

Matrices y sistemas de ecuaciones

Ejercicios EBAU

1 | Unos grandes almacenenes lanzan una campaña publicitaria
EBAU15-Og | con una oferta especial en dos de sus productos, ofreciendo el producto A a un precio de 100 euros y el producto B a 200 euros. La oferta está limitada por las existencias, que son 20 unidades del producto A y 10 unidades del producto B, queriendo vender al menos tantas unidades del producto A como del B. Por otra parte, para cubrir los gastos de esta campaña, los ingresos obtenidos con ella para estos dos productos deben ser, al menos, de 600 euros.

- a) ¿Cuántas unidades de cada producto se podrán vender? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Se podrían vender 15 unidades de cada producto?
- b) ¿Cuántas unidades de cada producto deben vender para maximizar sus ingresos?

2 | Una empresa, que abastece los lotes de perfumería de un supermercado, dispone en el almacén de 240 frascos de gel, 95 de champú y 270 de crema de manos. Los lotes son de dos tipos: A y B, de forma que el lote A está compuesto por 2 frascos de gel, 1 de champú y 3 de crema de manos, mientras que el lote B está formado por 3 frascos de gel, 1 de champú y 2 de crema de manos.

- a) ¿Cuántos lotes de cada tipo pueden prepararse con la mercancía que tiene en el almacén? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
- b) Si cada lote de tipo A le produce unos beneficios de 25 € y cada lote de tipo B de 22 €, ¿cuántos lotes de cada tipo

debe preparar para maximizar el beneficio? ¿Cuál es el valor del beneficio máximo que puede obtener?

3

EBAU15-Xs

Una compañía dispone de 96000 euros para comprar ordenadores y licencias de un determinado software. Se sabe que necesita adquirir al menos 20 ordenadores y que el número de licencias debe ser mayor o igual que el de ordenadores. Además se tiene que el precio de cada ordenador es de 400 euros y el de cada licencia de 800 euros.

- a) ¿Cuántos ordenadores y cuántas licencias puede comprar para cumplir todos los requisitos anteriores? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
- b) ¿Cuántos ordenadores y cuántas licencias debe comprar para que el coste total de la compra sea mínimo? ¿y para que el número de licencias sea máximo?

4

EBAU15-Xs

Un instituto de investigación está planificando la compra de proyectores de dos tipos A y B. Por un convenio firmado con el proveedor, deben adquirirse al menos 10 proyectores de tipo A y nunca menos de este tipo que del tipo B. Por limitaciones de espacio se pueden adquirir como mucho 100 proyectores en total.

- a) ¿Cuántos proyectores de cada tipo puede comprar para cumplir con todos los requisitos anteriores? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
- b) Si cada proyector de tipo A cuesta 3000 euros y cada proyector de tipo B cuesta 7000 euros, ¿cuántos tendría que comprar de cada tipo para minimizar el coste? ¿A cuánto ascendería dicho coste?

5

EBAU15-Os

Una empresa de refrescos produce dos tipos de bebidas: normal y ligera. Cada una de ellas necesita pasar por tres procesos productivos de la fábrica, designados por P_1 , P_2 y P_3 . El número de horas empleado en cada uno de ellos por lote de refresco producido, así como los beneficios unitarios por lote de refresco vendido, pueden verse en la siguiente tabla:

Refresco	Tiempo P_1	Tiempo P_2	Tiempo P_3	Beneficio
Normal	6 h	1 h	4 h	650 €
Ligera	8 h	2 h	4 h	800 €

Además se sabe que los tiempos de producción disponibles son de 360 horas para P_1 , 80 horas para P_2 y 200 horas para P_3 .

- ¿Cuántos lotes de cada tipo puede producir? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
- ¿Cuántos lotes de cada tipo tendría que producir para maximizar el beneficio? ¿A cuánto ascendería dicho beneficio?

6

EBAU15-Xs

Un empresario abrirá en breve una fábrica de mermeladas y debe contratar dos tipos de empleados: personal especializado para elaborar el producto y personal no cualificado para empaquetarlo. Sólo ha recibido el curriculum de 12 personas especializadas, de modo que como mucho podrá contratar a esa cantidad de personas para la fase de producción. Por experiencias previas, el empresario sabe que debe tener al menos el doble de empleados no cualificados que especializados y como mucho, el triple.

- ¿Cuántos empleados de cada tipo puede contratar? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Podría contratar a 5 empleados especializados y 12 no cualificados?
- Según la legislación correspondiente, la empresa recibirá una subvención de 100 euros mensuales por cada empleado no cualificado que contrate. La subvención será de 120 euros si el personal es especializado. ¿Cuántos empleados de cada tipo debe contratar para maximizar los ingresos por subvenciones? ¿a cuánto ascienden tales ingresos?

7

EBAU15-Xs

Los empleados de un banco deben rellenar cada tarde el cajero automático de su sucursal con billetes de 20 y de 50 euros. Por motivos de seguridad, la máquina nunca contiene más de 20 000 euros. Por otro lado, dado que los clientes prefieren los billetes de 20, deben introducir al menos el doble de billetes de 20 que de 50 euros. Finalmente, siempre incluyen al menos 100 billetes

de 50 euros.

- a) Suponiendo que el cajero está vacío, ¿cuántos billetes de cada tipo puede haber en el cajero cuando se rellena? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
- b) Si quieren que el cajero tenga el menor número de billetes posible, ¿cuántos deben rellenar de cada tipo? ¿cuánto dinero habrá en el cajero en ese caso?

8

EBAU16-Og

Una familia desea invertir 6500 euros en acciones de la compañía A y de la compañía B. Cada acción de la compañía A cuesta 100 euros y tiene unos beneficios esperados de 22 euros. Cada acción de la compañía B cuesta 600 euros y tiene unos beneficios esperados de 108 euros. Además se sabe que está obligada a comprar al menos 5 acciones de cada compañía.

- a) ¿Cuántas acciones de cada tipo puede comprar con el dinero disponible? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
- b) ¿Cuántas debe comprar para maximizar el beneficio esperado? ¿cuánto vale dicho beneficio esperado máximo?

9

EBAU16-Og

Una empresa dedicada a la fabricación de trofeos deportivos recibe el encargo de un ayuntamiento de elaborar una serie de trofeos para la Semana Deportiva Municipal. Los trofeos que se han de entregar corresponden a las modalidades de fútbol y baloncesto. Cada trofeo requiere una serie de materiales para su fabricación: madera para la base, acero para la estructura y oro para los dorados y embellecedores. Estos datos, junto con los ingresos para la empresa por cada tipo de trofeo, aparecen en la siguiente tabla:

Trofeo	Madera	Acero	Oro	Ingresos
Fútbol	0,4 kg	0,6 kg	0,4 kg	1200 €
Baloncesto	0,5 kg	0,3 kg	0,1 kg	750 €

Además se sabe que las disponibilidades de la tienda son: 56 kg de madera, 39 kg de acero y 16 kg de oro.

- a) ¿Cuántos trofeos de cada tipo puede hacer? Plantea el

problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.

- b) ¿Cuántos trofeos de cada tipo tendría que hacer para maximizar los ingresos? ¿a cuánto ascenderían dichos ingresos?

10

EBAU16-Os

Una fábrica va a lanzar al mercado dos nuevos productos A y B. El coste de fabricación del producto A es de 100 € por unidad y el del producto B es de 150 € por unidad, disponiendo para esta operación de 6000 €. Para evitar riesgos, es necesario fabricar al menos tantas unidades del producto A como del producto B y, en todo caso, no fabricar más de 45 unidades del producto A.

- a) De acuerdo con las restricciones anteriores, ¿cuántas unidades de cada producto puede fabricar? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
- b) Si su objetivo es maximizar el número total de productos fabricados, ¿cuántas unidades de cada producto debe fabricar? ¿a cuánto asciende el coste total de fabricación de dichas unidades?

11

EBAU16-Xg

Un distribuidor va a la cooperativa de agricultores a comprar naranjas y manzanas con un vehículo en el que puede transportar como mucho 900 kg de carga. Dispone de 400 euros para dicha compra, y observa que las naranjas le cuestan a 0,5 euros el kilogramo y las manzanas a 0,4 euros el kilogramo.

- a) ¿Cuántos kilogramos de cada fruta puede adquirir? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Podría comprar 450 kg de cada fruta?
- b) Si luego él vende el kilogramo de naranjas a 1,2 euros y el kilogramo de manzanas a 1 euro, ¿cuántos kilogramos de cada fruta debería comprar para conseguir que los beneficios (beneficio = precio de venta - precio de compra) sean lo más altos posibles una vez que haya conseguido vender toda la fruta adquirida?

12

EBAU16-Xs

Un estudiante tiene dos exámenes en el mismo día, de matemáticas y economía. Antes de ese día podrá estudiar 32 horas y calcula que cada uno de los 20 temas de matemáticas le lleva 1 hora de estudio, mientras que cada uno de los 10 temas de

economía le lleva 2 horas. Además sabe que para poder tener alguna oportunidad de aprobar, debe estudiar al menos 5 temas de matemáticas y al menos 2 de economía.

- a) ¿Cuántos temas puede estudiar de cada asignatura teniendo en cuenta las restricciones anteriores? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
- b) Si, independientemente de la asignatura, quiere estudiar el mayor número de temas posibles, ¿cuántos temas debe estudiar de cada asignatura? ¿Cuántos temas estudia en total en ese caso?

13

EBAU17-O

Una empresa fabrica dos productos A y B con tres ingredientes distintos $I1$, $I2$ e $I3$. Para fabricar el producto A necesita 3 unidades del ingrediente $I1$ y 1 unidad del ingrediente $I2$. Para fabricar el producto B necesita 2 unidades del ingrediente $I1$ y otras 2 del ingrediente $I3$. Un día concreto, tiene en el almacén 18 unidades del ingrediente $I1$, 4 del $I2$ y 12 del $I3$. Se sabe además que el beneficio obtenido con cada producto A es de 30 euros y con cada producto B es de 50 euros.

- a) **[2 puntos]** ¿Cuántos productos de tipo A y cuántos de tipo B puede fabricar ese día para cumplir todos los requisitos anteriores? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Se podrían fabricar 2 productos de cada tipo en ese día?
- b) **[1 punto]** ¿Cuántos debe fabricar para maximizar el beneficio? ¿y para maximizar el número total de productos fabricados?

14

EBAU17-X

Un centro comercial tiene en existencias 750 reproductores de DVD en el almacén A y otros 600 en el almacén B. Si se quiere tener al menos 900 reproductores en tienda,

- a) **[2 puntos]** ¿Cuántas unidades se podrían enviar desde cada almacén? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Se podrían enviar 400 unidades desde cada almacén?
- b) **[1 punto]** Si los costes unitarios de envío son 0,30 euros por unidad para el almacén A y 0,25 euros por unidad para el almacén B, ¿cuántas unidades se deben enviar desde

cada almacén para minimizar el coste de transporte? ¿A cuánto ascendería dicho coste?

15 | Una pintura se comercializa en dos colores A y B que se obtienen
EBAU18-O | a partir de los tres colores primarios: rojo, azul y amarillo. Para obtener un bote de color A se necesitan 3 unidades de rojo y 2 unidades de azul. Para obtener un bote de color B se necesitan 5 unidades de rojo y 1 unidad de amarillo. Un día concreto, la empresa de pinturas tiene en el almacén 45 unidades de rojo, 20 de azul y 6 de amarillo.

- a) **[2 puntos]** ¿Cuántos botes de color A y cuántos de color B puede obtener ese día para cumplir todos los requisitos anteriores? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Se podrían obtener 2 botes de cada color?
- b) **[1 punto]** Si el beneficio obtenido con cada bote de color A es de 100 euros y con cada bote de color B es de 200 euros y se supone que vende todo lo que fabrica, ¿cuántos botes de cada tipo debe fabricar para maximizar el beneficio? ¿Y para maximizar el número total de botes fabricados?

16 | Una empresa fabrica dos tipos de lápices. En la producción
EBAU18-X | diaria se sabe que: el número de lápices de tipo B producidos supera como mucho en 500 unidades a los de tipo A; entre los dos tipos no superan las 2000 unidades y de tipo B se producen al menos 500 unidades.

- a) **[2 puntos]** ¿Cuántos lápices de cada tipo puede producir al día? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Podría producir 1000 lápices de tipo A y 600 de tipo B?
- b) **[1 punto]** El coste de fabricación de cada lápiz de tipo A es de 0,25 euros y el de cada lápiz de tipo B es de 0,2 euros. ¿Cuántos lápices de cada tipo debe producir para minimizar el coste total de fabricación? ¿A cuánto asciende dicho coste mínimo?

17 | Una empresa de joyería tiene dos máquinas A y B con las que
EBAU19-O | puede hacer anillos, pulseras y collares y tiene que decidir el número de horas de trabajo de cada una de las máquinas para la próxima semana. En cada hora de trabajo, la máquina A realiza

1 anillo, 4 pulseras y 2 collares, mientras que la máquina B realiza 4 anillos, 2 pulseras y 3 collares. Durante la próxima semana, la empresa debe producir al menos 80 anillos, 96 pulseras y 120 collares.

- a) **[2 puntos]** ¿Cuántas horas debe trabajar cada máquina para satisfacer estos requisitos de demanda? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Podría usarse 10 horas la máquina A y 30 horas la B?
- b) **[1 punto]** El coste por cada hora de trabajo de la máquina A es de 2500 euros y el de la máquina B es de 2000 euros. ¿Cuántas horas tiene que trabajar cada máquina para minimizar el coste total? ¿a cuánto asciende dicho coste mínimo?

18
EBAU19-X

Una empresa construye dos tipos de motocicletas eléctricas A y B. Cada jornada dispone de 3600 euros para la fabricación de estas motocicletas, siendo el coste de manufactura de 200 euros para la motocicleta tipo A y de 400 euros para la motocicleta tipo B. Además las condiciones de mercado exigen que el número total de motocicletas fabricadas por jornada no sea mayor de 12. Por otro lado, debido a la organización de la producción en esa empresa, cada jornada no puede fabricar más de 8 motocicletas de tipo B.

- a) **[2 puntos]** ¿Cuántas motocicletas de cada tipo puede fabricar una jornada para cumplir todos los requisitos anteriores? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Se podrían fabricar 4 motocicletas de tipo A y el doble de tipo B?
- b) **[1 punto]** Sabiendo que el beneficio obtenido en la venta de una motocicleta de tipo A es de 200 euros y en la de tipo B es de 320 euros y suponiendo que se vende todo lo que se fabrica, ¿cuántas motocicletas de cada tipo deben fabricar en una jornada para que el beneficio sea máximo? ¿y para maximizar el número de motocicletas de tipo A fabricadas?

19
EBAU20-O

En un local que se destinará a restaurante, se está pensando en poner mesas altas y bajas. Las mesas altas necesitan una superficie de 2 m² cada una, mientras que las mesas bajas

necesitan una superficie de 4 m^2 cada una. El local dedicará a mesas como mucho una superficie de 120 m^2 . El propietario quiere que haya al menos 5 mesas bajas y como mucho el doble de mesas altas que bajas.

- a) **[1,75 puntos]** ¿Cuántas mesas puede haber en el restaurante de cada tipo? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Podrá haber 15 mesas de cada tipo?
- b) **[0,75 puntos]** Por estudios de mercado, se estima que el beneficio que dejan los clientes por mesa alta es de 20 euros, mientras que el beneficio por mesa baja es de 25 euros. ¿Cuántas mesas de cada tipo debe colocar para maximizar los beneficios estimados? ¿a cuánto ascenderían dichos beneficios?

20
EBAU20-X

Una empresa puede contratar trabajadores de tipo A y trabajadores de tipo B en una nueva factoría. Por convenio, es necesario que haya mayor o igual número de trabajadores de tipo A que de tipo B y que el número de trabajadores de tipo A no supere al doble del número de trabajadores de tipo B. En total la empresa puede contratar un máximo de 30 trabajadores de tipo A y de 40 de tipo B.

- a) **[1,75 puntos]** ¿Cuántos trabajadores de cada tipo se pueden contratar en la empresa, de forma que se satisfagan todos los requisitos anteriores? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Podría contratarse a 20 trabajadores de tipo A y 15 de tipo B?
- b) **[0,75 puntos]** Si el beneficio diario esperado para la empresa por cada trabajador de tipo A es de 240 euros y por cada trabajador de tipo B es de 200 euros, ¿cuántos trabajadores de cada tipo se deben contratar para maximizar el beneficio diario? ¿A cuánto asciende dicho beneficio máximo?