

Departamento de Análisis Matemático
ETSII Febrero 2000. Análisis Matemático.

Problema 1. (1 punto) Calcular los siguientes límites:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{\operatorname{sen} x}}{x - \operatorname{sen} x} \qquad \lim_{x \rightarrow \pi/4} (\operatorname{tg} x)^{\operatorname{tg} 2x}$$

Problema 2. (2 puntos) Considérese la función $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por

$$f(x) = \frac{2x^2 + 6x + 10}{x^2 + 1} \quad (x \in \mathbb{R}).$$

Se pide:

- a) Estudiar los intervalos de crecimiento y decrecimiento, los extremos absolutos y la imagen.
- b) Basándose en el apartado anterior, calcular el número de soluciones de la ecuación $f(x) = m$ según el valor del número real m .

Problema 3. (1.5 puntos) En un triángulo equilátero de lado 4 se inscribe un rectángulo apoyado en uno de sus lados. Calcular el área máxima que puede tener un rectángulo de esta forma (ver figura abajo).

Problema 4. (1.5 puntos) Calcular el volumen del sólido de revolución obtenido al girar respecto al eje OX la función $f(x) = \frac{1}{1+e^x}$ con $x \in [0, 1]$.

Problema 5. (2 puntos)

(Ingeniería superior) Resolver la ecuación diferencial

$$(3x + 2 \operatorname{arctan} y) dx + \frac{x}{1+y^2} dy = 0.$$

(Gestión y Sistemas) Calcular los extremos absolutos de la función $f(x, y) = 2x^2 - 2xy + y^2 - x$ en el cuadrado definido por $\{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$.

Granada 16 de febrero de 2000.