



DEPARTAMENT ANÀLISI MATEMÀTICA
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Carrer Doctor Moliner 50
46100 Burjassot. Valencia

Examen de MATEMÀTICAS (QUÍMICAS)

Plan 2000

14 de Septiembre de 2001

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

EXAMEN EXTRAORDINARIO (Tiempo: 3 horas)

Resolver cinco de los siguientes problemas:

Problema 1 (2 puntos)

Sea la aplicación $f(x, y, z) := (ax + y + z, x + ay + z, x + y + az)$, $a \in \mathbb{R}$.

(a) Calcular los valores del parámetro a de modo que el núcleo de f no se reduzca al elemento neutro.

(b) Hallar en esos casos una base de dicho núcleo.

Problema 2 (2 puntos)

Calcular y clasificar los puntos críticos de la función $f(x, y) := xy(x^2 - y^2)$.

Problema 3 (2 puntos)

Suponiendo que el sistema

$$\left. \begin{aligned} x + \operatorname{sen} v - \operatorname{sen}^2 u &= 0 \\ x \operatorname{sen} v + \cos u &= 0 \end{aligned} \right\}$$

define a u y v como funciones de x , $u = f(x)$, $v = g(x)$, con $f(1) = \frac{\pi}{2}$ y $g(1) = 0$, calcular $f'(1)$ y $g'(1)$.

Problema 4 (2 puntos)

Una esfera centrada en el origen y de radio r se corta por un plano horizontal a una altura h , ($0 < h < r$). Hallar el volumen de la parte de la esfera que se encuentra por encima de dicho plano.

Problema 5 (2 puntos)

Calcular $\int_{\gamma} F$, siendo $F(x, y) := (\cos x \operatorname{sen} y, \operatorname{sen} x \cos y)$, si γ es una curva suave que une los puntos $(0, -\pi)$ y $(\frac{3\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$.

Problema 6 (2 puntos)

Integrar

$$(5 + y^3 \operatorname{sen} x)dx + 3y^2 \cos x dy = 0$$