Universidad de Puerto Rico Recinto Universitario de Mayagüez Departamento de Matemáticas

MATE3031 Examen 4 29 de abril de 2003

Nombre: ______________________________ Número de Estudiante: __________

Profesor: ______________________________ Sección: ________

Instrucciones: Debe mostrar todo sus trabajo. Resuelva todos los problemas. Se permite el uso de calculadoras científicas.

1. Calcule los siguientes límites

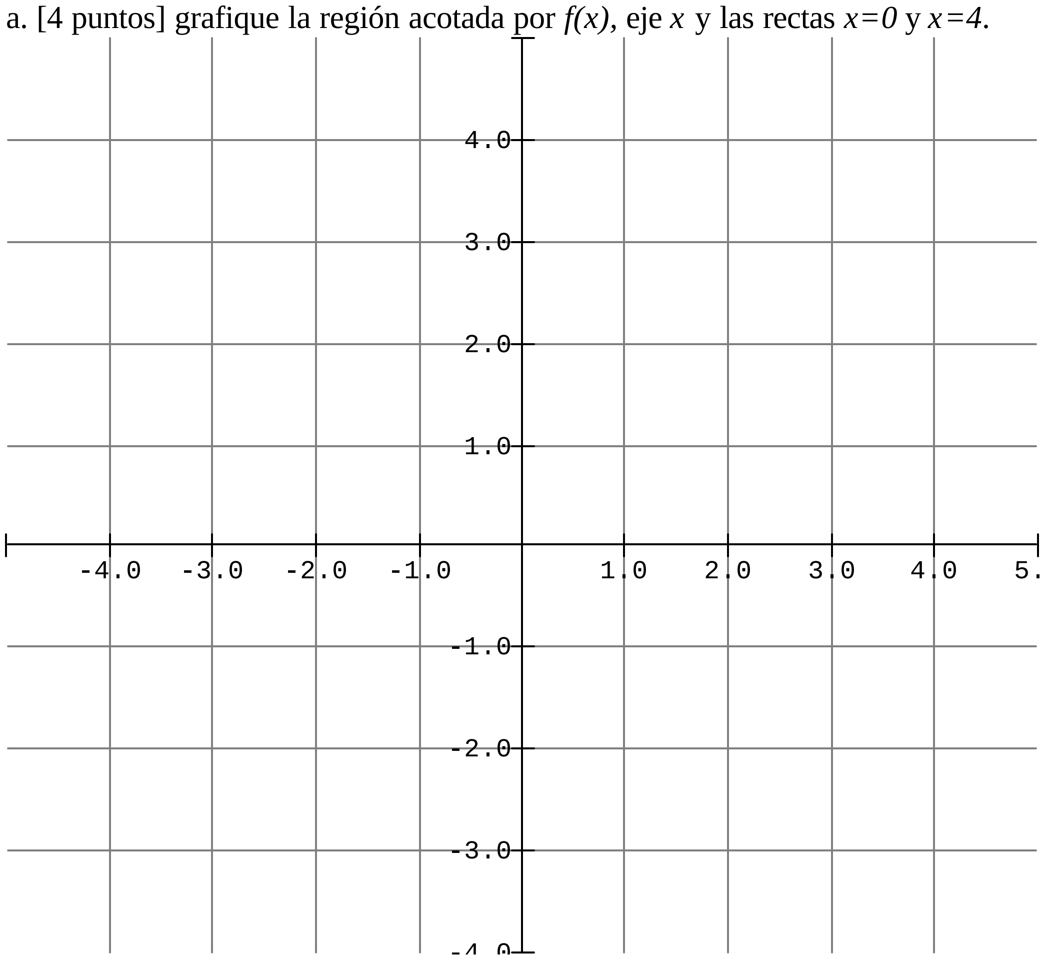
a. [8 puntos] $\lim_{x\to 0}\left(\frac{x^3}{x-\tan x}\right)$

b. [12 puntos] $\lim_{x\to 1^+} x^{\frac{1}{x-1}}$

2. [20 puntos] Se desea construir una caja sin tope de una hoja cuadrada de 18 pulgadas en cada lado. Para construir la caja se cortan cuadrados en cada una de las esquinas de la hoja y luego se doblan las partes restantes. Halle las dimensiones de la caja que maximizan el volumen.

3. Dada la función $f(x) = 4 - x$ definida para $0 \le x \le 4$:

a. [4 puntos] grafique la región acotada por *f(x),* eje *x* y las rectas *x=0* y *x=4.*



b. [8 puntos] aproxime el área de la región acotada por el eje x, la gráfica de *f*(*x*) desde *x=0* hasta *x=4,* usando 4 rectángulos y puntos medios de cada subintervalo.

c. [12 puntos] halle $\int_0^4 (4-x)dx$ usando la definición de integral definida

3. [18 puntos] Evalúe las siguientes integrales:

a. $\int_0^1 \frac{4}{1+x^2}dx$

b. $\int \frac{x^3+2x^2+x}{\sqrt{x}}dx$

c. $\int_{p/6}^{p/2} \frac{\cos x}{1-\cos^2 x}dx$

5. [12 puntos] Un tanque tiene 200 galones de agua en el tiempo inicial. Se abre una llave por la parte superior y el agua comienza a entrar al tanque a una razón de crecimiento de 50+4t galones por minuto.

a. Halle el volumen del agua en el tanque t minutos después de abrirse la llave

b. Halle el volumen del tanque después de 10 minutos de abrirse la llave

c. ¿En qué momento el volumen del tanque será de 1748 galones?

6. [8 puntos] Si $\int_0^8 f(t)dt = 10, \int_0^4 f(t)dt = -5, \int_4^6 f(t)dt = 5,5\int_6^7 f(t)dt = -10$, halle $\int_7^8 \left(\frac{1}{6} f(t)\right)dt$

Bono [6 puntos] Use la gráfica de la función *f(x)*, para evaluar la integral $\int_{-7}^0 f(x)dx$