



# Fundamentos Matemáticos

Examen de **JUNTA** (Tipo A)

Arquitecto Técnico

19-junio-2007. 10-13h

Apellidos, Nombre:

DNI:

Grupo:

Introduce las respuestas en los recuadros. Los cálculos se entregan en hojas aparte, junto con esta hoja. Una respuesta no acompañada de los cálculos y/o razonamientos correspondientes contará negativamente.

1. Dada la función  $f(x) = x^2(\ln(\frac{x}{3}))^2$ , calcula:

▪  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) =$   (0.25p)

▪ Los extremos relativos (0.75p) y di de qué tipo son (0.75p)

▪ Los puntos de inflexión (1p) y di si son cóncavo-convexos  $\sim$  ó convexo-cóncavos  $\smile$  (0.5p).

2. Dados los siguientes subespacios vectoriales de  $\mathbb{R}^3$ :

$$H_1 = \langle (3, 1, 0), (0, 2, -1) \rangle$$

$$H_2 = \left\{ (x, y, z) \in \mathbb{R}^3 / \begin{array}{l} -x + y - z = 0, \\ 2x - y = 0 \end{array} \right\}$$

$$H_3 = \left\{ (x, y, z) \in \mathbb{R}^3 / \begin{array}{l} x + y - z = 0, \\ 3x - z = 0 \end{array} \right\}$$

a) Ecuaciones implícitas de  $H_3 + (H_1^\perp + H_2)^\perp$

0.75p

b) Calcula una base de  $(H_3 + H_2) \cap H_1$

0.75p

c) Calcula la proyección de  $\vec{p}$  sobre  $H$  en la dirección de  $S$  en los siguientes casos:

1)  $\vec{p} = (1, 1, 1), H = H_1, S = H_2.$

0.5p

2)  $\vec{p} = (1, 1, 1), H = H_3^\perp, S = H_3.$

0.5p

3)  $\vec{p} = (-1, 3, 6), H = H_3^\perp, S = H_1^\perp.$

0.5p

4)  $\vec{p} = (1, 1, 1), H = H_1, S = H_3^\perp \cap H_1.$

0.5p

5)  $\vec{p} = (2, -1, 0), H = H_3^\perp, S = H_3^\perp \cap H_1.$

0.5p

3. Dada la superficie definida por la ecuación

$$z = f(x, y) = \tan(x/y)$$

se pide:

a) Dirección  $\vec{h}$  de máxima pendiente en el punto  $P_1 = (\pi, 1)$ . 0.25p

$\vec{h}_{max} \propto$

b) Dirección  $\vec{h}$  de mínima pendiente en el punto  $P_2 = (\pi, -1)$ . 0.25p

$\vec{h}_{min} \propto$

c) Calcula la máxima pendiente en  $P_1$ . 0.5p

$D_{max} f(\pi, 1) =$

d) Calcula la matriz hessiana de  $f$  en  $P = (0, 1)$

$Hf(0, 1) =$   1p

e) Calcula los autovalores de  $Hf(0, 1)$

$\lambda_1 =$  ,  $\lambda_2 =$   0.75p

Fecha límite de publicación de notas:  
lunes 25 de junio.

Revisión de exámenes:  
jueves 28 de 16 a 18 horas.  
viernes 29 de 10 a 12 horas.