

**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 (A) asociada a cierto sistema de ecuaciones lineales así como la de sus términos independientes (B) son las siguientes:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 5 & 1 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 12 \\ 6 \\ 2 \end{pmatrix}$$

- (a) Deduce las ecuaciones del sistema indicando las operaciones matriciales hechas
 (b) Obtén, si es posible, la inversa de las matrices A y B. Razona las respuestas.

BLOQUE 2

Un agricultor estima que el cuidado de cada m² plantado de lechugas requiere semanalmente 45 minutos, mientras que el de repollo exige 50. Dispone de una tierra de 40 m² de extensión que puede dedicar total o parcialmente al cultivo de ambas verduras, queriendo plantar al menos 3 m² más de repollo que de lechuga. El m² de lechuga le reporta un beneficio de 500 PTAS mientras que el de repollo 650, planificando obtener en conjunto al menos 10 000 PTAS de beneficio.

- (a) ¿Qué extensión de terreno puede plantar con cada verdura? Plantea el problema y representar gráficamente su conjunto de soluciones.
 (b) ¿Cuánto le interesa plantar de cada una si su objetivo es que el tiempo semanal dedicado a su cuidado sea mínimo?

BLOQUE 3.

El tipo de interés anual — I(t) en % — ofrecido por una entidad financiera depende del tiempo — t en años — que esté dispuesto a mantener la inversión a través de la siguiente expresión:

$$I(t) = \frac{90t}{t^2 + 9}$$

- (a) Calcular razonadamente cuántos años le conviene pactar a un inversor que trate de optimizar el tipo de interés.
 (b) Si una inversión se mantuviese a muy largo plazo, ¿el tipo de interés podría llegar a ser negativo?. Justifica la respuesta.

BLOQUE 4.

(a) Explicar el concepto de función primitiva.

(b) Sea $f(x) = e^{2x} - 2x^2 + 8$, justificar si es primitiva de alguna de las siguientes funciones:

$$g(x) = e^{2x} - 4x + 8 \quad h(x) = 2e^{2x} - 4x$$

(c) Enunciar la regla de Barrow y aplicarla para calcular:

$$\int_0^1 (2e^{2x} - 4x) dx$$

BLOQUE 5.

Un cosechero produce vino que etiqueta bajo tres marcas diferentes A, B y C siendo etiquetada un 35% de la producción bajo la marca A y un 40% bajo la marca B. Parte de la cosecha la vende en el mercado nacional; la otra es exportada: concretamente el 70% de la marca A, el 40% de la marca B y el 20% de la marca C.

- (a) Si se coge al azar una botella ¿Qué probabilidad se tiene de que la marca sea de C?
 (b) ¿Qué proporción de botellas de la marca A se venden en el mercado nacional?
 (c) Si seleccionamos una botella cualquiera ¿Qué probabilidad tenemos de que se destine a la exportación?

BLOQUE 6.

Ante un próximo referéndum en una población de 120 000 personas, de las que sólo pueden votar 80 000, se desea efectuar un sondeo mediante una encuesta a 40 personas.

- (a) Comentar, brevemente, cómo podrá seleccionarse una muestra aleatoria para llevar a cabo dicha encuesta. ¿La selección se hará en toda la población o sólo en la de posibles votantes?. ¿Deberá efectuarse un muestreo con o sin reposición?. ¿Por qué?
 (b) Si de las 40 personas encuestadas 25 han respondido que votarán "SI", 10 que votarán "NO" y 5 han manifestado su intención de abstenerse, ¿cuál será la estimación obtenida para el porcentaje de votos afirmativos?, ¿y del total de votos afirmativos?.