



PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

Instrucciones: Se proponen dos opciones A y B. Hay que elegir una de las opciones y contestar a sus cuestiones. La puntuación está detallada en cada una de las cuestiones o en sus distintas partes. Se permite el uso de calculadoras, pero los resultados, tanto analíticos como gráficos, deberán estar debidamente justificados.

**OPCIÓN A**

**A1. a)** Estudiar para qué valores de  $a$  el determinante de la matriz  $A = \begin{pmatrix} a & 0 & 2a \\ 0 & a-1 & 0 \\ -a & 0 & -a \end{pmatrix}$ , es no nulo.

Para  $a = 3$  obtener el determinante de la matriz  $2A$ . (1,5 puntos)

**b)** Sean las matrices:  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}$ . Calcular el rango de  $(AB)^T$ . (1 punto)

**A2.** Sea  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x & -\infty < x \leq 0 \\ \text{sen}(ax) & 0 < x < \pi \\ (x - \pi)^2 + 1 & \pi \leq x < +\infty \end{cases}$

**a)** Calcular los valores de  $a$  para los cuales  $f(x)$  es una función continua. (1 punto)

**b)** Estudiar la derivabilidad de  $f(x)$  para cada uno de esos valores. (1 punto)

**c)** Obtener  $\int_{-1}^0 f(x)dx$ . (0,5 puntos)

**A3.** Encontrar el polinomio de grado dos  $p(x) = ax^2 + bx + c$  sabiendo que satisface: en  $x = 0$  el polinomio vale 2, su primera derivada vale 4 para  $x = 1$  y su segunda derivada vale 2 en  $x = 0$ . Estudiar si el polinomio obtenido es una función par. ¿Tiene en  $x = 0$  un punto de inflexión? (2,5 puntos)

**A4.** Dadas las rectas:

$$r \equiv \begin{cases} x + 2y = 7 \\ y + 2z = 4 \end{cases}, \quad s \equiv x - 1 = \frac{y}{3} = \frac{z + 1}{2}$$

**a)** Justificar si son o no perpendiculares. (1 punto)

**b)** Calcular la distancia del punto  $P(16, 0, 0)$  a la recta  $r$ . (1,5 puntos)

## **OPCIÓN B**

**B1. a)** Estudiar para qué valores de  $x$ , la matriz inversa de  $\begin{pmatrix} x & -2 \\ 5 & -x \end{pmatrix}$  coincide con su opuesta. (1,5 puntos)

**b)** Dos hermanos de tercero y cuarto de primaria iban camino del colegio con sus mochilas cargadas de libros todos del mismo peso. Uno de ellos se lamentaba del peso que transportaba y el otro le dijo: "¿De qué te quejas? Si yo te cogiera un libro, mi carga sería el doble que la tuya. En cambio si te diera un libro, tu carga igualaría a la mía."

¿Cuántos libros llevaba cada hermano? (1 punto)

**B2.** Sea  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{x^2 - x^3}$

**a)** Calcular el dominio  $f(x)$ . (0,5 puntos)

**b)** Estudiar el crecimiento y decrecimiento de  $f(x)$ . (1 punto)

**c)** Analizar las asíntotas de  $f(x)$  y calcular las que existan. (1 punto)

**B3. a)** Hallar el área encerrada entre la curva  $y = x^3 - 3x$  y la recta  $y = x$ . (1,25 puntos)

**b)** Calcular  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2 \ln n}{\ln(7n^2)} \right)^{\ln n}$ . (1,25 puntos)

**B4. a)** Calcular la ecuación del plano que pasa por los puntos  $(1,1,1)$ ,  $(3,-2,2)$  y es perpendicular al plano  $\pi \equiv 2x - y - z = 0$ . (1,75 puntos)

**b)** Estudiar si los vectores  $\vec{a} = (1,-1,-1)$ ,  $\vec{b} = (0,1,1)$ ,  $\vec{c} = (0,0,1)$  son linealmente independientes. (0,75 puntos)



**OPCIÓN A**

En todo el ejercicio se tendrá en cuenta la claridad, el orden y el rigor matemático.

**A 1.**

- a) Se valorará positivamente el uso de las propiedades de los determinantes.
- b) Por el cálculo de  $AB$  se dará 0.5 puntos.

**A 2.**

- a) Por calcular correctamente los límites laterales en  $x = 0$  se adjudicará 0.5 puntos.
- b) No se tendrá en cuenta si no se ha sustituido el valor de  $a$ .
- c) No se adjudicará más de 0.25 puntos si el resultado final no es totalmente correcto.

**A 3.**

Se dará 1.25 puntos por el cálculo del polinomio.

**A 4.**

- a) Por identificar los vectores correspondientes se adjudicará 0.5 puntos.
- b) Se dará hasta 0.5 puntos por seleccionar adecuadamente la fórmula a utilizar.

**OPCIÓN B**

**B 1.**

- a) Se valorará con 0.25 puntos aplicar correctamente las definiciones de matriz opuesta e inversa.
- b) Se asignará 0.5 puntos por el planteamiento del problema.

**B 2.**

- a) Simplificar la función valdrá 0.25 puntos.
- b) Por calcular correctamente la primera derivada se dará 0.25 puntos.
- c) Se concederá hasta 0.25 puntos por conocer las definiciones a utilizar.

**B 3.**

- a) El planteamiento correcto de la integral a resolver valdrá 0.75 puntos.
- b) Se considerará positivamente el conocer cómo resolver la indeterminación y el manejo de los logaritmos.

**B 4.**

Se tendrá en cuenta el conocimiento de las fórmulas adecuadas para los cálculos solicitados.