

**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 puntuá por igual (2.5 puntos).

BLOQUE 1.

Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} x & y \\ 0 & y \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} a \\ 1 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} y \\ ay \end{pmatrix}$ $D = \begin{pmatrix} 6 - ay \\ 1 - a \end{pmatrix}$

- (a) Si $AB - C = D$, plantea un sistema de 2 ecuaciones y 2 incógnitas (representadas por x, y) en función de a .
(b) ¿Para qué valores de a el sistema tiene solución? ¿es siempre única? Encuentra una solución para $a = 1$ con $y \neq 1$.

BLOQUE 2

En la despensa de una cafetería se puede guardar un máximo de 210 paquetes de café. En estos momentos la despensa está vacía. Se va a añadir una nueva remesa de paquetes, de forma que finalmente en la despensa el número de paquetes de café descafeinado sea al menos un 20% del de paquetes de café normal, y el número de paquetes de café normal sea al menos el doble del de paquetes de café descafeinado.

- (a) ¿Cuántos paquetes de cada tipo se pueden añadir? Plantea el problema y representa gráficamente las soluciones.
(b) Calcula los paquetes de cada tipo que hay que añadir para que además la despensa tenga el máximo número posible de paquetes de café descafeinado. ¿Y si lo que queremos es tener el máximo número posible de paquetes de café normal?.

BLOQUE 3.

Cada mes, una empresa decide el gasto en publicidad en base a los beneficios que espera obtener dicho mes. Para ello usa la siguiente función, donde G es el gasto en publicidad (en cientos de euros) y x los beneficios esperados (en miles de euros):

$$\begin{cases} 6 + 2x - \frac{x^2}{6} & 0 \leq x \leq 9 \\ 3 + \frac{75x + 5400}{10x^2} & x > 9 \end{cases}$$

(a) ¿Es el gasto en publicidad una función continua del beneficio?.
(b) Indica cuándo crece y cuándo decrece el gasto.
(c) Por muchos beneficios que espere ¿el gasto llegará a ser inferior a 4 (cientos de euros)?.

BLOQUE 4.

Dada la función $f(x) = x + \frac{4}{x^2}$ ($x > 0$)

- (a) Encuentra la primitiva de f que en el 2 valga 5.
(b) Dibuja la función f . Halla el área limitada por la curva y el eje de abscisas entre los puntos de abscisa $x = 1$ y $x = 4$.

BLOQUE 5.

El 25% de las aparatos que llegan a un servicio técnico tienen garantía. Entre los que no tienen garantía, un 20% ya fueron reparados en otra ocasión. Finalmente, el 5% de los aparatos tienen garantía y además ya fueron reparados en otra ocasión.

- (a) ¿Qué porcentaje de los aparatos que llegan al servicio ya fueron reparados en otra ocasión?
(b) ¿Qué porcentaje no fueron reparados en otra ocasión y además no tienen garantía?
(c) Un aparato que acaba de llegar ya fue reparado en otra ocasión. ¿Qué probabilidad hay de que tenga garantía?

BLOQUE 6.

El control de calidad de un fábrica de pilas y baterías sospecha que hubo defectos en la producción de un modelo de batería para teléfonos móviles, bajando su tiempo de duración. Hasta ahora el tiempo de duración en conversación seguía una Normal con media 300 minutos y desviación típica 30 minutos. Sin embargo, en la inspección del último lote producido, antes de enviarlo al mercado, se obtuvo que de una muestra de 60 baterías el tiempo medio de duración en conversación fue de 290 minutos. Suponiendo que ese tiempo sigue siendo Normal con la misma desviación típica,

(a) Plantear un test para contrastar que la duración no se ha visto afectada frente a que las sospechas del control de calidad son ciertas. Si se concluye que las sospechas son falsas y realmente no lo son ¿cómo se llama el error cometido?
(b) ¿Se puede concluir que las sospechas del control de calidad son ciertas a un nivel de significación del 2%? (Algunos valores de la función de distribución de la Normal de media 0 y desviación típica 1: $F(2.58)=0.99$, $F(1.96)=0.98$, $F(0.02)=0.51$.)