

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que elegir entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción A

Ejercicio 1.- [2'5 puntos] Sabiendo que

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x+1) - a \operatorname{sen}(x) + x \cos(3x)}{x^2}$$

es finito, calcula a y el valor del límite (\ln denota logaritmo neperiano).

Ejercicio 2.- [2'5 puntos] Halla la ecuación de la recta tangente a la gráfica de una función f en el punto de abscisa $x = 1$ sabiendo que $f(0) = 0$ y $f'(x) = \frac{(x-1)^2}{x+1}$ para $x > -1$.

Ejercicio 3.- Considera las matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 3 & 2 \\ -8 & 7 & 4 \\ 8 & -6 & -3 \end{pmatrix}.$$

- a) [1'75 puntos] Halla la matriz X que verifica $AX + B = 2A$.
- b) [0'75 puntos] Calcula B^2 y B^{2016} .

Ejercicio 4.- Considera el punto $P(1, 0, 5)$ y la recta r dada por $\begin{cases} y + 2z = 0 \\ x = 1 \end{cases}$

- a) [1 punto] Determina la ecuación del plano que pasa por P y es perpendicular a r .
- b) [1'5 puntos] Calcula la distancia de P a la recta r y el punto simétrico de P respecto a r .

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que elegir entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción B

Ejercicio 1.- Sea $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$.

- a) [0'75 puntos] Estudia y determina las asíntotas de la gráfica de f . Calcula los puntos de corte de dichas asíntotas con la gráfica de f .
- b) [1'25 puntos] Halla los intervalos de crecimiento y de decrecimiento y los extremos relativos de f (abscisas donde se obtienen y valores que se alcanzan).
- c) [0'5 puntos] Esboza la gráfica de f .

Ejercicio 2.- Sea $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ la función dada por $f(x) = \ln(x)$ (\ln representa logaritmo neperiano).

- a) [0'5 puntos] Calcula la ecuación de la recta tangente a la gráfica de f en el punto de abscisa $x = 1$.
- b) [2 puntos] Esboza el recinto comprendido entre la gráfica de f , la recta $y = x - 1$ y la recta $x = 3$. Calcula su área.

Ejercicio 3.- Se considera el sistema de ecuaciones lineales
$$\begin{cases} (3\alpha - 1)x + 2y = 5 - \alpha \\ \alpha x + y = 2 \\ 3\alpha x + 3y = \alpha + 5 \end{cases}$$

- a) [1'5 puntos] Discútelos según los valores del parámetro α .
- b) [1 punto] Resuélvelo para $\alpha = 1$ y determina en dicho caso, si existe, alguna solución donde $x = 4$.

Ejercicio 4.- Considera las rectas r y s dadas por

$$r \equiv \begin{cases} x = 1 + 2\lambda \\ y = 1 - \lambda \\ z = 1 \end{cases} \quad \text{y} \quad s \equiv \begin{cases} x + 2y = -1 \\ z = -1 \end{cases}$$

- a) [1'5 puntos] Comprueba que ambas rectas son coplanarias y halla la ecuación del plano que las contiene.
- b) [1 punto] Sabiendo que dos de los lados de un cuadrado están en las rectas r y s , calcula su área.