



## 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).

1.- Sean las matrices  $A = \begin{pmatrix} x & 1 \\ 2x & -1 \\ -x & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ y \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} z \\ 2z \\ -z \end{pmatrix}$ ,  $D = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1/3 \end{pmatrix}$ , donde  $x, y, z$  son desconocidos.

- Calcular las matrices  $(A \times B) + C$  y  $3D$ .
- Sabiendo que  $(A \times B) + C = 3D$ , plantear un sistema de ecuaciones para encontrar los valores de  $x, y, z$ .
- Estudiar la compatibilidad del sistema. ¿Cuántas soluciones tiene?
- Encontrar, si es posible, una solución.

2.- Un grupo musical va a lanzar su nuevo trabajo al mercado. La casa discográfica considera necesario realizar una campaña intensiva de publicidad, combinando 2 posibilidades: anuncios en televisión, con un coste estimado de 1 millón de ptas. por anuncio, y cuñas radiofónicas, con un coste estimado de 100.000 ptas. por cuña. No obstante, no pueden gastar más de 100 millones de ptas. para dicha campaña, a lo largo de la cual se tienen que emitir al menos 50 y no más de 100 cuñas. Un estudio de mercado cifra en 10.000 el número de copias que se venderán por anuncio de televisión emitido, y en 2.000 copias por cuña radiofónica emitida.

- ¿De cuántos anuncios y cuñas radiofónicas podrá constar esta campaña? Plantear el problema y representar gráficamente el conjunto de soluciones.
- ¿Qué combinación de ambos se debería realizar para vender el mayor número de copias posible? ¿se llegan a gastar los 100 millones de ptas.?

3.- Se ha investigado el tiempo ( $T$ , en minutos) que se tarda en realizar cierta prueba de atletismo en función del tiempo de entrenamiento de los deportistas ( $x$ , en días), obteniéndose que:

$$T(x) = \begin{cases} \frac{300}{x+30} & 0 \leq x \leq 30 \\ \frac{1.125}{(x-5)(x-15)} + 2 & x > 30 \end{cases}$$

- Justificar que la función  $T$  es continua en todo su dominio.
- ¿Se puede afirmar que cuanto más se entrene un deportista menor será el tiempo en realizar la prueba? ¿Algún deportista tardará más de 10 minutos en finalizar la prueba?
- Por mucho que se entrene un deportista, ¿será capaz de hacer la prueba en menos de 1 minuto? ¿y en menos de 2?

4.- Dada la función  $f(x) = a e^{x/3} + \frac{1}{x^2}$  ( $x \neq 0$ ), donde  $a$  es una constante,

- Calcular  $\int_1^2 f(x) dx$  en función de  $a$ .
- Se sabe que  $F$  es una primitiva de  $f$ . Calcular  $a$  si  $F(1) = 0$  y  $F(2) = 1/2$ .

5.- En una oficina el 70% de los empleados son asturianos. De entre los asturianos el 50% son hombres, mientras que de los no asturianos sólo son hombres el 20%.

(a) ¿Qué porcentaje de empleados no asturianos son mujeres?

(b) Calcula la probabilidad de que un empleado de la oficina sea mujer.

(c) Fernando trabaja en dicha oficina ¿cuál es la probabilidad de que sea asturiano?

6.- La Concejalía de Juventud de un Ayuntamiento maneja el dato de que la edad a la que los hijos se independizan de sus padres es una variable Normal con media 29 años y desviación típica 3 años. Aunque la desviación típica no plantea dudas, sí se sospecha que la media ha descendido, sobre todo por la política de ayuda al empleo que ha llevado a cabo el Ayuntamiento. Así, de un estudio reciente sobre 100 jóvenes que se acaban de independizar, se ha obtenido una media de 28,1 años de edad.

a) Con un nivel de significación del 1% ¿puede defenderse que la edad media no ha disminuido, frente a que sí lo ha hecho como parecen indicar los datos? Plantear el contraste o test de hipótesis y resolverlo.

b) Explicar, en el contexto del problema, en qué consisten cada uno de los errores del tipo I y II.

(Algunos valores de la función de distribución de la Normal de media 0 y desviación típica 1:  $F(100)=1$ ,  $F(3)=0,999$ ,  $F(2,33)=0,99$ ,  $F(0,01)=0,504$ ).