PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2014

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

TEMA 3: PROGRAMACIÓN LINEAL

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

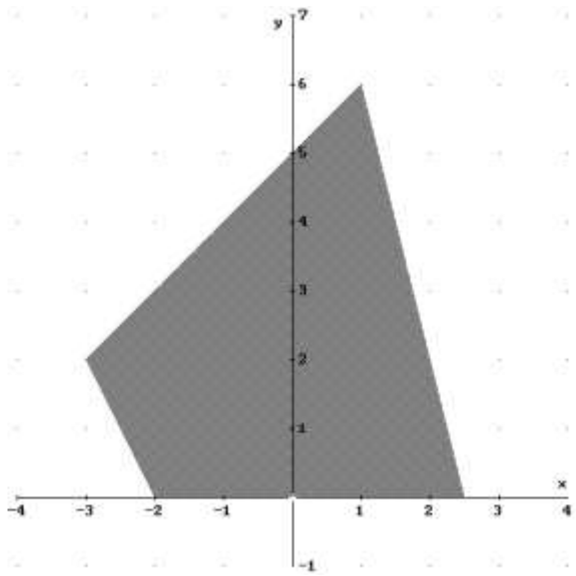
a) Dadas las inecuaciones: $y \leq x+5$, $2x+y \geq -4$, $4x \leq 10-y$, $y \geq 0$, represente el recinto que limitan y calcule sus vértices.

b) obtenga el máximo y el mínimo de la función $F(x,y)=x+\dfrac{y}{2}$ en el recinto anterior, así como los puntos en los que se alcanza.

SOCIALES II. 2014 JUNIO. EJERCICIO 1. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(-2,0)$; $B=(2'5,0)$; $C=(1,6)$; $D=(-3,2)$.

b) Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=x+\dfrac{y}{2}$ en dichos puntos

$$F(A)=F(-2,0)=-2 \; ; \; F(B)=F(2'5,0)=2'5 \; ; \; F(C)=F(1,6)=4 \; ; \; F(D)=F(-3,2)=-2$$

Luego, el máximo se alcanza en el punto $C=(1,6)$ y vale 4. El mínimo se alcanza en el segmento AD y vale -2.

a) Represente la región del plano determinada por las siguientes inecuaciones:

$$2x+5y\le 15 \;;\; x+y\le 6 \;;\; 5x-7y\le 42\;;\; x\ge 0$$

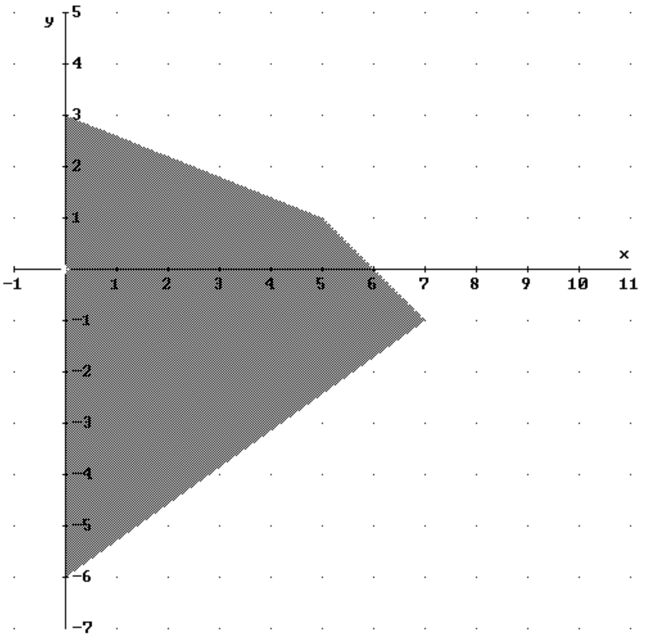
b) Halle los vértices de la región anterior.

c) En esta región, halle el valor mínimo de la función $F(x,y)=-2x-2y+3$ y donde lo alcanza.

SOCIALES II. 2014 RESERVA 1. EJERCICIO 1 OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Dibujamos el recinto.



b) Los vértices del recinto son los puntos:

$$A=(0,-6)\;;\; B=(7,-1)\;;\; C=(5,1)\;;\; D=(0,3).$$

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

$$F(A)=F(0,-6)=15\;;\; F(B)=F(7,-1)=-9\,;F(C)=F(5,1)=-9\,;\; F(D)=F(0,3)=-3$$

Luego, el mínimo de la función está en todos los puntos del segmento BC y vale -9.

Un nutricionista receta a una de sus pacientes una dieta semanal especial basada en lácteos y pescado. Cada kg de lácteos cuesta 6 € y proporciona 3 unidades de proteínas y 1 de calorías; cada kg de pescado cuesta 12 €, aportando 1 unidad de proteínas y 2 de calorías.
La dieta le exige no tomar más de 4 kg, conjuntamente, de lácteos y pescado, y un aporte mínimo de 4 unidades de proteínas y 3 de calorías.
a) Plantee el problema para obtener la combinación de ambos alimentos que tenga el coste mínimo.
b) Dibuje la región factible y determine la solución óptima del problema.
SOCIALES II. 2014 RESERVA 2. EJERCICIO 1 OPCIÓN B

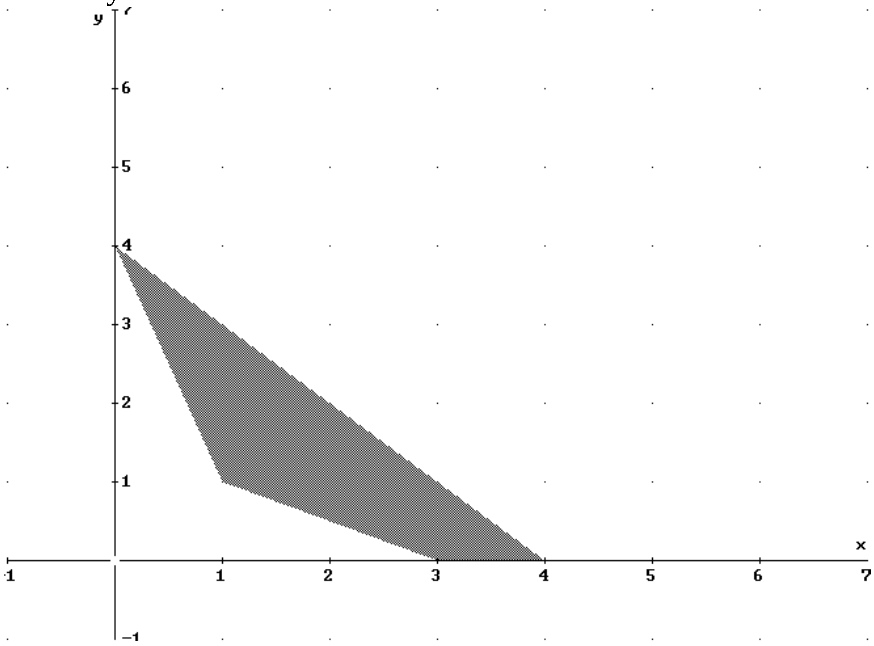
R E S O L U C I Ó N

a) Si llamamos x a los kg de lácteos e y a los kg de pescado, las inecuaciones serán:

$$\begin{aligned} x+y &\leq 4 \\ 3x+y &\geq 4 \\ x+2y &\geq 3 \\ x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned}$$

La función que queremos que sea mínimo es: $F(x,y)=6x+12y$

b) Dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(1,1)$; $B=(3,0)$; $C=(4,0)$; $D(0,4)$.

Calculamos el coste mínimo

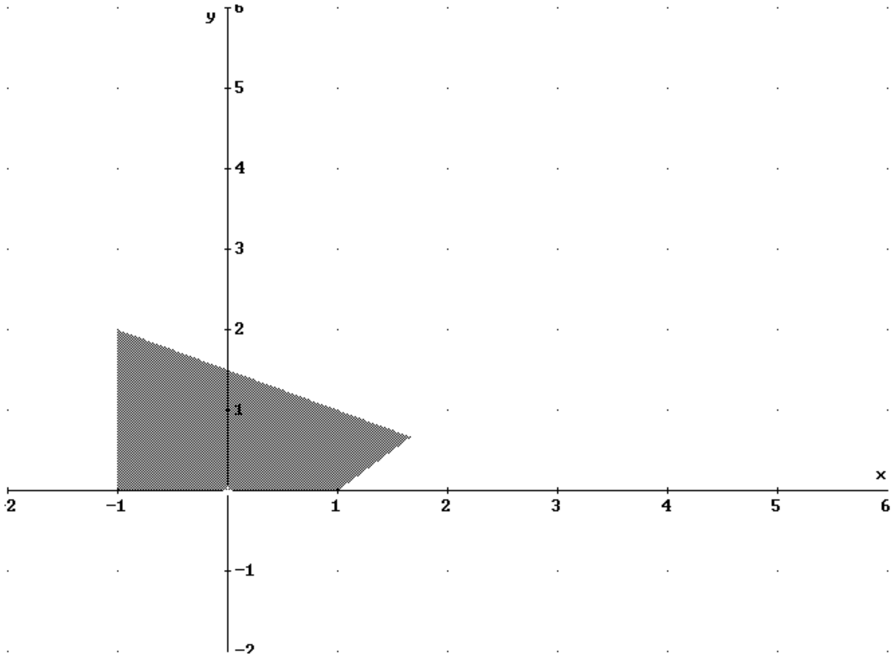
$$F(A)=F(1,1)=18 \ ; \ F(B)=F(3,0)=18 \ ; F(C)=F(4,0)=24 \ ; \ F(D)=F(0,4)=48$$

Luego, el mínimo de la función está en todos los puntos del segmento AB y vale 18.

a) Represente gráficamente la región definida por las siguientes inecuaciones y calcule sus vértices: $x+2y\le 3$, $x-y\le 1$, $x\ge -1$, $y\ge 0$.
b) Calcule los valores máximo y mínimo de la función objetivo $F(x,y)=2x+4y$ en la región anterior y los puntos donde se alcanzan.
SOCIALES II. 2014 RESERVA 3. EJERCICIO 1. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) Dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(-1,0)$; $B=(1,0)$; $C=\left(\frac{5}{3},\frac{2}{3}\right)$; $D=\left(-1,2\right)$.

b) Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=2x+4y$ en dichos puntos:

$$F(A)=F(-1,0)=-2$$
$$F(B)=F(1,0)=2$$
$$F(C)=F\left(\frac{5}{3},\frac{2}{3}\right)=6$$
$$F(D)=F\left(-1,2\right)=6$$

Luego, el máximo está en todos los puntos del segmente CD y vale 6. El mínimo está en el punto $A=(-1,0)$ y vale -2 .

Si $A(0,2)$, $B(2,0)$, $C(4,0)$, $D(6,3)$ y $E(3,6)$ son los vértices de una región factible, determine, en esa región, el valor mínimo y el valor máximo de la función $F(x,y)=4x-3y+8$ e indique los puntos donde se alcanzan.
SOCIALES II. 2014 RESERVA 4. EJERCICIO 1b. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=4x-3y+8$ en dichos puntos

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

$$F(B)=F(2,0)=16$$

$$F(C)=F(4,0)=24$$

$$F(D)=F(6,3)=23$$

$$F(E)=F(3,6)=2$$

Luego, el máximo de la función está en el punto $C=(4,0)$ y vale 24. El mínimo de la función está en todos los puntos del segmento AE y vale 2

a) Plantee, sin resolver, el siguiente problema:
"Un mayorista vende productos congelados que presenta en envases de dos tamaños, pequeños y grandes. La capacidad de sus congeladores no le permite almacenar más de 1000 envases en total. En función de la demanda sabe que debe mantener un stock mínimo de 100 envases pequeños y 200 envases grandes. La demanda de envases grandes es igual o superior a la de envases pequeños. El coste por almacenaje es de 10 céntimos de euro por cada envase pequeño y de 20 céntimos de euro por cada envase grande. ¿Qué número de envases de cada tipo proporciona el mínimo coste de almacenaje?"
b) Represente el recinto que determinan las inecuaciones

$$2x \geq 10 + y \; ; \; x \leq 2(5 - y) \; ; \; x \geq 0 \; ; \; y \geq 0 \, .$$

SOCIALES II. 2014 SEPTIEMBRE. EJERCICIO 1 OPCIÓN B

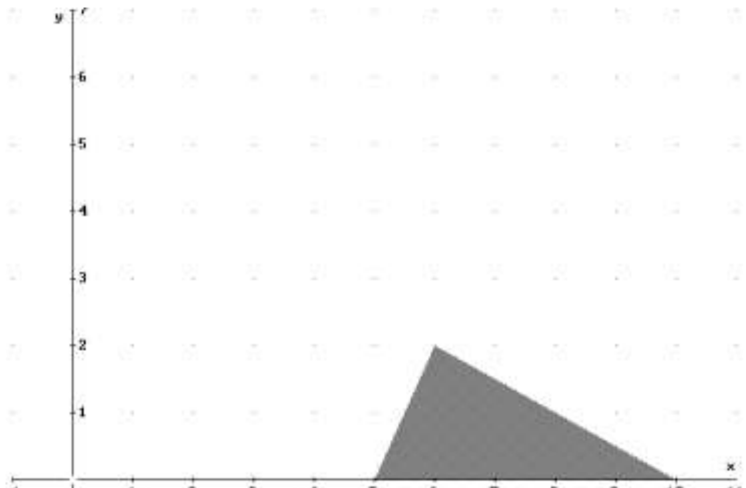
R E S O L U C I Ó N

a) Si llamamos *x* al número de envases pequeños e *y* al número de envases grandes, las inecuaciones serán:

$$x + y \leq 1000$$
$$x \geq 100$$
$$y \geq 200$$
$$y \geq x$$

La función que queremos que sea mínimo es: $F(x, y) = 0'1x + 0'2y$

b) Dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A = (5, 0)$; $B = (10, 0)$; $C = (6, 2)$.