viga de 18 m de comprimento.
   (a) Encontre as dimensões para que a área do gol seja máxima. (x = 4,5 m e y = 9 m)
   (b) Verifique que o ponto encontrado é de máximo, graficamente e utilizando o teste da derivada segunda.

(2) Dado um cone de geratriz igual a 5 cm, determine suas dimensões de modo que se tenha o maior volume possível. (raio igual a $5\sqrt{6}/3$)

(3) Encontre o polinômio de Taylor de grau n no número a indicado para cada função e determine $P(x)$ e $f(x)$ para o valor de x definido:
   (a) $f(x) = xe^x, a = 1, n = 3 \; e \; x = 1{,}1;$
   (b) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}, a = 100, n = 4 \; e \; x = 110$

(4) Expresse o número 10 como uma soma de dois números não negativos cujo produto é o maior possível. (5 e 5)

(5) Um terreno retangular deve ser cercado de 2 formas. Dois lados opostos devem receber uma cerca reforçada que custa R$ 3,00/m, enquanto que os dois lados restantes recebem uma cerca padrão de R$ 2,00/m. Quais são as dimensões do terreno de maior área que pode ser cercada com R$6.000,00? (500x 750 m2)

(6) Seja V o volume de um cilindro de altura h e raio r e suponha que h e r variam com o tempo. Em certo instante, a altura é de 6 cm e está crescendo a 1 cm/s, enquanto que o raio é de 10 cm e está decrescendo a 1 cm/s. Com que rapidez o volume está variando naquele instante? ($-20\pi cm^3/s$)

(7) Se um foguete estiver subindo a 880 m/s quando estiver a 4.000m, com que rapidez o ângulo de elevação da câmara, que está posicionada fazendo um ângulo θ com o solo, estará variando naquele instante para manter o foguete à vista?

(8) Um fazendeiro quer cercar uma área de 1,5 Km^2 em um campo retangular e, então, dividi-lo ao meio com uma cerca paralela a um dos lados do retângulo. Como fazer isso de modo a minimizar o custo da cerca?

(9) Encontre os pontos críticos das seguintes curvas, **utilizando a derivada da função**, e esboce as parábolas dos exercícios 1 e 2, indicando o ponto crítico no gráfico (*a e f(a)*) e todos os pontos interceptados pelas parábolas nos eixos *x* e *y*. Classifique os pontos críticos encontrados.

(1) $f(x) = -x^2 + 8x$

(2) $f(x) = 4x^2 - 4x + 1$

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

(10) Calcule o limite da função *f(x)= xlnx* quando x tende a zero pela direita usando L'Hôpital.

Bom trabalho!