



1. En un taller de carpintería se fabrican mesas de cocina de formica y de madera. Las de formica se venden a 210 euros y las de madera a 280 euros. La maquinaria del taller condiciona la producción, por lo que no se pueden fabricar al día más de 40 mesas de formica ni más de 30 de madera ni más de 50 en total. Si venden todo lo que fabrican, ¿cuántas mesas de cada tipo les convendrá fabricar para ingresar por su venta la máxima cantidad de dinero posible?
2. Se quiere organizar un puente aéreo entre dos ciudades, con plazas suficientes de pasaje y carga, para transportar 1600 personas y 96 toneladas de equipaje. Los aviones disponibles son de dos tipos: 11 del tipo A y 8 del tipo B. La contratación de un avión del tipo A cuesta 30000 euros y puede transportar 200 personas y 6 toneladas de equipaje; la contratación de uno del tipo B cuesta 12000 euros y puede transportar 100 personas y 15 toneladas de equipaje. ¿Cuántos aviones de cada tipo deben utilizarse para que el coste sea mínimo?
3. Una fábrica de muebles dispone de 600 kg de madera para fabricar librerías de 1 y de 3 estantes. Se sabe que son necesarios 4 kg de madera para fabricar una librería de 1 estante, siendo su precio de venta 20 euros; para fabricar una librería de 3 estantes se necesitan 8 kg de madera y el precio de venta de ésta es 35 euros. Calcula el número de librerías de cada tipo que se deben fabricar para obtener el máximo ingreso, sabiendo que, por falta de otros materiales, no se pueden fabricar más de 120 librerías de 1 estante, ni tampoco más de 70 de 3 estantes.
4. Un ahorrador dispone de 10000 euros para invertir en fondos de dos tipos: A ó B. La inversión en fondos A debe superar los 5000 euros y, además, ésta debe doblar, al menos, la inversión en fondos B. La rentabilidad del pasado año de los fondos A ha sido del 2.7% y la de los B ha sido del 6.3%. Suponiendo que la rentabilidad continúe siendo la misma, determina la inversión que obtenga el máximo beneficio. Calcula este beneficio.
5. Una fábrica produce dos tipos de juguetes, muñecas y coches teledirigidos. La fábrica puede producir, como máximo, 200 muñecas y 300 coches. La empresa dispone de 1800 horas de trabajo para fabricar los juguetes y sabe que la producción de cada muñeca necesita 3 horas de trabajo y reporta un beneficio de 10 euros, mientras que la de cada coche necesita 6 horas de trabajo y reporta un beneficio de 15 euros. Calcula el número de muñecas y de coches que han de fabricarse para que el beneficio global de la producción sea máximo y obtén dicho beneficio.
6. Una empresa fabrica sofás de dos tipos, A y B, por los que obtiene un beneficio, por unidad, de 1500 y 2000 euros, respectivamente. Al menos se deben fabricar 6 sofás del tipo A y 10 del tipo B, por semana, y además, el número de los del tipo A no debe superar en más de 6 unidades al número de los del B. ¿Cuántas unidades de cada tipo se deben fabricar semanalmente para obtener beneficio máximo, si no se pueden fabricar más de 30 sofás semanalmente?
7. Una fábrica produce dos tipos de relojes: de pulsera, que vende a 90 euros la unidad, y de bolsillo, que vende a 120 euros cada uno. La capacidad máxima diaria de fabricación es de 1000 relojes, pero no puede fabricar más de 800 de pulsera ni más de 600 de bolsillo. ¿Cuántos relojes de cada tipo debe producir para obtener el máximo ingreso? ¿Cuál sería dicho ingreso?
8. En una pastelería fabrican dos tipos de trufas: las normales y las amargas. Cada trufa normal lleva 20 g de cacao, 20 g de nata y 40 g de azúcar y se vende a 1 euro. Cada trufa amarga lleva 100 g de cacao, 40 g de nata y 20 g de azúcar y se vende a 2,50 euros. En la pastelería disponen de 300 kg de cacao, 180 kg de nata y 300 kg de azúcar. Calcula cuántas trufas de cada tipo deben fabricarse para que la ganancia sea máxima.
9. El estadio del Mediterráneo, construido para la celebración de los "Juegos Mediterráneos Almería 2005", tiene una capacidad de 20000 espectadores. Para la asistencia a estos juegos se han establecido las siguientes normas: El número de adultos no debe superar al doble del número de niños; el número de adultos menos el número de niños no será superior a 5000. Si el precio de la entrada de niño es de 10 euros y la de adulto 15 euros ¿cuál es la composición de espectadores que proporciona mayores ingresos? ¿A cuánto ascenderán esos ingresos?
10. Una imprenta local edita periódicos y revistas. Para cada periódico necesita un cartucho de tinta negra y otro de color, y para cada revista uno de tinta negra y dos de color. Si sólo dispone de 800 cartuchos de tinta negra y 1100 de color, y si no puede imprimir más de 400 revistas, ¿cuánto dinero podrá ingresar como máximo, si vende cada periódico a 0.9 euros y cada revista a



1.2 euros?

11. Un Ayuntamiento concede licencia para la construcción de una urbanización de a lo sumo 120 viviendas, de dos tipos A y B. Para ello la empresa constructora dispone de un capital máximo de 15 millones de euros, siendo el coste de construcción de la vivienda de tipo A de 100000 euros y la de tipo B 300000 euros. Si el beneficio obtenido por la venta de una vivienda de tipo A asciende a 20000 euros y por una de tipo B a 40000 euros, ¿cuántas viviendas de cada tipo deben construirse para obtener un beneficio máximo?
12. La candidatura de un determinado grupo político para las elecciones municipales debe cumplir los siguientes requisitos: el número total de componentes de la candidatura debe estar comprendido entre 6 y 18 y el número de hombres (x) no debe exceder del doble del número de mujeres (y).
- a) Representa el recinto asociado a estas restricciones y calcula sus vértices.
b) ¿Cuál es el mayor número de hombres que puede tener una candidatura que cumpla esas condiciones?
13. Un pastelero dispone de 150 kg de harina, 22 kg de azúcar y 26 kg de mantequilla para hacer dos tipos de tartas, A y B. Para hacer una hornada de tartas del tipo A se necesitan 3 kg de harina, 1 kg de azúcar y 1 kg de mantequilla, mientras que para hacer una hornada de tartas del tipo B se necesitan 6 kg de harina, 0.5 kg de azúcar y 1 kg de mantequilla. Sabiendo que el beneficio que se obtiene al vender una hornada del tipo A es de 20 € y de 30 € al vender una hornada del tipo B, determina cuántas hornadas de cada tipo debe hacer y vender para maximizar sus beneficios.
14. Un joyero fabrica dos modelos de anillos. El modelo A se hace con 1 gramo de oro y 1.5 gramos de plata. El modelo B lleva 1.5 gramos de oro y 1 gramo de plata. El joyero sólo dispone de 750 gramos de cada metal y piensa fabricar, al menos, 150 anillos del tipo B que ya tiene encargados. Sabiendo que el beneficio de un anillo del tipo A es de 50 € y del tipo B es de 70 €, ¿cuántos anillos ha de fabricar de cada tipo para obtener el beneficio máximo y cuál será éste?
15. El tratamiento de cierta enfermedad requiere la administración de dos complejos vitamínicos, C_1 y C_2 . Cada semana es preciso consumir al menos 450 mg de C_1 y 200 mg de C_2 . Estos complejos se presentan en dos comprimidos diferentes: el comprimido de color rojo que cuesta 25 céntimos la unidad y que contiene 15 mg de C_1 y 25 mg de C_2 y el comprimido de color azul que también cuesta 25 céntimos la unidad y que contiene 28 mg de C_1 y 10 mg de C_2 . ¿Cuántos comprimidos de cada color debe tomar un individuo en una semana para que el coste del tratamiento sea mínimo?. Explica los pasos seguidos para obtener la respuesta.
16. Una empresa se dedica a la producción de dos tipos de tejidos A y B utilizando como materias primas algodón, poliéster y seda. Se dispone de 60 unidades de algodón, de 35 de seda y de 80 de poliéster y se sabe que las unidades de cada materia prima necesarias para la producción de 1 rollo de cada tipo de tejido son las dadas en la tabla.
- | | algodón | poliéster | seda |
|---|---------|-----------|------|
| A | 1 | 2 | 0 |
| B | 3 | 2 | 1 |
- a) Calcula el beneficio total máximo, sabiendo que el beneficio obtenido de un rollo del tejido A es de 50 euros y del B es de 70. Explica los pasos obtenidos para obtener la solución.
b) ¿Se obtendría excedente de alguna materia prima?. En caso afirmativo decir cuántas unidades.
c) ¿Cambiaría la solución del apartado a) si al menos hubiera que producir 15 rollos del tejido A? Razona la respuesta.
17. Los responsables de un videoclub han de realizar el pedido de películas de estreno y novedades a sus proveedores. El coste de cada película de estreno es de 7 euros, y el de cada novedad 4. Se desea un coste total que no supere los 900 euros. Por otra parte, el proveedor les exige que los estrenos sean al menos la mitad que las novedades, y que las novedades mas la mitad de los estrenos no sea inferior a las 100 unidades.
- a) ¿De cuántas unidades de cada tipo puede consistir el pedido? Plantea el problema y representar gráficamente el conjunto de soluciones.
b) Si se desea que el total de unidades pedidas sea mínimo ¿de cuántas unidades de cada tipo ha de constar el pedido? ¿cuál es entonces el coste del pedido?
18. Una fábrica de muebles produce dos líneas de muebles, "clásico" (C) y "funcional" (F). Para su fabricación, los muebles requieren tiempo de proceso de construcción y pintura. El mueble clásico precisa una unidad de tiempo de construcción y tres de pintura,



mientras que el funcional requiere dos unidades de tiempo de construcción y una de pintura. La situación actual de la empresa no permite utilizar más de diez unidades de tiempo de construcción y quince de pintura.

- Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
- ¿Qué combinaciones de muebles puede fabricar?
- Si el beneficio empresarial es función del número de unidades fabricadas de acuerdo con la relación $B^{\circ} = 3C + 2F$ ¿cuántas unidades de cada línea deben fabricarse para maximizar el beneficio? ¿cuál es el beneficio máximo?

19. Una gestoría financiera que ofrecía hasta ahora tan sólo préstamos personales pretende añadir a su cartera de productos los préstamos hipotecarios y se ve en la necesidad de rediseñar su política de firmas mensuales en base a los siguientes requerimientos:

Debe firmar mensualmente al menos 2 préstamos hipotecarios, pero por las dificultades que genera la introducción de ese producto no puede superar las 8 firmas mensuales de dichos préstamos. Por la misma razón, el número de firmas mensuales de préstamos hipotecarios ha de ser como máximo la mitad de las firmas mensuales de préstamos personales.

Por otro lado, los costes de gestión son de 150 euros para cada firma de préstamo personal y de 300 euros para cada una de hipotecarios, no pudiéndose superar las 6000 euros de gastos mensuales totales de gestión.

Si la comisión a percibir por la firma de cada préstamo personal es de 400 euros y de 1000 para cada hipotecario,

- Se pretende calcular las unidades de cada producto que puede firmar mensualmente cumpliendo los requerimientos de su nueva política de firmas. Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. Si un mes firma 10 personales y 8 hipotecarios ¿cumple esos requerimientos?
- Calcula las unidades de cada producto que ha de firmar un mes para maximizar la comisión total y cumplir todos los requerimientos de su política. ¿A cuánto asciende dicha comisión?

20. Una empresa familiar tiene tres empleados que trabajan como máximo durante 40 horas semanales cada uno en la elaboración de dos tipos de productos, A y B. Para la elaboración de una unidad de cada producto se requieren 3 horas para el tipo A y 4 horas para el B. La familia ha decidido que no se elaborarán más de 32 unidades semanales del producto tipo A y 12 del producto tipo B. El beneficio proporcionado por cada unidad del tipo A es de 6 euros y 3 euros por cada unidad del tipo B. Determina el número de unidades que deben elaborar del tipo A y B para obtener un beneficio máximo.

21. Las 18 chicas y los 24 chicos de 2º Bachillerato de un centro docente organizan una excursión. Para financiarlo deciden trabajar por las tardes en una empresa encuestadora que contrata equipos de dos tipos:

- > Tipo A: Dos chicas y cuatro chicos. Jornada del sábado.
- > Tipo B: Tres chicas y tres chicos. Jornada del domingo.

La empresa abona por una tarde de trabajo 30 euros al equipo del tipo A y 50 euros al equipo del tipo B.

- Dibuja la región factible.
- ¿Cómo les conviene distribuirse para obtener la mayor cantidad posible de dinero?
- Si la empresa abonara por una tarde de trabajo 40 euros al equipo del tipo A y 40 euros al equipo del tipo B, ¿cómo les convendría entonces hacer la distribución?

22. Un atleta utiliza dos tipos de sesiones en su entrenamiento:

- > Tipo A: 10 carreras cortas de 100 m cada una y 4 carreras largas de 3 km cada una.
- > Tipo B: 10 carreras cortas de 300 m cada una y 3 carreras largas de 2 km cada una.

El tiempo que tarda el atleta en realizar una sesión del tipo A es de 60 minutos y en realizar una sesión del tipo B, 50 minutos. En carreras cortas, el número de kilómetros semanales no puede ser superior a 9, y en carreras largas, el número de kilómetros semanales no puede ser superior a 48. Halla el número de sesiones de cada tipo que debe realizar a la semana para que el tiempo de entrenamiento sea el mayor posible. ¿Cuál es ese tiempo?

23. Una tienda de golosinas dispone de dos tipos de bolsas de cumpleaños con el siguiente contenido:

- > Tipo I: 2 chicles, 3 piruletas, 8 caramelos y 1 bolsa de patatas fritas.
- > Tipo II: 4 chicles, 4 piruletas, 5 caramelos y 2 bolsa de patatas fritas.

En un determinado día, el número de chicles de que dispone la tienda para el envasado de las bolsas no puede ser superior a 240 unidades y el número de piruletas no puede superar las 300 unidades. Además, por problemas de envases, el número de bolsas del tipo II no puede ser superior a 40.

El beneficio por la venta es de 1.50 euros por cada bolsa del tipo I y de 2.25 por cada bolsa del tipo II. Halla el número de bolsas



de cada tipo que deberían venderse en ese día para que el beneficio obtenido sea el mayor posible.

24. Una fábrica debe producir diariamente, además de otros productos, entre 110 y 165 litros de zumo de naranja con multivitaminas. Para su comercialización dispone de dos tipos de envases: Tipo A de 1/3 de litro de capacidad y tipo B de 1/4 de litro de capacidad. Por razones de estrategia comercial, el número de envases del tipo A debe ser superior o igual que el doble del número de envases del tipo B. El beneficio obtenido por la venta es de 1 euro por cada envase del tipo A y 0,90 euros por cada envase del tipo B.
- Representa la región factible.
 - Halla el número de envases de cada tipo que debe utilizar para que el beneficio obtenido sea el mayor posible.
 - Calcula ese beneficio máximo.
25. En el último Salón internacional del automóvil celebrado en España, un pequeño fabricante presentó sus modelos Caaper a un precio de 16000 euros unidad y Ena, a 15000 euros unidad. El coste de producción por unidad es, respectivamente, 10400 y 9750 euros. Para la fabricación de una unidad del primer modelo se necesitan 3 m² de un determinado producto textil y 7,5 kg de pintura especial, mientras que para la fabricación de una unidad del segundo modelo se necesitan 4 m² de producto textil y 7 kg de pintura. Mensualmente existen en el almacén 96 m² de producto textil y 195 kg de pintura.
- Representa la región factible.
 - Halla cuántas unidades de cada modelo interesa fabricar mensualmente para que las ventas de las mismas produzcan el máximo beneficio.
 - Calcula dicho beneficio.
26. El dueño de un vivero lanza una oferta de sus existencias en geranios y petunias. En el vivero hay 480 macetas de geranios y 350 macetas de petunias. Prepara dos tipos de lotes:
- > Lote A: 5 macetas de geranios y 7 macetas de petunias.
 - > Lote B: 8 macetas de geranios y 2 macetas de petunias.
- La ganancia por la venta de un lote del tipo A es de 13 euros y por uno del tipo B, 17 euros.
- Representa la región factible.
 - Halla cuántos lotes de cada tipo debe vender para que el beneficio obtenido sea el mayor posible.
 - Calcula cuál es ese beneficio máximo.
27. Se consideran dos estaciones A y B de una línea ferroviaria. Si el número de personas que transporta un tren que circula desde A hasta B o desde B hasta A es 100, entonces el número de personas transportadas al cabo de un día es como máximo de 900. En cambio si los trenes que circulan desde B hasta A admitieran el doble de pasajeros y los de A a B igual que antes, entonces el número de personas transportadas al cabo de un día sería como máximo de 1400. Un viaje diario, en sentido de A a B, le reporta a la empresa una ganancia de 10000 euros y uno en sentido de B a A, una ganancia de 11000 euros.
- Representa la región factible.
 - Calcula el número de trenes que deben circular en cada sentido para que el beneficio sea el mayor posible.
 - Calcula ese beneficio máximo.
28. Un bazar especializado en enseres para el hogar realiza a sus clientes, y solamente para la 1ª hora de apertura del establecimiento, la siguiente oferta:
- Lote A: 1 tenedor, 2 cucharas y 1 sacacorchos.
 - Lote B: 2 tenedores, 1 cuchara y 1 sacacorchos.
- Los precios de cada lote son de 1,5 y 1,3 euros, respectivamente. Para cubrir esta oferta, el bazar dispone de 40 tenedores, 40 cucharas y 24 sacacorchos.
- Representa la región factible.
 - Halla el número de lotes de cada clase que se deben vender para que el beneficio sea máximo.
 - Calcula ese beneficio máximo.
29. Una fábrica de artículos de cerámica lanza al mercado platos y jarrones para adorno al precio de 20 euros cada plato y 15 euros cada jarrón. Cada plato necesita 25 minutos de modelado y 25 minutos de pintura y cada jarrón necesita 30 minutos de modelado y 10 minutos de pintura. El número de operarios existentes en la fábrica permite dedicar un máximo de 25 horas para trabajos de modelado y 16 horas y 40 minutos para trabajos de pintura.



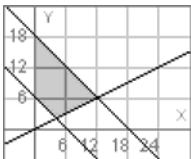
- a) Dibuja la región factible.
b) ¿Cuántas piezas de cada clase conviene fabricar para que el beneficio obtenido con su venta sea lo mayor posible?
c) Calcula el beneficio máximo posible.
30. Una droguería realiza a sus clientes la oferta siguiente:
> Lote A: 3 paquetes de detergente y 3 botellas de lavavajillas.
> Lote B: 2 paquetes de detergente y 4 botellas de lavavajillas.
El precio de venta de cada lote A es de 24 euros y de cada lote B, 22 euros, pero no pueden venderse más de 9 lotes de la clase B. En el almacén hay 36 paquetes de detergente y 48 botellas de lavavajillas.
a) Dibuja la región factible.
b) Determina cuántos lotes de cada clase hay que vender para que el beneficio sea máximo.
c) Calcula el beneficio máximo.
31. Un taller puede producir por día como máximo 12 artículos del tipo A y 20 del tipo B. Cada día el servicio técnico puede controlar un mínimo de 20 artículos y un máximo de 25, independientemente del tipo.
a) Sean x e y el número de artículos producidos por día de los tipos A y B, respectivamente. Expresa las condiciones anteriores mediante un sistema de inecuaciones en x e y .
b) Representa la región del plano determinada por dicho sistema.
c) Sabemos que el beneficio de producir los artículos de tipo A es el doble del que se obtiene con los artículos de tipo B. Halla cuántos artículos de cada tipo debe producir el taller para obtener el beneficio máximo.
32. Un artesano fabrica collares y pulseras. Hacer un collar le lleva dos horas y hacer una pulsera una hora. El material de que dispone no le permite hacer más de 50 piezas. Como mucho, el artesano puede dedicar al trabajo 80 horas. Por cada collar gana 5 euros y por cada pulsera 4. El artesano desea determinar el número de collares y pulseras que debe fabricar para optimizar sus beneficios.
a) Expresa la función objetivo y las restricciones del problema.
b) Representa gráficamente el recinto definido.
c) Calcula el número de collares y pulseras correspondientes al máximo beneficio.
33. Una compañía naviera dispone de dos barcos A y B para realizar un determinado crucero. El barco A debe hacer tantos viajes o más que el barco B, pero no puede sobrepasar 12 viajes. Entre los dos barcos deben hacer no menos de 6 viajes y no más de 20. La naviera obtiene un beneficio de 18000 euros por cada viaje del barco A y 12000 euros por cada viaje del B. Se desea que las ganancias sean máximas.
a) Expresa la función objetivo.
b) Describe mediante inecuaciones las restricciones del problema y representar gráficamente el recinto definido.
c) Halla el número de viajes que debe efectuar cada barco para obtener el máximo beneficio y calcular dicho beneficio.
34. Una papelería quiere liquidar hasta 78 kg de papel reciclado y hasta 138 kg de papel normal. Para ello hace dos tipos de lotes A y B. Los lotes A están formados por 1 kg de papel reciclado y 3 kg de papel normal y los lotes B por 2 kg de papel de cada clase. El precio de venta de cada lote A es de 0,90 euros y el de cada lote B es de 1 euro. ¿Cuántos lotes A y B debe vender para maximizar su beneficio? ¿A cuánto asciende este beneficio máximo?
35. En una fundición disponen de 1200 Kg. de hierro, 800 kg de cobre y 700 kg de níquel. Fabrican dos tipos de aleaciones, la A, en la que se mezclan los tres a partes iguales y la B en la que se mezclan 4 partes de hierro con 2 de cobre y 1 de níquel. Los precios de venta por gramo son de 0,06 euros para la aleación A y 0,08 para la B. Determina cuántos kilos de cada tipo de aleación se deben fabricar para que la ganancia obtenida sea máxima.
36. Para que mi gato lleve una dieta correcta, el veterinario me ha indicado que necesita ingerir al día al menos 23 unidades de hidratos de carbono (HC), 12 de proteínas (P) y 8 de grasas (G). En el mercado existen bolsas de dos marcas A y B, cuyo contenido en unidades de estos dos nutrientes y precio en euros se indica en la tabla de la derecha. ¿Cuántas bolsas de cada una de las dos marcas debo dar a mi gato al día para conseguir cubrir sus necesidades dietéticas al mínimo costo?

Marca	G	HC	P	Precio
A	4	3	1	0,40 euros
B	1	5	6	0,50 euros

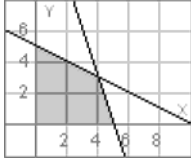




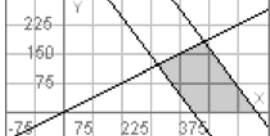
- Soluciones -

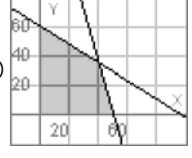

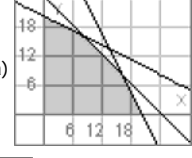
1. 20, 30 2. 4, 8 3. 120,15 4. 6666'67, 3333'33; 390 5. 200, 200; 5000 6. 6, 24 7. 400, 600; 108000 8. 5000, 2000 9. 12500, 7500; 237500 10. 810

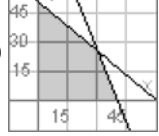
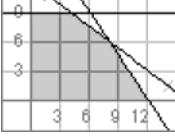
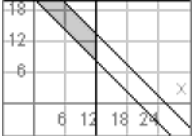
11. 105, 15 12. a)  A(0,6), B(4,2), C(12,6), D(0,18) b) 12 13. 2, 24 14. 300, 300 15. 2, 15 16. a) 2200 b) seda, 25 c) no 17. a)

$$\begin{cases} 7x+4y \leq 900 \\ x \geq \frac{y}{2} \\ y + \frac{x}{2} \geq 100 \end{cases}$$


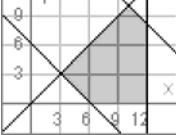
b) 40, 80; 600 18. a)  c) 4, 3; 18 19. a)
$$\begin{cases} y \geq 2 \\ y \leq 8 \\ y \leq \frac{x}{2} \\ 150x+300y \leq 6000 \end{cases}$$
  no b) 24,

8; 17600 20. 32, 6 21. a)  b) 0, 6 c) 3, 4 22. 3, 2; 280 23. 60, 30 24. a)  b) 360, 180 c) 522 25. a)

b) 12, 15 c) 145950 26. a)  b) 40, 35 c) 1115 27. a)  b) 4, 5 c) 95000 28. a) 

b) 16, 8 c) 34'40 29. a)  b) 30, 25 c) 975 30. a)  b) 8, 6 c) 324 31. a)
$$\begin{cases} x \leq 12 \\ y \leq 20 \\ x+y \geq 20 \\ x+y \leq 25 \end{cases}$$
  b) c) 12, 13 32. a)

$$F(x,y) = 5x+4y$$

$$\begin{cases} x+y \leq 50 \\ 2x+y \leq 80 \end{cases}$$
 b)  c) 30, 20 33. a)
$$F(x,y) = 18000x+12000y$$
 b)
$$\begin{cases} x \geq y \\ x \leq 12 \\ x+y \geq 6 \\ x+y \leq 20 \end{cases}$$
  c) 12, 8 34. 30, 24; 51 35. 1200, 1400 36. 1, 4