

**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.

La matriz de coeficientes de un sistema de ecuaciones lineales es

$$\begin{pmatrix} 1 & a \\ a+1 & 2 \end{pmatrix}, \text{ y la de los términos independientes es } \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

- Plantear las ecuaciones del sistema.
- Estudiar su compatibilidad en función de los valores de "a". ¿En qué casos tiene solución única?
- Resolverlo si $a = 2$

BLOQUE 2

Los responsables de un videoclub han de realizar el pedido de películas de estreno y novedades a sus proveedores. El coste de cada película de estreno es de 760 PTAS y es de cada novedad 370. Se desea un coste total que no supere las 94 500 PTAS. Por otra parte, el proveedor les exige que los estrenos sean al menos la mitad que las novedades, y que las novedades más la mitad de los estrenos no sea inferior a las 100 unidades.

- ¿De cuántas unidades de cada tipo puede consistir el pedido?. Plantear el problema y representar gráficamente el conjunto de soluciones.
- Si se desea que el total de unidades pedidas sea mínimo, ¿de cuántas unidades de cada tipo ha de constar el pedido? ¿cuál es entonces el coste del pedido?

BLOQUE 3.

Se ha construido una presa de almacenamiento de agua cuyos costes de mantenimiento diarios son una función de la cantidad de agua que la misma tiene almacenada. Tales costes (en PTAS) vienen dados por la siguiente expresión ($C(x)$ representa el coste si el volumen de agua (en millones de metros cúbicos) es x):

$$C(x) = x^3 + x^2 - 8x + 73$$

- Encontrar el volumen diario de agua óptimo que debe mantenerse para minimizar costes.
- Calcular el coste mínimo diario que supone el mantenimiento de la instalación. Si un día la presa tiene almacenados 3 millones de metros cúbicos de agua ¿cuánto se ha gastado de más respecto del coste mínimo?

BLOQUE 4.

Dada la función $f(x) = 4e^{4x} + a$, donde a es una constante,

- Justificar si las siguientes funciones son o no primitivas de f :

$$F_1(x) = 4e^{4x} + ax$$

$$F_2(x) = e^{4x} + ax$$

- Encontrar a sabiendo que $\int_0^1 f(x) dx = e^4$

BLOQUE 5.

Un grupo de 40 personas acaba de tomar un autobús. De los 40 sólo 10 son fumadores. Entre los fumadores el 70% se marea y entre los no fumadores esta cantidad baja al 40%.

- Como el trayecto es largo se permite fumar a quien lo desee. Dos individuos se han sentado juntos y no se conocen. ¿Cuál es la probabilidad de que ambos no sean fumadores?
- ¿Cuál es la probabilidad de que un viajero no se maree?

BLOQUE 6.

Un ayuntamiento va a realizar una encuesta para averiguar si los ciudadanos están a favor de las últimas medidas urbanísticas que se han tomado.

(a) Para tal fin se ha contratado a 2 personas que realizarán llamadas telefónicas al azar durante una semana todos los días laborables y en horario de oficina (de 10 a 14 horas). ¿Qué opinión te merece el procedimiento?. Independientemente de que el método propuesto anteriormente sea correcto o no, propon un muestreo (telefónico o no) alternativo.

(b) El ayuntamiento pretende que la muestra contenga información de distintas zonas de la ciudad. Si se tiene la siguiente distribución de habitantes:

Zona	Centro	Barrios periferia	Resto
Nº de habitantes	14 910	34 293	99 897

¿cómo distribuirías una muestra de 200 habitantes?.