

**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) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, ni gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.
- d) En la puntuación máxima de cada ejercicio están contemplados 0,25 puntos para valorar la expresión correcta de los procesos y métodos utilizados.

**Opción A**

**Ejercicio 1.- [2,5 puntos]** Calcula la función polinómica, de grado 3, de la que se sabe que tiene un extremo relativo en el punto  $(0, 2)$  y que la tangente a su gráfica en el punto de abscisa  $x = 1$  es la recta  $x + y = 3$ .

**Ejercicio 2.- [2,5 puntos]** Calcula  $\int_0^3 \frac{1}{1 + \sqrt[3]{x}} dx$  (sugerencia  $t = \sqrt[3]{x}$ ).

**Ejercicio 3.-** Considera el sistema de ecuaciones lineales dado por  $AX = B$  siendo

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & m & m \\ m & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ m \end{pmatrix}.$$

- a) **[1,5 puntos]** Discute el sistema según los valores de  $m$ .
- b) **[1 punto]** Para  $m = 2$ , si es posible, resuelve el sistema dado.

**Ejercicio 4.-** Sea  $\pi$  el plano determinado por los puntos  $A(1, 0, 0)$ ,  $B(0, 1, 0)$  y  $C(0, 0, \lambda)$ , siendo  $\lambda$  un número real, y sea  $r$  la recta dada por  $r \equiv \begin{cases} y - z = 3 \\ -x + 2y = 3 \end{cases}$

- a) **[1,25 puntos]** Halla la ecuación del plano que pasa por  $A$  y contiene a  $r$ .
- b) **[1,25 puntos]** Estudia la posición relativa de  $r$  y  $\pi$  según los valores de  $\lambda$ .

**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) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, ni gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.
- d) En la puntuación máxima de cada ejercicio están contemplados 0,25 puntos para valorar la expresión correcta de los procesos y métodos utilizados.

**Opción B**

**Ejercicio 1.-** Considera la función definida por  $f(x) = -x + \frac{4}{x^2}$  para  $x \neq 0$ .

- a) [1 punto] Estudia y determina las asíntotas de la gráfica de  $f$ .
- b) [1 punto] Determina los intervalos de crecimiento y de decrecimiento de  $f$  y calcula sus extremos relativos (abscisas donde se obtienen y valores que se alcanzan).
- c) [0,5 puntos] Esboza la gráfica de  $f$ .

**Ejercicio 2.- [2,5 puntos]** Calcula  $\int_0^1 \frac{x^2 + 1}{(x + 1)^2} dx$

**Ejercicio 3.-** Considera las matrices

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

- a) [1 punto] Determina los valores de  $m$  para los que la matriz  $A$  no tiene inversa.
- b) [1,5 puntos] Para  $m = 1$ , calcula, si existe, la matriz  $X$  que verifica la igualdad  $A^{-1}XA + I = B$ , siendo  $I$  la matriz identidad.

**Ejercicio 4.-** Considera el punto  $P(-1, 0, 1)$ , el vector  $\vec{u} = (1, 2, 1)$  y el plano  $\pi$  de ecuación  $y = 0$ .

- a) [1,25 puntos] Halla la ecuación de la recta que pasa por  $P$ , está contenida en  $\pi$  y cuyo vector director es perpendicular a  $\vec{u}$ .
- b) [1,25 puntos] Determina la ecuación del plano que pasa por  $P$ , es perpendicular a  $\pi$  y del que  $\vec{u}$  es un vector director.