



Se valorará el buen uso del vocabulario y la adecuada notación científica, que los correctores podrán bonificar con un máximo de un punto. Por los errores ortográficos, la falta de limpieza en la presentación y la redacción defectuosa podrá bajarse la calificación hasta un punto; en casos extremadamente graves, podrá penalizarse la puntuación hasta con dos puntos.

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

En cada uno de los apartados (Álgebra, Geometría y Análisis) elegir una de las dos opciones.

**1 ÁLGEBRA**

Opción A

a) (1.5 puntos) Discutir y resolver en función de los valores del parámetro  $m$  el sistema lineal

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ mx + m^2y + m^2z = 1 \\ mx + my + m^2z = 1 \end{cases}$$

b) (1 punto) Teniendo en cuenta que  $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 2$ , determinar el valor del determinante

$$\begin{vmatrix} 0 & a & a^2 \\ a^{-1} & 0 & a \\ a^{-2} & a^{-1} & 0 \end{vmatrix}.$$

Opción B

a) (1.25 puntos) Dada la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ , calcular la inversa de la matriz  $A^n$ .

b) (1.25 puntos) Estudiar para qué valores del parámetro  $\alpha \in \mathbb{R}$ , existe un único polinomio  $P(x) = a + bx + cx^2$  que satisface  $P(0) = \alpha$ ,  $P(1) = 0$ ,  $P(-1) = 0$ .

**2 GEOMETRÍA**

Opción A

Sean los vectores  $\vec{u} = (1, -1, 3)$ ,  $\vec{v} = (-2, 2, 1)$ ,  $\vec{w} = (3, -2, 5)$ ; calcular:

a) (0.5 puntos)  $\vec{u} \cdot (\vec{v} + \vec{w})$ .

b) (0.5 puntos)  $\vec{u} \times (\vec{v} - \vec{w})$ .

c) (0.75 puntos) La ecuación del plano que pasa por el punto  $P(0, 0, 1)$  y es perpendicular al vector  $\vec{u}$ .

d) (0.75 puntos) El ángulo que forman  $\vec{u}$  y  $\vec{v}$ .

Opción B

a) (1 punto) Estudiar la posición relativa de los planos  $\pi_1 \equiv x - 2y + z = 0$  y  $\pi_2 \equiv x - 2y - z = 3$ .

b) (1.5 puntos) Considerar la recta  $r \equiv \begin{cases} x - y - 3z = 1 \\ x - 3y + z = 5 \end{cases}$ . Analizar si el punto  $P(6, 2, 2)$  se halla o no sobre la recta paralela a la anterior que pasa por el origen.

### **3 ANÁLISIS**

#### Opción A

1. a) (1.25 puntos) Calcular los siguientes límites:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{12x^2 \sqrt{x^2 - 7x}}{\sqrt{9x^6 + 5x}} \right), \quad \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x + \operatorname{sen} x)^{1/x}.$$

b) (1.25 puntos) Obtener  $\int_{\sqrt{\frac{\pi}{2}}}^{\sqrt{\pi}} x \cos(x^2) dx$ .

2. Sea  $f(x) = 2x + \operatorname{sen}(2x)$

a) (0.75 puntos) Determinar si tiene asíntotas de algún tipo.

b) (1.25 puntos) Estudiar sus intervalos de crecimiento y decrecimiento y la existencia de extremos relativos.

c) (0.5 puntos) ¿Son los puntos  $x = \pi/2 + k\pi$  con  $k \in \mathbb{R}$ , puntos de inflexión de  $f(x)$ ?

#### Opción B

1. Sea  $f(x) = \frac{1}{x - x^2}$

a) (0.5 puntos) Determinar su dominio.

b) (0.75 puntos) Estudiar si  $f(x)$  es una función simétrica respecto al origen de coordenadas.

c) (1.25 puntos) Obtener el área encerrada por  $f(x)$  y el eje OX entre  $x = 1/4$  y  $x = 3/4$ .

2. a) (1.25 puntos) Queremos vallar un campo rectangular que está junto a un camino. La valla del lado del camino cuesta 5 euros /m y la de los otros tres lados, 0.625 euros/m. Hallar el área del campo de mayor superficie que podemos cercar con 1800 euros.

b) (1.25 puntos) Calcular para qué valores de  $a$  y  $b$  la función

$$\begin{cases} x+1 & x \leq -1 \\ a+x^2 & -1 < x < 1 \\ (b-x)^2 & x \geq 1 \end{cases}$$

es continua.

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

### **Álgebra**

Opción A

- a) Por realizar correctamente la discursión se dará 0.75 puntos.
- b) Aplicar la propiedad adecuada de los determinantes se valorará con 0.5 puntos.

Opción B

- a) El cálculo de  $A^n$  valdrá 0.5 puntos.
- b) Por el planteamiento correcto del problema se adjudicará 0.5 puntos.

### **Geometría**

Opción A

Se tendrá en cuenta la utilización correcta de las definiciones adecuadas a cada apartado.

Opción B

- a) El planteamiento correcto se valorará con 0.5 puntos.
- b) El cálculo de la recta paralela valdrá 1 punto.

### **Análisis**

Opción A

- 1.a) El primer límite vale 0.5 puntos y el segundo 0.75 puntos.
- b) Se tendrá en cuenta los pasos intermedios.
- 2.a) El análisis de la existencia de asíntotas oblicuas valdrá 0.5 puntos.
- b) Por el cálculo de las raíces de  $f'(x)$  se dará 0.75 puntos.
- c) La obtención de  $f''(x)$  y  $f'''(x)$  será evaluada con 0.25 puntos.

Opción B

- 1.a) Si no se dan las raíces correctas NO se adjudicará nada de puntuación.
- b) Por conocer la definición a aplicar se concederá 0.25 puntos.
- c) La descomposición en fracciones simples se valorará con 0.5 puntos.
- 2.a) Se asignará 0.5 puntos por el planteamiento del problema.
- b) Se concederá 0.25 puntos por el cálculo de cada límite lateral.