

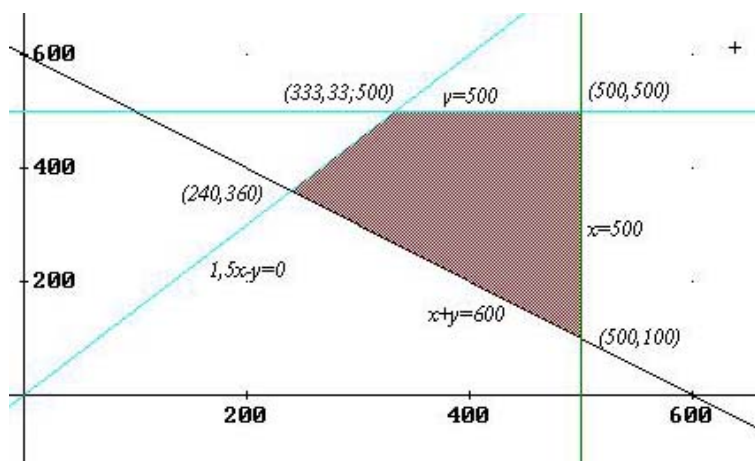
**Examen de Matemáticas Aplicadas a las
Ciencias Sociales
Selectividad-Opción A (Junio 2004)
Tiempo: 90 minutos**

Problema 1 (3 puntos) Un producto se compone de la mezcla de otros dos A y B . Se tienen 500kg de A y 500kg de B . En la mezcla, el peso de B debe ser menor o igual que 1,5 veces el de A . Para satisfacer la demanda, la producción debe ser mayor o igual a 600kg . Sabiendo que cada kg de A cuesta 5 euros y cada kg de B cuesta 4 euros, calcular los kg de A y B que deben emplearse para hacer una mezcla de coste mínimo, que cumpla los requisitos anteriores. Obtener dicho coste mínimo.

Solución:

Se trata de un problema de optimización. Vamos a llamar x al nº de kg de A , y vamos a llamar y al nº de kg de B . El conjunto de restricciones será el siguiente:

$$\begin{cases} x \leq 500 \\ y \leq 500 \\ 1,5x - y \geq 0 \\ x + y \geq 600 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$



$$u(x, y) = 5x + 4y \implies \begin{cases} u(240, 360) & = 2640 \\ u(333, 33; 500) & = 3666,67 \\ u(500, 500) & = 4500 \\ u(500, 100) & = 2900 \end{cases}$$

El coste mínimo sería de 2640 euros que correspondería a 240kg de A y 360kg de B.

Problema 2 (3 puntos) Calcular la integral definida

$$\int_{-1}^1 (|x| + x + 1) dx$$

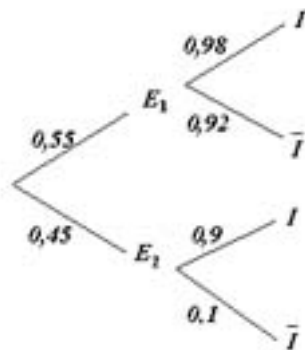
Nota.- La notación $|x|$ representa el valor absoluto de x .

Solución:

$$\begin{aligned} \int_{-1}^1 (|x| + x + 1) dx &= \int_{-1}^0 (-x + x + 1) dx + \int_0^1 (x + x + 1) dx = \\ &= \int_{-1}^0 dx + \int_0^1 (2x + 1) dx = x \Big|_{-1}^0 + x^2 + x \Big|_0^1 = 1 + 2 = 3 \end{aligned}$$

Problema 3 (2 puntos) Dos expertos, E_1 y E_2 , realizan peritaciones para una cierta compañía de seguros. La probabilidad de que una peritación haya sido realizada por E_1 es 0,55 y por E_2 es 0,45. Si una peritación ha sido realizada por E_1 , la probabilidad de que de lugar a indemnización es 0,98 y si ha sido realizada por E_2 , la probabilidad de que de lugar al pago de una indemnización es 0,90. Un siniestro ha supuesto a la compañía el pago de una indemnización. Hallar la probabilidad de que la peritación haya sido realizada por E_2 .

Solución:



$$P(I) = P(I|E_1)P(E_1) + P(I|E_2)P(E_2) = 0,55 \cdot 0,98 + 0,45 \cdot 0,90 = 0,944$$

$$P(E_2|I) = \frac{P(I|E_2)P(E_2)}{P(I)} = \frac{0,9 \cdot 0,45}{0,944} = 0,429$$

Problema 4 (2 puntos) En un servicio de atención al cliente, el tiempo de espera hasta recibir atención es una variable normal de media 10 minutos y desviación típica 2 minutos. Se toman muestras aleatorias del tiempo de espera de los clientes que llegan en un día concreto. Se pide:

1. ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo medio de espera de una muestra de 25 clientes no supere los 9 minutos.
2. ¿Cuál es la distribución de la media muestral, si se toman muestras aleatorias de 64 clientes?. Especificar sus parámetros.

Solución:

$N(10, 2)$, normal de media $\mu = 10$ y desviación típica $\sigma = 2$.

1.

$$n = 25 \implies N\left(10, \frac{2}{\sqrt{25}}\right) = N\left(10, \frac{2}{5}\right) = N(10; 0, 4)$$

$$\begin{aligned} P(\bar{x} \leq 9) &= P\left(z \leq \frac{9 - 10}{0,4}\right) = P(z \leq -2,5) = 1 - P(z \leq 2,5) = \\ &= 1 - 0,9938 = 0,0062 \end{aligned}$$

2.

$$n = 64 \implies N\left(10, \frac{2}{\sqrt{64}}\right) = N\left(10, \frac{2}{8}\right) = N(10; 0, 25)$$

Se trata de una normal de media 10 y desviación típica 0,25.