



## 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:  $F(100)=1$ ,  $F(3)=0,999$ ,  $F(2,33)=0,99$ ,  $F(0,01)=0,504$ ).