



DEPARTAMENT D'ANÀLISI MATEMÀTICA  
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
Carrer Doctor Moliner 50  
46100 Burjassot, València

# Examen de Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería Plan Telemática

6 de febrero de 2009

Poner el nombre y los apellidos **con mayúsculas** en cada hoja  
No escribir con lápiz ni con bolígrafo rojo.

Tiempo: 2.30 horas.

## Ejercicio 1 (2.5 pts)

Justificar brevemente si las siguientes afirmaciones son o no ciertas.

- (a) Existen infinitos números complejos  $s$  que cumplen  $e^s = 0$ .
- (b) Tres vectores son linealmente independientes si ninguno es combinación lineal de los otros dos.
- (c) Sea  $P(n)$  una propiedad que depende de  $n \geq 2$ . Supongamos que  $P(2)$  se verifica y que  $P(n)$  cierta implica que  $P(n+2)$  es verdadera. Entonces  $P(n)$  se cumple para todo  $n \geq 2$ .
- (d) Sea  $f: [0, 5] \rightarrow \mathbb{R}$  una función continua y consideremos  $x_n = n$ ,  $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ . La regla del trapecio aproxima el valor de  $\int_0^5 f(x) dx$  por

$$\frac{f(0)}{2} + f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + f(5).$$

- (e) El radio de convergencia de la serie de potencias  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n s^n$  es  $-1$ .

## Ejercicio 2 (2.5 pts)

Dibujar el diagrama de ceros y polos de la función definida por

$$f(s) = \frac{s-1}{s^6+1}.$$

¿Hay algún polo cuya parte real se anule y su parte imaginaria sea negativa?

## Ejercicio 3 (2.5 pts)

Escribir la región comprendida entre la parábola  $y = 1 - x^2$  y el eje de abscisas como una región verticalmente simple y como una región horizontalmente simple.

Evaluar alguna de las integrales iteradas de la función  $f(x, y) = y - 2x$  en esa región.

## Ejercicio 4 (2.5 pts)

Desarrollar en serie de potencias centradas en 0 las siguientes funciones

$$(a) \quad f(s) = \frac{s}{(1-s)^2} \qquad (b) \quad f(s) = \frac{2s+1}{1-2s}.$$

¿Cuáles son sus radios de convergencia?