



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 de cada apartado, se indica en el encabezamiento de los mismos.

Tiempo: 90 minutos.

OPCIÓN A

Ejercicio 1 (2.5 pts.) Se considera la ecuación matricial $AX + B = C$, siendo las matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

- 0.5 pts. Indicar las dimensiones que debe tener la matriz X .
- 0.75 pts. Calcular la inversa A^{-1} .
- 1.25 pts. Resolver la ecuación, hallando X .

Ejercicio 2 (2.5 pts.) Se consideran el punto y la recta siguientes

$$P(1, 0, 1), \quad r \equiv \begin{cases} x + y - z = -1 \\ 2x - y + 2z = 0 \end{cases}.$$

- 0.5 pts. Hallar un vector director de r .
- 1 pto. Hallar la ecuación del plano que contiene a r y a P .
- 1 pto. Hallar la ecuación del plano que contiene a P y es perpendicular a r .

Ejercicio 3 (2.5 pts.) Calcular los límites

a) 1 pto. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - \cos x}{x^2},$ b) 1 pto. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n-2}{n+2} \right)^{3n+1},$

c) 0.5 pts. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4n^4 + 3n - 5}}{6n^2 + 2n + 1}.$

Ejercicio 4 (2.5 pts.) Calcular la recta tangente en el punto de inflexión de la gráfica de la función $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 1$.

OPCIÓN B

Ejercicio 1 (2.5 ptos.) Sea la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -2 & 1 & 3 \\ 1 & m & -2 \end{pmatrix}.$$

- a) **1.25 ptos.** Estudiar el rango de A según los valores del parámetro m .
b) **1.25 ptos.** Para $m = 0$ hallar $\det(A^2)$.

Ejercicio 2 (2.5 ptos.)

- a) **1 pto.** Hallar el conjunto de los puntos $R(x, y)$ del plano que equidistan de los puntos $A(2, 1)$ y $B(-1, 4)$.
b) **1.5 ptos.** Hallar el conjunto de los puntos $S(x, y, z)$ del espacio que equidistan de los puntos $P(1, 2, 0)$ y $Q(-3, 0, 4)$.

Ejercicio 3 (2.5 ptos.) Sea la función $f(x) = \begin{cases} e^{mx} + 2px - 2p & \text{si } x < 0 \\ m + px & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$.

- a) **1.25 ptos.** Hallar la relación entre m y p para que f sea continua.
b) **1.25 ptos.** Hallar m y p para que f sea derivable.

Ejercicio 4 (2.5 ptos.) Dibujar la gráfica de la función $f(x) = \frac{3x + 4}{x^2 + 1}$ indicando dominio, intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos y asíntotas.