

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES**

El alumno deberá contestar a cuatro bloques elegidos entre los seis que siguen.

La contestación deberá ser siempre razonada.

Cada uno de los bloques de preguntas puntúa por igual (2.5 puntos).

BLOQUE 1.

Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} x & 1 \\ -y & 0 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} m & 0 \\ -m & 1 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ $D = \begin{pmatrix} 2 \\ 3-2y \end{pmatrix}$ $E = \begin{pmatrix} 3 & 2 \end{pmatrix}$

(a) Calcula los productos AB, EA, CE.

(b) Si $(AB)C = D$, plantea un sistema de 2 ecuaciones y 2 incógnitas (representadas por x, y) en función de m. ¿Para qué valores de m el sistema tiene solución? ¿es siempre única?.

BLOQUE 2

En una empresa se está discutiendo la composición de un comité para negociar los sueldos con la dirección. En el comité habrá sindicalistas e independientes. El número total de miembros no deberá ser inferior a 10 ni superior a 20. Al menos un 40% del comité serán sindicalistas. El número de independientes será como poco una cuarta parte del de sindicalistas.

(a) ¿Qué combinaciones de miembros de cada tipo puede tener el comité? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Puede haber 4 sindicalistas y 16 independientes?.

(b) Si se quiere que el número de independientes sea el mayor posible ¿cuál será la composición del comité?.

BLOQUE 3.

Un dirigente de cierto partido político afirma que dimitirá si el porcentaje de votantes al partido no alcanza el 20%. Se estima que el porcentaje de participación en la consulta será al menos el 40% y que el porcentaje de votantes al partido dependerá del porcentaje de participación según esta función (P indica el porcentaje de votantes al partido y x el de participación):

$$P(x) = -0.0023x^3 + 0.045x^2 - 2.4x + 50 \quad 40 \leq x \leq 100$$

(a) Indica cuándo crece el porcentaje de votantes al partido y cuándo decrece. Según la función, ¿es posible que el dirigente no tenga que dimitir?.

(b) Dibuja la gráfica de la función.

BLOQUE 4.

(a) Encuentra $f'(2)$ donde f' es la derivada de la función f dada por $f(x) = \frac{4}{x^2} + 8x - x^2 - 12$ ($x \neq 0$).

(b) Dibuja la función $f(x) = 8x - x^2 - 12$ y calcula el área limitada por la curva y el eje X entre $x = -1$ y $x = 2$.

BLOQUE 5.

En un grupo de personas el 75% están pagando una hipoteca. El 10% de los que están pagando una hipoteca están pagando un préstamo. El 60% de los que están pagando un préstamo están pagando una hipoteca.

(a) ¿Qué porcentaje de personas están pagando a la vez un préstamo y una hipoteca?.

(b) ¿Qué probabilidad hay de que una persona esté pagando un préstamo?.

(c) Entre las personas que no están pagando una hipoteca ¿qué porcentaje están pagando un préstamo?.

BLOQUE 6.

Un 10% de quienes utilizan cierto analgésico sufren pequeñas molestias gástricas. Un nuevo producto tiene un mayor poder analgésico, pero sin embargo parece que es más fácil que ocasione esos pequeños efectos secundarios. De hecho, 21 personas afirmaron haberlos sufrido, de una muestra de 140 que habían utilizado el nuevo medicamento.

(a) Plantea un test para contrastar la hipótesis de que con el nuevo medicamento se corre el mismo riesgo de padecer efectos secundarios que con el otro, frente a que, como parece, el riesgo es mayor. Explica qué tipo de errores se pueden cometer al obtener las conclusiones y cómo se llaman.

(b) Explica claramente a qué conclusión se llega en el test planteado en el apartado anterior para un nivel de significación del 2%.

(Algunos valores de la función de distribución de la Normal de media 0 y desviación típica 1: $F(0.04)=0.516$, $F(1.97)=0.976$, $F(2.06)=0.98$, $F(21)=1$.)