

**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  $A = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = (x \ m)$ ,  $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix}$ ,  $D = \begin{pmatrix} 1 \\ 9 \end{pmatrix}$ ,  $E = \begin{pmatrix} -y + 2m + 2 \\ -2x - my + 5 \end{pmatrix}$

- (a) Si  $(AB)(2C - D) = E$ , plantea un sistema de 2 ecuaciones y 2 incógnitas (representadas por  $x$ ,  $y$ ) en función de  $m$ .  
(b) ¿Para qué valores de  $m$  el sistema tiene solución? ¿cuándo es única? Resuelve el sistema si  $m = 4$ .

**BLOQUE 2**

En la remodelación de un centro de enseñanza se quiere habilitar un mínimo de 8 nuevas aulas, entre pequeñas (con capacidad para 60 alumnos) y grandes (con capacidad para 120). Como mucho, un 25% de las aulas podrán ser grandes. Además, el centro necesita que se habilite al menos 1 aula grande, y no más de 15 pequeñas.

- (a) ¿Qué combinaciones de aulas de cada tipo se pueden habilitar? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.  
(b) ¿Cuál es el número mínimo de aulas pequeñas que se pueden habilitar? Si se quiere que la capacidad total conseguida con las aulas habilitadas sea lo mayor posible ¿cuántas tendría que haber de cada tipo? ¿cuántos alumnos cabrían en total?.

**BLOQUE 3.**

Un ayuntamiento está realizando un estudio sobre el nivel de contaminación acústica en la ciudad. Un primer plan de choque afectará a aquellos lugares donde se lleguen a superar los 65 decibelios en horario diurno. En un barrio de la ciudad se han realizado mediciones de ruido en la franja horaria más conflictiva, modelándose el nivel de ruido mediante la siguiente función ( $R$  indica el ruido en decibelios y  $x$  el tiempo entre las 9 y las 14 horas de un día laborable):

$$R(x) = 2943 - 780x + 69x^2 - 2x^3 \quad 9 \leq x \leq 14$$

- (a) Indica cuándo crece el nivel de ruido y cuándo decrece.  
(b) Dibuja la gráfica de la función. ¿Se debería iniciar un plan de choque en este barrio?  
(c) Puesto que para  $x = 11.5$  la segunda derivada de  $R$  vale 0 ¿qué le sucede a la gráfica en  $x = 11.5$ ?

**BLOQUE 4.**

- (a) Si  $f'$  es la derivada de la función dada por  $f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2} - 53x + 150$  ( $x \neq 0$ ), calcula  $f'(-0.5)$ .  
(b) Dibuja la función  $f(x) = x^2 - 53x + 150$  y calcula el área limitada por la curva y el eje  $X$  entre  $x = 2$  y  $x = 4$ .

**BLOQUE 5.**

Un 30% de los trabajadores de una empresa trabajan a media jornada y tienen contrato temporal. En dicha empresa, el 40% de los trabajadores trabajan a media jornada. Además, de los trabajadores con contrato temporal un 40% trabajan a media jornada.

- (a) ¿Qué probabilidad hay de que un trabajador tenga contrato temporal?  
(b) ¿Qué porcentaje de trabajadores tienen contrato temporal y no trabajan a media jornada?  
(c) De los trabajadores que no trabajan a media jornada, ¿qué porcentaje tienen contrato temporal?

**BLOQUE 6.**

Una fábrica de muebles se encargaba también del transporte y montaje de los pedidos a sus clientes. Sin embargo, recibía aproximadamente un 16% de reclamaciones por dicho servicio. En los últimos meses, ha contratado una empresa especializada. De 250 servicios realizados por la empresa contratada, 30 han tenido reclamación.

- (a) Plantea un test para contrastar la hipótesis de que con la empresa contratada la situación sigue igual, frente a que, como parece, ha mejorado. ¿A qué conclusión se llega para un nivel de significación del 5%?  
(b) Calcula un intervalo de confianza del 95% para la proporción de servicios reclamados con la empresa contratada.

(Algunos valores de la función de distribución de la Normal de media 0 y desviación típica 1:  $F(0.05)=0.52$ ,  $F(0.95)=0.83$ ,  $F(1.64)=0.95$ ,  $F(1.73)=0.96$ ,  $F(1.96)=0.975$ .)