

**Ingeniería Técnica Informática de Sistemas**  
**Primer curso**  
**Convocatoria Septiembre 2005**

**Cálculo**  
**de Sistemas**

<b>Profesores:</b>	Laura Limón (A), Francisco Moreno (B) y Natalia Fuentes y Patricia Díaz (Desdoble B).
<b>Fecha:</b>	2 de septiembre de 2005.
<b>Instrucciones:</b>	Duración: 2 horas y 30 minutos. En cada apartado de cada ejercicio se indica la puntuación máxima que le corresponde. <b>Razone las respuestas.</b>

**EJERCICIO 1**

a) (1 punto) Estudiar la convergencia de la serie  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n\pi)}{n^2}$ .

b) (1 punto) Calcular el intervalo de convergencia de la serie de potencias  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{10^n} x^n$ .

**EJERCICIO 2** (1.5 puntos) Dada la serie  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{n^3-n}$ , estudiar su carácter, y calcular su suma en caso de ser convergente.

**EJERCICIO 3** (1.5 puntos) Estimar el error cometido al aproximar  $e^{\frac{1}{2}}$  usando un polinomio de Taylor de grado 5 de la función apropiada.

**EJERCICIO 4** Calcular:

a) (1 punto)  $\int_0^7 x \sqrt[3]{x+1} dx$ .

b) (1 punto) El área del recinto limitado por:  $x^2 + y^2 = 36$  e  $y^2 = 9x$ .

c) (1 punto) El volumen engendrado al girar alrededor del eje OX el recinto limitado por:  $x^2 + y^2 = 36$  e  $y^2 = 9x$ .

**EJERCICIO 5** (1 punto) Calcular

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\operatorname{sen} x}{x} \right)^{1 + \frac{1}{x}}$$

**EJERCICIO 6**

a) (0.5 puntos) Calcular los valores de  $x$  e  $y$  reales que satisfacen la ecuación compleja

$$\frac{1+i}{1-i} = x e^{yi}$$

b) (0.5 puntos) Determinar los números complejos  $z = x + iy$  que verifican la ecuación

$$\operatorname{Im}\left(\frac{1}{1-z}\right) = \operatorname{Im}(z).$$