IES MIGUEL HERNANDEZ
BIGASTRO

1.- Halla a, b y c para que se cumpla: $X^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, siendo $X = \begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & b & 1 \\ 0 & 0 & c \end{pmatrix}$.

2.- Halla a, b, c y d para que se cumpla la siguiente igualdad: $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$.

3.- Resuelve las siguientes ecuaciones, con A=$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ y B=$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

a) $A + B^t - A \cdot X - B = 0$ b) $A^t + 2 \cdot X \cdot A - 5 \cdot I = B$ c) $A \cdot X \cdot A = B$ d) $A \cdot X + I = X$

4.- Calcula x, y , z , sabiendo que $A = \begin{pmatrix} 2 & x \\ y & z \end{pmatrix}$ cumple la ecuación: $2I - A = A^{-1}$

5.- Sea $A = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ y $X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$. Obtén todos los valores de α para los que $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ es la única solución de la ecuación matricial $AX = \alpha X$. A continuación, resuelve: $AX = 2X$.

6.- Dado el sistema de ecuaciones: $\begin{cases} x + y + z = 0 \\ 2x + 3y + 4z = 0 \\ 5x + 7y + \alpha z = 0 \end{cases}$, se pide:

a) Calcula los valores de α para los que el sistema sólo admite la solución(x,y,z)=(0,0,0)
b) ¿Para qué valores de α el sistema es compatible indeterminado?, ¿e incompatible?

7.- Determina para que valores del parámetro a, el sistema $\begin{cases} ax + y + a^2 z = 3 \\ -x - 7y + 8z = 0 \\ x + a^3 y + a^2 z = -3 \end{cases}$ admite la solución $x = 1,\ y = 1,\ z = 1$ y resuélvelo en dichos casos.

8.- Dadas las matrices $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$, se pide:

a) Calcular las matrices $(A - B)^2$ y $A \cdot (4I - A)$.
b) Justificar razonadamente, y sin hacer ningún cálculo, que:
   b.1) Existen las matrices inversas de las matrices A y $4I - A$.
   b.2) No existe matriz inversa de la matriz $A - B$.
c) Determinar el valor del parámetro real λ para el que se verifica $A^{-1} = \lambda \cdot (4I - A)$.

9.- Determina para que valores de m la matriz $A=\begin{pmatrix}-1 & -1 & -1\\ -3 & -2 & -3\\ 1 & 1 & m\end{pmatrix}$ es regular(existe A^{-1})

Para m=2, resuelve $\left|A^{-1}-xI\right|=0$.

10.- Resuelve, sin utilizar la regla de Sarrus, los siguientes determinantes:

a) $\begin{vmatrix}0 & 1 & 1 & 1\\ 2 & 3 & -1 & -2\\ 4 & 6 & -2 & -1\\ 0 & 0 & 1 & 1\end{vmatrix}$ b) $\begin{vmatrix}a & 1 & 1 & 1\\ 1 & a & 1 & 1\\ 1 & 1 & a & 1\\ 1 & 1 & 1 & a\end{vmatrix}$ c) $\begin{vmatrix}1 & a & a^2\\ 1 & b & b^2\\ 1 & c & c^2\end{vmatrix}$ d) $\begin{vmatrix}bc & ac & ab\\ 1 & 1 & 1\\ 1/a & 1/b & 1/c\end{vmatrix}$

11.- Dado el sistema $\begin{cases}6x+3y+2z=5\\ 3x+4y+6z=3\\ x+3y+2z=\alpha\end{cases}$, se pide:

a) Justifica para que valores del parámetro real α, el sistema tiene solución única.
b) Encontrar la solución del sistema en función del parámetro α.
c) Determinar el valor de α para el que la solución (x,y,z) cumple $x+y+z=1$.

12.- Dado el sistema de ecuaciones con un parámetro real $\begin{cases}(\lambda+2)x-y+z=0\\ 3x+(\lambda+6)y-3z=0\\ 5x+5y+(\lambda-2)z=0\end{cases}$:

a) Calcular para qué de λ el sistema sólo admite la solución (x,y,z) = (0,0,0).
b) Hallar los valores de λ que hacen indeterminado el sistema y obtener sus soluciones.
c) Explicar la posición relativa de los tres planos definidos por cada una de las ecuaciones del sistema cuando λ=-3.

13.- Halla a, b, c y d para que se cumpla: $A^2-(a+d)A+|A|I=0$, siendo $A=\begin{pmatrix}a & b\\ c & d\end{pmatrix}$.

14.- Discute y resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

a) $\begin{cases}x+y+z=m-1\\ 2x+y+mz=m\\ x+my+z=1\end{cases}$ b) $\begin{cases}ax+y=1\\ ay+z=1\\ ax+2y+z=1\end{cases}$ c) $\begin{cases}x+y+z=2\\ ax+y+(a-1)z=1\\ x+ay+z=2\end{cases}$

d) $\begin{cases}ax+y+z=1\\ x+ay+z=a\\ x+y+az=a^2\end{cases}$ e) $\begin{cases}x-y+z=0\\ x+(m+1)y+z=0\\ x+y+(m+1)z=0\end{cases}$ f) $\begin{cases}x-y=1\\ -x+2y=a\\ -x+(a+1)y=a\end{cases}$

g) $\begin{cases} mx+y=1 \\ y+z \quad =m \\ x+my=m^2 \end{cases}$ h) $\begin{cases} x+2y-z=2 \\ x+(1+b)y-z=2b \\ x+b+(1+b)z=1 \end{cases}$ i) $\begin{cases} x+y \qquad =1 \\ (m-1)x+y=0 \\ 2x+my \quad =-1 \end{cases}$

j) $\begin{cases} x+2y+3z=10 \\ x+my+z \ =10 \end{cases}$ k) $\begin{cases} x-y=a \\ x+a^2z=2a+1 \\ x-y+(a^2-a)z=2a \end{cases}$ l) $\begin{cases} ax+y+z=1 \\ x+ay+z=b \\ x+y+az=1 \end{cases}$

m) $\begin{cases} a^2x+a^3y+az=1 \\ x+a^2y+z=0 \end{cases}$ n) $\begin{cases} x-az=-1 \\ x+(a+3)y+(4-a)z=0 \\ x+(a+3)y+(a^2+2)z=a+2 \end{cases}$ ñ) $\begin{cases} 2x+y+z=3 \\ \qquad y-z=-1 \\ 2x-y+az=b \end{cases}$

o) $\begin{cases} (\cos a)x+(sena)y=1 \\ (sena)x-(\cos a)y=1 \end{cases}$ p) $\begin{cases} x+\alpha y+\alpha^2z=1 \\ x+\alpha y+\alpha z=\alpha \\ x+\alpha^2y+\alpha^2z=\alpha^2 \end{cases}$ q) $\begin{cases} x+y+z=\alpha+3 \\ 2x-y+z=\alpha+1 \\ 3x+\alpha y+2z=4 \end{cases}$

r) $\begin{cases} 3x-y+2z=1 \\ x+4y+z=b \\ 2x-5y+az=-2 \end{cases}$ s) $\begin{cases} (a+1)x+ \quad 3y+az=1 \\ \quad 3x+(a+1)y+2z=b \\ \quad ax+ \quad 2y+az=2 \end{cases}$ t) $\begin{cases} m+y+z=m^2 \\ x-y+z=1 \\ 3x-y-z=1 \\ 6x-y+z=3m \end{cases}$

15.- Un cajero automático contiene 1330€ repartidos en billetes de tres tipos distintos: 10, 20 y m euros. En el cajero hay en total 97 billetes y el número de billetes de 10€ es el doble del número de billetes de 20€. ¿Cuántos billetes hay de cada tipo?

16.- Se reúnen 30 personas entre hombres, mujeres y niños. Se sabe que entre hombres y mujeres duplican el número de niños. Además, el número de hombre junto con el triple de las mujeres excede en 20 al doble de niños. Plantea y resuelve un sistema de ecuaciones que permita averiguar el número de hombres, mujeres y niños.

17.- En una reunión hay 28 personas. El número de hombres y mujeres juntos triplica al de niños. El número de mujeres supera en uno al de hombres. Averigua cuántos hombres, mujeres y niños hay.

18.- Por la mezcla de 8 kilos de café natural con 2 kilos de café tostado se han pagado 9€. Calcula el precio del kilo de café natural y tostado, sabiendo que si hubiera mezclado 1 kilo de cada clase costaría la mezcla 2’25€/kg.

19.- Con 200€ se pueden comprar los artículos A, B, C y D en la tienda 1, y con 210€ se pueden comprar los mismos cuatro artículos en la tienda 2. En esta segunda tienda los precios de A, B y C son un 20% más caros que en la tienda 1, y el artículo D un 30% más barato. Averigua el precio de D en la tienda 1. ¿Se puede hallar el precio de A?

20.- De un aficionado a la Bolsa se tiene la siguiente información: Invirtió 20.000€ en acciones de las empresas A, B y C. Al cabo de un año la empresa A pagó el 6% del dinero invertido, la B el 8% y la C el 10%, con lo que cobró en total 1624,18€.
a) Con esta información, ¿se puede calcular lo que invirtió en cada empresa?
b) Calcula lo que invirtió en cada empresa sabiendo, adicionalmente, que en la empresa C invirtió el doble que en la empresa A.

21.- Los 24 alumnos de un curso tienen 15, 16 y 17 años de edad. Si la media aritmética de sus edades es de 16,25 años, y el número de estudiantes de 16 años es igual al número de estudiantes de 15 y 17 juntos. ¿Cuántos alumnos hay de cada edad?

22.- En la tienda 1 se pueden comprar los artículos A, B y C por un total de 1000€. También por 1000€ se pueden comprar los artículos A, B y C en la tienda 2, si bien en esta tienda los artículos A y B son un 10% más caros que en la tienda 1, y el artículo C es un 10% más barato. ¿Cuál es el precio del artículo C en la tienda 1? ¿Cuánto cuesta comprar los artículos A y B en la tienda 2?

23.- Un individuo invirtió 6000€ repartidos en tres empresas y convirtiéndose al cabo de un año en 6450€. Calcula la inversión realizada en cada empresa, sabiendo que en la empresa A hizo el doble de inversión que en la B y C juntas y que los beneficios de las empresas fueron del 5% en la empresa A, 10% en la B y el 20% en la C.

24. La edad en años de Juan es el doble que la suma de las edades de sus dos hijos: Iván y Luis. A su vez, Iván es 3 años mayor que Luis. Calcula sus edades actuales, si dentro de 10 años la edad del padre sobrepasa en 11 años a la suma de las edades de los hijos.

25.- El dueño de un bar ha comprado refrescos, cerveza y vino por importe de 500€. El valor del vino es de 60€ menos que el de los refrescos y de la cerveza juntos. Teniendo en cuenta que por los refrescos deben pagar un impuesto del 6%, por la cerveza del 12% y por el vino del 30% y los impuestos ascienden a 92,40€. Calcula la cantidad que ha comprado de cada bebida.

26.- Un bodeguero tiene 10 litros de mezcla de agua y vino. Al probarla observa que es demasiado ligera, por lo que decide añadir una cierta cantidad de vino, y entonces la cantidad de agua es el 30% del total. Como sigue siendo ligera, añade de nuevo la misma cantidad de vino que antes, y entonces la cantidad de agua es el 20% del total. ¿Cuántos litros de vino se añaden en cada ocasión y cuántos litros de agua hay?

27.- El señor Pérez hace el siguiente reparto de sus bienes a sus hijos: al mayor le deja la media de lo que les deja a los otros dos más 30.000€; al mediano, exactamente la media de los otros dos: y al pequeño, la media de lo de los otros dos menos 30.000€. Conociendo estas condiciones, ¿podemos saber cuánto dinero ha heredado cada uno?

28.- La suma de las tres cifras de un determinado número es 13. La cifra de las centenas excede en 4 unidades a la de las decenas. Si se intercambia la cifra de las unidades con la de las centenas, el número aumenta en 495 unidades. ¿De qué número se trata?
Indicación. *El valor del número abc es $100\cdot a + 10\cdot b + c$.*

29.- Las 700 personas que viajan en un tren han comprado uno de los tres tipos de billete que existen: De primera, que vale 60€, de segunda con un 50% de descuento y de tercera con un 70% de descuento. Sabemos que se ha recaudado la cuarta parte por los billetes vendidos de segunda que por los de primera y que el número de viajeros de tercera clase es el doble del número de viajeros de primera. Calcula cuántos billetes de cada tipo se han vendido.

30.- Hieran, rey de Siracusa, había dado a un joyero 7,5 kgs de oro para hacer una corona que quería ofrecer a Júpiter. Para conocer si el orfebre había reemplazado oro por plata le pidió la ayuda a Arquímedes, y éste tenía que averiguarlo sin dañar la corona. Arquímedes metió la corona en agua y el nivel de agua subió 3’3 litros. Si por cada kilo de oro el nivel de agua sube 0,5 litros, y por cada kilo de plata el nivel de agua sube 0,2 litros. Halla los Kg. de oro y plata de la corona real.

31.- Tenemos 3 lingotes compuestos del siguiente modo:

- El primero: 20 grs. de oro, 30 grs. de plata y 40 grs. de cobre.
- El segundo: 40 grs. de oro, 50 grs. de plata y 60 grs. de cobre.
- El tercero: 40 grs. de oro, 50 grs. de plata y 30 grs. de cobre.

¿Cuántos grs. tendremos que tomar de cada lingote para formar un nuevo lingote de 40 grs. de oro, 55 grs. de plata y 55 grs. de cobre?

32.- En una confitería envasan los bombones en cajas de 250 grs., 500 grs., y 1 kg. Cierto día se envasaron 60 cajas en total, habiendo 5 cajas de tamaño pequeño más que de tamaño mediano. Sabiendo que el precio del kg. de bombones es de 40€, y que el importe total de los bombones envasados asciende a 1250€, calcula cuántas cajas se han envasado de cada tamaño.

33.- Un grupo de 30 alumnos de 2º de Bachillerato realiza una votación para determinar el destino de la excursión de fin de curso, entre Hurchillo, Jacarilla y Arneva. El número de los que prefieren Hurchillo triplica al número de los que prefieren Arneva. El 40% de los que prefieren Jacarilla coincide con la quinta parte de la suma de los que prefieren los otros dos lugares. Halla el número de votos que obtuvo cada destino.

34.- En una heladería, por un granizado de limón, dos horchatas y cuatro batidos, nos cobran 34€. Otro día, por cuatro granizados y cuatro horchatas, cobran 44€, y un tercer día, piden 26€ por una horchata y cuatro batidos. ¿Tienes motivos para pensar que alguno de los tres días le ha presentado una cuenta incorrecta?

35.- En un estudio de mercado, se eligen tres productos (chocolate, agua y leche) y cuatro tiendas. En la primera, por una unidad de cada producto cobran, en total, 4’25€. En la segunda, 2 de chocolate y 3 de leche valen 8’25€ más que una de agua. En la tercera, una de chocolate y 2 de leche valen 4€ más que 2 de agua, y en la cuarta, una unidad de agua vale 1’25€ menos que una de leche. ¿Tienen el chocolate, el agua y la leche el mismo precio en las cuatro tiendas? Si es así, cuál es ese precio.

36.- Un automóvil sube las cuestas a 50 km/h, las baja a 100 km/h y en llano marcha a 80 km/h. Para ir de Bigastro a Alcoy tarda 1 hora 30 minutos, y para volver de Alcoy a Bigastro, 1 horas y 45 minutos. ¿Cuál es la longitud del camino llano entre Bigastro y Alcoy si se sabe que Alcoy y Bigastro distan ente sí 115 km?

37.- Tres jugadores convienen que el que pierda una partida doblará el dinero que en ese momento tengan los otros dos. Después de haber perdido todos ellos una partida, cada jugador se retira con veinte euros. ¿Cuánto dinero tenían al principio del juego?

38.- Un capitán tiene tres compañías: una de suizos, otra de zuavos y una tercera de sajones. Al asaltar una fortaleza promete una recompensa de 901 escudos que se repartirán de la siguiente forma: el soldado que primero suba y todos los de su compañía recibirán un escudo; el resto de la recompensa se repartirá a partes iguales entre el resto de los soldados. Sabiendo que si el primero que sube es un suizo, los de las demás compañías reciben medio escudo; si el primero es zuavo, los restantes reciben un tercio de escudo, y si el primero es sajón, un cuarto de escudo, ¿cuántos hombres hay en cada compañía?

39.- Los gastos de tres estudiantes, María, Ana y Juan, suman 30’90€. Si a lo que gasta María se resuma el triple de la diferencia entre los gastos de Ana y Juan, obtendremos lo que gasta Juan. Ocho veces la diferencia entre el gasto de Ana y el de María es igual al gasto de María. Averigua qué cantidad gasta cada uno.

40.- Un vinatero posee tres tipos de vino con precios por litro de 3, 4 y 7 euros. ¿Cómo debería mezclarlos para obtener 1 litro de vino cuyo precio fuese de 5€ por litro, teniendo en cuenta que debe emplear doble cantidad de vino de 4€/l que vino de 3€/l?

41.- Di si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
a) En un sistema SCI se puede eliminar una ecuación y obtener un sistema equivalente.
b) Un sistema compatible indeterminado es equivalente a un sistema homogéneo.
c) Todo sistema compatible indeterminado tiene dos ecuaciones iguales.
d) Si eliminamos ecuaciones de un sistema SCI podemos extraer otro compatible.

SOLUCIONES

5.- Obtener los valores de α para los que tiene una única solución la ecuación $AX = \alpha X \Rightarrow (A-\alpha I)X = 0 \Rightarrow$ Obtener los valores de α para los que el sistema anterior es SCD, o sea, $|A-\alpha I| \neq 0$.

7.- Que $x=1,\ y=1,\ z=1$ sean solución del sistema, significa que son los valores que hacen ciertas las tres ecuaciones, así que, si sustituimos $x,\ y,\ z$ por sus valores correspondientes, deberían cumplirse las tres ecuaciones. De ahí obtenemos a.

9.- A será inversible si $|A| \neq 0$. Para calcular $|A^{-1} - xI|$ es necesario calcular todas las operaciones que se indican (inversa y resta), ya que, la resta “se lleva muy mal” con el determinante, en cambio, la multiplicación “se lleva” fenomenal, ¿verdad?----------------

10.-
a) Aplicar el Método de Gauss
b) Hacemos $C_1 \to C_1 + C_2 + C_3 + C_4$, extraer factor común y Método de Gauss.

c) Determinante de Vandermonde→Método de Gauss.

d) $\begin{vmatrix} bc & ac & ab \\ 1 & 1 & 1 \\ 1/a & 1/b & 1/c \end{vmatrix} \rightarrow \frac{1}{a\cdot b\cdot c}\begin{vmatrix} abc & bac & cab \\ a & b & c \\ a/a & b/b & c/c \end{vmatrix} \rightarrow \frac{abc}{a\cdot b\cdot c}\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a/a & b/b & c/c \end{vmatrix} = 0 \quad (F_1 = F_3)$

11.-
a) Única solución → SCD→ $|A| \neq 0$
b) Resolver mediante Regla de Cramer (ya que, tiene un parámetro)
c) Una vez resuelto el sistema le imponemos la condición $x+y+z=1$ a las soluciones

12.-
a) Única solución → SCD→ $|A| \neq 0$
b) Será SCI si $ran(A) = ran(A') < 3$
c) Con los datos de los apartados anteriores ya se puede resolver. Si estamos en las condiciones de a), los tres planos se cortarán en un único punto. Si estamos en las condiciones de b), se cortarán a lo largo de una recta $(ran(A) = ran(A') = 2)$ o a lo largo de un plano, o sea, los tres coincidentes $(ran(A) = ran(A') = 1)$. Si no estamos en las condiciones de a) ni de b)→Los planos no coinciden a la vez.

13.- La expresión será $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} - (a+d)\cdot\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} + (ad-bc)\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 0$, así pues, sólo debes multiplicar, sumar e igualar a 0 para resolver cuatro ecuaciones.
14.- Debes estudiar el $ran(A)$ y $ran(A')$, para aplicar el Teorema de Rouche.
Indicación: Siempre empezamos estudiando la matriz que sea cuadrada y a partir de ahí distinguir casos. Cuando el caso sea el tipo $m = número$, debemos sustituir m por dicho valor y terminar con Método de Gauss.

Ejemplo: a) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & m-1 \\ 2 & 1 & m & m \\ 1 & m & 1 & 1 \end{array}\right)$

RANGO A

*Orden 3

$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & m \\ 1 & m & 1 \end{vmatrix} = -m^2 + 3m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 2 \end{cases}$ Ya estamos en condiciones de distinguir casos

CASOS

$m \neq 1,\ 2$

$ran(A) = 3 \Rightarrow ran(A') = 3\, ó\, 4$ (No puede ser 4 por su tamaño)→

$ran(A) = 3 = ran(A') = 3 = \textit{Número de incógnitas} \Rightarrow SCD$ (Aplicar Regla de Cramer)

$$x=\frac{|A_x|}{|A|}=\frac{\begin{vmatrix} m-1 & 1 & 1\\ m & 1 & m\\ 1 & m & 1\end{vmatrix}}{-m^2+3m-2}=\frac{-m^3+2m^2+m-2}{-m^2+3m-2}$$

$$y=\frac{|A_y|}{|A|}=\frac{\begin{vmatrix} 1 & m-1 & 1\\ 2 & m & m\\ 1 & 1 & 1\end{vmatrix}}{-m^2+3m-2}=\frac{m^2-4m+4}{-m^2+3m-2}=\frac{m-2}{-m+1}$$

$$z=\frac{|A_z|}{|A|}=\frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & m-1\\ 2 & 1 & m\\ 1 & m & 1\end{vmatrix}}{-m^2+3m-2}=\frac{m^2-2m}{-m^2+3m-2}=\frac{m}{-m+1}$$

$\underline{m=1}$ $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 0\\ 2 & 1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 1 & 1\end{array}\right)\to\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 0\\ 0 & -1 & -1 & 1\\ 0 & 0 & 0 & 1\end{array}\right)$. Sistema incompatible.

$\underline{m=-2}$ $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1\\ 2 & 1 & 2 & 2\\ 1 & 2 & 1 & 1\end{array}\right)\to\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1\\ 0 & -1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0 & 0\end{array}\right)\to\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1\\ 0 & -1 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0\end{array}\right)$ → SCI $\begin{cases} x=1-\lambda\\ y=0 \quad ,\lambda\in\Re\\ z=\lambda\end{cases}$

15.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 97\\ 10 & 20 & m & 1330\\ 1 & -2 & 0 & 0\end{array}\right)\Rightarrow\begin{cases} x=64\\ y=32\\ z=1\end{cases}\begin{bmatrix} m=50 \text{ para que}\\ \text{las soluciones sean}\\ \text{números naturales}\end{bmatrix}$ 16.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 30\\ 1 & 1 & -2 & 0\\ 1 & 3 & -2 & 20\end{array}\right)\Rightarrow\begin{cases} x=10\\ y=10\\ z=10\end{cases}$

17.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 28\\ 1 & 1 & -3 & 0\\ -1 & 1 & 0 & 1\end{array}\right)\Rightarrow\begin{cases} x=10\\ y=11\\ z=7\end{cases}$ 18.- $\left(\begin{array}{cc|c} 8 & 2 & 9\\ 1 & 1 & 4{,}5\end{array}\right)\Rightarrow\begin{cases} x=0\\ y=4{,}5\end{cases}$

19.- $\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 200\\ 1{,}2 & 1{,}2 & 1{,}2 & 0{,}85 & 210\end{array}\right)\Rightarrow\begin{cases} x=\text{No se puede}\\ t=3000/35€\end{cases}$

20.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 20000\\ 0{,}06 & 0{,}08 & 0{,}10 & 1624{,}18\\ -2 & 0 & 1 & 0\end{array}\right)\Rightarrow a)\begin{bmatrix}\text{No, por}\\ \text{ser SCI}\end{bmatrix} b)\begin{cases} x=6209€\\ y=1373€\\ z=12418€\end{cases}$

21.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 24\\ 15 & 16 & 17 & 16{,}25\cdot 24\\ 1 & -1 & 1 & 0\end{array}\right)\Rightarrow\begin{cases} x=3\\ y=12\\ z=9\end{cases}$ 22.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1000\\ 1{,}1 & 1{,}1 & 0{,}9 & 1000\end{array}\right)\Rightarrow\begin{cases} x+y=550€\\ z=500€\end{cases}$

23.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 6000 \\ 0{,}05 & 0{,}10 & 0{,}20 & 450 \\ 1 & -2 & -2 & 0 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 4000€ \\ y = 1500€ \\ z = 500€ \end{cases}$

24.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -2 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 3 \\ 1 & -1 & -1 & 21 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 42€ \\ y = 12€ \\ z = 9€ \end{cases}$

25.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 500 \\ 1 & 1 & -1 & 60 \\ 0{,}06 & 0{,}12 & 0{,}30 & 92{,}40 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 120€ \\ y = 160€ \\ z = 220€ \end{cases}$

26.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 10 \\ 0{,}3 & -0{,}7 & 0{,}3 & 0 \\ 0{,}2 & -0{,}8 & 0{,}4 & 0 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 4l \\ y = 6l \\ z = 10l \end{cases}$

27.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 30000 \\ 1/2 & -1 & 1/2 & 0 \\ 1/2 & 1/2 & -1 & 30000 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} SCI. No\ podemos \\ saber\ cuánto\ da \\ a\ cada\ uno \end{cases}$

28.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 13 \\ 1 & -1 & 0 & 4 \\ -99 & 0 & 99 & 495 \end{array}\right) \Rightarrow \{Sol. 409$

29.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 700 \\ -60 & 120 & 0 & 0 \\ -2 & 0 & 1 & 0 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 200 \\ y = 100 \\ z = 400 \end{cases}$

30.- $\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 1 & 7{,}5 \\ 0{,}5 & 0{,}2 & 3{,}3 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 6kg \\ y = 1{,}5kg \end{cases}$

31.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 20 & 40 & 40 & 40 \\ 30 & 50 & 50 & 55 \\ 40 & 60 & 30 & 55 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 1\, lingotes\ 1º \\ y = 0\, lingotes\ 2º \\ z = 0{,}5\, lingotes\ 3º \end{cases}$

32.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 60 \\ 0 & -1 & 1 & 5 \\ 40 & 20 & 10 & 1250 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 15 \\ y = 20 \\ z = 25 \end{cases}$

33.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 30 \\ -1/5 & 0{,}40 & -1/5 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & 0 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 15 \\ y = 10 \\ z = 5 \end{cases}$

34.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 34 \\ 4 & 2 & 0 & 44 \\ 0 & 1 & 4 & 26 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} La\ cuenta\ es \\ incorrecta \\ porque\ es\ SI \end{cases}$

35.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 4{,}25 \\ 2 & -1 & 3 & 8{,}25 \\ 1 & -2 & 2 & 4 \\ 0 & -1 & 1 & 1{,}25 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 1{,}5€ \\ y = 0{,}75€ \\ z = 2€ \end{cases}$

36.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 115 \\ 1/50 & 1/80 & 1/100 & 1{,}5 \\ 1/100 & 1/80 & 1/50 & 1{,}75 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 25km \\ y = 40km \\ z = 50km \end{cases}$

37.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & -4 & -4 & 20 \\ -2 & 6 & -2 & 20 \\ -1 & -1 & 7 & 20 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 32{,}5€ \\ y = 17{,}5€ \\ z = 10€ \end{cases}$

38.- $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1/2 & 1/2 & 901 \\ 1/3 & 1 & 1/3 & 901 \\ 1/4 & 1/4 & 1 & 901 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 265\, suizos \\ y = 583\, zuavos \\ z = 689\, sajones \end{cases}$

42.-Halla la inversa de:

A= $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$, B= $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 0 \end{pmatrix}$, C= $\begin{pmatrix} -2 & 4 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & -2 & 4 \\ 1 & -2 & 4 & 2 \end{pmatrix}$, D= $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$