Exercicios autoavaliables

1. Representa o conxunto de puntos solución do sistema: $\begin{cases} x \leq 3 \\ x \geq -3 \\ y \leq 2 \end{cases}$

2. Debuxa as rexións factibles ou solucións dos sistemas. Podes comprobar as solucións coa axuda do GeoGebra. Indica se a rexión factible é acoutada ou non.

$a) \begin{cases} x + y \leq 8 \\ x - 2y \geq -10 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases} \quad b) \begin{cases} x + 3y \leq 15 \\ x + y \geq 3 \\ x \geq 7; y \geq 0 \end{cases} \quad c) \begin{cases} x + 2y \geq 5 \\ x - 3y \leq 5 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases} \quad d) \begin{cases} x + 4y \geq 8 \\ x - 2y \leq -6 \\ x \geq 0 \end{cases}$

3. Sexa o sistema de inecuacións $\begin{cases} x + y \leq 6 \\ 3x - 2y \leq 13 \\ x + 3y \geq -3 \\ x \geq 0 \end{cases}$

a) Debuxa o recinto cuxos puntos son as solucións do sistema e obtén os seus vértices.
b) Acha os puntos do recinto nos que a función $\mathrm{F(x,y)} = \mathrm{x} - 2\mathrm{y}$ toma os valores máximo e mínimo, e determina estes.

4. Resolve de forma analítica o seguinte problema de programación lineal, maximiza a función $z = 55x + 44y$ suxeito a $\begin{cases} 5x + 2y \leq 100 \\ x + 2y \geq 20 \\ 6x + y \geq 30 \\ 6 \leq y \leq 30 \end{cases}$

5. Determina se é posible os máximos e mínimos da función obxectivo $F(x,y) = x + 2y$, sometida ás restricións que se adxunta ao final do exercicio, debuxa a rexión coa axuda do Geogebra

$$\begin{cases} 2x - y \leq -2 \\ x - y \geq 3 \\ x \geq 0 \ y \geq 0 \end{cases}$$

6. Unha mestura de café está formada por outras dúas, A e B, das que se teñen 500 kg de A e 500 kg de B. Na mestura, o peso de B debe ser menor ou igual que 1,5 veces o de A. Para satisfacer a demanda, a produción debe ser maior ou igual que 600 kg. Sabendo que cada kg de A costa 5 euros e cada kg de B costa 4 euros:

a) Atopa se existe a rexión factible de solucións, axúdate co GeoGebra.
b) Calcula os kg de A e B que deben empregarse para facer unha mestura de custo mínimo, que cumpra os requisitos anteriores.
c) Determina o devandito custo mínimo.

7. Un fabricante de abanos dispón de dous modelos, A e B. O modelo A require, para a súa elaboración, 20 cm2 de papel, 120 cm2 de lámina de madeira e 1 enganche metálico. O modelo B require: 60 cm2 de papel, 80 cm2 de lámina de madeira e 1 enganche metálico. O custo de

produción de cada modelo é 1,20 euros o A e 1,30 euros o B. O prezo de venda é de 1,80 euros cada un. independentemente do modelo. Tendo en conta que as existencias son de 3000 cm2 de papel, 7200 cm2 de lámina de madeira e 70 enganches:

a) Representa a rexión factible.

b) Determina o número de abanos de cada modelo que ha de facer para obter un beneficio máximo.

c) Calcula cal é ese beneficio.

8. Na preparación de dous paquetes de café,C1 e C2, úsase café brasileiro e café colombiano. Cada paquete do tipo C1 contén 300 g de café brasileiro e 200 g de café colombiano, e cada paquete do tipo C2 contén 100 g de café brasileiro e 400 g de café colombiano. Con cada paquete do tipo C1 obtense un beneficio de 0.90 euros e con cada paquete do tipo C2 obtense un beneficio de 1,20 euros. Disponse de 900 g de café brasileiro e 1600 g de café colombiano.

a) Cantos paquetes de cada tipo se han de preparar para obter un beneficio máximo?

b) Cal é este beneficio máximo?

9. Un banco dispón de 18 millóns de euros para ofrecer empréstitos de risco alto e medio, con rendementos do 14% e 7%, respectivamente. Sabendo que se debe dedicar polo menos 4 millóns de euros a empréstitos de risco medio e que o diñeiro investido en alto e medio risco debe estar como máximo a razón de 4 a 5, determina canto debe dedicarse a cada un dos tipos de empréstitos para maximizar o beneficio e calcular este.

10. Dous xacementos de prata, A e B extraen ao ano 2000 toneladas e 3000 toneladas respectivamente. Deben distribuírse a tres puntos de elaboración C, D e E que admiten 500t, 3500t e 1000t de mineral, ao ano respectivamente.

O custo do transporte en miles de euros por tonelada, danse na seguinte táboa:

Custo	C	D	E
A	10	20	30
B	15	17,50	20

Como ten que distribuírse o mineral para que o transporte sexa o máis económico posible?

11. Un comerciante desexa comprar dous tipos de frigoríficos F_1 e F_2. Os do tipo F_1 custan 300€ e os do tipo F_2 custan 500€. Só se dispón de sitio para 20 frigoríficos e de 7000€ para facer compras. Cantos frigoríficos ten que comprar de cada tipo para obter beneficios máximos coa súas venda posterior, sabendo que en cada frigorífico gaña o 30% do prezo da compra?

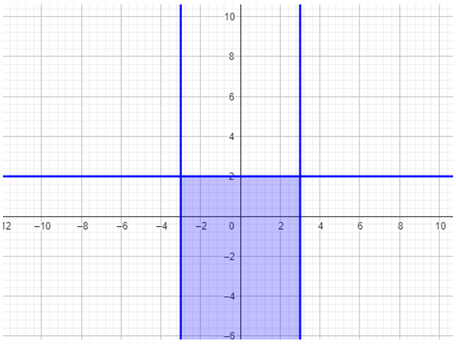
12. Coa axuda do GeoGebra representa a seguinte rexión factible e indica as solución solouciones factibles:

$$a)\ F(x,y) = 3x + 4y;\ \begin{cases} 9x + 16y \le 160 \\ x + y \le 15 \\ x \ge 0; y \ge 0 \end{cases} \qquad b) F(x+y) = 3x + 4y;\ \begin{cases} 9x + 16y \le 160 \\ x - y \ge 2 \\ 1 < x \le 3; y \ge 7 \end{cases}$$

Solucións

1. Representa o conxunto de puntos solución do sistema: $\begin{cases} x \leq 3 \\ x \geq -3 \\ y \leq 2 \end{cases}$

Temos que representar os semiplanos solución de cada ecuación. Representamos a recta $x = 3$, eliximos o semiplano da esquerda,xa que 0≤ 3, logo a recta $x = -3$, eliximos o semiplano da dereita, xa 0≥ -3. E por último a recta $y = 2$, elixindo o semiplano da abaixo, xa 0≤ 2. A intersección dos semiplanos dános a solución do sistema que é a rexión factible:



2. Debuxa as rexións factibles ou solucións dos sistemas. Podes comprobar as solucións coa axuda do GeoGebra. Indica se a rexión factible é acoutada ou non.

$a)\begin{cases} x + y \leq 8 \\ x - 2y \geq -10 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$ $b)\begin{cases} x + 3y \leq 15 \\ x + y \geq 3 \\ x \geq 7; y \geq 0 \end{cases}$ $c)\begin{cases} x + 2y \geq 5 \\ x - 3y \leq 5 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$ $d)\begin{cases} x + 4y \geq 8 \\ x - 2y \leq -6 \\ x \geq 0 \end{cases}$

$a)\begin{cases} x + y \leq 8 \\ x - 2y \geq -10 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$

Temos que representar cada recta e elixir o semiplano:

1. *Representamos $x + y = 8 \Rightarrow y = 8 - x$;*
   Táboa de valores

x	0	1	2	3
y	8	7	6	5

   Marcamos toda a recta por ter unha igualdade e eliximos o semiplano solución. Escollemos un punto fora da recta como por exemplo (0,0) e estudamos o signo $0 + 0 \leq 8$ certo o semiplano solución onde se atopa a orixe.

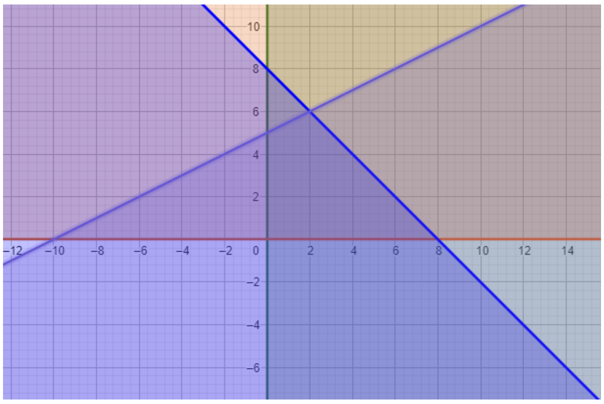
2. *Facemos o mesmo coa seguinte recta $x - 2y = -10 \quad \Rightarrow y = \frac{x+10}{2}$*
   Táboa de valores

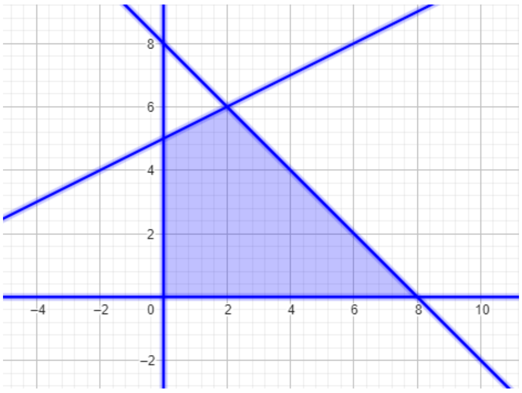
x	0	1	2	3
y	5	11/2	6	13/2

   Marcamos toda a recta por ter unha igualdade e eliximos o semiplano solución. Escollemos un punto fora da recta como por exemplo (0,0) e estudamos o signo $0 + 0 \geq -10$ certo o semiplano solución onde se atopa a orixe.

3. *Representamos as rectas $x = 0$ e $y = 0$ e estudamos o semiplano solución de cada unha, para elixir a zona válida.*

4. *Obtemos a imaxe que temos a continuación se marcamos soamente a zona onde se atopan todas as restricións obtemos a imaxe seguinte, que é a rexión factible que estamos a buscar:*

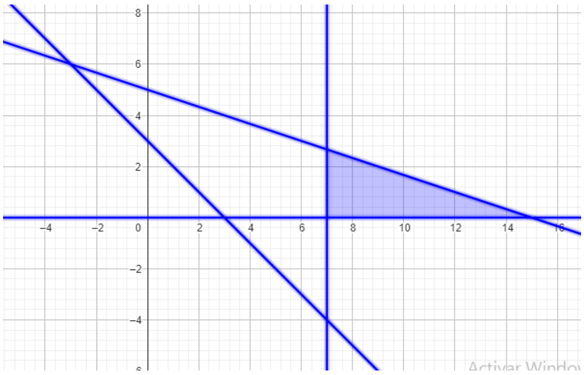




Rexión factible acoutada.

$$b)\ \begin{cases} x + 3y \leq 15 \\ x + y \geq 3 \\ x \geq 7; y \geq 0 \end{cases}$$

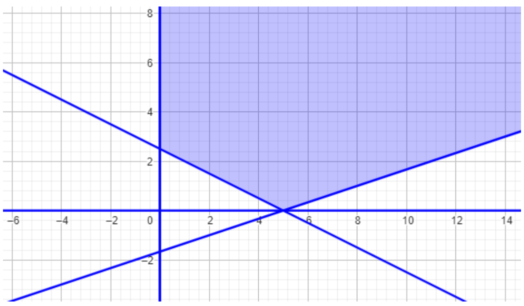
Seguindo os pasos anteriores, representar cada recta e estudar o semiplano solución obtemos a seguinte rexión factible:



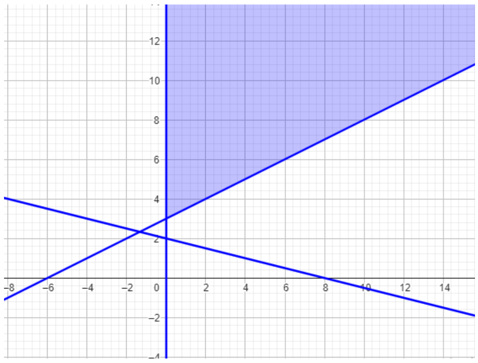
Rexión factible acoutada.

$$c)\ \begin{cases} x + 2y \geq 5 \\ x - 3y \leq 5 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

Seguindo os pasos anteriores, representar cada recta e estudar o semiplano solución obtemos a seguinte rexión factible, non acoutada.



$d) \begin{cases} x+4y \geq 8 \\ x-2y \leq -6 \\ x \geq 0 \end{cases}$



Seguindo os pasos anteriores, representar cada recta e estudar o semiplano solución obtemos a seguinte rexión factible, non acoutada.

3. Sexa o sistema de inecuacións $\begin{cases} \mathrm{x}+\mathrm{y} \leq 6 \\ 3\mathrm{x}-2\mathrm{y} \leq 13 \\ \mathrm{x}+3\mathrm{y} \geq -3 \\ \mathrm{x} \geq 0 \end{cases}$

a) Debuxa o recinto cuxos puntos son as solucións do sistema e obtén os seus vértices.

b) Acha os puntos do recinto nos que a función $\mathrm{F}(\mathrm{x}, \mathrm{y}) = \mathrm{x} - 2\mathrm{y}$ toma os valores máximo e mínimo, e determina estes.

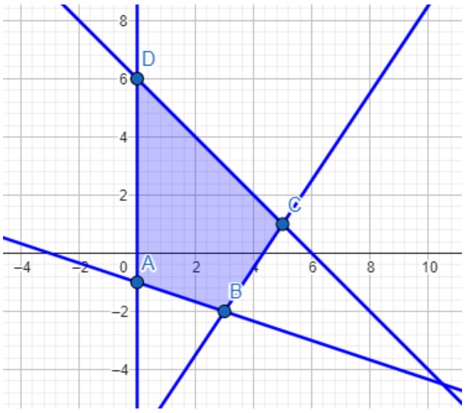
a) Debuxamos o recinto igual que no exercicio anterior, os vértices son as solucións dos diferentes sistemas:

Vértice C: $\begin{cases} x+y=6 \\ 3x-2y=13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+2y=12 \\ 3x-2y=13 \end{cases}$ *⇒ 5x = 25⇒* $x=5;\ y=1;$ *C(5,1)*

Vértice B: $\begin{cases} x+3y=-3 \\ 3x-2y=13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -3x-9y=9 \\ 3x-2y=13 \end{cases}$ *⇒ -11y = 22⇒* $y=-2;\ x=3;$ *B(3,-2)*

Vértice A: $\begin{cases} x+3y=-3 \\ x=0 \end{cases}$ *⇒ 0+ 3y = -3⇒* $y=-1;\ x=3;$ *A(0,-1)*

Vértice D: $\begin{cases} x+y=6 \\ x=0 \end{cases}$ *⇒ 0+y= 6⇒x=* $5;\ y=6;$ *D(0,6)*



b) Substitúense os valores dos vértices na función $F(x,y) = x - 2y$*, función obxectivo para ver onde toma os valores máximo e mínimo:*

$F_C\,(5,1) = 5-2 = 3;\ F_B\,(3,-2) = 3+2\cdot 2 = 7;\ F_A\,(0,-1) = 0+2 = 2\,;$

$F_D\,(0,6) = 0 - 2\cdot 6 = -12.$

O valor máximo atópase no punto B (3,-2) e o seu valor é 7 e o mínimo no punto D(0,6) e o seu valor e -12.

4. Resolve de forma analítica o seguinte problema de programación lineal, maximiza a función $z = 55x + 44y$ suxeito a $\begin{cases} 5x + 2y \leq 100 \\ x + 2y \geq 20 \\ 6x + y \geq 30 \\ 6 \leq y \leq 30 \end{cases}$

Representamos a rexión factible, con vértices as solucións de :

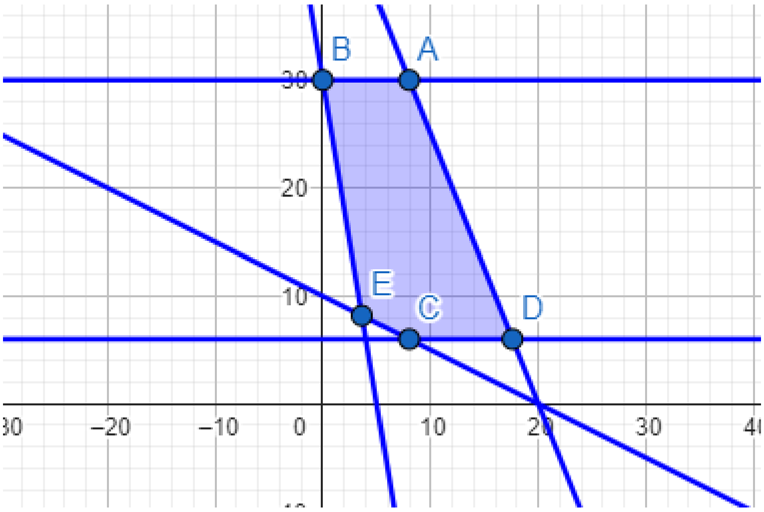
Vértice A: $\begin{cases} y = 30 \\ 5x + 2y = 100 \end{cases} \Rightarrow$ *A(8,30)*

Vértice D: $\begin{cases} 5x + 2y = 20 \\ y = 6 \end{cases} \Rightarrow$ *D*$(\frac{88}{5}, 6)$

Vértice C: $\begin{cases} x + 2y = 20 \\ y = 6 \end{cases} \Rightarrow$ *C(8,6)*

Vértice E: $\begin{cases} x + 2y = 20 \\ 6x + y = 30 \end{cases} \Rightarrow$ *E*$(\frac{40}{11}, \frac{90}{11})$

Vértice B: $\begin{cases} y = 30 \\ 6x + y = 30 \end{cases} \Rightarrow$ *B(0,30)*



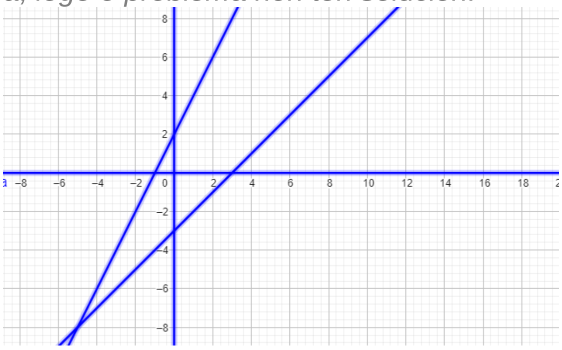
Os valores da función obxectivo nos vértices son:
$z_A = 1760;\ z_D = 1232;\ z_C = 7042\ ; z_E = 560;\ z_B = 1320$

O máximo atópase no vértice A, x=8 e y=30 e vale 1760.

5. Determina se é posible os máximos e mínimos da función obxectivo $F(x, y) = x + 2y$, sometida ás restricións que se adxunta ao final do exercicio, debuxa a rexión coa axuda do Geogebra

$$\begin{cases} 2x - y \leq -2 \\ x - y \geq 3 \\ x \geq 0\ y \geq 0 \end{cases}$$

Representamos a rexión factible coa axuda do GeoGebra e localizamos os vértices. Introducimos as expresións alxébricas das inecuacións e entre elas o comando &&. Observamos que a rexión factible é valeira, logo o problema non ten solución.



6. Unha mestura de café está formada por outras dúas, A e B, das que se teñen 500 kg de A e 500 kg de B. Na mestura, o peso de B debe ser menor ou igual que 1,5 veces o de A. Para satisfacer a demanda, a produción debe ser maior ou igual que 600 kg. Sabendo que cada kg de A costa 5 euros e cada kg de B costa 4 euros:

a) Atopa se existe a rexión factible de solucións, axúdate co GeoGebra.

b) Calcula os kg de A e B que deben empregarse para facer unha mestura de custo mínimo, que cumpra os requisitos anteriores.

c) Determina o devandito custo mínimo.

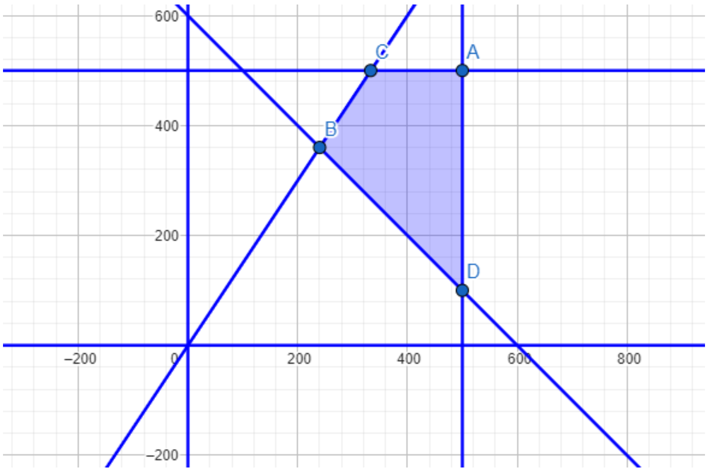
Sexan x e y o peso de A e o peso de B que forman a mestura. A mestura está sometida as seguintes restricións segundo o enunciado:

$$\begin{cases} y \leq 1{,}5x \\ x+y \geq 600 \\ x \leq 500 \\ y \leq 500 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -15x+10y \leq 0 \\ x+y \geq 600 \\ x \leq 500 \\ y \leq 500 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

A función obxectivo que se minimiza será $F(x,y) = 5x+4,$ *que é a función do custe que obtemos do enunciado.*

a) Atopa se existe a rexión factible de solucións, axúdate do GeoGebra:

Representamos a rexión factible, coa axuda do GeoGebra e sinalamos os vértices, que son as interseccións das rectas: A(500,500) B(240,360) C(333,500) e D(500,100). Observamos que a rexión factible será a seguinte e é acoutada.



b) Calcula os kg de A e B que deben empregarse para facer unha mestura de custo mínimo, que cumpra os requisitos anteriores.

Substituímos nos vértices a funcións obxectivo para ver o valor mínimo:

$F_B(240,360) = 5.240 + 4.360 = 2640\ euros$

$F_C(333,500) = 5.333 + 4.500 = 3665\ euros$

$F_A(500,500) = 5.500 + 4.500 = 4500\ euros$

$FD(500,100) = 5.500 + 4.100 = 2900\ euros$

O custo mínimo da mestura conséguese con 240 kg da clase A e 360 kg da clase B.

c) Determina o devandito custo mínimo.

O seu valor é 2640 euros.

7. Un fabricante de abanos dispón de dous modelos, A e B. O modelo A require, para a súa elaboración, 20 cm2 de papel, 120 cm2 de lámina de madeira e 1 enganche metálico. O modelo B require: 60 cm2 de papel, 80 cm2 de lámina de madeira e 1 enganche metálico. O custo de produción de cada modelo é 1,20 euros o A e 1,30 euros o B. O prezo de venda é de 1,80 euros cada un. independentemente do modelo. Tendo en conta que as existencias son de 3000 cm2 de papel, 7200 cm2 de lámina de madeira e 70 enganches:

a) Representa a rexión factible.

b) Determina o número de abanos de cada modelo que ha de facer para obter un beneficio máximo.

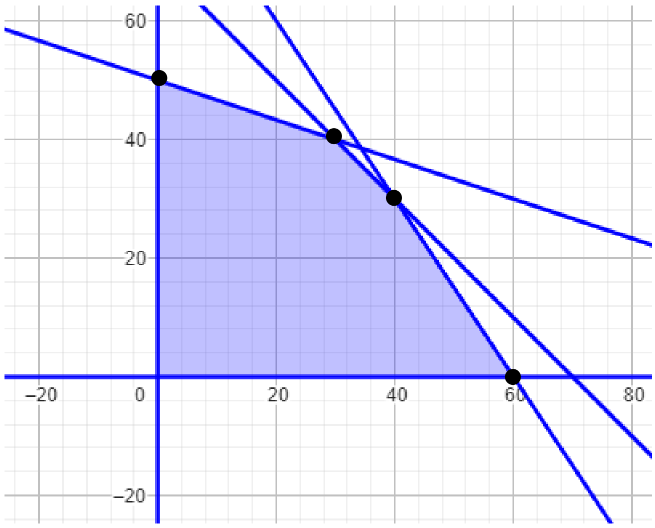
c) Calcula cal é ese beneficio.

Sexan x os abanos do modelo A e y os abanos do modelo B que se poden fabricar.
Os abanos sométense ás seguintes restricións:

$$\begin{cases} 20x + 60y \leq 3000 \\ 120x + 80y \leq 7200 \\ x + y \leq 70 \\ x \geq 0 \;\; y \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + 3y \leq 150 \\ 3x + 2y \leq 180 \\ x + y \leq 70 \\ x \geq 0 \;\; y \geq 0 \end{cases}$$

a) Representa a rexión factible. Representamos as rectas e dous dos vértices os podemos deducir do debuxo, os outros dous calculamos o sistemas::

$\begin{cases} x + 3y = 150 \\ x + y = 70 \end{cases}$ *⇒2y =80 ⇒ y =40; x = 30. Vértice (30,40)*



$\begin{cases} 3x + 2y = 180 \\ x + y = 70 \end{cases}$ *⇒ x= 40; y =30 Vértice (40,30)*

E obtemos a rexión factible de vértices (0,50), (30,40),(40,30) e (60,0),de esquerda a dereita.

b) Determina o número de abanos de cada modelo que ha de facer para obter un beneficio máximo.

A función obxectivo (beneficio = prezo de venda menos o de produción) que temos que maximizar será:

$$F(x, y) = (1{,}8x + 1{,}8y) - (1{,}2x + 1{,}3y) = \\ = 0{,}6x + 0{,}5y$$

Substitúense os vértices na función obxectivo para ver como se logra o beneficio máximo:

F(0, 50) =0,6·0 +0,5 ·50 =25 euros; F(30, 40) =0,6·30 +0,5·40 =38 euros;

F(40, 30) =0,6·40 +0,5·30 =39 euros; F(60, 0)=0,6·60 +0,5·0 =36 euros.

Débense fabricar 40 abanos do modelo A e 30 abanos do modelo B.

c) Calcula o seu beneficio: O beneficio máximo é de 39 euros.

8. Na preparación de dous paquetes de café, C1 e C2, úsase café brasileiro e café colombiano. Cada paquete do tipo C1 contén 300 g de café brasileiro e 200 g de café colombiano, e cada paquete do tipo C2 contén 100 g de café brasileiro e 400 g de café colombiano. Con cada paquete do tipo C1 obtense un beneficio de 0.90 euros e con cada paquete do tipo C2 obtense un beneficio de 1,20 euros. Disponse de 900 g de café brasileiro e 1600 g de café colombiano.

a) Cantos paquetes de cada tipo se han de preparar para obter un beneficio máximo?
b) Cal é este beneficio máximo?

Sexa x o número de paquetes de C1 e y o número de C2 que se poden preparar.

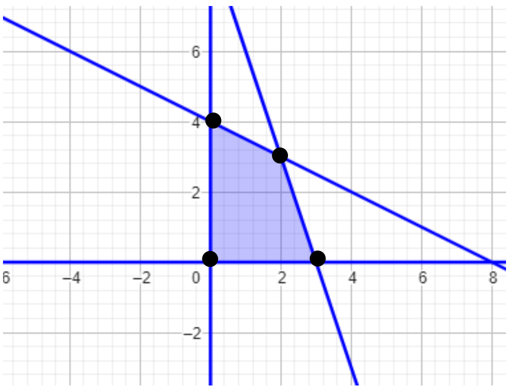
Os paquetes están sometidos ás restricións seguintes:

$$\begin{cases} 300x + 100y \le 900 \\ 200x + 400y \le 1600 \\ x \ge 0 \; y \ge 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + y \le 9 \\ 2x + 4y \le 16 \\ x \ge 0 \; y \ge 0 \end{cases}$$

Calcúlanse os vértices e representamos a rexión factible:

$\begin{cases} 3x + y = 9 \\ 2x + 4y = 16 \end{cases}$ *Resolvemos (2,3)*

Vértices: (0,0), (0,4),(2,3) e (3,0)



a) Cantos paquetes de cada tipo se han de preparar para obter un beneficio máximo?
Trátase de optimizar a función obxectivo:
$F(x,y) = 0{,}9x + 1{,}2y$
$F(0{,}4) = 4{,}8 \; euros$
$F(2{,}3) = 5{,}4 \; euros$
$F(3{,}0) = 2{,}7 \; euros$
Dous paquetes do tipo C_1 e 3 do tipo C_2
b) Cal é este beneficio máximo?
O máximo beneficio obtense fabricando 2 paquetes do tipo C_1 e 3 do tipo C_2
O beneficio é de 5,4 euros.

9. Un banco dispón de 18 millóns de euros para ofrecer empréstitos de risco alto e medio, con rendementos do 14% e 7%, respectivamente. Sabendo que se debe dedicar polo menos 4 millóns de euros a empréstitos de risco medio e que o diñeiro investido en alto e medio risco debe estar como máximo a razón de 4 a 5, determina canto debe dedicarse a cada un dos tipos de empréstitos para maximizar o beneficio e calcular este.

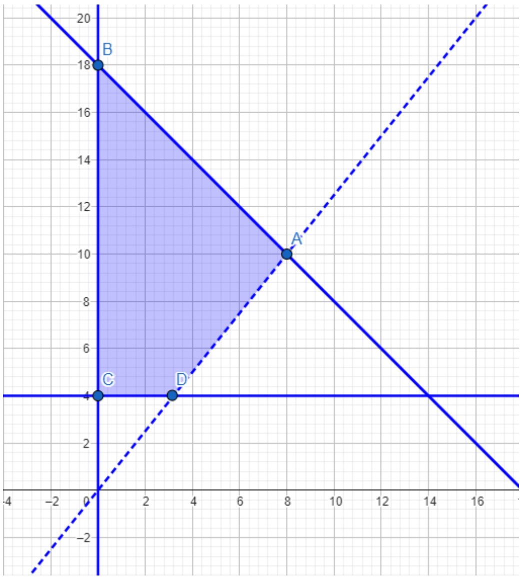
Sexa x " diñeiro para empréstitos de risco alto" e y "diñeiro para empréstitos de risco medio". Do enunciado obtemos que os riscos están sometidos ás restricións seguintes:

$$\begin{cases} x \ge 0 \\ y \ge 4 \\ x + y \le 18 \\ \dfrac{x}{y} < \dfrac{4}{5} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \ge 0 \\ y \ge 4 \\ x + y \le 18 \\ 5x < 4y \end{cases}$$

Calculamos a rexión factible é os vértices: C(0, 4) e B(0, 18) os deducimos do debuxo.

Vértice A: $\begin{cases} x+y=18 \\ 5x-4=0 \end{cases}$ *=> x=8 e y =10; A(8,10)*

Vértices D: $\begin{cases} y=4 \\ 5x-4=0 \end{cases}$ *=> x=3'2 ; D(3'2,4)*



A función obxectivo a maximizar é:
$F(x,y) = 0{,}14x + 0{,}07y$ *e o valor máximo atópase nos vértices.*

F_C(0,4) =0,14 · 0 +0,07 · 4 =0,28 millóns de euros.
F_B(0,18) =0,14 · 0 +0,07 · 18 =1,26 millóns de euros.
F_A(8,10) =0,14 · 8 +0,07 · 10 =1,82 millóns de euros.
F_D(3,2, 4) =0,14 · 3,2 +0,07 · 4 =0,728 millóns de euros.

Logo o máximo está en A(8,10) e o valor máximo é 1.820.000 euros.

10. Dous xacementos de prata, A e B extraen ao ano 2000 toneladas e 3000 toneladas respectivamente. Deben distribuírse a tres puntos de elaboración C, D e E que admiten 500t, 3500t e 1000t de mineral, ao ano respectivamente.

O custo do transporte en miles de euros por tonelada, danse na seguinte táboa:

Custo	C	D	E
A	10	20	30
B	15	17,50	20

Como ten que distribuírse o mineral para que o transporte sexa o máis económico posible?

Este é un típico problema de programación lineal(problema de transporte)

Cantidades	*C(500t)*	*D(3500t)*	*E(1000t)*
A(2000t)	*x*	*y*	*30200-(x+y)*
B(3000t)	*15500-x*	*3500-y*	*1000-*$[2000-(x+y)]$

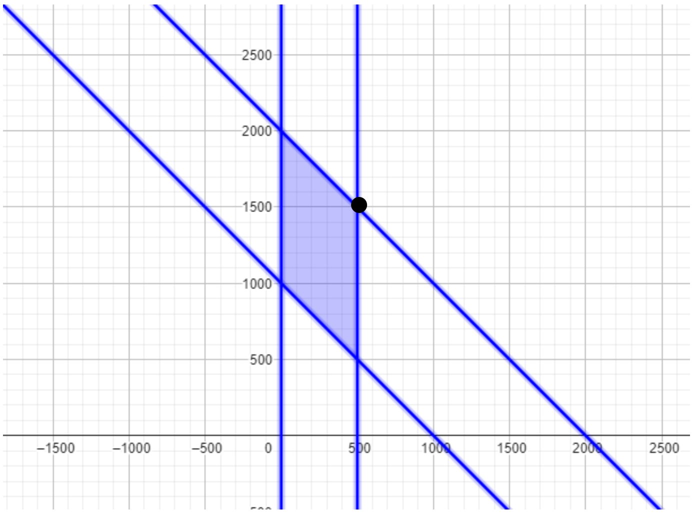
As incógnitas x e y son as cantidades do mineral que se leva de A a e D respectivamente.
Entón temos as seguintes restricións:

$$\begin{cases} x \geq 0 \quad y \geq 0 \\ 500 - x \geq 0 \\ 3500 - y \geq 0 \\ 2000 - (x+y) \geq 0 \\ x + y - 1000 \geq 0 \end{cases}$$

A función obxectivo, que é a función custo obtense sumando o custo dos seis transportes:

F(x,y)$=10x+20y+30[2000-(x+y)]+15(500-x)+17{,}50(3500-y)+20(x+y-1000)=$
$=108750-7{,}5(2x+y)$

Debuxamos a rexión factible representamos as rectas e estudamos os semiplanos solución das inecuacións:



Polo tanto o custo será mínimo cando 2x+y sexa máximo, esta función alcanza o máximo no vértice sinalado, polo tanto o custo será mínimo no vértice (500,1500)

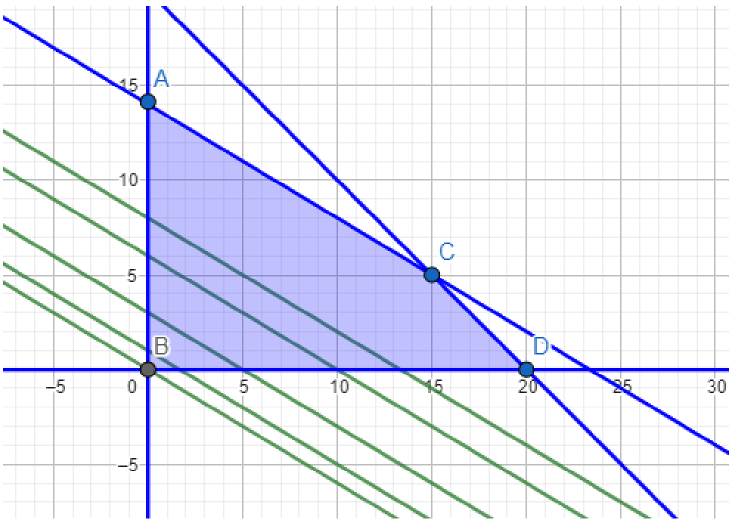
108750-7,5(1000+1500)=90 millóns de €

11. Un comerciante desexa comprar dous tipos de frigoríficos F_1 e F_2. Os do tipo F_1 custan 300€ e os do tipo F_2 custan 500€. Só se dispón de sitio para 20 frigoríficos e de 7000€ para facer compras. Cantos frigoríficos ten que comprar de cada tipo para obter beneficios máximos coa súas venda posterior, sabendo que en cada frigorífico gaña o 30% do prezo da compra?

Chamámoslle x= número de frigoríficos F_1 e y= número de frigoríficos do tipo F_2.
Do enunciado obtemos as seguintes restricións:

$$\begin{cases} x \geq 0 \quad y \geq 0 \\ x + y \leq 20 \\ 300x + 500y \leq 7000 \end{cases}$$

O beneficio función a maximizar é: z=90x+150y
Debuxamos a rexión factible on vértices A(0,14) B(0,0) C(15,5) e C(20,0).



A función beneficio z=90x+150y é ten a mesma dirección que 3x+5y=0 recta paralela a 3x+5y=7 polo que a solución atópase no segmento AC, sempre que as súas coordenadas sexan enteiras así que as posibles solucións son:

(0,14), (5,11),(10,8) (15,5)

Por exemplo (5,11) significa que debe comprar 5 frigoríficos do tipo 1 e 11 do tipo 2 para conseguir un beneficio de 2100€

12. Coa axuda do GeoGebra representa a seguinte rexión factible e indica as solución solucions

$a)\ F(x,y) = 3x + 4y;\ \begin{cases} 9x + 16y \leq 160 \\ x + y \leq 15 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$ $b) F(x+y) = 3x + 4y;\ \begin{cases} 9x + 16y \leq 160 \\ x - y \geq 2 \\ 1 < x \leq 3; y \geq 7 \end{cases}$

$a)\ F(x,y) = 3x + 4y;\ \begin{cases} 9x + 16y \leq 160 \\ x + y \leq 15 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$

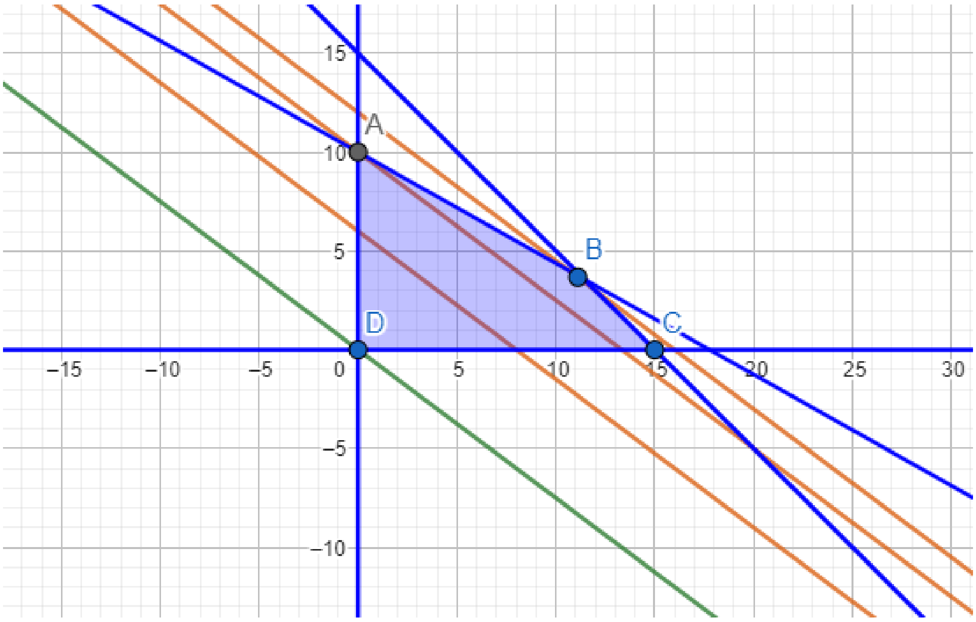
Debuxamos co GeoGebra a rexión factible e as rectas paralelas a función a optimizar.

Introducimos todas as inecuacións na mesma entrada unidas co símbolo && para obter a rexión factible. Coa axuda das ferramentas sinalamos os puntos, e aparecen as coordenadas. Represento a recta $3x + 4y = 0$, e coa axudas das ferramentas debuxo as súas paralelas.

As coordenadas dos vértice B pode ser que nos pareza que non son precisas e podemos comprobalas facendo a intersección dos sistemas:

$$\begin{cases} 9x + 16y = 160 \\ x + y = 15 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{80}{7} ; y = \frac{25}{7}$$

A solución factible é única. Ten un mínimo en (0,0) de valor 0 e un máximo no punto B de valor $\frac{340}{7}$



$$b) F(x+y) = 3x + 4y;\ \begin{cases} 9x + 16y \leq 160 \\ x - y \geq 2 \\ 1 < x \leq 3;\ y \geq 7 \end{cases}$$

Debuxamos co GeoGebra a rexión é non é factible, non existen puntos en común.