

Maestría en Ciencias Matemáticas
Examen de Admisión 2015
Cálculo

Nombre:

1. **(10 puntos.)** Dados los siguientes conjuntos: $A = \{\frac{1}{n}\}_{n \in \mathbb{N}}$, $B = \{-1, 3\} \cup [0, 1)$ hallar:

- a) $\inf A$
- b) $\sup B$

Justifica tu respuesta.

2. **(20 puntos.)** Considerar la función $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \frac{x(x+3)^2}{(x-1)^3} = \frac{x^3+6x^2+9x}{x^3-3x^2+3x-1}$.

- a) Determina su dominio.
- b) Determinar si tiene asíntotas horizontales. Hallarlas si las tiene.
- c) Determinar si tiene asíntotas verticales. Hallarlas si las tiene.
- d) Determinar en qué intervalos $f(x)$ es creciente.
- e) Determinar en qué intervalos $f(x)$ es decreciente.
- f) ¿Hay valores de x que anulan a $f(x)$? En caso afirmativo, hallarlos.
- g) ¿Tiene $f(x)$ máximos y mínimos locales? En caso de tenerlos, hallarlos.
- h) ¿Tiene $f(x)$ puntos de inflexión? En caso de tenerlos, hallarlos.
- i) Usa toda la información anterior para hacer un bosquejo de la gráfica de $f(x)$.

3. **(20 puntos.)** Evalúa la integral de superficie $\int \int_S yz dS$, donde S es la superficie del cilindro $x^2 + y^2 = 1$ acotada por $z = 0$ y $z = x + 1$.