Universidad Simón Bolívar
Departamento de Matemáticas
Puras y Aplicadas
Septiembre - Diciembre 2003

Nombre: ______________________

Carnet: ____________ Sección: ____

MA-1121 DE HONOR—Segundo parcial , 2003 —

Cada ejercicio vale 10 puntos. Justifique sus afirmaciones.
Se corregirá sobre 4 ejercicios elegidos por usted.

1. Considere la función
$$f(x) = \frac{x^3+1}{x}$$
   a) Determine los intervalos de crecimiento y decrecimiento de $f(x)$
   b) Estudie la convexidad (hacia arriba y hacia abajo) de $f(x)$ y los puntos de inflexión
   c) Determine los extremos locales y globales de $f(x)$
   d) Eatudie el comportamiento asintótico de $f(x)(x \to +\infty \ \ yx \to -\infty)$
   e) Dibuje una gráfica de f que refleje los resultados de su investigación en *a), b), c),* y *d)*

2. Calcule los límites
   a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{1+x\,\mathrm{sen}\,x}-\cos x}{\mathrm{sen}^2\frac{x}{2}}$
   b) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\cos x - 1 + \frac{x^2}{2}}{x^4}$

3. Dada la base $b > 0$ y el área $a > 0$ de un triángulo, encuentre el de perímetro mínimo.

4. Demuestre que si $f(x)$ es derivable para todo $x \in \mathbb{R}$ y si hay un número $k > 0$ tal que $f(x) \geq k$ para todo $x \in \mathbb{R}$ entonces $f(x)$ no puede ser superiormente acotada.

5. Sea $P(x)$ un polinomio. Demuestre que si P es divisible por $(x-a)^2$, entonces $P'(a) = 0.$ Recíprocamente, si $P(a) = P'(a) = 0,$ pruebe que $P(x)$ es divisible por $(x-a)^2$.