Universidad de Huelva. Departamento de Matemáticas	Ingeniería Técnica Informática de Sistemas Primer curso Convocatoria Diciembre 2004	Cálculo Infinitesimal

Profesores:	Juan Manuel Delgado (A), Cristóbal García (B) y Begoña Marchena (C).
Fecha:	15 de diciembre de 2004.
Instrucciones:	Duración: 2 hora y 30 minutos.
	En cada apartado de cada ejercicio se indica la puntuación máxima que le corresponde.
	Razone las respuestas.

EJERCICIO 1. **(1 punto)** Aproximar el valor de $sen(1)$ utilizando los cuatro primeros términos del desarrollo de Mac Laurin de $sen(x)$ y obtener el error máximo cometido.

EJERCICIO 2. **(1 punto)** Calcular la siguiente integral : $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} tg^3 x dx$.

EJERCICIO 3. **(1 punto)** Calcular el siguiente límite:

$$\lim_{x\to 0} \frac{x(1-\cos x)}{\operatorname{sen}^3 x}.$$

EJERCICIO 4. **(1 punto)** Se considera la región $\mathcal{R}$ delimitada por las funciones $f(x)=\sqrt{x-1}$ y $g(x)=x-1$. Calcular el volumen de revolución que se origina al hacer girar la región $\mathcal{R}$ en torno al eje OX.

EJERCICIO 5. **(1 punto)** Estudiar el carácter y la suma de la serie $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)}$.

EJERCICIO 6. Se considera la serie de potencias

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n(n-1)}.$$

a)**(1 punto)** Encontrar el radio de convergencia, r, de la serie.

b)**(1 punto)** Si $f(x)=\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n(n-1)}$ en $x\in(-r,r)$, determinar una expresión en términos de funciones elementales para $f(x)$. Indicación: obtener previamente $f''(x)$.

EJERCICIO 7. **(1 punto)** Obtener las soluciones complejas de la ecuación $z^4+z^2+1=0$ y, expresarlas en forma polar.

EJERCICIO 8. Dada la función $f(x,y)=\begin{cases} \dfrac{xy^3}{x^2+y^6} & \text{si } (x,y)\neq(0,0) \\ 0 & \text{si } (x,y)=(0,0). \end{cases}$

a)**(1 punto)** Calcular el límite de $f(x,y)$ en (0,0) a través de las rectas que pasan por el origen.

b)**(1 punto)** Demostrar que no existe el límite doble en $(0,0)$ calculando el límite direccional a través de las curvas $x=y^p$.