



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

Examen de Matemáticas (12907 L. Químicas)

Plan 2000

21 de enero de 2003

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

PRIMER PARCIAL (Tiempo: 3 horas)

Problema 1 (2 ptos)

Consideremos los siguientes vectores de $\mathbb{R}^3$

$$\mathbf{u} := (1, -2, 3), \mathbf{v} := (1, 7, 11) \text{ y } \mathbf{w} := (5, 9, -1)$$

- (a) Hallar un vector de norma uno que sea ortogonal a $\mathbf{u}$ y $\mathbf{w}$.
- (b) Hallar el $\cos \theta$, siendo θ el ángulo que forman $\mathbf{u}$ y $\mathbf{v}$.
- (c) Hallar el volumen del paralelepípedo que forman $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$ y $\mathbf{w}$.

Problema 2 (2 puntos)

Dada la matriz

$$A := \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- (a) Estudiar si es invertible (hallando, en su caso, la inversa).
- (b) Estudiar si es diagonalizable (hallando, en su caso, la matriz de paso y explicando su función).

Problema 3 (2 puntos)

Sean F y h funciones de clase C^1 que cumplen $F(x+y, h(x, y), x-y) = 0$, para todo x e y . Averiguar el gradiente de h en $(1, 1)$ sabiendo que $h(1, 1) = 1$ y $\nabla F(2, 1, 0) = (1, 1, -1)$.

Problema 4 (2 puntos)

Consideremos la función $f(x, y) := \sin(x+y) + 2(x-y)$

- (a) ¿Tiene la función extremos? Razonar la respuesta.
- (b) Calcular razonadamente la dirección de máximo crecimiento en el punto $(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$

Problema 5 (2 puntos)

Maximizar la función $f(x, y, z) := x + 2y + z$ en el elipsoide $x^2 + 3y^2 + 5z^2 = 1$.