



Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales

Serie 4

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. Considere la función $f(x) = 2x^3 + ax$. Calcule el valor de la constante a para que esta función tenga un extremo relativo en el punto de abscisa $x = -1$. Diga si se trata de un máximo o de un mínimo y dé también el valor que toma la función $f(x)$ en este punto.
[2 puntos]

2. La empresa de deporte de aventura Xtrem prepara para la última semana de junio dos paquetes: el paquete básico (PB) y el paquete súper (PS). El PB incluye una bajada de *rafting*, una bajada haciendo barranquismo y un salto en caída libre haciendo *puenting*, y tiene un precio de 50 €. Por otro lado, el PS incluye tres bajadas de *rafting*, dos de barranquismo y un *puenting*, y el precio es de 120 €.

Por limitaciones climáticas y de personal, solo se pueden hacer 12 bajadas de *rafting*, 9 haciendo barranquismo y 8 *puentings*.

Para hacer la promoción turística, se quiere saber qué combinación de paquetes proporciona más ingresos.

- a) Encuentre las inecuaciones que han de cumplir todas las posibles combinaciones de paquetes. Dibuje la región del plano donde se encuentran estas posibles soluciones y encuentre la función que da los ingresos en función del número de paquetes de cada tipo.

[1,25 puntos]

- b) Encuentre el número de paquetes de cada tipo que tiene que ofrecer la empresa para obtener los ingresos máximos y diga cuáles serían estos ingresos.

[0,75 puntos]

3. Un nutricionista, después de hacer un estudio personalizado a un paciente, le propone una dieta. Según el modelo del nutricionista, el peso en kilogramos del paciente seguirá la función

$$f(x) = \frac{63x + 510}{x + 6},$$

donde x denota el número de meses que lleva siguiendo la dieta.

- a) Justifique que la función f es estrictamente decreciente cuando $x \geq 0$.

[0,75 puntos]

- b) Determine el peso inicial del paciente y cuánto pesará al cabo de dos meses siguiendo la dieta según el modelo. ¿Hacia qué valor tenderá su peso a largo plazo? Argumente si este valor límite se alcanzará en algún momento.

[1,25 puntos]

4. Por la Fiesta Mayor, la pastelería del pueblo elabora unas cajas de bombones especiales. La caja pequeña contiene 10 bombones, la mediana tiene 15 bombones y la grande tiene 25. Cada caja va decorada con un lazo conmemorativo. En total han utilizado 210 lazos y 2.650 bombones. Teniendo en cuenta que han elaborado el doble de cajas pequeñas que de medianas y grandes juntas, ¿cuántas cajas de cada tipo han elaborado?

[2 puntos]

5. Un comerciante puede comprar artículos a 350 € la unidad. Si los vende a 750 € la unidad, vende 30. Se sabe que la relación entre estas dos variables (el precio de venta y el número de unidades vendidas) es lineal y que, por cada descuento de 20 € en el precio de venta, incrementa las ventas en 3 unidades. Considerando que el comerciante solo comprará el número de artículos que sabe que venderá:

- a) Escriba la función de beneficios a partir del número de veces x que se aplica el descuento.

[1 punto]

- b) Determine el precio de venta que hace máximos los beneficios del comerciante y justifique que es un máximo. Determine cuántas unidades venderá.

[1 punto]

6. En una oficina tienen tres proveedores que les suministran el material. La matriz P nos da los precios unitarios, en euros, de cada uno de los artículos $A1$, $A2$ y $A3$, según los proveedores $p1$, $p2$ y $p3$.

$$P = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 4 \\ 11 & 12 & 13 \\ 13 & 13 & 12 \end{pmatrix}$$

Representamos un pedido de x unidades de $A1$, y unidades de $A2$ y z unidades de $A3$ por un vector fila $C = (x \ y \ z)$.

- a) Explique qué representan cada uno de los elementos del vector que resulta de multiplicar $C \cdot P$.

[0,5 puntos]

- b) Si tenemos que comprar 25 unidades de $A1$, 10 de $A2$ y 15 de $A3$, ¿cuál de los tres proveedores nos ofrece un mejor precio para todo el pedido? ¿Cuál es este precio?

[1,5 puntos]



Institut
d'Estudis
Catalans