Universidad de Puerto Rico Recinto Universitario de Mayagüez Departamento de Matemáticas
MATE 3031.021 Dr. Freddie Santiago EXAMEN III: Aplicaciones de Derivadas (2 horas) 8 de julio de 2005

Nombre___________________________________ Número de Estudiante_________________________

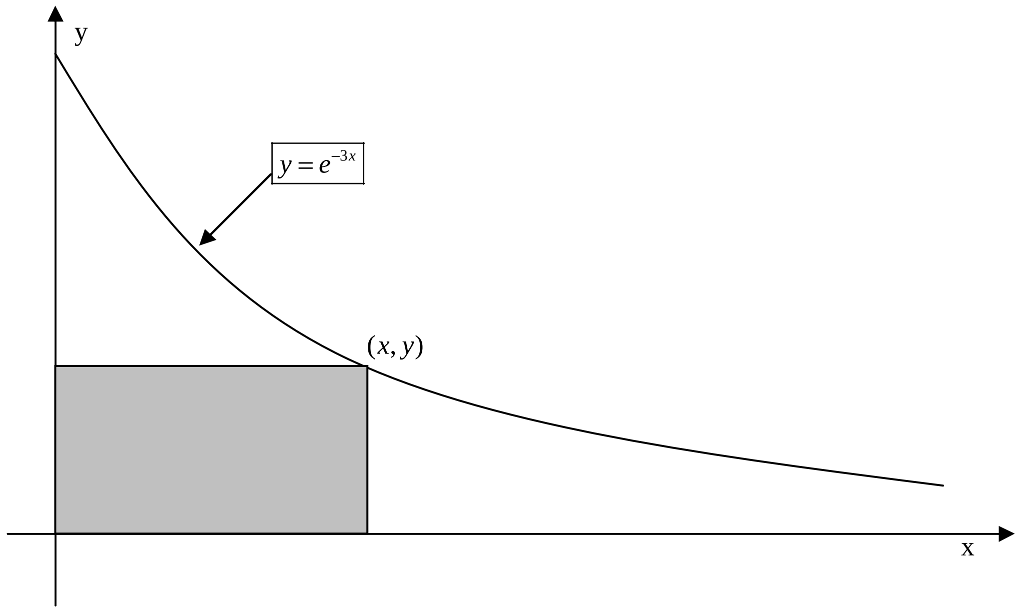
Instrucciones: Resolver todos los problemas en el espacio correspondiente y escribir las respuestas en los blancos. No hay crédito parcial. No hay crédito sin trabajo. No hay crédito por "tanteo". Simplifica tus respuestas pero no las conviertas a forma decimal.

1. [9] La pendiente de la recta tangente a la curva $xy + y^3 = 2$ en el punto $(1,1)$ es:___________________

2. [9] Se desea dibujar un círculo de área $100\pi \text{ cm}^2$ con un error máximo de $3\pi \text{ cm}^2$.
El error máximo permitido en el radio es:__________________

3. [9] Calcular la linealización de $f(x) = e^{3x}$ en $a = 0$.
La linealización es: $e^{3x} \approx$ ____________________________

4. [16] Un rectángulo se inscribe entre los ejes de coordenadas y la curva $y = e^{-3x}$ como ilustrado en la figura. (El origen es un vértice, otro vértice queda en el eje x, otro vértice queda en el eje y, y el vértice (x, y) pertenece a la curva.) ¿Cuál es el área máxima posible del rectángulo? ¿Cuáles son las coordenadas del vértice (x, y) del rectángulo de área máxima?
Respuestas:
a. El área máxima posible es:______________________________
b. Las coordenadas del vértice (x, y) en la curva son:_________________________



5. [12] Hallar el número crítico de la función $f(x) = e^{-3x}\sin(3x)$ en el intervalo $(0, 1/2)$.
El número crítico es $x =$_____________________________

6. [21] Sea $f(x)=\frac{x}{5}+\frac{5}{x}$. Llenar los blancos con la información que se pide o con los intervalos o puntos en donde $f(x)$ tiene la propiedad indicada.

a. $f(x)$ es creciente en:__________________________

b. $f(x)$ es decreciente en:__________________________

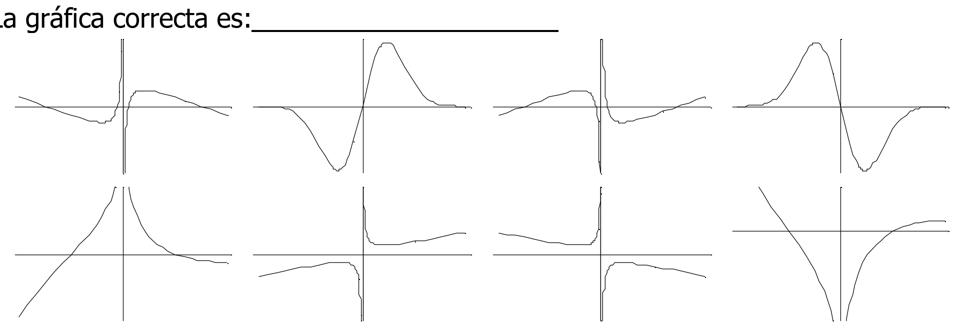
c. $f(x)$ tiene mínimo local en $x=$_______________________

d. $f(x)$ tiene máximo local en $x=$_______________________

e. $f(x)$ es cóncava hacia arriba en:______________________

f. $f(x)$ es cóncava hacia abajo en:______________________

g. La gráfica correcta es:______________________



7. [24] Evaluar estos límites.

a. $\lim_{x \to 0} \frac{\sin(2x) - 2x}{x^3} =$ ______________________

b. $\lim_{x \to 0} \left[\cot(3x)\sin(5x)\right] =$ ______________________

c. $\lim_{x \to 0} \left[x^{\left(\frac{1}{1+4\ln x}\right)} \right] =$ ______________________