



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DE CARTAGENA**

Dpto. de Matemática Aplicada y Estadística

Matemáticas e Informática (03-09-2012)

Hola, antes de empezar a hacer los problemas léelos, pues da igual el orden en que los hagas. Recuerda que en cada problema tienes que hacer como mínimo las siguientes partes: planteamiento, desarrollo y conclusión. Es obligatorio que entregues esta hoja del examen (si la quieres, ven a pedírmela en tutorías).
Suerte!!

Nombre:

Ejercicio 1 Dada la función

$$F(x, y) = \begin{cases} \frac{xy^2 - x^3}{x^2 + y^2} & \text{si } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{si } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

Determina la continuidad, diferenciabilidad y C^1 de f .

Ejercicio 2 Estudia si la matriz que sigue es diagonalizable o no. Caso de ser diagonalizable da una matriz diagonal y una matriz de paso y escribe la relación entre todas ellas, también da los diferentes subespacios asociados a los valores propios.

$$\begin{pmatrix} 3 & -2 & -2 \\ -1 & 4 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$$

Diagonalizable

$$\begin{array}{r|rrrr} \lambda^3 - 7\lambda^2 + 8\lambda + 12 & & & & \\ 3 & & -12 & -12 & \\ \hline 1 & -4 & -4 & 0 & \\ \lambda^2 - 4\lambda - 12 = 0 & & & & \end{array}$$

$\lambda = 3$
 $\lambda = 2 + \sqrt{13}$
 $\lambda = 2 - \sqrt{13}$

Ejercicio 3 Dibuja y halla el área limitada por la gráfica de la función $f(x) = xe^x$, el eje OX y las rectas $x = -2$ y $x = 0$. \rightarrow Las áreas pueden ser negativas

Ejercicio 4 Evalúa la integral doble

$$\int_0^2 \int_0^{\sqrt{1-x^2}} (\sqrt{1-x^2}) dx dy.$$

Ejercicio 5 Sea f el homomorfismo de \mathbb{R}^3 a \mathbb{R}^4 definido por

$$f(1, 1, -1) = (1, 0, 1, 0), f(0, 0, 1) = (1, 1, 1, 1), f(1, 0, 1) = (-1, -2, 0, 0).$$

Calcula la matriz asociada a f respecto de la base $(1, 0, 1), (1, 1, 0), (1, 1, 1)$ y la base canónica de \mathbb{R}^4 .

Ejercicio 6 Una placa metálica tiene forma circular de ecuación $x^2 + y^2 \leq 20$, siendo su temperatura (grados centígrados) en cada punto, $T(x, y) = 2x^2 + y^2 - 2y + 3$. Encuentra los puntos de la plaza donde se producen las temperaturas extremas (máxima y mínima) y su valor.