

MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS II

(El alumno/a debe responder solamente a los ejercicios de una de las opciones. Puntuación máxima de los ejercicios de cada opción: ejercicio 1 = 3 puntos, ejercicio 2 = 3 puntos, ejercicio 3 = 2 puntos, ejercicio 4 = 2 puntos)

OPCIÓN A

1) El dueño de una tienda de fotografía desea comercializar dos tipos de cámaras de fotos A y B con un precio de venta al público de 210 y 300 euros la unidad, respectivamente. Para la compra de ambos tipos dispone de un máximo de 2760 euros y hará el pedido a un almacén que le cobra 120 euros por cada cámara del tipo A y 180 euros por cada cámara del B. El dueño hará el pedido con la condición de que: al menos 3 cámaras sean del tipo A, entre 4 y 12 sean del B y el número de cámaras del tipo A no debe superar en más de tres unidades al número de cámaras del tipo B.

- (a) Formula el sistema de inecuaciones asociado al problema. Representa la región factible, calcula sus vértices.
 (b) ¿Cuántas cámaras de cada tipo deberá adquirir para que los beneficios obtenidos sean máximos?

2) Sea la función $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$.

- (a) Calcula a , b , c y d , sabiendo que la función presenta sus extremos relativos en los puntos $(0, 0)$ y $(1, 1)$.
 (b) Determina qué tipo de extremos relativos son cada uno de los puntos anteriores.
 (c) Representa la gráfica de la función, determinando los puntos de corte con los ejes y el punto de inflexión.

3) Se estima que un tercio de las empresas en un sector de la economía, tendrán un aumento en sus ganancias trimestrales. Declara un dividendo un 60% de las empresas que tienen aumento y un 10% de las que no lo tienen.

- (a) ¿Qué porcentaje de las empresas que declaren un dividendo tendrán un aumento en sus ganancias trimestrales?
 (b) ¿Qué porcentaje de empresas ni tienen aumento en sus ganancias ni declaran un dividendo?

4) En cierto país, la renta anual familiar sigue una distribución normal de media 16260 euros y desviación típica 6320 euros. Un estudio realizado con 200 familias elegidas al azar en una comarca ha proporcionado una renta media de 15308 euros. Suponiendo que se mantiene la desviación típica,

- (a) calcula un intervalo de confianza del 95% para la renta media anual de las familias de la comarca.
 (b) formula un test para contrastar la hipótesis de que la renta media anual de las familias de la comarca es la misma, frente a la hipótesis de que es menor que la global para todo el país. ¿Cuál es la conclusión a la que se llega, con un nivel de significación del 5%? ¿Se llegaría a la misma conclusión si el nivel es del 1%?

OPCIÓN B

1) (a) Calcula las matrices X e Y que verifican el sistema $3X + 2Y = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$; $X - 5Y = \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ -12 & -4 \end{pmatrix}$.

(b) Calcula la matriz inversa de $X \cdot Y$.

2) El número de nacimientos anuales (en cientos) que se producen en una ciudad a partir del año 2000 viene dado por la función

$$N(t) = \begin{cases} \frac{1}{4}t^2 - 3t + 15, & 0 \leq t < 8 \\ 10 - \frac{6}{t-6}, & t \geq 8 \end{cases}, \quad t \text{ es el tiempo transcurrido en años } (t = 0 \text{ corresponde al año } 2000).$$

- (a) ¿Cuántos nacimientos se produjeron en el año 2000?
 (b) Estudia entre qué años se produjo un decrecimiento de la natalidad. Determina en qué año se produjo el menor número de nacimientos y cual fue ese número.
 (c) ¿Cuál es la tendencia del número de nacimientos en el futuro? Razona la respuesta.

3) Un estudio realizado por una entidad bancaria informa de que el 60% de sus clientes tiene un préstamo hipotecario, el 50% tiene un préstamo personal y el 40% de los que tienen un préstamo personal también tiene un préstamo hipotecario.

- (a) Calcula el porcentaje de clientes que tienen ambos tipos de préstamos.
 (b) Calcula el porcentaje de clientes que no tienen ninguno de los dos tipos de préstamos.

4) En un estudio sobre higiene dental, el porcentaje de niños que presentaron indicios de caries utilizando un dentífrico tradicional fue de, por lo menos, el 10%. En un grupo de 500 niños elegidos aleatoriamente que utilizaron un nuevo dentífrico, presentaron indicios de caries 35 de ellos.

(a) Formula un test para contrastar la hipótesis de que la proporción de niños con indicios de caries usando el nuevo dentífrico es la misma que con el tradicional, frente a la hipótesis de que se reduce ¿A qué conclusión se llega con un nivel de significación del 5%?

(b) Calcula un intervalo del 95% de confianza para la proporción de niños con indicios de caries utilizando el nuevo dentífrico.