2ª Prova
MA111 - Cálculo I - Turma Z
25/10/2010

NOME:_____ ____RA:_____
Curso:_____

Escreva de maneira legível, organizando bem as idéias e justificando as passagens. Use rascunhos antes de escrever as respostas. Não destaque as folhas. **Boa prova!**

1) (valor: 1,0 cada item) Calcule as derivadas justificando cada passagem:

a) $f(x) = (\cos x)^{x^2}$.

b) $x(t) = \dfrac{\ln(t^2)}{1+t^2}$.

c) $y = \operatorname{arcsen}(x^2)$ (justifique a partir da derivada do seno).

2) (2,5 pontos) Encontro o ponto $P = (a, b)$ da curva $y = x^2$ que se encontra mais próximo do ponto $(3, 0)$. Verifique que a reta que passa por P e por $(3, 0)$ é normal ao gráfico no ponto P.

3) a) (0,75) Descreva a expansão em série de Taylor de uma função infinitamente derivável na reta $\mathbb{R}$ ao redor de um ponto a.

b) (0,75) Determine a série de Taylor de $\sinh x = 1/2(e^x - e^{-x})$ ao redor de $a = 0$.

c) (0,5 pt) Use o item (b) para descrever a série de Taylor de $f(x) = x^{11}\sinh(x^2)$ (ao redor do mesmo ponto $a = 0$).

4) Considere a função $f(x) = xe^{-x}$.

a) (0,5) Determine o domínio e calcule os limites $\lim_{t\to+\infty} f(t)$ e $\lim_{t\to-\infty} f(t)$.

b) (0,75) Estude o sinal de f' e veja quais são os intervalos de crescimento e decrescimento.

c) (0,75) Estude o sinal de f'' e veja quais são os intervalos onde a concavidade é para cima ou para baixo.

d) (0,5) Utilizando essas informações, esboce o gráfico da f.