

**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.-** Sea  $g$  la función definida por  $g(x) = \frac{mx^3}{(x-n)^2}$  para  $x \neq n$ .

- a) [1'75 puntos] Halla  $m$  y  $n$  sabiendo que la recta  $y = 2x - 4$  es una asíntota de la gráfica de  $g$ .
- b) [0'75 puntos] Determina si la gráfica de  $g$  es simétrica respecto al origen.

**Ejercicio 2.-** [2'5 puntos] De la función  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  se sabe que alcanza un máximo relativo en  $x = 1$ , que la gráfica tiene un punto de inflexión en  $(0, 0)$  y que  $\int_0^1 f(x) dx = \frac{5}{4}$ . Calcula  $a, b, c$  y  $d$ .

**Ejercicio 3.-** Considera las matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}.$$

- a) [0'75 puntos] Halla  $A^{-1}$ .
- b) [1'25 puntos] Calcula la matriz  $X$  que satisface  $AX = B^t C$  ( $B^t$  es la matriz traspuesta de  $B$ ).
- c) [0'5 puntos] Halla el determinante de  $A^{2013} B^t B (A^{-1})^{2013}$ .

**Ejercicio 4.-** [2'5 puntos] Calcula la distancia entre las rectas

$$r \equiv x = y = z \quad \text{y} \quad s \equiv x - 1 = y - 2 = z - 3.$$

**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.- [2'5 puntos]** Sea  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  la función definida por  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ . Se sabe que un punto de inflexión de la gráfica de  $f$  tiene abscisa  $x = 1$  y que  $f$  tiene un mínimo relativo en  $x = 2$  de valor  $-9$ . Calcula  $a, b$  y  $c$ .

**Ejercicio 2.- [2'5 puntos]** Calcula  $\int_2^4 \frac{x^2}{x^2 - 6x + 5} dx$ .

**Ejercicio 3.-** Sabiendo que el determinante de una matriz  $A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ p & q & r \end{pmatrix}$  es 4, calcula los siguientes determinantes indicando, en cada caso, las propiedades que utilizas:

a) [1 punto]  $\det(-2A)$  y  $\det(A^{-1})$ .

b) [1'5 puntos]  $\begin{vmatrix} a & -b & c \\ 2d & -2e & 2f \\ p & -q & r \end{vmatrix}$  y  $\begin{vmatrix} -3d & -3e & -3f \\ a & b & c \\ -p & -q & -r \end{vmatrix}$

**Ejercicio 4.- [2'5 puntos]** Considera las rectas

$$r \equiv x = y = z \quad s \equiv \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases} \quad y \quad t \equiv \begin{cases} x = 1 + 2\lambda \\ y = 3\lambda \\ z = -1 + \lambda \end{cases}$$

Halla la recta que corta a  $r$  y a  $s$  y es paralela a  $t$ .