

**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 $A = 2 \begin{pmatrix} x & 2 \\ 0 & m \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 5 \\ y \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 10x \end{pmatrix}$ $D = 10 \begin{pmatrix} 1 \\ m \end{pmatrix}$ $E = \begin{pmatrix} 3 & m \end{pmatrix}$

- (a) Calcula cada uno de los tres productos AB, DE, EB.
(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

Una empresa quiere decidir cuántos ordenadores portátiles y cuántos de sobremesa comprará. Dispone de hasta 88 000 euros y ha aceptado la oferta de un proveedor que le exige comprar por lo menos 30 ordenadores y que al menos un 10% de los que compre sean portátiles. Cada ordenador portátil le sale por 2 000 euros y cada uno de sobremesa por 1 000.

- (a) ¿Qué combinaciones de ordenadores de cada tipo puede comprar? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
(b) Si quiere comprar el mayor número posible de ordenadores ¿cuántos de cada tipo ha de comprar? ¿Y si lo que quiere es comprar el menor número posible de portátiles, cuántos de cada tipo tendría que comprar?.

BLOQUE 3.

Una cadena de televisión ha presentado un nuevo programa para la franja de las 11 a las 15 horas. El share o porcentaje de audiencia de la primera emisión vino dado por la siguiente función, donde S(t) representa el share en el tiempo t, en horas. Para que el programa siga emitiéndose el share ha tenido que alcanzar en algún momento el 30%.

$$S(t) = -t^3 + 36t^2 - 420t + 1596 \quad 11 \leq t \leq 15$$

- (a) Indica cuándo creció el share y cuándo decreció. ¿El programa seguirá emitiéndose?.
(b) Dibuja la gráfica del share.

BLOQUE 4.

- (a) Dada la función $f(x) = \frac{a}{x} + 3x^2 - x^3$, encuentra a para que si f' es la derivada de f, entonces $f'(-1) = -10$.
(b) Dibuja la función $f(x) = 3x^2 - x^3$. Encuentra el área limitada por la curva y el eje X, entre $x = -1$ y $x = 2$.

BLOQUE 5.

En un grupo de amigos el 80% están casados. Entre los casados, el 75% tiene trabajo. Finalmente, un 5% no están casados y tampoco tienen trabajo.

- (a) ¿Qué porcentaje no tienen trabajo?.
(b) Si uno tiene trabajo, ¿qué probabilidad hay de que esté casado?.
(c) ¿Qué porcentaje están casados entre los que no tienen trabajo?.

BLOQUE 6.

Se cree que el comportamiento de ciertos microorganismos marinos se ha visto afectado por un vertido de residuos, reduciéndose en particular el tiempo de vida de dichos microorganismos. Antes del vertido ese tiempo seguía una Normal de media 45 días y desviación típica 4 días. Unas semanas después del vertido se contabilizó el tiempo de vida de una muestra de 50 microorganismos, obteniéndose una media de 43 días de vida. Suponiendo que el tiempo de vida sigue siendo aproximadamente Normal y que la desviación típica se ha mantenido,

- (a) Plantea un test para contrastar la hipótesis de que el vertido de residuos no les ha afectado frente a que ha influido en la forma en que se cree. Si se concluyera que sí afectó y esta conclusión fuera falsa ¿cómo se llama el error cometido?
(b) Explica claramente a qué conclusión se llega en el test planteado en el apartado anterior para un nivel de significación del 3%.

(Algunos valores de la función de distribución de la Normal de media 0 y desviación típica 1: $F(3.54)=1$, $F(1.82)=0.97$, $F(0.03)=0.51$.)