PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN LINEAL.

El alumnado de 2º Bachillerato matriculado en la materia de PLIE tendrá que realizar el trabajo que se describe a continuación.

Resolver analítica y gráficamente un problema de programación lineal. Cada alumno tendrá que resolver el problema, de la relación que hay al final de este documento, que coincida con su número de lista.

EVALUACIÓN:

Para calificar el trabajo se tendrá en cuenta lo siguiente:

-Presentación
-Orden
-Utilización de la notación y los términos adecuados
-Entrega a tiempo
-Utilización de geogebra para la representación gráfica (en el caso de que la gráfica se haga manualmente, se escaneará y se añadirá al documento)

Entrega:

El trabajo se tiene que entregar antes del martes 26 de noviembre, se entregará en formato digital, identificado con el nombre y el primer apellido de la persona correspondiente al correo electrónico que indique el profesorado.

Por ejemplo, si el trabajo lo hace Pepe Pérez y lo presenta den formato pdf el nombre del archivo debe ser: Pepe_Perez.pdf

RELACIÓN DE PROBLEMAS:

1	Disponemos de 90.000 m^2 para construir parcelas de 3.000 y 5.000 m^2, *A* y *B*. Los beneficios son de 10.000 € por cada parcela *A* y de 20.000 € por *B*. El número máximo de parcelas *B* es de 120, y el de parcelas *A*, 150. Determina cuántas parcelas de cada tipo necesitamos para obtener beneficios máximos.
2	Vamos a invertir en dos productos financieros *A* y *B*. La inversión en *B* será, al menos, de 3.000 € y no se invertirá en *A* más del doble que en *B*. El producto *A* proporciona un beneficio del 10 % y *B* del 5 %. Si disponemos de un máximo de 12.000 €, ¿cuánto se debe invertir en cada producto para maximizar el beneficio?
3	Se fabrican dos tipos de aparatos *A* y *B* en los talleres *X* e *Y*. En cada uno de los talleres se trabajan 100 horas a la semana. Cada aparato *A* requiere 3 horas del taller *X* y 1 hora de *Y*, y cada aparato *B*, 1 y 2 horas, respectivamente. Cada aparato *A* se vende a 100 € y cada aparato *B* a 150 €. Calcula, gráficamente, el número de aparatos de cada tipo que hay que producir para que la facturación sea máxima.

4	Tenemos 120 refrescos de naranja y 180 de limón. Se venden en paquetes de dos tipos: los paquetes de tipo *A* contienen 3 refrescos de naranja y 3 de limón, y los de tipo *B* contienen 2 refrescos de naranja y 4 de limón. El beneficio es de 6 € por cada paquete de tipo *A* y 5 € por cada paquete de tipo *B*. Halla, gráficamente, cuántos paquetes de cada tipo hay que vender para maximizar los beneficios.
5	Una fábrica elabora dos tipos de productos, *A* y *B*. El tipo *A* necesita 2 obreros trabajando un total de 20 horas, y se obtiene un beneficio de 1.500 € por unidad. El tipo *B* necesita 3 obreros con un total de 10 horas y el beneficio es de 1.000 € por unidad. Si disponemos de 60 obreros y 480 horas de trabajo, determina la cantidad de unidades de *A* y de *B* que se deben fabricar para maximizar el beneficio.
6	Una fábrica de conserva tiene 800 kg de guisantes para conservar en dos tipos de latas. La lata pequeña contiene 200 g y aporta un beneficio de 10 céntimos por lata. La lata grande contiene 500 g y un beneficio de 30 céntimos. Si en el almacén solo disponemos de 2.000 latas de tamaño pequeño y 1.000 grandes, determina la cantidad de latas de cada tamaño que tenemos que producir para maximizar el beneficio.
7	Un deportista necesita diariamente consumir 36 g de una sustancia *M*, 24 g de *N* y 8 g de *P*. En la farmacia ha encontrado dos tipos de cápsulas que contienen estas sustancias. Las cápsulas *A* tienen 6 g de *M*, 2 g de *N* y 18 g de *P*, y cuestan 3 céntimos por cápsula. Las cápsulas *B* tienen 3 g de *M*, 4 g de *N* y 18 g de *P*, y cuestan 4,5 céntimos por cápsula. ¿Cuántas cápsulas de cada tipo necesita para que el coste sea mínimo?
8	Los animales de una granja deben tomar, al menos, 60 mg de vitamina A y, al menos, 90 mg de vitamina B. Existen dos compuestos con estas vitaminas. El compuesto *X* contiene 10 mg de vitamina A y 15 mg de B, y cada dosis cuesta 0,50 €. El compuesto *Y* contiene 10 mg de cada vitamina, y cada dosis cuesta 0,30 €. Además, se recomienda no tomar más de 8 dosis diarias. Calcula qué dosis tiene que tomar para que el coste sea mínimo.
9	Una empresa se dedica a elaborar lotes de productos que se venden en los supermercados. En estos momentos están empaquetando dos lotes diferentes. El lote de tipo *A* tiene 1 queso y 2 botellas de vino, y su transporte cuesta 0,90 €. El lote de tipo *B* tiene 3 quesos y 1 botella de vino, y cuesta 1,50 € transportarlo. La empresa dispone de 200 quesos y 100 botellas de vino, y necesitan elaborar, al menos, 10 lotes del tipo *A* y 25 del tipo *B*. ¿Cuántos lotes de cada clase han de elaborar para que los gastos en transporte sean mínimos?
10	

	Esta es la composición de los artículos, *A* y *B*, por los elementos M1, M2 y M3. Disponemos de 45 unidades de M1, 71 de M2 y 25 de M3, y los costes de traslado de *A* y *B* son 50 € y 60 €, respectivamente. Determina los artículos que hay que elaborar para que los costes de traslado sean mínimos. |	*A* | *B* | M1 | 2 | 1 | M2 | 3 | 2 | M3 | 1 | 2 |
11	Una empresa posee dos centros de producción. Uno genera diariamente 1 tonelada de material altamente radiactivo, 3 con radiación media y 5 de radiación baja. El otro centro genera cada día 2 toneladas de cada tipo. La empresa debe reciclar, al menos, 80 toneladas de material altamente radiactivo, 160 de radiación media y 200 del que la emite baja. Si el coste diario de la operación es de 20.000 € en cada centro, ¿cuántos días debe realizarse para que el coste de la operación sea mínimo?
12	Disponemos de 105.000 € para invertir en dos tipos de acciones: *A* y *B*. Las de tipo *A* tienen un interés anual del 8 % y las de tipo *B* del 7 %. Si invierto como máximo 65.000 € en las de tipo *A*, como mínimo 3.000 € en las de tipo *B* y quiero que la inversión en las de tipo *A* sea, al menos, igual a la inversión en las de tipo *B*, ¿cuál es la distribución con la que mayor beneficio obtengo?
13	Una empresa fabrica dos modelos de guantes: un modelo normal y un modelo de lujo. La empresa tiene 900 horas disponibles en su departamento de corte y costura, 300 horas en el departamento de terminado y 100 horas disponibles en el departamento de empaquetado. Las horas necesarias de cada departamento por par de guantes y sus beneficios, en euros, se dan en la siguiente tabla: | | Corte y costura | Terminado | Empaquetado | Beneficios | Normal | 1 | 1/2 | 1/8 | 4 | De lujo | 3/2 | 1/3 | 1/4 | 8 | ¿Cuántos pares de cada modelo debe fabricar para maximizar el beneficio?
14	En Navidad un colmado quiere preparar dos tipos de lotes, L_1 y L_2. Cada lote del tipo L_1 está formado por 4 barras de turrón, 2 botellas de cava y 2 paquetes de café, y cada lote del tipo L_2 está formado por 2 barras de turrón, 2 botellas de cava y 4 paquetes de café. Con cada lote del tipo L_1 se obtiene un beneficio de 4,50 €, y con cada lote del tipo L_2, uno de 3 €. El colmado dispone de 300 barras de turrón, de 180 botellas de cava y de 300 paquetes de café. ¿Cuántos lotes de cada tipo se tienen que preparar para obtener un beneficio máximo?
15	

	Un profesor ha dado a sus alumnos una lista de problemas para que resuelvan, como máximo, 70. Los problemas están clasificados en dos grupos. Los del grupo *A* valen 5 puntos cada uno y los del grupo *B*, 7 puntos. Para resolver un problema del tipo *A* se necesitan 2 minutos y para resolver un problema del tipo *B*, 3 minutos. Si los alumnos disponen de dos horas y media para resolverlos, ¿cuántos problemas de cada tipo habría que hacer para obtener la puntuación máxima?
16	En un almacén de electrodomésticos hay neveras y lavadoras, pudiéndose almacenar hasta un total de 180 unidades. Para atender adecuadamente la demanda de los clientes, deben existir al menos 30 lavadoras y el número de neveras debe ser, al menos, igual al número de lavadoras más 20. Si el costo de cada nevera es de 450 € y de cada lavadora es de 375 €: a) Formula el correspondiente problema. b) Representa la región factible. c) ¿Cuántas unidades de cada electrodoméstico se han de almacenar minimizando los costos totales?
17	Una tienda de artículos de piel necesita para su próxima campaña un mínimo de 80 bolsos, 120 pares de zapatos y 90 cazadoras. Se abastece de los artículos en dos talleres: *A* y *B*. El taller *A* produce diariamente 4 bolsos, 12 pares de zapatos y 2 cazadoras con un coste diario de 360 €. La producción diaria del taller *B* es de 2 bolsos, 2 pares de zapatos y 6 cazadoras siendo su coste de 400 € cada día. Determina, justificando la respuesta: a) El número de días que debe trabajar cada taller para abastecer a la tienda con el mínimo coste. b) El valor de dicho coste mínimo.
18	

	Un proyecto de jardinería puede llevarse a cabo por dos grupos diferentes de una misma empresa: G_1 y G_2. Se trata de ajardinar tres zonas: *A*, *B* y *C*. En la siguiente tabla se recoge el número de unidades que puede ajardinar cada grupo en cada zona durante una semana: |	Zona *A* | Zona *B* | Zona *C* | | Grupo G_1 | 4 | 10 | 7 | | Grupo G_2 | 10 | 5 | 7 | Se necesita ajardinar un mínimo de 40 unidades en la zona *A*, 50 unidades en la zona *B* y 49 unidades en la zona *C*, estimándose el coste semanal en 3.300 € para el grupo G_1 y en 4.000 € para el grupo G_2. ¿Cuántas semanas deberá trabajar cada grupo para finalizar el proyecto con el mínimo coste? Expresa la función objetivo y las restricciones del problema. Representa gráficamente la región factible y calcula sus vértices.
19	Una empresa fabrica dos calidades de un bien, teniendo que producir en total un mínimo de 100 unidades y un máximo de 200. El coste de producción de una unidad de la primera calidad es de 15 € y se obtiene un beneficio unitario de 100 €. El coste de producción de una unidad de la segunda calidad es de 10 € y se obtiene un beneficio unitario de 50 €. a) Plantee y resuelva un programa lineal para averiguar el coste total mínimo para obtenerse un beneficio total de al menos 12.500 €. b) Plantee y resuelva un programa lineal para averiguar el beneficio total máximo con un coste total no superior a 2.550 €.
20	Un distribuidor de aceite de oliva compra la materia prima a dos almazaras, *A* y *B*. Las almazaras *A* y *B* venden el aceite a 2.000 y 3.000 € por tonelada, respectivamente. Cada almazara le vende un mínimo de 2 toneladas y un máximo de 7 y para atender a su demanda, el distribuidor debe comprar en total un mínimo de 6 toneladas. El distribuidor debe comprar como máximo a la almazara *A* el doble de aceite que a la almazara *B*. ¿Qué cantidad de aceite debe comprar el distribuidor a cada una de las almazaras para obtener el mínimo coste? Determina dicho coste mínimo.
21	Cada instalación de una televisión analógica necesita 10 m de cable y cada instalación de televisión digital necesita 20 m. Cada televisión analógica necesita 20 minutos de instalación y 30 minutos cada televisión digital. Disponemos un máximo de 400 m de cable al día. Tenemos que trabajar al menos 300 minutos al día. Diariamente podemos instalar un máximo de 20 televisiones analógicas y debemos instalar al menos 6 televisiones digitales. Por cada televisión analógica instalada obtenemos unos ingresos de 10 € y por cada televisión digital 15 €. Utilizando técnicas de programación lineal, representa la región factible, calcula el número de televisores analógicos y digitales que permiten obtener mayores ingresos diariamente, así como el ingreso máximo diario que se puede conseguir.

22	Para dotar de mobiliario urbano a cierta zona de una ciudad, se quiere colocar al menos 20 piezas entre farolas y jardineras. Hay 40 farolas y 12 jardineras disponibles. Se pretende que el número de jardineras colocadas no sea superior a una tercera parte del de farolas colocadas, pero de forma que por lo menos un 20 % de las piezas que se coloquen sean jardineras. a) ¿Qué combinaciones de piezas de cada tipo se pueden colocar? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. b) ¿Qué combinación hace que la diferencia entre el número de farolas y de jardineras colocadas sea mayor? ¿Es la combinación donde más piezas de mobiliario se colocan?