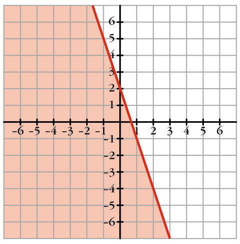
TEMA 4 – PROGRAMACIÓN LINEAL

INECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA

EJERCICIO 1 :

a) Haz una representación gráfica de las soluciones de la siguiente inecuación: $x + 2y \geq 4$

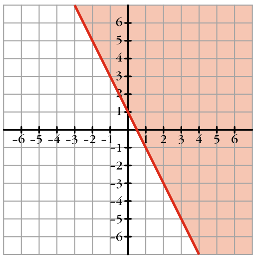
b) Halla la siguiente inecuación cuyas soluciones vienen representadas por:



EJERCICIO 2 :

a) Representa gráficamente las soluciones de la inecuación: $2x - y \leq 3$

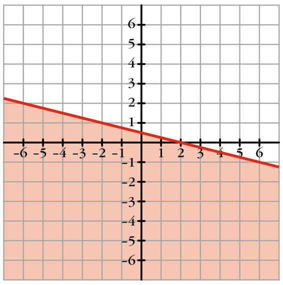
b) Averigua cuál es la inecuación cuyas soluciones corresponden al siguiente semiplano:



EJERCICIO 3 :

a) Representa las soluciones de la siguiente inecuación: $3x + 4y \geq 1$

b) Identifica la inecuación cuyas soluciones corresponden al siguiente semiplano:



SISTEMAS DE INECUACIONES CON UNA INCÓGNITA

EJERCICIO 4 :

a) Dibuja el recinto que cumple estas restricciones: $\begin{cases} x + 3y \leq 15 \\ 5x + y \leq 20 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$

b) ¿Pertenecen los puntos (0, 6), (4, 0) y (5, 6) al conjunto de soluciones del sistema anterior?

EJERCICIO 5 :

a) Construye el recinto de soluciones del siguiente sistema: $\begin{cases} 3x + 3y \le 120 \\ 3x + 6y \le 180 \\ x \ge 0 \\ y \ge 0 \end{cases}$

b) Los puntos (20, 10), (20, 0) y (20, 20), ¿forman parte de las soluciones del sistema anterior?

EJERCICIOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL

EJERCICIO 6 : Maximiza la función $z = 150x + 100y$, sujeta a las siguientes restricciones: $\begin{cases} 2x + 3y \le 600 \\ 2x + y \le 480 \\ x \ge 0 \\ y \ge 0 \end{cases}$

EJERCICIO 7 : Halla el máximo y el mínimo de la función $z = x + y$, en la región determinada por: $\begin{cases} x + 2y \le 3 \\ x - y \le 1 \\ x \ge -1 \\ y \ge -1 \end{cases}$

EJERCICIO 8 : Se considera la función $z = 3x + 2y$. Determina el punto donde la función toma su valor mínimo, con las siguientes restricciones: $\begin{cases} 4x + 5y \ge 20 \\ 7x + 2y \ge 14 \end{cases}$

EJERCICIO 9 : Minimiza la función $z = 5x + 8y$, sujeta a las siguientes restricciones: $\begin{cases} 6 \le x \le 15 \\ 4 \le y \le 7 \\ x \ge y \end{cases}$

EJERCICIO 10 : Minimiza la función $f(x, y) = 4x + 12y$ sujeta a las restricciones:

$y \ge 0$; $3y - 2x \le 5$; $y + x \le 5$; $3y + x \ge 2$.

EJERCICIO 11 : Maximiza la función objetivo: $f(x, y) = 2x + y$, sujeta a las restricciones: $\begin{cases} x - y \le 2 \\ x + y \le 6 \\ -x + y \le 3 \\ x \ge 0;\ \ y \ge 0 \end{cases}$

PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN LINEAL

EJERCICIO 12 : Un laboratorio utiliza las sustancias *A* y *B* en la elaboración de dos vacunas. La primera se prepara con 2 unidades de *A* y 1 de *B*, siendo su precio de 30 euros, y la segunda se elabora con 2 unidades de *A* y 3 de *B*, siendo su precio de 40 euros. Sabiendo que dicho laboratorio dispone de un total de 400 unidades de *A* y 300 de *B*, ¿Cuántas vacunas de cada tipo deberá preparar para obtener el máximo beneficio?

EJERCICIO 13 : Una fábrica produce neveras utilitarias y de lujo. La fábrica esta dividida en dos secciones: montaje y acabado. Los requerimientos de trabajo vienen dados por la siguiente tabla:

	MONTAJE	ACABADO
UTILITARIA	3 horas	3 horas
LUJO	3 horas	6 horas

El máximo número de horas de trabajo disponibles diariamente es de 120 en montaje y 180 en acabado, debido a las limitaciones de operarios. Si el beneficio es de 300 euros por cada nevera utilitaria y de 400 euros por cada nevera de lujo, ¿cuántas deben fabricarse diariamente de cada una para obtener el máximo beneficio?

<u>EJERCICIO 14</u> : En una granja de pollos se da una dieta "para engordar" con una composición mínima de 15 unidades de una sustancia A y otras 15 de una sustancia B. En el mercado solo se encuentran dos clases de compuestos: el tipo I con una composición de una unidad de A y cinco de B, y el tipo II con una composición de cinco unidades de A y una de B. El precio del tipo I es de 10 euros y el del tipo II es de 30 euros. Se pregunta: ¿Qué cantidades se han de comprar de cada tipo para cubrir las necesidades con un coste mínimo?

<u>EJERCICIO 15</u> : Unos grandes almacenes desean liquidar 200 camisas y 100 pantalones de la temporada anterior. Para ello, lanzan dos ofertas, A y B: La oferta A consiste en un lote de una camisa y un pantalón, que se venden a 30 euros; la oferta B consiste en un lote de tres camisas y un pantalón, que se vende a 50 euros. No se desea ofrecer menos de 20 lotes de la oferta A ni menos de 10 de la B. ¿Cuántos lotes han de vender de cada tipo para maximizar la ganancia?

<u>EJERCICIO 16</u> : Cierto fabricante produce dos artículos, A y B, para lo que requiere la utilización de dos secciones de producción: sección de montaje y sección de pintura. El artículo A requiere una hora de trabajo en la sección de montaje y dos en la de pintura; y el artículo B, tres horas en la sección de montaje y una hora en la de pintura. La sección de montaje solo puede estar en funcionamiento nueve horas diarias, mientras que la de pintura solo ocho horas cada día. El beneficio que se obtiene produciendo el artículo B es de 40 euros y el de A es de 20 euros. Calcula la producción diaria de los artículos A y B que maximiza el beneficio.

<u>EJERCICIO 17</u> : Se desea obtener tres elementos químicos a partir de las sustancias A y B. Un kilo de A contiene 8 gramos del primer elemento, 1 gramo del segundo y 2 del tercero; un kilo de B tiene 4 gramos del primer elemento, 1 gramo del segundo y 2 del tercero. Se desea obtener al menos 16 gramos del primer elemento y las cantidades del segundo y del tercero han de ser como mucho 5 y 20 gramos, respectivamente; y la cantidad de A es como mucho el doble que la de B. Calcula los kilos de A y los de B que han de tomarse para que el coste sea mínimo si un kilo de A vale 2 euros y uno de B 10 euros. ¿Puede eliminarse alguna restricción?

<u>EJERCICIO 18</u> : Un quiosco vende bolígrafos a 20 céntimos de euro y cuadernos a 30 céntimos de euro. Llevamos 120 céntimos de euro y pretendemos comprar los mismos cuadernos que bolígrafos, por lo menos. ¿Cuál será el número máximo de piezas que podemos comprar?

<u>EJERCICIO 19</u> : Disponemos de 210 000 euros para invertir en bolsa. Nos recomiendan dos tipos de acciones. Las del tipo A que rinden el 10% y las de tipo B que rinde el 8%. Decidimos invertir un máximo de 130 000 euros en las de tipo A y, como mínimo, 6 000 euros en las de tipo B. además, queremos que la inversión en las del tipo A sea menor o igual que el doble de la inversión en B. ¿Cuál tiene que ser la distribución de la inversión para obtener máximo interés anual?

<u>EJERCICIO 20</u> **:** La casa X fabrica helados A y B, hasta un máximo diario de 1 000 kilos. La fabricación de un kilo de A cuesta 1,8 euros y uno de B, 1,5 euros. Calcula cuántos kilos de A y B deben fabricarse, sabiendo que la casa dispone de 2 700 euros /día y que un kilo de A deja un margen igual al 90% del que deja un kilo de B.

<u>EJERCICIO 21</u> : En una pequeña empresa se fabrican diariamente solo dos tipos de aparatos, A y B. Como máximo pueden fabricarse 3 aparatos de cada tipo y, obligatoriamente, al menos un artículo del tipo B.
Indica todas las posibilidades de fabricación si se quieren obtener unas ventas superiores a 60 euros, teniendo en cuenta que los precios de los artículos A y B son de 30 y 10 euros, respectivamente.

EJERCICIO 22 : Se desea fabricar dos tipos de bombones que llamaremos A y B. Las cajas de tipo A contienen 1 kg de chocolate y 2 kg de cacao; las de tipo B contienen 2 kg de chocolate, 1 kg de cacao y 1 kg de almendras. Por cada caja del tipo A se ganan 2 euros y por cada caja del tipo B, 3 euros. Disponemos de 500 Kg de chocolate, 400 Kg de cacao y 225 Kg de almendras. ¿Cuántas cajas de cada tipo hay que fabricar para que la ganancia sea máxima?

EJERCICIO 23 : Una fábrica de papel tiene almacenados 4 000 kilos de pasta de papel normal, A, y 3 000 kilos de pasta de papel reciclado, B. La fábrica produce dos tipos diferentes de cajas de cartón. La caja de tipo 1 esta fabricada con 0,2 kilos de A y 0,1 kilos de B, mientras que la caja del tipo 2 está fabricada con 0,2 kilos de A y 0,3 kilos de B. El precio de la caja de tipo 1 es de 50 euros/unidad y el precio de la caja de tipo 2 es de 60 euros/unidad. ¿Cuántas cajas de cada clase ha de elaborar la fábrica para maximizar sus ventas?

EJERCICIO 24 : Podemos comprar paquetes de abono A_1 o A_2. Cada paquete contiene las unidades de potasio (K), fósforo (P) y de nitrógeno (N_2) indicadas en la tabla, donde se da el precio (en céntimos de euro) de un paquete. ¿En que proporción hay que mezclar ambos tipos de abono para obtener al mínimo precio un abono que contenga, al menos, 4 unidades de K, 23 de P y 6 de N_2?

MARCA	K	P	N_2	PRECIO
A_1	4	6	1	15
A_2	1	10	6	24

EJERCICIO 25 : Se dispone de 600 g de un determinado fármaco para elaborar pastillas grandes y pequeñas. Las grandes pesan 40 g y las pequeñas 30 g. Se necesitan, al menos, tres pastillas grandes y, al menos, el doble de pequeñas que de grandes. Cada pastilla grande proporciona un beneficio de 0,2 euros y la pequeña, de 0,1 euros. ¿Cuántas pastillas se han de elaborar de cada clase para que el beneficio sea máximo?