



Fundamentos Matemáticos
Examen de Febrero (Tipo A)
Arquitecto Técnico
20-enero-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 $f(x) = xe^{-(x-1)^2}$, calcula:

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

▪ Los extremos relativos y di de qué tipo son. 1p

▪ Los puntos de inflexión y di si son cóncavo-convexos ~ ó convexo-cóncavos ~. 1.5p

Ayuda: uno de ellos es

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

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

$H_2 = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 / -x + y - z = 0, 2x - y = 0\}$,

$H_3 = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 / 3x + y = 0, 2y - z = 0\}$

a) Calcula una base de $(H_1^\perp + H_2) \cap H_3^\perp$

0.75p

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

0.75p

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

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

0.5p

2) $\vec{p} = (1, 1, 1), H = H_3^\perp, S = H_2$.

0.5p

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

0.5p

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

0.5p

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

0.5p

6) $\vec{p} = (1, 2, 1), H = H_1, S = H_2$.

0.5p

3. Dada la superficie definida por la ecuación

$$z = f(x, y) = \frac{2x^2 - y^2 - xy}{x^2 + y^2}$$

se pide:

a) Dirección \vec{h} de máxima pendiente en el punto $P_1 = (1, 0)$. 0.25p

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

b) Dirección \vec{h} de mínima pendiente en el punto $P_2 = (0, 1)$. 0.25p

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

c) Calcula la máxima pendiente en P_1 . 0.5p

$D_{max}f(1, 0) =$

d) Calcula la matriz hessiana de f en P_1

$Hf(1, 0) =$ 1p

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

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

Las notas saldrán el día 13 de febrero.