

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES**

**TEMA 3: PROGRAMACIÓN LINEAL**

- Junio, Ejercicio 1, Opción A
- Reserva 1, Ejercicio 1, Opción A
- Reserva 2, Ejercicio 1, Opción B
- Reserva 3, Ejercicio 1, Opción A
- Reserva 3, Ejercicio 1, Opción B
- Reserva 4, Ejercicio 1, Opción A
- Reserva 4, Ejercicio 1, Opción B
- Septiembre, Ejercicio 1, Opción A

Sea el recinto definido por las inecuaciones siguientes:

$$x + y \leq 15 ; x \leq 2y ; 0 \leq y \leq 6 ; x \geq 0$$

a) Represente gráficamente dicho recinto.

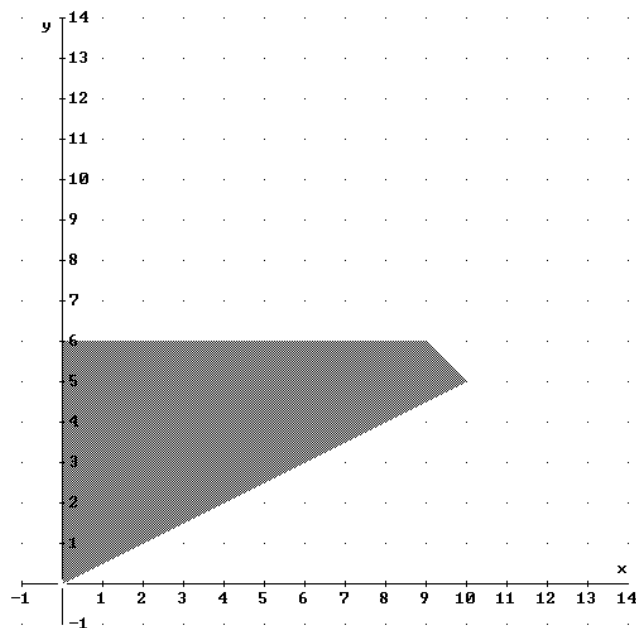
b) Calcule sus vértices.

c) Determine el máximo valor de la función  $F(x, y) = 8x + 5y$  en el recinto anterior y dónde se alcanza.

**SOCIALES II. 2010 JUNIO. EJERCICIO 1 OPCIÓN A**

## R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto.



b) Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (0,0)$  ;  $B = (10,5)$  ;  $C = (9,6)$  ;  $D = (0,6)$  .

c) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 8x + 5y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(0,0) = 0$$

$$F(B) = F(10,5) = 105$$

$$F(C) = F(9,6) = 102$$

$$F(D) = F(0,6) = 30$$

Luego vemos que el máximo está en el punto  $B = (10,5)$  y vale 105.

Sea el recinto del plano definido por el siguiente sistema de inecuaciones:

$$x + y \leq 3 ; -x + y \leq 3 ; x \leq 2 ; y \geq 0$$

a) Representélo gráficamente.

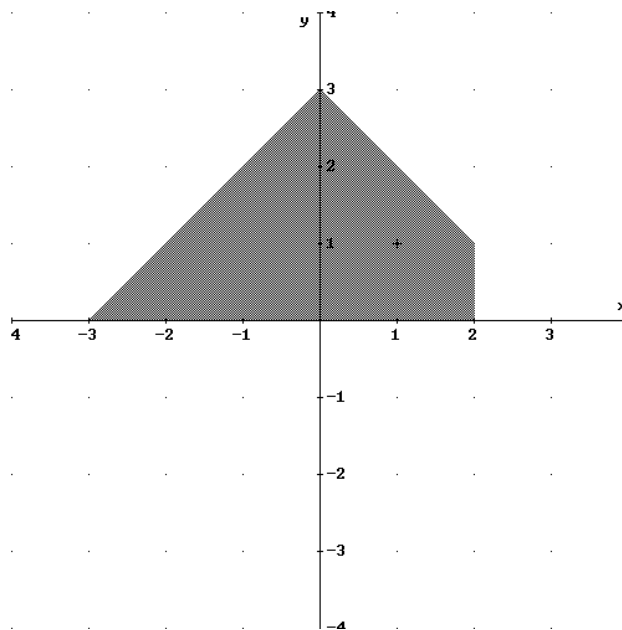
b) Calcule los vértices de dicho recinto.

c) ¿Cuáles son los valores máximo y mínimo de la función objetivo  $F(x, y) = -2x - y$ ? ¿En qué puntos se alcanzan dichos valores?.

**SOCIALES II. 2010 RESERVA 1. EJERCICIO 1 OPCIÓN A**

## R E S O L U C I Ó N

a y b) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto y calcular los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (-3, 0)$  ;  $B = (2, 0)$  ;  $C = (2, 1)$  ;  $D = (0, 3)$  .

c) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = -2x - y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(-3, 0) = 6$$

$$F(B) = F(2, 0) = -4$$

$$F(C) = F(2, 1) = -5$$

$$F(D) = F(0, 3) = -3$$

Luego el máximo está en el punto  $A = (-3, 0)$  y vale 6 y el mínimo está en el punto  $C = (2, 1)$  y vale -5.

a) Represente la región definida por las siguientes inecuaciones y determine sus vértices:

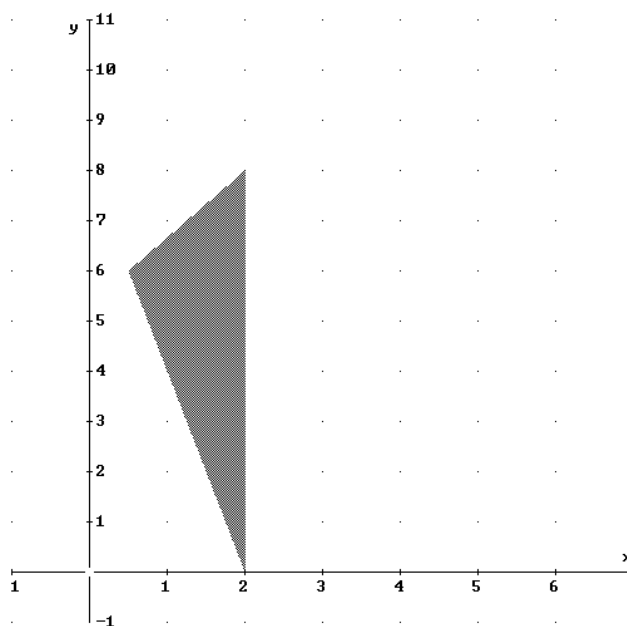
$$x \leq 2 ; y \geq -4x + 8 ; 3y - 4x - 16 \leq 0$$

b) Calcule los valores máximo y mínimo de la función  $F(x, y) = 3x - y$ , y los puntos donde se alcanzan.

**SOCIALES II. 2010 RESERVA 2. EJERCICIO 1 OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto y calcular los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (2, 0)$  ;  $B = (2, 8)$  ;  $C = (0'5, 6)$  .

b) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 3x - y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(2, 0) = 6$$

$$F(B) = F(2, 8) = -2$$

$$F(C) = F(0'5, 6) = -4'5$$

Luego el máximo está en el punto  $A = (2, 0)$  y vale 6 y el mínimo está en el punto  $C = (0'5, 6)$  y vale  $-4'5$  .

Un comerciante quiere dar salida a 400 kg de avellanas, 300 kg de nueces y 400 kg de almendras. Para ello hace dos tipos de lotes: los de tipo A contienen 2 kg de avellanas, 2 kg de nueces y 1 kg de almendras; y los de tipo B contienen 3 kg de avellanas, 1 kg de nueces y 4 kg de almendras. El precio de venta de cada lote es de 20 € para los del tipo A y de 40€ para los del tipo B. ¿Cuántos lotes de cada tipo debe vender para obtener el máximo ingreso y a cuánto asciende éste?.

**SOCIALES II. 2010 RESERVA 3. EJERCICIO 1 OPCIÓN A.**

### R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a poner en una tabla los datos del problema.

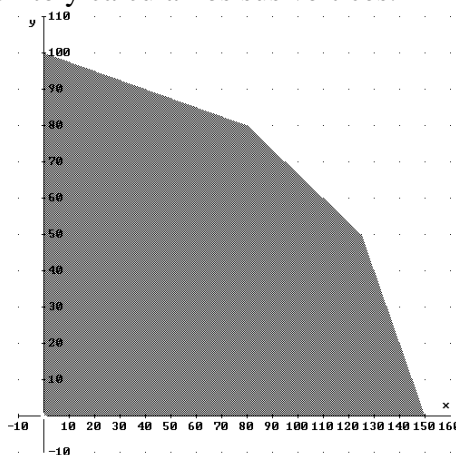
	Avellanas	Nueces	Almendras	Precio
$x = \text{Lote A}$	2 kg	2 kg	1 kg	20 €
$y = \text{Lote B}$	3 kg	1 kg	4 kg	40 €
Total	400 kg	300 kg	400 kg	

Las inecuaciones del problema son:

$$\left. \begin{aligned} 2x + 3y &\leq 400 \\ 2x + y &\leq 300 \\ x + 4y &\leq 400 \\ x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned} \right\}$$

La función que tenemos que maximizar es:  $F(x, y) = 20x + 40y$ .

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A = (0,0) ; B = (150,0) ; C = (125,50) ; D = (80,80) ; E = (0,100)$$

Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 20x + 40y$  en dichos puntos

$$\begin{aligned} F(A) &= F(0,0) = 0 \\ F(B) &= F(150,0) = 3.000 \text{ €} \\ F(C) &= F(125,50) = 4.500 \text{ €} \\ F(D) &= F(80,80) = 4.800 \text{ €} \\ F(E) &= F(0,100) = 4.000 \text{ €} \end{aligned}$$

Luego vemos que se deben fabricar 80 lotes de cada tipo y se obtendrán unos ingresos de 4.800 €.

Se considera el recinto del plano determinado por los siguientes semiplanos:

$$4x - y \geq 4 ; 2x + y \leq 15 ; 3y - x \leq 10 ; y \geq 0$$

a) Represente el recinto y calcule sus vértices.

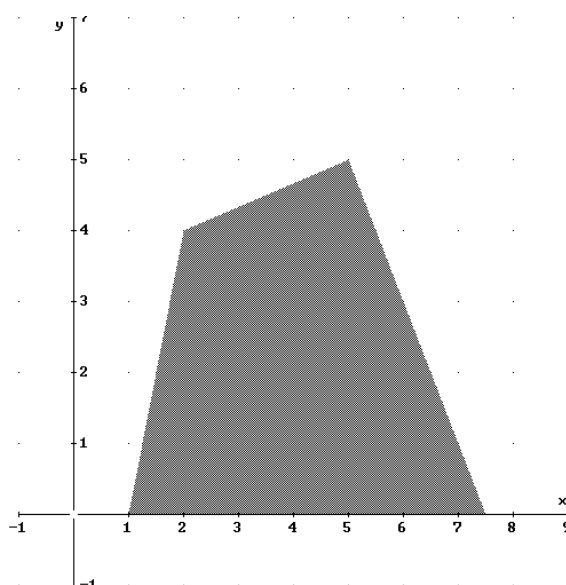
b) Calcule los puntos del recinto donde la función  $F(x, y) = 4x - 7y$  alcanza el máximo y el mínimo

c) ¿Entre que valores varia la función  $F(x, y) = 4x - 7y$  en el recinto?.

**SOCIALES II. 2010 RESERVA 3. EJERCICIO 1 OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto y calcular los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (1, 0)$  ;  $B = (7.5, 0)$  ;  $C = (5, 5)$  ;  $D = (2, 4)$  .

b) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 4x - 7y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(1, 0) = 4$$

$$F(B) = F(7.5, 0) = 30$$

$$F(C) = F(5, 5) = -15$$

$$F(D) = F(2, 4) = -20$$

Luego el máximo está en el punto  $A = (7.5, 0)$  y vale 30 y el mínimo está en el punto  $D = (2, 4)$  y vale  $-20$  .

c) La función varía entre  $-20$  y  $30$

Un supermercado se abastece de gambas y langostinos a través de dos mayoristas, A y B, que le envían contenedores con cajas completas de ambos productos. El mayorista A envía en cada contenedor 2 cajas de gambas y 3 de langostinos, al precio de 350 € el contenedor, mientras que el mayorista B envía en cada uno 1 caja de gambas y 5 de langostinos, al precio de 550 € el contenedor.

El supermercado necesita, como mínimo, 50 cajas de gambas y 180 de langostinos, pudiendo almacenar, como máximo, 50 contenedores.

¿Cuántos contenedores debería pedir el supermercado a cada mayorista para satisfacer sus necesidades con el menor coste posible?. Indique cuál sería ese coste mínimo.

**SOCIALES II. 2010 RESERVA 4. EJERCICIO 1 OPCIÓN A.**

### R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a poner en una tabla los datos del problema.

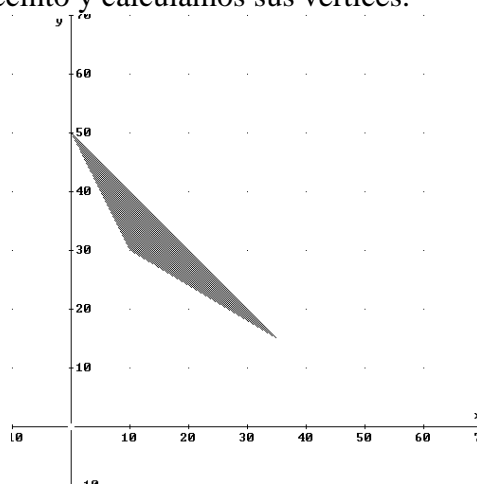
	Gambas	Langostinos	Precio
x Contenedores A	2 cajas	3 cajas	350 €
y Contenedores B	1 caja	5 cajas	550 €
Total	50 kg	180 kg	

Las inecuaciones del problema son:

$$\left. \begin{array}{l} 2x + y \geq 50 \\ 3x + 5y \geq 180 \\ x + y \leq 50 \end{array} \right\}$$

La función que tenemos que maximizar es:  $F(x, y) = 350x + 550y$ .

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A = (10, 30) ; B = (35, 15) ; C = (0, 50)$$

Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 350x + 550y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(10, 30) = 20.000 \text{ €}$$

$$F(B) = F(35, 15) = 20.500 \text{ €}$$

$$F(C) = F(0, 50) = 27.500 \text{ €}$$

Luego debe pedir 10 contenedores del mayorista A y 30 contenedores del mayorista B para que el gasto sea mínimo, es decir, 20.000 €.

a) Dibuje el recinto del plano definido por las inecuaciones:

$$x + 3y \geq 9 ; 4x - 5y + 25 \geq 0 ; 7x - 2y \leq 17 ; x \geq 0 ; y \geq 0$$

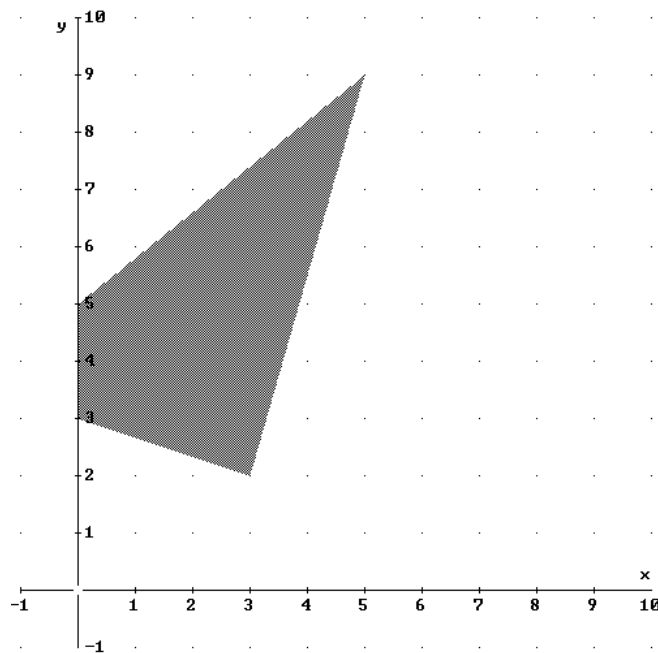
b) Calcule los vértices del mismo.

c) Obtenga en dicho recinto los valores máximo y mínimo de la función  $F(x, y) = 2x - y + 6$  y los puntos donde se alcanzan.

**SOCIALES II. 2010 RESERVA 4. EJERCICIO 1 OPCIÓN B**

## RESOLUCIÓN

a y b) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto y calcular los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (0,3)$  ;  $B = (3,2)$  ;  $C = (5,9)$  ;  $D = (0,5)$  .

c) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 2x - y + 6$  en dichos puntos

$$F(A) = F(0,3) = 3$$

$$F(B) = F(3,2) = 10$$

$$F(C) = F(5,9) = 7$$

$$F(D) = F(0,5) = 1$$

Luego el máximo está en el punto  $B = (3,2)$  y vale 10 y el mínimo está en el punto  $D = (0,5)$  y vale 1.



Sea el recinto del plano definido por el siguiente sistema de inecuaciones:

$$3x + y \geq 4 ; x + y \leq 6 ; 0 \leq y \leq 5$$

a) Representélo gráficamente.

b) Calcule los vértices de dicho recinto.

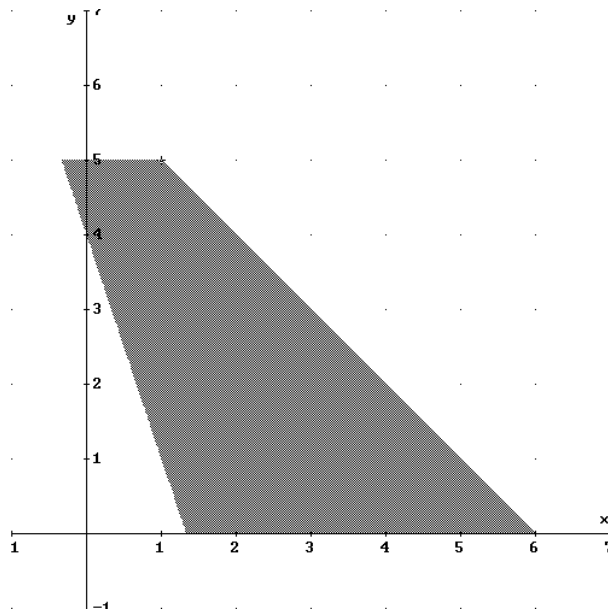
c) En el recinto anterior, halle los valores máximo y mínimo de la función  $F(x, y) = 5x + 3y$ .

¿En qué puntos se alcanzan dichos valores?.

**SOCIALES II. 2010 SEPTIEMBRE. EJERCICIO 1 OPCIÓN A**

## R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto.



b) Los vértices del recinto son los puntos:  $A = \left(\frac{4}{3}, 0\right)$ ;  $B = (6, 0)$ ;  $C = (1, 5)$ ;  $D = \left(-\frac{1}{3}, 5\right)$ .

c) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 5x + 3y$  en dichos puntos

$$F(A) = F\left(\frac{4}{3}, 0\right) = \frac{20}{3}$$

$$F(B) = F(6, 0) = 30$$

$$F(C) = F(1, 5) = 20$$

$$F(D) = F\left(-\frac{1}{3}, 5\right) = \frac{40}{3}$$

Luego vemos que el máximo está en el punto  $B = (6, 0)$  y vale 30 y el mínimo está en el punto

$A = \left(\frac{4}{3}, 0\right)$  y vale  $\frac{20}{3}$ .