Junio 2001 opción A. Humanidades y Ciencias Sociales.

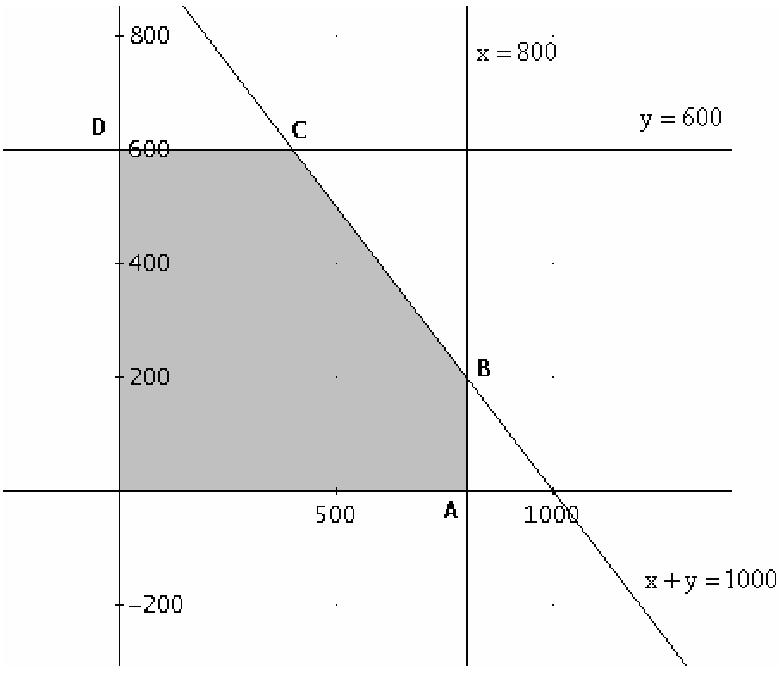
1) $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 5 \qquad \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = 4 \qquad \begin{vmatrix} 0 & -3 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 12 \qquad x = \dfrac{\begin{vmatrix} 0 & -3 \\ 4 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}} = \dfrac{12}{5} \qquad y = \dfrac{\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}} = \dfrac{4}{5}$

2) Llamamos “x” el nº de bombillas normales e “y” el nº de focos halógenos.

La función objetivo a maximizar es: $F(x,y) = 900x + 1200y$ con las restricciones siguientes:

$$\left.\begin{array}{r} x + y \leq 1000 \\ x \leq 800 \\ y \leq 600 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array}\right\}$$

Representamos gráficamente las rectas $x + y = 1000 \qquad x = 800 \qquad y = 600$



Calculamos los puntos de corte de las rectas correspondientes a los vértices de la región factible.

$A(800,0) \qquad B(800,200) \qquad C(400,600) \qquad D(0,600)$

Sustituyendo A, B, C y D en la función objetivo obtenemos:

$F(800,0) = 900 \cdot 800 + 1200 \cdot 0 = 720000 \qquad F(800,200) = 900 \cdot 800 + 1200 \cdot 200 = 960000$

$F(400,600) = 900 \cdot 400 + 1200 \cdot 600 = 1080000 \qquad F(0,600) = 900 \cdot 0 + 1200 \cdot 600 = 720000$

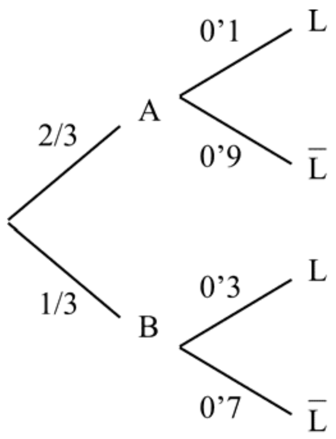
La máxima facturación posible se produce cuando fabricamos 400 bombillas normales y 600 focos halógenos y la ganancia máxima es de 1080000 pts.

3) $v(t) = t^2 - 6t + 10 \qquad v'(t) = 2t - 6 = 0 \;\Rightarrow\; t = 3$

Como $v''(t) = 2 > 0 \;\Rightarrow\;$ en $t = 3$ hay un mínimo es decir las acciones bajan durante los 3 primeros meses y partir del tercer mes comienzan a subir, por tanto conviene comprarlas a los 3 meses que es cuando están más baratas.

4) Sea L el suceso leer literatura.

Sabemos que $\left.\begin{aligned} p(A)+p(B)&=1 \\ p(A)&=2\,p(B)\end{aligned}\right\} \Rightarrow \begin{cases} p(A)=\dfrac{2}{3} \\ p(B)=\dfrac{1}{3}\end{cases}$

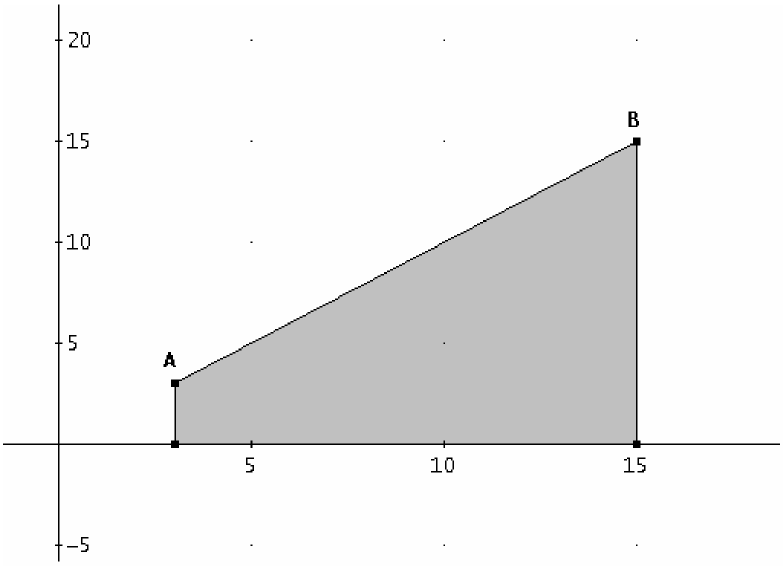


a)) $p(L) = p(A)\cdot p(L/A) + p(B)\cdot p(L/B) = \dfrac{2}{3}\cdot 0'1 + \dfrac{1}{3}\cdot 0'3 = \dfrac{1}{6}$

b) $p(B/L) = \dfrac{p(B)\cdot p(L/B)}{p(A)\cdot p(L/A)+p(B)\cdot p(L/B)} = \dfrac{\dfrac{1}{3}\cdot 0'3}{\dfrac{2}{3}\cdot 0'1+\dfrac{1}{3}\cdot 0'3} = \dfrac{3}{5} = 0'6$

Junio 2001 opción B. Humanidades y Ciencias Sociales.

1)



Hay que calcular el área encerrada entre la recta que pasa por A y B el eje de abscisas y las rectas $x = 3$ y $x = 15$.

La ecuación de la recta que pasa por A y B es: $y - 3 = \frac{15-3}{15-3}(x-3)$ $\qquad y = x$

$$\int_3^{15} x\,dx = \left[\frac{x^2}{2}\right]_3^{15} = 108\ u^2$$

Podemos comprobar el resultado ya que en este caso el área del trapecio es:

$$A_T = \frac{B+b}{2}\cdot h = \frac{15+3}{2}\cdot 12 = 108\ u^2$$

2)

a) Sea "x" la cantidad invertida en la empresa A, "y" la cantidad invertida en la empresa B y "z" la cantidad invertida en la empresa C. Se verifican las siguientes ecuaciones:

$$\left.\begin{array}{r} x+y+z=4000000 \\ \frac{6}{100}x+\frac{8}{100}x+\frac{10}{100}x=324826 \end{array}\right\} \qquad \left.\begin{array}{r} x+y+z=4000000 \\ 6x+8x+10x=32482600 \end{array}\right\} \quad \rightarrow \quad z=\lambda$$

$$\left.\begin{array}{r} x+y=4000000-\lambda \\ 3x+4y=16241300-5\lambda \end{array}\right\} \quad \Rightarrow$$

Es un sistema Compatible e Indeterminado y solo podemos expresar la cantidad invertida en A y B en función de la invertida en C

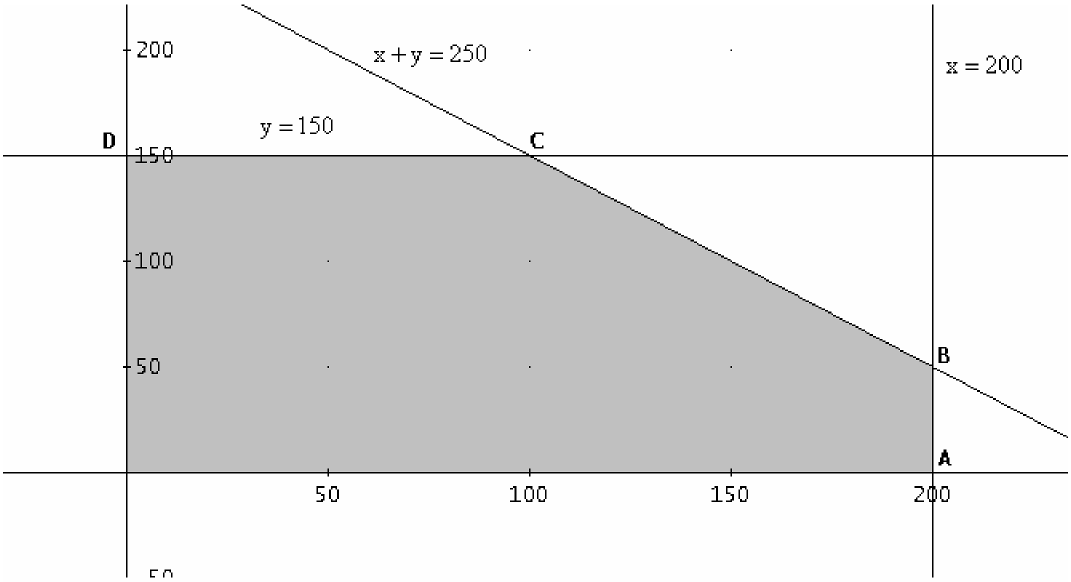
b) $$\left.\begin{array}{r} x+y+z=4000000 \\ 3x+4y+5z=16241300 \\ z=2x \end{array}\right\} \rightarrow \left.\begin{array}{r} x+y+z=4000000 \\ 3x+4y+5z=16241300 \\ 2x-z=0 \end{array}\right\} \Rightarrow \left\{\begin{array}{l} x=241300 \\ y=3276100 \\ z=482600 \end{array}\right.$$

3) Llamamos “x” a la cantidad de bolígrafos e “y” a la cantidad de plumas.

La función objetivo a maximizar es: $F(x,y)=400x+1200y$ con las restricciones siguientes:

$$\left.\begin{array}{r} x\le 200 \\ y\le 150 \\ x+y\le 250 \\ x\ge 0 \\ y\ge 0 \end{array}\right\}$$

Representamos gráficamente las rectas $x+y=250$ $\quad x=200 \quad y=150$



Calculamos los puntos de corte de las rectas correspondientes a los vértices de la región factible.

$$A(200,0) \qquad B(200,50) \qquad C(100,150) \qquad D(0,150)$$

Sustituyendo A, B, C y D en la función objetivo obtenemos:

$F(200,0)=400\cdot 200+1200\cdot 0=80000$ $\qquad$ $F(200,50)=400\cdot 200+1200\cdot 50=140000$

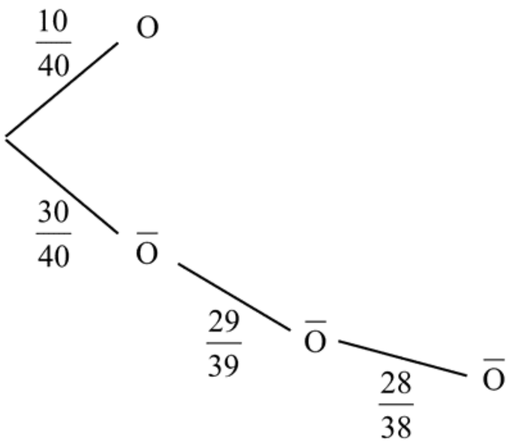
$F(100,150)=400\cdot 100+1200\cdot 150=220000$ $\qquad$ $F(0,150)=400\cdot 0+1200\cdot 150=180000$

El máximo beneficio se obtiene al fabricar 100 bolígrafos y 150 plumas y es de 220000 pts.

4)

a) *Si no se devuelven las cartas al mazo después de su extracción, los sucesos son dependientes* (si extraigo la primera carta y es un oro, para la segunda carta ya no hay 10 oros en el mazo sino 9 y ya no hay 40 cartas sino 39), por tanto, no lo podemos resolver como una distribución binomial. Podemos representar la experiencia de la extracción a través de un diagrama en árbol pero sólo con las ramas necesarias para el cálculo, que en este caso es solamente una ya que:

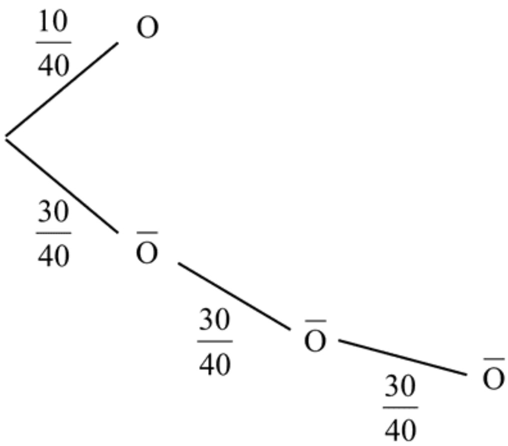
$$p(\text{al menos un oro})=1-p(\text{ningún oro})$$



$$p(X \geq 1) = 1 - p(X = 0) = 1 - \frac{30}{40} \cdot \frac{29}{39} \cdot \frac{28}{38} = 0'5890$$

b) *Al devolver la carta al mazo después de cada extracción los sucesos son independientes*. El problema lo podemos resolver mediante el diagrama en árbol o mediante la binomial.

<u>Mediante el diagrama en árbol</u>



$$p(X \geq 1) = 1 - p(X = 0) = 1 - \frac{30}{40} \cdot \frac{30}{40} \cdot \frac{30}{40} = 0'5781$$

<u>Mediante la binomial</u>

Se trata de una distribución binomial $B\left(3, \frac{10}{40}\right) = B\left(3, \frac{1}{4}\right)$

$$p(X \geq 1) = 1 - p(X = 0) = 1 - \binom{3}{0} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^0 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 = 0'5781$$

Como se observa en el resultado, la probabilidad de extraer tres cartas de una baraja y que al menos una de ellas sea de oros es menor cuando se devuelven las cartas al mazo que cuando no se devuelven.