



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

**Instrucciones:** El alumno contestará a los cuatro ejercicios de una de las dos opciones que se le ofrecen (A o B) y sólo a una. Debe dar respuestas concisas y justificar los argumentos empleados.

**Valoración:** La puntuación de cada ejercicio, así como la de cada apartado, se indica en el encabezamiento de los mismos.

**Tiempo:** 90 minutos.

OPCIÓN A

**Ejercicio 1 (2.5 pts.)** Se considera el sistema

$$\begin{cases} x + z = 3, \\ x + 2y + 3z = 3, \\ y + \lambda z = -2. \end{cases}$$

- a) 1.25 pts. Discutir el sistema según el parámetro  $\lambda$ .  
b) 1.25 pts. Resolverlo para  $\lambda = -1$ .

**Ejercicio 2 (2.5 pts.)**

- a) 1.25 pts. Hallar un vector perpendicular a las rectas  $r$  y  $s$ , donde:

$$r : \begin{cases} x = 1 + 2\lambda \\ y = 3 \\ z = -1 + \lambda, \end{cases} \quad s : x + 2 = \frac{y - 1}{2} = -z.$$

- b) 1.25 pts. Hallar el plano que contiene a  $r$  y es paralelo a  $s$ .

**Ejercicio 3 (2.5 pts.)**

- a) 1.25 pts. Hallar la recta tangente a la función  $f(x) = x - \cos x$  en el punto de abscisa  $x = \pi$ .  
b) 1.25 pts. Calcular los intervalos de crecimiento y decrecimiento de  $f$ .

**Ejercicio 4 (2.5 pts.)**

- a) 1.25 pts. Hallar el área bajo la curva  $f(x) = \frac{x}{x^2 + 4}$  entre las abscisas  $x = 0$  y  $x = 1$ .  
b) 1.25 pts. Calcular la integral  $\int \frac{2}{x^2 + 2x + 1} dx$ .

---

OPCIÓN B

**Ejercicio 1 (2.5 ptos.)**

a) **1.25 ptos.** Estudiar el rango del producto  $AB$ , siendo:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & -1 & -2 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

b) **1.25 ptos.** Hallar el valor de  $k$  para el que no es invertible la matriz:

$$M = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ k & 0 & 1 \\ 2 & k & -1 \end{pmatrix}.$$

**Ejercicio 2 (2.5 ptos.)**

a) **1.25 ptos.** Calcular la ecuación de una recta  $r$  que pase por el punto  $P = (2, 1, -2)$  y sea paralela al plano:

$$\pi_1 : \begin{cases} x = 3\lambda + \mu \\ y = -1 + \lambda \\ z = 2\lambda + 2\mu. \end{cases}$$

b) **1.25 ptos.** Calcular la distancia entre el punto  $P = (2, 1, -2)$  y el plano:

$$\pi_2 : 2x - y - 2z + 3 = 0.$$

**Ejercicio 3 (2.5 ptos.)**

a) **1.25 ptos.** Calcular el límite:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x(x - \sqrt{x^2 + 1})}$ .

b) **1.25 ptos.** Hallar los puntos críticos de la función:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$  e indicar si son máximos locales, mínimos locales o puntos de inflexión.

**Ejercicio 4 (2.5 ptos.)**

a) **1.5 ptos.** Calcular las asíntotas de la función:

$$f(x) = \frac{2x}{x - 6}.$$

b) **1. pto.** Calcular la integral:  $\int x e^{2x} dx$ .