PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2017

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

TEMA 3: PROGRAMACIÓN LINEAL

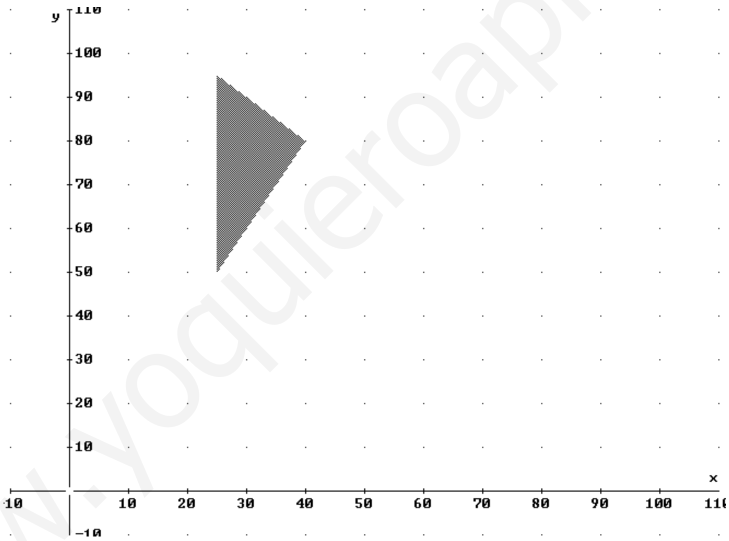
- Junio, Ejercicio 1, Opción B
- Reserva 1, Ejercicio 1, Opción A
- Reserva 2, Ejercicio 1, Opción B
- Reserva 3, Ejercicio 1, Opción B
- Reserva 4, Ejercicio 1, Opción A
- Reserva 4, Ejercicio 1, Opción B
- Septiembre, Ejercicio 1, Opción B

Un distribuidor de software informático tiene en su cartea de cliente tanto a empresas como a particulares. Ha de conseguir al menos 25 empresas como clientes y el número de clientes particulares deberá ser como mínimo el doble que el de empresas. Por razones de eficiencia del servicio postventa, tiene estipulado un límite global de 120 clientes anuales. Cada empresa le produce 386 € de beneficio, mientras que cada particular le produce 229 €. ¿Qué combinación de empresas y particulares le proporcionará el máximo beneficio?. ¿A cuánto ascenderá ese beneficio?.
SOCIALES II. 2017 JUNIO. EJERCICIO 1. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Si llamamos x a las empresas e y a los particulares, las inecuaciones del problema son: $\left.\begin{array}{r} x \geq 25 \\ y \geq 2x \\ x+y \leq 120 \end{array}\right\}$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=386x+229y$. A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A=(25,50)\ ;\ B=(40,8)\ ;\ C=(25,95).$$

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=386x+229y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(25,50)=21.100\ ;\ F(B)=F(40,80)=33.760;\ F(C)=F(25,95)=31.405$$

Luego, el máximo beneficio se consigue con 40 empresas y 80 particulares. El beneficio máximo es 33.760 €

Una empresa envasa y comercializa leche entera y leche desnatada. El litro de leche entera envasado genera un beneficio diario a la empresa de 0.4 € y el de leche desnatada de 0.1 €. La tecnología de la empresa impone que el número de litros de leche entera que se envasan diariamente no supere el doble del número de litros de leche desnatada. Además, la cantidad máxima de leche que se puede envasar diariamente es un total de 3000 litros y solo se dispone de 1200 litros diarios de leche entera para envasar.
¿Cuánto debe envasar de cada producto para obtener el beneficio máximo? ¿A cuánto ascendería este beneficio?
SOCIALES II. 2017 RESERVA 1. EJERCICIO 1. OPCIÓN A

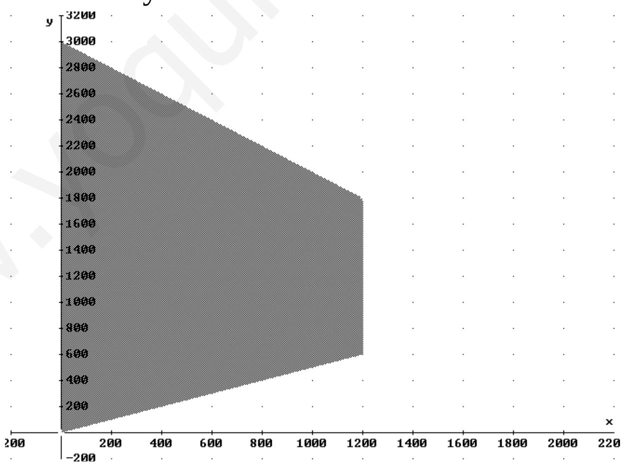
R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Si llamamos x al número de botellas de leche entera e y al número de botellas de leche desnatada, tenemos:

- el número de litros de leche entera que se envasan diariamente no supere el doble del número de litros de leche desnatada $\Rightarrow \ x \leq 2y$
- la cantidad máxima de leche que se puede envasar diariamente es un total de 3000 litros $\Rightarrow \ x+y \leq 3000$
- solo se dispone de 1200 litros diarios de leche entera para envasar $\Rightarrow \ x \leq 1200$
- Además está claro que: $x \geq 0$; $y \geq 0$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=0'4x+0'1y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(0,0)$; $B(1200,600)$; $C=(1200,1800)$; $D=(0,3000)$.

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=0'4x+0'1y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(1200,600)=540 \text{ €}$$
$$F(C)=F(1200,1800)=660 \text{ €}$$
$$F(D)=F(0,3000)=300 \text{ €}$$

Luego vemos que el número de botellas deben ser 1200 de leche entera y 1800 de leche desnatada. El beneficio máximo es de 660 €.

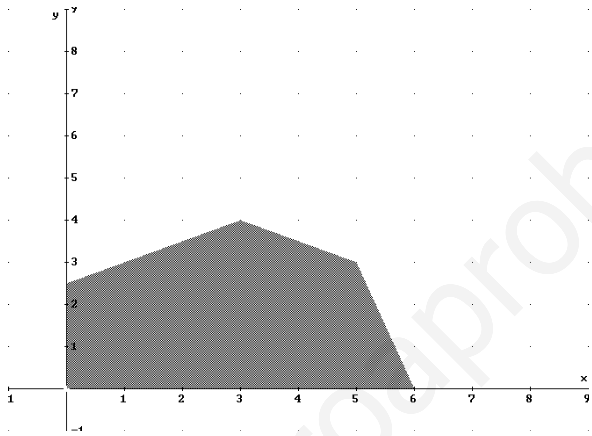
Sea el siguiente sistema de inecuaciones:

$$x+2y\le 11 \qquad x\ge 2y-5 \qquad 3x+y\le 18 \qquad x\ge 0 \qquad y\ge 0$$

a) Dibuje la región que definen y calcule sus vértices.
b) ¿Pertenece el punto $(5.5,2)$ a la región anterior?
c) Calcule los puntos de esa región en los que la función $F(x,y)=2x+3y$ alcanza los valores máximo y mínimo y determine dichos valores.
SOCIALES II. 2017 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: $A=(0,0)$; $B=(6,0)$; $C=(5,3)$; $D=(3,4)$; $E=(0,2'5)$.

b) El punto $(5.5,2)$ pertenece a la región factible si verifica las tres inecuaciones.

$$x+2y\le 11\Rightarrow 9'5\le 11\Rightarrow Cierto$$
$$x\ge 2y-5\Rightarrow 5'5\ge -1\Rightarrow Cierto$$
$$3x+y\le 18\Rightarrow 18'5\le 18\Rightarrow Falso$$
$$x\ge 0\Rightarrow Cierto$$
$$y\ge 0\Rightarrow Cierto$$

Por lo tanto, el punto $(5.5,2)$ no pertenece a la región factible.

c) Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=2x+3y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(6,0)=12$$
$$F(C)=F(5,3)=19$$
$$F(D)=F(3,4)=18$$
$$F(E)=F(0,2'5)=7'5$$

Luego vemos que el máximo está en el punto $C=(5,3)$ y vale 19. El mínimo está en el punto $A=(0,0)$ y vale 0.

a) Represente el recinto dado por las siguientes inecuaciones:

$$y \le x+3 \qquad x+5y \ge 3 \qquad 2x+7y \le 30 \qquad y \ge 0$$

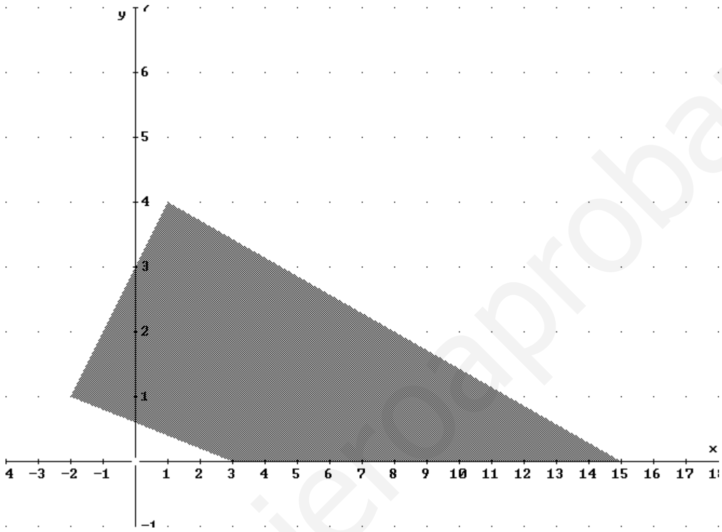
b) Razone si el punto $(5,3)$ pertenece al recinto anterior.

c) Obtenga los valores mínimo y máximo de la función $F(x,y)=x-y$ en ese recinto, indicando en qué puntos se alcanzan.

SOCIALES II. 2017 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: $A=(3,0)$; $B=(15,0)$; $C=(1,4)$; $D=(-2,1)$.

b) El punto $(5,3)$ pertenece a la región factible si verifica las inecuaciones.

$$y \le x+3 \Rightarrow 3 \le 8 \Rightarrow Cierto$$
$$x+5y \ge 3 \Rightarrow 20 \ge 3 \Rightarrow Cierto$$
$$2x+7y \le 30 \Rightarrow 31 \le 30 \Rightarrow Falso$$
$$x \ge 0 \Rightarrow Cierto$$
$$y \ge 0 \Rightarrow Ciert0$$

Por lo tanto, el punto $(5,3)$ no pertenece a la región factible.

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

$$F(A)=F(3,0)=3$$
$$F(B)=F(15,0)=15$$
$$F(C)=F(1,4)=-3$$
$$F(D)=F(-2,1)=-3$$

Luego vemos que el máximo está en el punto $B=(15,0)$ y vale 15. El mínimo está en el segmento CD y vale -3.

Un fabricante de complementos alimenticios elabora dos tipos de bebidas energéticas a partir de tres componentes: taurina, cafeína y L-carnitina. Un envase del primer tipo de bebida precisa 30 g de taurina, 40 g de cafeína y 20 g de L-carnitina, mientras que uno del segundo necesita 40 g de taurina, 30 g de cafeína y 10 g de L-carnitina.
Sabiendo que dispone de 52 kg de taurina, 46 kg de cafeína y 20 kg de L-carnitina, que cada envase del primer tipo se vende por 1.5 € y cada envase del segundo tipo por 1 €, ¿cuántos envases de cada tipo de bebida tendría que elaborar para obtener la ganancia máxima? ¿A cuánto ascendería esta ganancia?
SOCIALES II. 2017 RESERVA 4. EJERCICIO 1. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

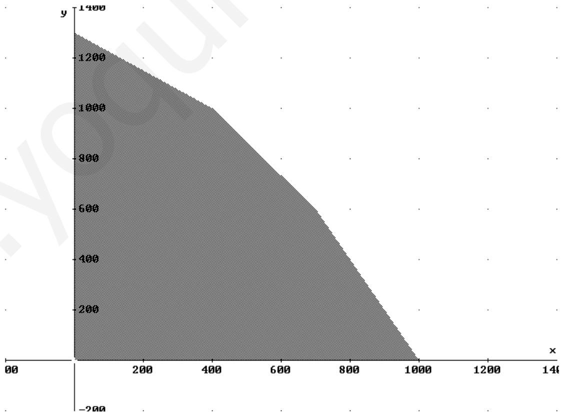
Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a poner en una tabla los datos del problema.

	Taurina	Cafeína	L-carnitina	Precio
x =Envase tipo 1	0’03 kg	0’04 kg	0’02 kg	1’5 €
y =Envase tipo 2	0’04 kg	0’03 kg	0’01 kg	1 €
Total	52 kg	46 kg	20 kg	

Las inecuaciones del problema son: $\left.\begin{array}{r} 0'03x+0'04y\leq 52 \\ 0'04x+0'03y\leq 46 \\ 0'02x+0'01y\leq 20 \\ x\geq 0 \\ y\geq 0 \end{array}\right\}$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=1'5x+y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A=(0,0)\ ;\ B=(1000,0)\ ;\ C=(700,600)\ ;\ D=(400,1000)\ ;\ E=(0,1300)$$

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

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(1000,0)=1500\,€$$
$$F(C)=F(700,600)=1650\,€$$
$$F(D)=F(400,1000)=1600\,€$$
$$F(E)=F(0,1300)=1300\,€$$

Luego vemos que se deben fabricar 700 envases tipo 1 y 600 envases tipo 2 y se obtendrán unos ingresos de 1650 €.

Sea el recinto definido por las siguientes inecuaciones:

$$\boldsymbol{y \le 2x+1 \qquad y \le 13-4x \qquad x \ge 4-y}$$

a) Razone si el punto de coordenadas $(1.1, 2.8)$ pertenece al recinto.

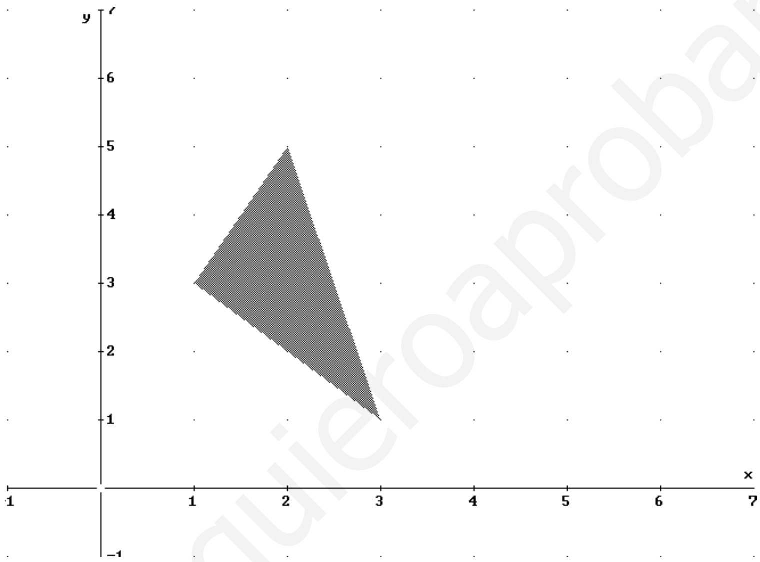
b) ¿En qué puntos alcanza la función $F(x,y) = -3x+1.5y$ sus valores extremos y cuáles son éstos?

c) Razone si existe algún punto del recinto en el que la función *F* se anule.

SOCIALES II. 2017 RESERVA 4. EJERCICIO 1. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

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



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(3,1)$; $B=(2,5)$; $C=(1,3)$.

a) El punto $(1.1, 2.8)$ pertenece a la región factible si verifica las inecuaciones.

$$y \le 2x+1 \Rightarrow 2'8 \le 3'2 \Rightarrow Cierto$$
$$y \le 13-4x \Rightarrow 2'8 \le 8'6 \Rightarrow Cierto$$
$$x \ge 4-y \Rightarrow 1'1 \ge 1'2 \Rightarrow Falso$$

Por lo tanto, el punto $(1.1, 2.8)$ no pertenece a la región factible.

b) Calculamos los valores que toma la función $F(x,y) = -3x+1'5y$ en dichos puntos

$$F(A) = F(3,1) = -7'5$$
$$F(B) = F(2,5) = 1'5$$
$$F(C) = F(1,3) = 1'5$$

Luego vemos que el máximo está en el segmento BC y vale $1'5$. El mínimo está en el punto $A=(3,1)$ y vale $-7'5$.

c) Como el mínimo es $-7'5$ y el máximo es $1'5$, el valor 0 si se alcanza en algún punto del recinto.

a) Represente el recinto definido por las siguientes inecuaciones:

$$x+y\le 3 \qquad 2x+y\ge 4 \qquad y\ge -1$$

b) Razone si el punto $(2,1)$ pertenece al recinto anterior.

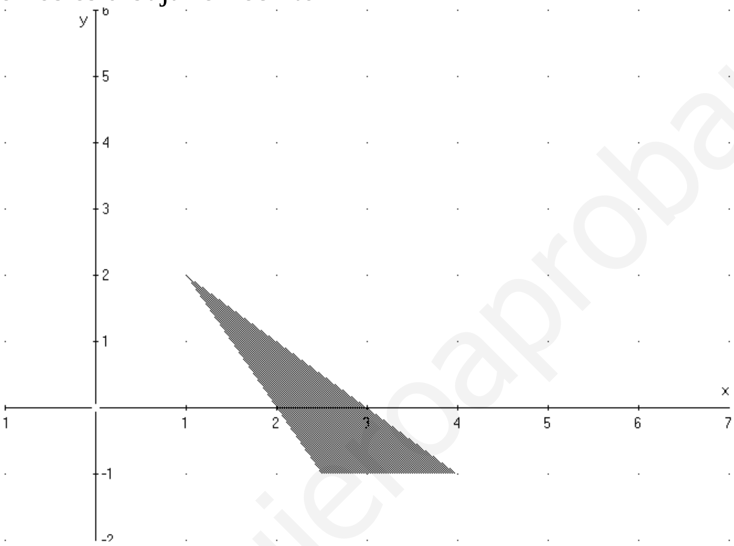
c) Obtenga los vértices del recinto y los valores mínimo y máximo de la función $F(x,y)=5x+4y$ en ese recinto, indicando en que puntos se alcanzan.

d) Razona si la función *F* puede alcanzar el valor 9 en el recinto anterior.

SOCIALES II. 2017 SEPTIEMBRE EJERCICIO 1. OPCION B

R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto



b) Comprobamos si el punto $(2,1)$ verifica todas las inecuaciones.

$x+y\le 3 \Rightarrow 2+1\le 3 \Rightarrow$ Cierto

$2x+y\ge 4 \Rightarrow 4+1\ge 4 \Rightarrow$ Cierto

$y\ge -1 \Rightarrow 1\ge -1 \Rightarrow$ Cierto

Luego, el punto $(2,1)$ pertenece al recinto

c) Los vértices del recinto son los puntos: $A=(2'5,-1)$; $B=(4,-1)$; $C=(1,2)$.

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=5x+4y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(2'5,-1)=8'5$$
$$F(B)=F(4,-1)=16$$
$$F(C)=F(1,2)=13$$

Luego vemos que el máximo está en el punto B y vale 16. El mínimo está en el punto A y vale $8'5$

d) Si, ya que $8'5\le 9\le 16$