

Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales

Serie 1

Responda a CINCO de las seis cuestiones siguientes. En las respuestas, explique siempre qué quiere hacer y por qué.

Cada cuestión vale 2 puntos.

Puede utilizar calculadora, pero no se permite el uso de calculadoras u otros aparatos que pueden almacenar datos o que pueden transmitir o recibir información.

1. En un estudio de mercado, 500 participantes han probado tres cafés diferentes, presentados como producto A, producto B y producto C, y han escogido cuál de los tres les ha gustado más. Sabemos que el producto B ha sido escogido por el doble de personas que el producto A y que el producto B lo han escogido 32 personas más que los productos A y C juntos. Calcule cuántas personas han escogido cada producto.

[2 puntos]

2. Resuelva las siguientes cuestiones:

- a) Considere la matriz $M = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$. Calcule los valores de a y b para que se verifique la igualdad $M^2 + a \cdot M + b \cdot I = \mathbf{0}$, donde I es la matriz identidad $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ y $\mathbf{0} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ es la matriz nula.

[1 punto]

- b) Considere la matriz $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$. Encuentre todas las matrices B que conmutan con la matriz A , es decir, que cumplen que $A \cdot B = B \cdot A$.

[1 punto]

3. La gráfica de la función $f(x) = ax + b + \frac{8}{x}$ pasa por el punto $(-2, -6)$ y la recta tangente

en este punto es paralela al eje de abscisas.

- a) Calcule el valor de a .

[1 punto]

- b) Calcule el valor de b .

[1 punto]

4. La función $f(x) = \frac{40}{x^2 - 22x + 125}$ muestra aproximadamente la venta diaria, en miles de unidades, de un perfume de moda en función de x , donde x es el día del mes de febrero.
- a)** ¿Cuántas unidades de perfume se vendieron, aproximadamente, el día 5 de febrero?
¿Cuál es el incremento de ventas entre el día 7 y el día 9 de febrero?
[0,75 puntos]
- b)** ¿Qué día del mes de febrero se vendieron más perfumes y cuántas unidades se vendieron?
[1,25 puntos]
5. En una fábrica se dispone de 80 kg de acero y 120 kg de aluminio para fabricar bicicletas de montaña y de paseo, que se venderán a 200 € y 150 €, respectivamente. Para fabricar una bicicleta de montaña son necesarios 1 kg de acero y 3 kg de aluminio, y para fabricar una de paseo, 2 kg de cada uno de los dos metales.
- a)** Determine la función objetivo y las restricciones, y dibuje la región factible.
[1,25 puntos]
- b)** Calcule cuántas bicicletas de cada tipo hay que fabricar para obtener el máximo beneficio y diga cuál es este beneficio.
[0,75 puntos]
6. Una tienda abre al público desde las 10 horas hasta las 21 horas. Se sabe que los ingresos por ventas, en función de la hora del día, vienen dados por la función:
- $$I(t) = -5(m - t)^2 + n,$$
- para $10 \leq t \leq 21$.
- a)** Encuentre el valor de m sabiendo que los ingresos máximos se producen a las 18 horas.
[1 punto]
- b)** Encuentre el valor de n sabiendo que a las 21 horas hay unos ingresos de 500 €.
[1 punto]



Institut
d'Estudis
Catalans