

Ingeniería Técnica Informática de Sistemas
Primer curso
Convocatoria Diciembre 2005

Cálculo
de Sistemas

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

EJERCICIO 1. Dada la serie de potencias: $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{x^n}{(n-1)n}$.

a) (0.5 puntos) Calcular su intervalo de convergencia.

b) (1 punto) Hallar una expresión más simplificada para la función $f(x) = \sum_{n=2}^{\infty} \frac{x^n}{(n-1)n}$.

EJERCICIO 2. (1.5 puntos) Estudiar el carácter de la serie $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{3^n}$. En caso de ser convergente, calcular su suma.

EJERCICIO 3. Se considera la función

$$f(x) = e^{-\frac{1}{|x|}} \text{ si } |x| \neq 0$$

a) (0.75 puntos) Definir la función $f(x)$ en $x = 0$, para que la función resultante sea continua.

b) (0.75 puntos) Estudiar la derivabilidad de esta nueva función.

EJERCICIO 4. (1.5 puntos) Calcular, a través de un polinomio de Taylor de grado 3, un valor aproximado de $\sqrt[3]{1,03}$ y, estimar el error cometido.

EJERCICIO 5.

a) (1 punto) Calcular $\int x \cos^2(2x) dx$.

b) (1.5 puntos) Calcular la longitud de arco de curva de la gráfica de $f(x) = \frac{4}{5}x^{\frac{5}{4}}$ desde $x = 0$ hasta $x = 4$.

EJERCICIO 6.

a) (0.75 puntos) Sea el punto de coordenadas (1,0) un vértice de un triángulo equilátero, centrado en el punto de coordenadas (1,1). Calcular los restantes vértices.

b) (0.75 puntos) Calcular los valores de x e y reales que satisfacen la ecuación compleja

$$\frac{1-i}{1+i} = ye^{xi}$$