



1. Cierta sala de espectáculos tiene una capacidad máxima de 1500 personas, entre adultos y niños; el número de niños asistentes no puede superar los 600. El precio de la entrada a una sesión de un adulto es de 5 euros, mientras que la de un niño es de un 40 % menos. El número de adultos no puede superar al doble del número de niños. Cumpliendo las condiciones anteriores, ¿cuál es la cantidad máxima que se puede recaudar por la venta de entradas? ¿Cuántas de las entradas serán de niños?
2. Para fabricar 2 tipos de cable, A y B, que se venderán a 1 y 0,60 euros el metro, respectivamente, se emplean 16 Kg de plástico y 4 Kg de cobre para cada Hm (hectómetro) del tipo A y 6 Kg de plástico y 12 Kg de cobre para cada Hm del tipo B. Sabiendo que la longitud de cable fabricado del tipo B no puede ser mayor que el doble de la del tipo A y que, además, no pueden emplearse más de 252 Kg de plástico ni más de 168 Kg de cobre, determina la longitud, en Hm, de cada tipo de cable que debe fabricarse para que la cantidad de dinero obtenida en su venta sea máxima.
3. Una persona desea adelgazar. En la farmacia le ofrecen dos compuestos A y B para que tome una mezcla de ambos en la comida, con las siguientes condiciones:  
No debe tomar más de 150 g de la mezcla, ni menos de 50 g.  
La cantidad de A debe ser mayor o igual que la de B.  
No debe incluir más de 100 g del compuesto A.  
Se sabe que cada 100 g de A contienen 30 mg de vitaminas y cada 100 g de B contienen 20 mg de vitaminas.  
a) Formula matemáticamente el conjunto de restricciones, dibuja la región factible y determina sus vértices.  
b) ¿Cuántos gramos debe tomar de cada compuesto para obtener el preparado más rico en vitaminas?
4. Una empresa pastelera dispone semanalmente de 160 kg de azúcar y de 240 kg de almendra para hacer tortas de almendra y tabletas de turrón. Se necesitan 150 g de almendra y 50 g de azúcar para hacer una torta de almendra y 100 g de almendra y 100 g de azúcar para cada tableta de turrón. El beneficio neto por la venta de cada torta es 1.75 euros, y por cada tableta de turrón es de 1 euro. Determina cuántas tortas de almendra y cuántas tabletas de turrón han de elaborarse para obtener la máxima ganancia. ¿Cuál es el beneficio máximo semanal?
5. Una empresa gana 150 euros por cada Tm de escayola producida y 100 euros por cada Tm de yeso. La producción diaria debe ser como mínimo de 30 Tm de escayola y 30 Tm de yeso. La cantidad de yeso no puede superar en más de 60 Tm a la de escayola. El triple de la cantidad de escayola, más la cantidad de yeso, no puede superar 420 Tm. Calcula la cantidad diaria que debe producirse de cada material, para obtener la máxima ganancia y determina dicha ganancia.
6. Una piscifactoría vende gambas y langostinos a 10 y 15 euros el kg, respectivamente. La producción máxima mensual es de una tonelada de cada producto y la producción mínima mensual es de 100 kg de cada uno. Si la producción total es, a lo sumo, de 1700 kg al mes, ¿cuál es la producción que maximiza los ingresos mensuales? Calcula estos ingresos máximos.
7. Una pastelería elabora dos tipos de trufas, dulces y amargas. Cada trufa dulce lleva 20 g de cacao, 20 g de nata y 30 g de azúcar y se vende a 1 euro la unidad. Cada trufa amarga lleva 100 g de cacao, 20 g de nata y 15 g de azúcar y se vende a 1.3 euros la unidad. En un día, la pastelería sólo dispone de 30 kg de cacao, 8 kg de nata y 10.5 kg de azúcar. Sabiendo que vende todo lo que elabora, calcula cuántas trufas de cada tipo deben elaborarse ese día, para maximizar los ingresos, y determina dichos ingresos.
8. Una tienda de café recibe cada día 700 kg de café de Brasil y 800 kg de café de Colombia y envasa paquetes de kilo en dos tipos de mezcla: El tipo A con dos partes de café de Brasil y una de café de Colombia y el tipo B con una parte de café de Brasil y dos de café de Colombia. La ganancia por cada kilo de mezcla del tipo A es de 1 euro y por cada kilo del tipo B, de 1,50 euros. Calcula los kilos de cada tipo de mezcla que deben prepararse para obtener la ganancia máxima.
9. Una empresa monta dos tipos de ordenadores: fijos y portátiles. La empresa puede montar como máximo 10 fijos y 15 portátiles a la semana, y dispone de 160 horas de trabajo a la semana. Se sabe que el montaje de un fijo requiere 4 horas de trabajo, y reporta un beneficio de 100 euros, mientras que cada portátil necesita 10 horas de trabajo y genera un beneficio de 150 euros. Calcula el número de ordenadores de cada tipo que deben montarse semanalmente para que el beneficio sea máximo, y obtén dicho beneficio.
10. Un laboratorio farmacéutico vende dos preparados, A y B, a razón de 40 y 20 euros el kg, respectivamente. Su producción máxima es de 1000 kg de cada preparado. Si su producción total no puede superar los 1700 kg, ¿cuál es la producción que maximiza sus ingresos? Calcula dichos ingresos máximos.
11. Una empresa fabrica lunas para coches. Cada luna delantera requiere 2.5 m<sup>2</sup> de cristal, mientras que cada luna trasera requiere 2 m<sup>2</sup>. La producción de una luna delantera precisa 0.3 horas de máquina de corte y cada luna trasera 0.2 horas. La empresa dispone



- de 1750 m<sup>2</sup> de cristal por semana y 260 horas semanales de máquina de corte. Para adaptarse a la demanda habitual, la empresa fabrica siempre, como mínimo, el doble de lunas delanteras que de lunas traseras. Determina cuántas lunas de cada tipo debe fabricar semanalmente la empresa para que el número total de lunas sea máximo.
12. Una fábrica produce bombillas de bajo consumo que vende a 1 euro cada una, y focos halógenos que vende a 1.5 euros. La capacidad máxima de fabricación es de 1000 unidades, entre bombillas y focos, si bien no se pueden fabricar más de 800 bombillas ni más de 600 focos. Se sabe que la fábrica vende todo lo que produce. Determina cuántas bombillas y cuántos focos debe producir para obtener los máximos ingresos posibles y cuáles serían éstos.
13. Un nutricionista informa a un individuo que, en cualquier tratamiento que siga, no debe ingerir diariamente más de 240 mg de hierro ni más de 200 mg de vitamina B. Para ello están disponibles píldoras de dos marcas, P y Q. Cada píldora de la marca P contiene 40 mg de hierro y 10 mg de vitamina B, y cuesta 6 céntimos de euro; cada píldora de la marca Q contiene 10 mg de hierro y 20 mg de vitamina B, y cuesta 8 céntimos de euro. Entre los distintos tratamientos, ¿cuál sería el de máximo coste diario?
14. Una empresa produce botellas de leche entera y de leche desnatada y tiene una capacidad de producción máxima de 6000 botellas al día. Las condiciones de la empresa obligan a que la producción de botellas de leche desnatada sea, al menos, la quinta parte de las de leche entera y, como máximo, el triple de la misma. El beneficio de la empresa por botella de leche entera es de 20 céntimos y por botella de leche desnatada es de 32 céntimos. Suponiendo que se vende toda la producción, determina la cantidad de botellas de cada tipo que proporciona un beneficio máximo y el importe de este beneficio.
15. Un taller de cerámica produce jarrones y ceniceros de los que obtiene unos beneficios unitarios de 5 y 6 unidades monetarias, respectivamente. La producción de dichos artículos se realiza a partir de dos factores productivos  $F_1$  y  $F_2$ , de los que se utilizan 4 y 2 unidades, respectivamente, por cada jarrón y 2 y 3 unidades por cada cenicero. Sabiendo que la disponibilidad semanal de  $F_1$  es de 110 unidades y de  $F_2$  es de 85 unidades, el taller quiere saber:
- ¿Cuántos jarrones y ceniceros debe producir con los recursos de que dispone para maximizar sus beneficios semanales? Explicar los pasos seguidos para obtener la respuesta.
  - Si a partir de un estudio de mercado se concluye que existe más demanda de jarrones que de ceniceros, ¿afectará esta circunstancia a la producción del taller si su objetivo sigue siendo maximizar sus beneficios?
16. Una confitería es famosa por sus 2 especialidades en tartas: la tarta Imperial y la tarta de Lima. La tarta Imperial requiere para su elaboración medio kilo de azúcar y 8 huevos y tiene un precio de venta de 8 euros. La tarta de Lima necesita 1 kilo de azúcar y 8 huevos y tiene un precio de venta de 10 euros. Debido a una mala previsión se encuentran con la imposibilidad de realizar pedidos de huevos y azúcar, y elaborados ya todos los demás productos que ofertan, les quedan en el almacén 10 kilos de azúcar y 120 huevos para la preparación de las citadas tartas.
- ¿Qué combinaciones de especialidades pueden hacer? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
  - ¿Cuántas unidades de cada especialidad han de producirse para obtener el mayor ingreso por ventas? ¿A cuánto asciende dicho ingreso?
17. Por motivos de ampliación de plantilla, una empresa de servicios de traducción quiere contratar, a lo sumo, 50 nuevos traductores. El salario que ha de pagar a cada traductor de una lengua es de 1200 euros, y de 1800 a los que son de más de una lengua. Como poco, y por motivos de demanda, dicha empresa tiene que contratar a la fuerza a un traductor de más de una lengua. La política de selección de personal de la compañía obliga también a contratar al menos tantos traductores de una lengua como de más de una. Sabiendo que el objetivo fijado de beneficios totales es, como mínimo, de 72000 euros, y que los beneficios que aportan los traductores de una lengua son de 2400 euros/traductor, y de 4800/traductor los de más de una lengua:
- ¿Cuántos traductores de cada tipo puede contratar? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
  - ¿Cuántos contratará para minimizar el gasto en salarios? ¿qué beneficios totales tendrá la empresa en este caso?
18. La encargada de una floristería ha de hacer el pedido semanal de plantas de interior y de exterior. El precio que ha de pagar al proveedor por cada planta de interior es de 1 euro y de 2 por cada una de exterior. A día de hoy, sabe que por lo menos ha de poder atender la demanda que un cliente ya le ha hecho, de 20 unidades de interior y 30 de exterior. Además, el transporte del pedido semanal hasta la floristería lo realiza una empresa especializada y le supone unos costes, que son de 0.60 euros por cada planta de interior y de 0.80 por cada planta de exterior, y la floristería tiene por norma que estos costes de transporte no sobrepasen las 48 euros por pedido semanal. Asimismo, la encargada obtiene una prima de 0.60 euros por cada planta de interior que venda y 0.50 por cada una de exterior, y quiere que las primas que se puedan alcanzar vendiendo todo el pedido sean de al menos 30 euros.
- ¿Cuántas unidades de cada tipo puede pedir la encargada para cumplir todos los requerimientos anteriores? Plantea el problema

y representa gráficamente el conjunto de soluciones.

b) Si la floristería quiere además minimizar el precio que ha de pagar al proveedor por el pedido: ¿cuántas unidades de cada tipo ha de adquirir? ¿cuánto deberá pagar al proveedor? ¿cuáles serán los costes de transporte?

19. Un empresario puede utilizar dos locales para almacenar trigo. En uno de ellos (almacén A) se sabe que la cantidad almacenada tiene una merma a lo largo del año de 0,002 por Kilogramo y en el otro (almacén B) la merma es de 0,001 por Kilogramo. El coste de mantener el producto durante un año en el almacén A es de 0,01 euros por Kilogramo, y en el B de 0,03 euros por Kilogramo, este coste se calcula sobre la cantidad almacenada al principio (sin contar la merma). Para el año 2001 el empresario quiere almacenar al menos 100 toneladas, pero quiere que la merma producida no supere los 200 Kilogramos y que el coste total del almacenamiento no sea superior a 1500 euros. ¿Qué cantidad ha de almacenar en cada local para tener la mayor cantidad de trigo posible?
20. Un almacén realiza a sus clientes una oferta relativa a sus excedentes de tres productos para piscinas: 1500 litros de hipoclorito sódico, 1400 litros de algicida y 1200 litros de floculante. Para ello prepara dos tipos de lotes de oferta:  
Tipo 1: 10 litros de hipoclorito, 20 litros de algicida y 20 litros de floculante.  
Tipo 2: 30 litros de hipoclorito, 20 litros de algicida y 10 litros de floculante.  
Cada lote del tipo 1 reporta un beneficio de 10 euros y cada lote del tipo 2, 12 euros. Supongamos que se vendan todos los lotes preparados.  
a) Dibuja la región factible.  
b) ¿Cuántos lotes de cada tipo conviene preparar para obtener el máximo beneficio?
21. Una fábrica envasa al día durante una campaña de Navidad 180 kg de turrón. Produce tabletas medianas y grandes de peso neto 200 g y 300 g respectivamente. Se deben fabricar un número de tabletas medianas no superior al triple de tabletas grandes. El beneficio es de 1.10 euros por tableta mediana y 1.50 euros por tableta grande.  
a) Representa la región factible.  
b) ¿Cuántas tabletas de cada clase deben producirse al día para que el beneficio sea máximo?
22. Un fabricante de helados utiliza dos tipos de envase para sus helados de vainilla: Cono de galleta y tarrina, con capacidades respectivas de 30 y 20 centilitros. Diariamente envasa un máximo de 14 litros de helado. El número de conos de galleta no puede superar al cuádruplo del número de tarrinas y el número de éstas no puede superar al doble del número de conos de galleta. El precio de venta al público es 2.75 euros el cono de galleta y 2.25 euros la tarrina. El precio de coste es 1.40 euros el cono de galleta y 1.20 euros la tarrina. Halla cuántos envases de cada tipo debe realizar para que el beneficio diario sea máximo.
23. Un Cyber-Café realiza dos ofertas entre sus clientes habituales:  
> Oferta I: 1 refresco, 3 bizcochos y 20 minutos de conexión a Internet.  
> Oferta II: 1 refresco, 2 bizcochos y 30 minutos de conexión a Internet.  
Las características del local limitan a 40 horas diarias el tiempo máximo de conexión a Internet. Al no disponer de almacén, sólo se puede acumular un máximo de 90 refrescos y 240 bizcochos. Un cliente que opte por la Oferta I produce un beneficio de 5 euros y si opta por la Oferta II, el beneficio es de 4.50 euros. Halla el número de clientes que debería elegir cada una de las ofertas para que el beneficio total fuese lo mayor posible.
24. Una tienda de ropa decide aprovechar las rebajas de verano para lanzar una oferta con sus excedentes de camisas (260 unidades), pantalones (140 unidades) y camisetas (50 unidades). Para ello prepara dos tipos de lotes;  $L_1$ : 3 camisas, 2 pantalones y  $L_2$ : 4 camisas, 1 pantalón, 1 camiseta. El beneficio obtenido por la venta de un lote del tipo  $L_1$  es de 10 euros y por la venta de un lote del tipo  $L_2$  es de 8 euros.  
a) Representa la región factible.  
b) Halla el número de lotes de cada oferta que le conviene vender para que el beneficio obtenido sea el máximo posible.  
c) Calcula dicho beneficio.
25. Un fabricante de llaveros decide aplicar durante un día los siguientes criterios para la producción y venta de sus artículos: El doble del número de llaveros dorados ( $x$ ) debe ser mayor o igual que el número de llaveros plateados ( $y$ ). En cambio, si este último número se aumentase en 30, la cantidad obtenida sería mayor que el doble del número de llaveros dorados. El número de llaveros plateados no puede ser mayor de 40. La venta de un llavero dorado da un beneficio de 0'80 euros y la de un llavero plateado 0'65 euros.  
a) Representa la región factible.  
b) Halla los valores de  $x$  e  $y$  para que el beneficio sea el mayor posible.



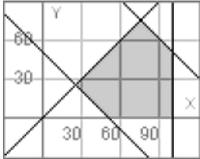
- c) Calcula el beneficio máximo.
26. Un almacenista quiere realizar una oferta, relativa a dos tipos de pintura: Con brillo y mate en envases de 0,5 litros:  
Lote A: 2 botes de pintura con brillo y 3 de pintura mate.  
Lote B: 3 botes de pintura con brillo y 2 de pintura mate.  
El número de envases almacenados es de 240 de pintura con brillo y 300 de pintura mate. No puede vender diariamente más de 90 lotes del tipo A ni más de 60 lotes del tipo B. La venta de un lote A le reporta un beneficio de 2 euros y la venta de un lote B, 1,80 euros.
- Representa la región factible.
  - Determina cuántos lotes de cada tipo debe vender para que el beneficio obtenido sea lo más grande posible.
  - Calcula ese beneficio máximo.
27. Un comerciante dispone en el almacén de 38 kg. de arroz en bolsas de 1 kg. y de 17 kg. de azúcar también en bolsas de 1 kg. Quiere liquidar estas existencias y para ello pone a la venta dos lotes de la forma: Lote A: 3 kg. de arroz y 2 kg. de azúcar a 4'6 euros la unidad; Lote B: 4 kg. de arroz y 1 kg. de azúcar a 4'8 euros la unidad. Por cuestiones de estrategia comercial decide vender un máximo de 7 unidades del lote A y 8 unidades del lote B.
- Representa la región factible.
  - Halla el número de lotes de cada tipo que debe vender para que el beneficio sea el máximo posible.
  - Calcula ese beneficio máximo.
28. Un video-club ofrece a sus clientes la siguiente oferta fin de semana:  
Lote A: 1 película de acción, 2 películas románticas y 7 infantiles.  
Lote B: 2 películas de acción, 3 películas románticas y 4 infantiles.  
Los precios de cada lotes son de 6 y 4'80 euros, respectivamente. Para cubrir esta oferta, el vídeo-club dispone de 40 películas de acción, 62 películas románticas y 126 infantiles.
- Representa la región factible.
  - Halla el número de lotes de cada clase que deben alquilarse para que el beneficio sea máximo.
  - Calcula ese beneficio máximo.
29. Una fábrica de trofeos deportivos realiza la siguiente oferta diaria:  
Lote A: 3 medallas y cuatro placas. Precio de venta: 25 euros.  
Lote B: 4 medallas y una placa. Precio de venta: 30 euros.  
Para atender las peticiones diarias dispone en el almacén de 37 medallas y 32 placas. Por razones de estrategia comercial decide no vender más de 7 unidades del lote B.
- Dibuja la región factible.
  - Determina el número de lotes de cada tipo que debe vender para que el beneficio obtenido sea máximo.
  - Calcula ese beneficio máximo.
30. Una frutería decide, a última hora, realizar la siguiente oferta: Un lote A al precio de 2,80 euros compuesto por 3kg. de naranjas y 1 kg. de peras y un lote B al precio de 2,60 euros, compuesto por 1 kg. de naranjas y 2 kg. de peras. En el almacén hay 27 kg. de naranjas y 14 kg. de peras. Por cuestiones de marketing decide que el número de lotes de la clase B, ni sea superior a cuatro, ni sea superior al doble del número de lotes de la clase A.
- Dibuja la región factible.
  - Determina el número de lotes de cada clase que se deben vender para que el beneficio sea máximo.
  - ¿Cuál es ese beneficio máximo?
31. En un taller fabrican dos tipos de bolsas. Para hacer una bolsa del primer modelo se necesitan  $0,9 \text{ m}^2$  de cuero y 8 horas de trabajo. Para el segundo modelo se necesitan  $1,2 \text{ m}^2$  de cuero y 4 horas de trabajo. Para hacer estas bolsas el taller dispone de  $60 \text{ m}^2$  de cuero y puede dedicar un máximo de 400 horas de trabajo.
- Expresa, mediante un sistema de inecuaciones, las restricciones a las que está sometida la producción de los dos modelos de bolsas.
  - Representa la región solución del sistema y halla los vértices.
32. Un centro dedicado a la enseñanza personalizada de idiomas tiene dos cursos, uno básico y otro avanzado, para los que dedica distintos recursos. Esta planificación hace que pueda atender entre 20 y 65 estudiantes del curso básico y entre 20 y 40 estudiantes del curso avanzado. El número máximo de estudiantes que en total puede atender es 100. Los beneficios que obtiene

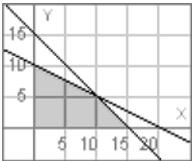
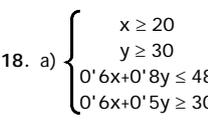


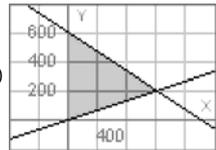
por cada estudiante en el curso básico se estiman en 145 euros y en 150 euros por cada estudiante del curso avanzado. Halla qué número de estudiantes de cada curso proporciona el máximo beneficio.

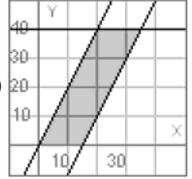
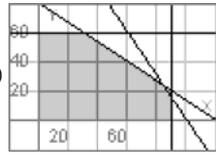
33. Un taller dedicado a la confección de prendas de punto fabrica dos tipos de prendas: A y B. Para la confección de la prenda de tipo A se necesitan 30 minutos de trabajo manual y 45 minutos de máquina. Para la de tipo B, 60 minutos de trabajo manual y 20 minutos de máquina. El taller dispone al mes como máximo de 85 horas para el trabajo manual y de 75 horas para el trabajo de máquina y debe confeccionar al menos 100 prendas. Si los beneficios son de 20 euros por cada prenda de tipo A y de 17 euros por cada prenda de tipo B, ¿cuántas prendas de cada tipo debe fabricar al mes para obtener el máximo beneficio y a cuánto asciende éste?
34. Un vendedor de libros usados tiene en su tienda 90 libros de la colección Austral y 80 de la de Alianza de Bolsillo. Decide hacer dos tipos de lotes: el lote de tipo A con 3 libros de Austral y 1 de Alianza de Bolsillo, que venderá a 800 pts. y el de tipo B con 1 libro de Austral y 2 de Alianza de bolsillo, que venderá a 1000 pts. ¿Cuántos lotes de cada tipo debe hacer para maximizar su ganancia cuando los haya vendido todos?
35. En un taller de pintura se lacan dos tipos de puertas: A y B. Se tardan 30 minutos en lacar una puerta de tipo A y 60 minutos en una de tipo B. Se dedican 35 horas semanales al lacado de puertas. La ganancia por cada puerta de tipo A es de 40 euros y por cada una de tipo B de 60. Se deben lacar al menos 30 y como mucho 50 puertas de tipo A por semana. ¿Cuántas puertas de cada tipo hay que lacar para que la ganancia sea máxima?

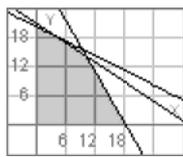
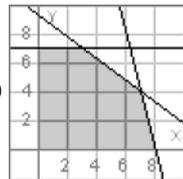
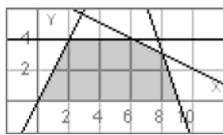
— Soluciones —

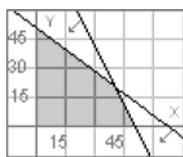
1. 6500€, 1000 2. 12, 10 3. a)  A(25,25), B(50,0), C(100,0), D(100,50), E(75,75) b) 100, 50 4. 1600, 0; 2800 5. 90, 150; 28500 6. 1000, 700; 20500 7. 125, 275; 482'50 8. 200, 300 9. 10, 12; 2800 10. 1000, 700; 54000 11. 500, 250 12. 400, 600; 1300 13. 4, 8 14. 1500, 4500; 174000 15. 700; 20500

a) 20, 15 b) no 16. a)  $\begin{cases} 0.5x+y \leq 10 \\ 8x+8y \leq 120 \end{cases}$   b) 10,5; 130 17. a)  $\begin{cases} x+y \leq 50 \\ y \geq 1 \\ x+2y \geq 30 \\ x \geq y \end{cases}$   b) 10, 10; 72000 18. a)  $\begin{cases} x \geq 20 \\ y \geq 30 \\ 0'6x+0'8y \leq 48 \\ 0'6x+0'5y \geq 30 \end{cases}$  

 b) 25, 30; 85; 39 19. 90, 20 20. a)  b) 30, 40 21. a)  b) 600, 200 22. 20, 40 23. 60, 30 24. a) 

 b) 60, 20 c) 760 25. a)  b) 35, 40 c) 54 26. a)  b) 84, 24 c) 211'20 27. a) 

b) 6,5 c) 51'60 28. a)  b) 10, 14 c) 127'20 29. a)  b) 7, 4 c) 295 30. a) 

$\begin{cases} 0'9x+1'2y \leq 60 \\ 8x+4y \leq 400 \end{cases}$  b)  (50,0), (40,20), (0,50) 32. 60, 40 33. 80, 45; 2365 34. 20, 30 35. 50, 10