

TEMA 6: Programació lineal

Full de preparació

Aquest full s'ha de lliurar el dia de la prova

Nom: Curs:

1. Representa gràficament les solucions de les inequacions següents:

- a. $2x + y \leq 2$
- b. $x - y \leq 3$
- c. $2x \geq y + 1$
- d. $y \geq -3x + 4$
- e. $y \leq -3$

2. Representa gràficament les solucions dels següents sistemes d'inequacions:

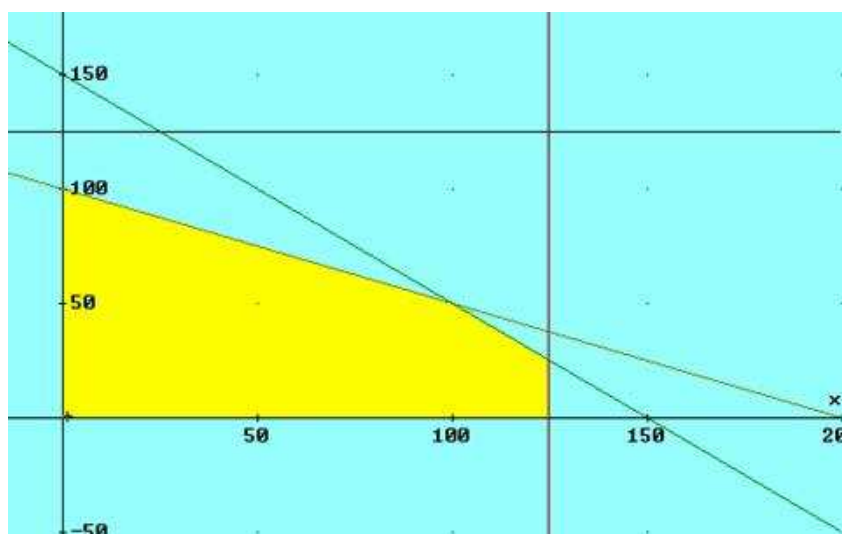
a.
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq -2 \\ x + y \leq 4 \end{cases}$$

d.
$$\begin{cases} x \geq -1 \\ 0,5x - y \leq 0 \\ 2x - y \geq 0 \\ 6x + 2y \geq 5 \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} x \geq 2 \\ y \leq 6 \\ 3x + y \leq 3 \\ y \geq 2x - 7 \end{cases}$$

e.
$$\begin{cases} x \geq 0 & y \geq 0 \\ 2x + 3y \leq 28 \\ x + 5y \leq 35 \\ 5x + 3y \leq 57 \end{cases}$$

3. Trobeu el sistema d'inequacions que determinen la regió factible:



4. Trobeu el valor màxim de la funció $f(x,y) = 9x + 2y$ sotmesa a les restriccions

$$\begin{cases} x \geq 1 \\ y \geq 3 \\ 2x + y \leq 10 \end{cases}$$

5. Trobeu el valor mínim de la funció $f(x,y) = 5x + 20y$ sotmesa a les restriccions

$$\begin{cases} y \leq 8 \\ 3x - 2y \leq -1 \\ x + y \geq 3 \end{cases}$$

6. Trobeu el valor mínim de la funció $f(x,y) = 100x + 150y$ sotmesa a les restriccions

$$y \geq 1 \quad x + 3y \geq 7 \quad x - y \leq 2$$

7. Trobeu els valors màxim i mínim de $f(x,y) = 110x + 55y$ sotmesa a les restriccions

$$\begin{cases} y \geq 1 \\ 2x - y \geq 1 \\ x - 3y \leq 3 \end{cases}$$

8. Trobeu els valors màxim i mínim de $f(x,y) = 20x + 12y$ sotmesa a les restriccions

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ x \leq 20 \\ 3x - y \geq 10 \\ 2x + 5y \leq 120 \end{cases}$$

9. Trobeu els valors màxim i mínim de $f(x,y) = 150x + 100y$ sotmesa a les restriccions

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ 4x - 10y \geq -10 \\ 3x + 2y \leq 21 \\ 2x - 5y \leq 14 \end{cases}$$

10. Trobeu el punt de la regió factible amb coordenades enteres que fa màxima la funció $f(x,y) = 250x + 120y$ sotmesa a les restriccions

$$\begin{cases} x \geq 0 \quad y \geq 0 \\ 10x + 12y \leq 110 \\ 2x - 7y \leq 5 \end{cases}$$

11. Trobeu el punt de la regió factible amb coordenades enteres que fa mínima la funció $f(x,y) = 210x+615y$ així com els que la fan màxima, amb les restriccions

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ x \leq 6,5 \\ -25x + 40y \leq 100 \\ 2x + 5y \leq 22 \end{cases}$$

12. Trobeu els valors màxim i mínim de $f(x,y) = 124x+372y$ sotmesa a les restriccions

$$\begin{cases} x \leq 20 & -6 \leq y \leq 7 \\ 2x + 6y \geq -5 \\ x + 3y \leq 27 \\ 3x - 7y \geq 21 \end{cases}$$

13. En una fàbrica de torró, utilitzen dues classes d'ametlla per fer els seus productes. Aquesta temporada, han comprat 10.000 kg d'ametlla llargueta i 9.000 kg d'ametlla marcona, a més de 7.000 kg de mel. L'empresa acostuma a elaborar torró de Xixona en dues qualitats. La composició del torró de qualitat normal és d'un 25 % d'ametlla marcona, un 45 % d'ametlla llargueta i un 30 % de mel. Pel que fa al torró de qualitat suprema, conté un 50 % d'ametlla marcona, un 25 % de llargueta i un 25 % de mel. L'empresa empaqueta el torró normal en pastilles de 250 g i les ven a 3 euros, mentre que el de qualitat suprema va en pastilles de 300 g i les ven a 4,5 euros. Calcula la quantitat de pastilles d'una classe i de l'altra que els convé produir per obtenir el màxim benefici.

14. Un enginyer agrícola fa un estudi del terra d'una parcel·la on es cultiva raïm de taula. Segons l'estudi, la parcel·la s'ha d'adobar amb un mínim de 30 kg de nitrogen, i no se li poden posar més de 80 kg de potassi, ni més de 36 kg de sofre. L'enginyer troba en el mercat dos productes que inclouen aquestes substàncies:

- El producte A conté un 13 % de nitrogen i un 46 % de potassi.
- El producte B conté un 15 % de nitrogen, un 30 % de potassi i un 15 % de sofre.

Li diuen que el producte A te un preu de 0,51 euros per quilo, i que el producte B costa 0,74 euros el quilo.

Quina quantitat ha de comprar de cada producte per reduir com més millor la despesa de diners?(En el magatzem venen els productes per quilos, i no serveixen fraccions d'aquesta mesura.)

15. L'empresa minera Riu Brut, SA explota dues mines, de les quals extreu, després d'un procés de refinament dels minerals, coure, mercuri i sofre. La roca extreta de la mina La Candelera té una riquesa del 10 % de coure, el 5 % de mercuri i el 23 % de sofre. En canvi, la roca de la mina El Pou té una composició d'un 3 % de coure, un 20 % de mercuri i un 11 % de sofre.

Per compromisos amb els seus clients, l'empresa ha de produir un mínim de 2 tones de coure, 1,6 de mercuri i 5 de sofre. Per altra banda, no pot emmagatzemar més de 4 tones de coure, ni 3 de mercuri, ni 9,3 de sofre.

Si el cost d'extracció per tona de roca és de 42 euros per a la mina de La Candelera, i de 34 euros per a la d'El Pou, estudia la quantitat de roca d'una mina i de l'altra que els interessa extreure per fer mínims els costos.

16. Un constructor disposa de 7.158 m^2 per construir una urbanització d'habitatges unifamiliars. L'ajuntament al terme del qual pertanyen els terrenys es queda per llei amb la tercera part del sol disponible per a usos en benefici de la comunitat, mentre que un altra tercera part és per a carrers. D'altra banda, l'ajuntament no li donarà permís d'obra si no edifica un mínim de 7 habitatges de protecció oficial (de 90 m^2). Així mateix, el constructor ja s'ha compromès amb uns clients a fer-los 5 xalets de renda lliure (de 120 m^2).

La urbanització ha d'estar acabada en 2 anys i 6 mesos, i els paletes necessiten 3 mesos per construir un habitatge de protecció oficial i 4 mesos per a un de renda lliure.

Si els habitatges de protecció oficial es venen a 90.000 euros, i els de renda lliure a 144.000 euros, quina quantitat de cada tipus ha d'edificar el constructor per tenir uns ingressos màxims?

17. Un parc natural es vol repoblar amb conills i llops. Per qüestions de manteniment de l'ecosistema, el nombre d'animals introduït no pot excedir de 525, i per cada llop s'han de ficar almenys 23 conills. D'altra banda, el nombre de llops no pot superar la quinzena, pel risc que suposen per a les altres espècies. Amb quants llops i conills interessa fer la repoblació perquè el nombre d'animals introduïts sigui màxim? I si a més ens interessa que la diversitat d'espècies també sigui màxima?