



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Departamento de Matemática Aplicada

Ingeniería Informática, 1-09-2005

EXAMEN DE SEPTIEMBRE

Cálculo para la Computación

Apellidos y Nombre:

DNI:

Grupo:

1. (1,5 p.) Utilice los números complejos para expresar $\cos^4 \theta$ en términos de cosenos de múltiplos de θ y aplique el resultado obtenido para calcular $\int_0^{\pi/4} \cos^4 \theta \, d\theta$

2. (1.5 p.) Estudie la convergencia y sume, si es posible, las siguientes series:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+1)x^n}{3^{n+2}}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^n(1 - \cos \frac{1}{n!})}$$

3. (1.5 p.) Considere la función

$$f(x) = \begin{cases} -1 & \text{si } x \in [-\pi, 0) \\ 1 & \text{si } x \in [0, \pi) \end{cases}$$

definida en $[-\pi, \pi]$ y extendida con periodicidad a \mathbb{R} . Se pide:

- a) Calcular su desarrollo en serie de Fourier.
b) Usar el desarrollo obtenido en el apartado anterior para calcular la serie de Fourier de la función de periodo 2π definida por $f(x) = |x|$ en $[-\pi, \pi]$.
4. (1.5 p.) Calcule el máximo absoluto de la superficie $f(x, y) = 2x^3 - y^3$ sobre la región $x^2 + y^2 \leq 1$ con $y \geq -x$.
5. (1 p.) Utilice el cambio de variable $(u, v) = (y - x^2, x)$ para calcular la integral doble

$$\int_1^2 \int_{x^2}^4 xy \, dy dx$$

6. (1.5 p.) Calcule el volumen encerrado por las superficies:

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1, \quad x^2 + y^2 + z^2 = 4 \quad \text{y} \quad x^2 + y^2 = 3z^2$$

con $z \geq 0$.

7. (1.5 p.) Resuelva la ecuación $(-2y^3 + 1) + (3xy^2 + x^3)y' = 0$

NO SE PUEDE UTILIZAR CALCULADORA

ES OBLIGATORIO ENTREGAR ESTA HOJA DEBIDAMENTE CUMPLIMENTADA