

**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]** Una imprenta recibe un encargo para realizar una tarjeta rectangular con las siguientes características: la superficie rectangular que debe ocupar la zona impresa debe ser de  $100 \text{ cm}^2$ , el margen superior tiene que ser de 2 cm, el inferior de 3 cm y los laterales de 5 cm cada uno.

Calcula, si es posible, las dimensiones que debe tener la tarjeta de forma que se utilice la menor cantidad de papel posible.

**Ejercicio 2.- [2,5 puntos]** Determina la función  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f''(x) = xe^x$ , cuya gráfica pasa por el origen de coordenadas y tiene un extremo relativo en  $x = 1$ .

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

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 1 & 3 & m-2 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad B = \begin{pmatrix} m \\ 2m+1 \\ m-1 \end{pmatrix}.$$

a) **[1,25 puntos]** Discute el sistema según los valores de  $m$ .

b) **[1,25 puntos]** Para  $m = 2$ , calcula, si es posible, una solución del sistema anterior para la que  $z = 17$ .

**Ejercicio 4.-** Los puntos  $A(1, 1, 1)$ ,  $B(2, 2, 2)$  y  $C(1, 3, 3)$  son vértices consecutivos del paralelogramo  $ABCD$ .

a) **[1 punto]** Calcula el área del paralelogramo.

b) **[1 punto]** Halla la ecuación general del plano que contiene a dicho paralelogramo.

c) **[0,5 puntos]** Calcula las coordenadas del vértice  $D$ .

**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  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por

$$f(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

- a) [2 puntos] Estudia y determina los intervalos de crecimiento y los intervalos de decrecimiento de  $f$ . Calcula los extremos relativos de  $f$  (abscisas donde se obtienen y valores que se alcanzan).
- b) [0,5 puntos] Halla la ecuación de la recta normal a la gráfica de  $f$  en el punto de abscisa  $x = 0$ .

**Ejercicio 2.-** Considera el recinto del primer cuadrante limitado por el eje  $OX$ , la recta  $y = x$ , la gráfica  $y = \frac{1}{x^3}$  y la recta  $x = 3$ .

- a) [0,5 puntos] Haz un esbozo del recinto descrito.
- b) [1,5 puntos] Calcula el área del recinto.
- c) [0,5 puntos] Si consideras la gráfica  $y = \frac{1}{x}$  en lugar de  $y = \frac{1}{x^3}$ , el área del recinto correspondiente ¿será mayor o será menor que la del recinto inicial? ¿por qué?

**Ejercicio 3.-** Considera  $A = \begin{pmatrix} k & 0 & k \\ k+1 & k & 0 \\ 0 & k+1 & k+1 \end{pmatrix}$ .

- a) [1,5 puntos] Discute el rango de  $A$  según los valores de  $k$ .
- b) [1 punto] Para  $k = 1$ , calcula el determinante de  $2(A^t A^{-1})^{2017}$ , siendo  $A^t$  la traspuesta de  $A$ .

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

- a) [1,25 puntos] Determina la ecuación del plano que pasa por  $P$  y contiene a  $r$ .
- b) [1,25 puntos] Halla las coordenadas del punto simétrico de  $P$  respecto de  $r$ .