1º $x =$ nº cajas envasadas de 250g
$y =$ " " " " 500 g
$z =$ " " " " 1000g.

$$\left.\begin{array}{l} x+y+z=60 \\ x=y+5 \\ 10x+20y+40z=1250 \end{array}\right\} \Rightarrow$$

Precio caja 1kg = 1000g ⇒ 40 €
" " 500g ⇒ 20 €
" " 250g ⇒ 10 €

$$\Rightarrow \left.\begin{array}{l} x+y+z=60 \\ x-y=5 \\ 10x+20y+40z=1250 \end{array}\right\}$$

Voy a eliminar "z" en la E_2 y E_3 usando E_1:

$$E_3+E_1(-40) \Rightarrow \left.\begin{array}{l} x+y+z=60 \\ x-y=5 \\ -30x-20y=-1150 \end{array}\right\} :(-10) \Rightarrow \left.\begin{array}{l} x+y+z=60 \\ x-y=5 \\ 3x+2y=115 \end{array}\right\} \Rightarrow$$

$$E_3+E_2(2) \Rightarrow \left.\begin{array}{l} x+y+z=60 \\ x-y=5 \\ 5x=125 \end{array}\right\} \Rightarrow \boxed{\begin{array}{l} z=15 \\ y=20 \\ x=25 \end{array}}$$

2º $x =$ unidades demandadas por la 1ª tienda.
$y =$ " " " 2ª " .
$z =$ " " " 3ª " .

$$\left.\begin{array}{l} x+y+z=42 \\ x=y+z \\ y=1'20\cdot\left(\frac{x}{2}+\frac{z}{3}\right) \end{array}\right\}$$

Un 20% mas es multiplicar la cantidad por 1'2

$$\Rightarrow \left.\begin{array}{l} x+y+z=42 \\ x-y-z=0 \\ 0'6x-y+0'4z=0 \end{array}\right\}$$

Elimino "y" en E_2 y E_3 usando E_1:

$$\Rightarrow \left.\begin{array}{l} x+y+z=42 \\ 2x=42 \\ 1'6x+1'4z=42 \end{array}\right\} \Rightarrow \boxed{\begin{array}{l} y=15 \\ x=21 \\ z=6 \end{array}}$$

3º

$x =$ nº artículos de clase A
$y =$ nº artículos de clase B.

$$\Rightarrow \left.\begin{array}{l} 2x+4y \leq 60 \\ 3x+y \leq 60 \\ x+5y \leq 60 \\ x \geq 0,\ y \geq 0 \end{array}\right\}$$

Beneficio: $F(x,y) = 10.000x + 15.000y$.

Se construye en primer lugar la región factible:

$2x+4y=60$

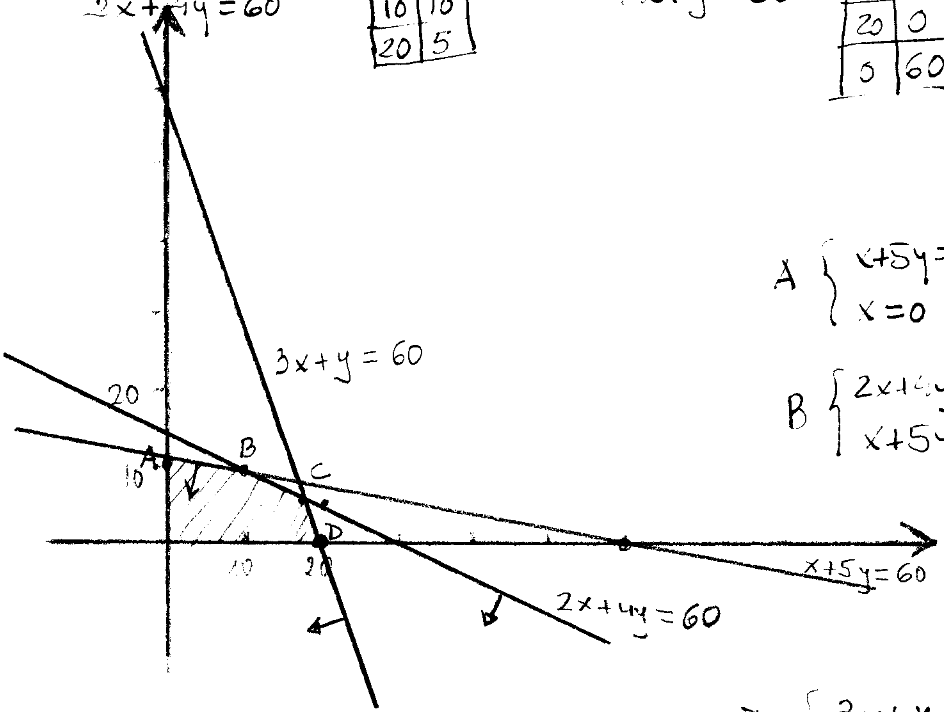
x	y
10	10
20	5

$3x+y=60$

x	y
20	0
0	60

$x+5y=60$

x	y
60	0
10	10



$$A \begin{cases} x+5y=60 \\ x=0 \end{cases} \Rightarrow A(12,0)$$

$$B \begin{cases} 2x+4y=60 \\ x+5y=60 \end{cases} \Rightarrow B(10,10)$$

$$C \begin{cases} 3x+y=60 \\ 2x+4y=60 \end{cases} \Rightarrow C=(18,6)$$

$$D \begin{cases} 3x+y=60 \\ y=0 \end{cases} \Rightarrow D(20,0)$$

$F(A) = 120.000$ €
$F(B) = 250.000$ €
$F(C) = 270.000$ €
$F(D) = 200.000$ €

$\Rightarrow$ El máximo beneficio que se obtiene son 270.000 € y se produce cuando se fabrican 18 unidades del tipo A y 6 unidades del tipo B.

4º $A^t = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ $\quad A^{-1} = \frac{1}{-2} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}^t = -\frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$

$$\left(A^t \cdot A^{-1}\right) = \begin{pmatrix} \frac{5}{2} & -\frac{1}{2} \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \left(A^t \cdot A^{-1}\right)^2 = \begin{pmatrix} \frac{21}{4} & -\frac{5}{4} \\ 5 & -1 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(A^t \cdot A^{-1}\right)^2 \cdot A = \begin{pmatrix} \frac{21}{4} & -\frac{5}{4} \\ 5 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{6}{4} & \frac{22}{4} \\ 2 & 6 \end{pmatrix} = \underline{\begin{pmatrix} \frac{3}{2} & \frac{11}{2} \\ 2 & 6 \end{pmatrix}}$$

5º $BX + C = C \cdot (B + I) \Rightarrow BX = C(B+I) - C \Rightarrow BX = CB + C - C$

$$\Rightarrow BX = C \cdot B \Rightarrow B^{-1} \cdot BX = B^{-1} \cdot C \cdot B \Rightarrow \underline{X = B^{-1} \cdot C \cdot B}$$

$$\Rightarrow X = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}^{-1} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = \underline{\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -\frac{1}{2} & 3 \end{pmatrix}}$$

6°

$x + y = 8 \Rightarrow$

x	y
8	0
0	8

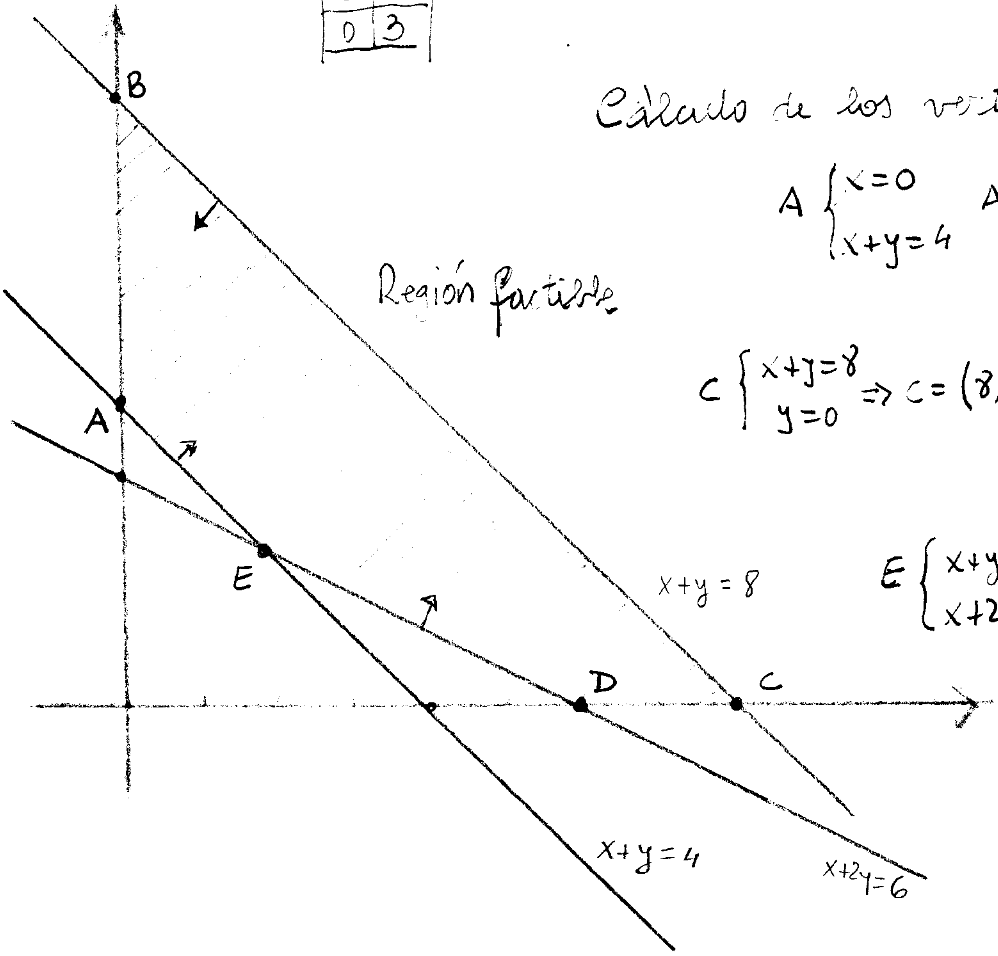
$x + y = 4 \Rightarrow$

x	y
4	0
0	4

$x + 2y = 6 \Rightarrow$

x	y
6	0
0	3

$x = 0$ $\quad$ $y = 0$



Cálculo de los vertices:

$A \begin{cases} x=0 \\ x+y=4 \end{cases}$ $A(0,4)$ $\quad$ $B \begin{cases} x=0 \\ x+y=8 \end{cases} \Rightarrow B(0,8)$

$C \begin{cases} x+y=8 \\ y=0 \end{cases} \Rightarrow C=(8,0)$ $\quad$ $D \begin{cases} x+2y=6 \\ y=0 \end{cases} \Rightarrow D(6,0)$

$E \begin{cases} x+y=4 \\ x+2y=6 \end{cases} \Rightarrow E(2,2)$

$F(x,y) = 3x+2y \Rightarrow$

$F(A) = 8$ $\Rightarrow$ El mínimo es 8 y se alcanza cuando $x=0$ e $y=4$

$F(B) = 16$

$F(C) = 24$

$F(D) = 18$

$F(E) = 10$