SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

SOLUCIONES

$\boxed{01.-}$ **[Junio de 2000]** En la lista de precios de una cafetería figura la siguiente información:

- Cuatro cafés y un bocadillo cuestan lo mismo que cinco refrescos.
- Cuatro cafés y tres bocadillos cuestan lo mismo que diez refrescos.
- Dos cafés, un refresco y un bocadillo cuestan 950 pts.

Calcular el precio de un café, de un refresco y de un bocadillo.

Solución:

x: precio del café

y: precio del bocadillo

z: precio del refresco

$$\begin{cases} 4x+y=5z \\ 4x+y=10z \\ 2x+z+y=950 \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(125,500,200)$$

El café cuesta 125 ptas., el bocadillo 500 ptas. y el refresco 200 ptas.

$\boxed{02.-}$ **[Septiembre de 2000]** Los 345 atletas que llegaron a la meta en una prueba de maratón se pueden agrupar así: Grupo A: Atletas cuyo tiempo final está comprendido entre 2 y 3 horas. Grupo B: Atletas cuyo tiempo final está comprendido entre 3 y 4 horas y Grupo C: Atletas cuyo tiempo final está comprendido entre 4 y 5 horas.
El número de atletas del grupo A excede en 4 unidades al triple del número de atletas del grupo C. La diferencia entre el número de atletas del grupo B y el número de atletas del grupo A es cuatro veces el número de atletas de l grupo C disminuido en 4 unidades.
Calcular el número de atletas que hay en cada grupo.

Solución:

$x =$ número de atletas del grupo A

$y =$ número de atletas del grupo B

$z =$ número de atletas del grupo C

$$\begin{cases} x=3z+4 \\ y-x=4z-4 \\ x+y+z=345 \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(97,217,31)$$

En el grupo A hay 97 atletas, en el grupo B hay 217 y en el grupo C, 31.

$\boxed{03.-}$ **[Reserva 1 de 2000]** Según la guía oficial de hoteles, en una ciudad del litoral levantino existen 106 establecimientos contando los de 2* (dos estrellas), los de 3* y los de 4*. Si 9 hoteles de 3* pasaran a la categoría de 2*, entonces habría igual número de hoteles de 2* y de 3*. En cambio, si hubiera un hotel más de 2*, entonces el número de éstos seria cuatro veces el número de los de 4*. ¿Cuántos hoteles hay de cada clase?

Solución:

$x =$ número de hoteles de $2*$
$y =$ número de hoteles de $3*$
$z =$ número de hoteles de $4*$

$$\begin{cases} x+y+z=106 \\ x+9=y-9 \\ x+1=4z \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(39,57,10)$$

Por tanto, hay 39 hoteles de 2*, 57 de 3* y 10 de 4*.

$\boxed{04.-}$ **[Reserva 2 de 2000]** Una Persona reparte entre sus tres hijos el premio obtenido en un sorteo, de la forma siguiente: Al mayor le asigna la mitad de la suma de las cantidades que le corresponden a los otros dos. Al hijo mediano le asigna la mitad de la suma de las cantidades que le corresponden a los otros dos. Al hijo menor le asigna la mitad de la diferencia de las cantidades que le corresponden a los otros dos más 100 euros. Hallar la cantidad de dinero asignada a cada hijo y el importe total del premio.

Solución:

$x =$ cantidad de dinero que le da al mayor
$y =$ cantidad que le da al mediano
$z =$ cantidad que le da al peque–o

$$\begin{cases} x=\frac{1}{2}(y+z) \\ y=\frac{1}{2}(x+z) \\ z=\frac{1}{2}(x-y)+100 \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(100,100,100)$$

Así, el premio se reparte a parte iguales y cada uno recibe 100 euros.

$\boxed{05.-}$ **[Junio de 2001]** En una competición deportiva celebrada en un I.E.S. participaron 50 atletas distribuidos, según la edad, en tres categorías: Infantiles, Cadetes y Juveniles. El doble del número de atletas infantiles, por una parte, excede en una unidad al número de atletas cadetes y, por otra parte, coincide con el quíntuplo del número de atletas juveniles. Determina el número de atletas que hubo en cada categoría.

Solución:

$x =$ número de atletas infantiles
$y =$ número de atletas cadetes
$z =$ número de atletas juveniles

$$\begin{cases} x+y+z=50 \\ 2x=y+1 \\ 2x=5z \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(15,29,6)$$

Por tanto, en la competición participaron 15 infantiles, 29 cadetes y 6 juveniles.

$\boxed{06.-}$ **[Reserva 1 de 2001]** Las edades de tres miembros de una misma familia, el abuelo, el hijo y el nieto, verifican lo siguiente: La suma de las edades del abuelo y del nieto excede en 5 años al doble de la edad que tiene el hijo, Hace 5 años la edad del abuelo era el doble de la edad que tenía el hijo. Sumando las edades que tendrían los tres dentro de 10 años se obtiene 28 veces la edad que tenía el nieto hace 5 años. Halla las edades actuales de los tres.

Solución:

$x =$ edad actual del abuelo

$y =$ edad actual del hijo

$z =$ edad actual del nieto

$$\begin{cases} x+z=2y+5 \\ x-5=2(y-5) \\ x+y+z+30=28(z-5) \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(65,35,10)$$

Por tanto, la edad actual del abuelo es 65 años, la del hijo 35 años y la del nieto 10 años.

$\boxed{07.-}$ * **[Reserva 2 de 2001]** Se reparten 18 400 euros entre las personas A, B y C de modo que: Por cada 2 euros que recibe A, recibe B tres euros. Por cada 5 euros que recibe B, recibe C siete euros. ¿Qué cantidad corresponde a cada persona?

Solución:

$x =$ cantidad de dinero que recibe la persona A

$y =$ cantidad de dinero que recibe la persona B

$z =$ cantidad de dinero que recibe la persona C

$$\begin{cases} x+y+z=18\ 400 \\ \dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{3} \\ \dfrac{y}{5}=\dfrac{z}{7} \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(4\ 000, 6\ 000, 8\ 400)$$

La persona A recibe 4 000 euros, la B 6 000 € y la C 8 400 €.

$\boxed{08.-}$ **[Junio de 2002]** De la edad de tres hermanos, Ana, Jesús y Fernando, se sabe que: el doble de la edad de Ana más el triple de la edad de Jesús es tres años superior a cuatro veces la edad de Fernando; el triple de la edad de Fernando menos el doble de la edad de Jesús es siete años inferior al doble de la edad de Ana; y el doble de la edad de Ana más el doble de la edad de Fernando es tres años inferior a cinco veces la edad de Jesús. Calcular la edad de cada uno de los hermanos.

Solución:

$x =$ edad de Ana

$y =$ edad de Jesús

$z =$ edad de Fernando

$$\begin{cases} 2x+3y=4z+3 \\ 3z-2y=2x-7 \\ 2x+2z=5y-3 \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(17,15,19)$$

Por tanto, Ana tiene 17 años, Jesús tiene 15 y Fernando 19.

$\boxed{09.-}$ **[Septiembre de 2002]** Una determinada compañía de teatro presenta una obra en una ciudad, dando sólo tres representaciones. Se sabe que el número de espectadores que asiste a la segunda representación se incrementó en un 12 % respecto a la primera, que a la tercera asistieron 336 espectadores menos que a la segunda y que el número de espectadores de la primera superó en 36 espectadores el de la tercera. Calcular el número de espectadores que asistieron a cada representación.

Solución:

$x =$ nº de espectadores de la 1ª representación

$y =$ nº de espectadores de la 2ª representación

$z =$ nº de espectadores de la 3ª representación

$$\begin{cases} y=x+0.12x \\ z=y-336 \\ x=z+36 \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(2\ 500, 2\ 800, 2\ 464)$$

A la primera representación asistieron 2 500 personas, a la segunda 2 800, y a la tercera 2 464.

$\boxed{10.-}$ **[Reserva 1 de 2002]** A) Los habitantes de una ciudad tienen los ojos de color azul, o de color negro o de color marrón. El número de los que tienen ojos azules, aumentado en 5, es igual a la sexta parte del número de los que tienen los ojos negros o marrones. El número de los que tienen ojos negros, disminuido en 75, es igual a la mitad de los que tienen los ojos azules o marrones. Finalmente, el número de los que tienen ojos marrones, aumentado en 50, es igual al número de los que tienen los ojos azules o negros. ¿Cuántos habitantes tiene la ciudad?

Solución:

$x =$ nº de habitantes con los ojos azules

$y =$ nº de habitantes con los ojos negros

$z =$ nº de habitantes con los ojos marrones

$$\begin{cases} x+5=\frac{1}{6}(y+z) \\ y-75=\frac{1}{2}(x+z) \\ z+50=x+y \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(120,340,410)$$

Hay 120 habitantes con los ojos azules, 340 con los ojos negros y 410 con los ojos de color marrón.

$\boxed{11.-}$ **[Reserva 2 de 2002]** Tres amigas, Elena, Carmen y Cristina, entran en una tienda de deportes en la que sólo hay tres tipos de artículos. Elena se compra 2 pares de zapatillas, 1 sudadera y 1 pantalón. Carmen se compra 1 par de zapatillas, 2 sudaderas y 2 pantalones, y Cristina se compra 2 pares de zapatillas y 3 pantalones. Elena se ha gastado en total 70 euros, Carmen 80 euros y Cristina 75 euros. ¿Cuánto vale cada artículo?
(Nota: La solución no es natural. Sin embargo, si se pone que Cristina se gasta 70 €, la solución ya si es natural)
<u>Solución:</u>

$x =$ precio del par de zapatillas

$y =$ precio de una sudadera

$z =$ precio de un pantalón

$$\begin{cases} 2x+y+z=70 \\ x+2y+2z=80 \\ 2x+3z=75 \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=\left(20,\frac{55}{3},\frac{35}{3}\right)$$

Por tanto, un par de zapatillas cuesta 20 €, una sudadera $\frac{55}{3}$ € y un pantalón $\frac{35}{3}$ €.

(Si suponemos que Cristina se gasta 70 €, la solución es (20, 20, 10))

$\boxed{12.-}$ **[Junio de 2003]** Un grupo de 30 alumnos de 2° de bachillerato realiza una votación a fin de determinar el destino de la excursión fin de curso, entre los siguientes lugares: Baleares, Canarias y París. El número de los que prefieren Baleares triplica al número de los que prefieren París. El 40% de los que prefieren Canarias 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.

<u>Solución:</u>

$x =$ número de votos de Baleares

$y =$ número de votos de Canarias

$z =$ número de votos de París

$$\begin{cases} x+y+z=30 \\ x=3z \\ 0.4y=\frac{1}{5}(x+z) \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(15,10,5)$$

Por tanto, Baleares obtuvo 15 votos, Canarias 10 y París 5 votos.

$\boxed{13.-}$ * **[Septiembre de 2003]** B) Tres amigos, A, B y C, deciden hacer un fondo común con el dinero que tienen para hacer una compra de golosinas. La razón entre la suma y la diferencia de las cantidades de dinero que tienen A y B es 11/5. Dividiendo la cantidad de dinero que tiene A entre la cantidad de dinero que tiene B se obtiene de cociente 2 y de resto la cantidad de dinero que tiene C. Halla la cantidad de dinero que tiene cada uno sabiendo, además, que el doble de la suma de las que tienen B y C excede en 2 euros a la que tiene A.

Solución:

$x =$ dinero que pone A

$y =$ dinero que pone B

$z =$ dinero que pone C

$$\begin{cases} \dfrac{x+y}{x-y} = \dfrac{11}{5} \\ x = 2y + z \\ 2(y+z) = x+2 \end{cases} \rightarrow (x,y,z) = (8,3,2)$$

Por tanto, A pone 8 €, B pone 3 € y C pone 2 €.

$\boxed{14.-}$ **[Reserva 1 de 2003]** Hallar las edades de un padre y de sus dos hijos sabiendo que actualmente las tres suman 88 años; que, dentro de 10 años, la suma de las edades que tendrán el padre y el hijo menor excederá en 2 años al triple de la edad que tendrá el hijo mayor y que hace 12 años, la suma de las edades que tenía el padre y el hijo mayor era doce veces la edad que tenía el hijo pequeño.

Solución:

$x =$ edad actual del padre

$y =$ edad del hijo mayor

$z =$ edad del hijo menor

$$\begin{cases} x+y+z = 88 \\ (x+10)+(z+10) = 3(y+10)+2 \rightarrow (x,y,z) = (53,19,16) \\ (x-12)+(y-12) = 12(z-12) \end{cases}$$

Así, el padre tiene 53 años, el hijo mayor 19 y el hijo menor 16 años.

$\boxed{15.-}$ ** **[Reserva 2 de 2003]** A los 10 minutos de comenzar una clase de matemáticas de 2° de bachillerato, una parte de los alumnos están mirando las anotaciones que el profesor hace en la pizarra, otra parte está tomando apuntes y el resto, que es la sexta parte del total, están distraídos. Quince minutos más tarde, tres alumnos distraídos pasan a tomar apuntes, un alumno de los que toma apuntes pasa a mirar la pizarra y 8 alumnos que miraban la pizarra, se distraen. En este momento hay el mismo número de alumnos en cada uno de los tres grupos: los que miran la pizarra, los que toman apuntes y los distraídos. Hallar el número de alumnos que hay en la clase.

Solución:

$x =$ nº de alumnos que están mirando las anotaciones de la pizarra

$y =$ nº de alumnos que están tomando apuntes

$z =$ nº de alumnos que están distraídos

$$\begin{cases} z = \dfrac{x+y+z}{6} \\ z-3 = \text{distraídos} \xrightarrow{\hspace{6cm}} z-3+8 = z+5 = \text{distraídos} \\ \hspace{9cm} \uparrow \\ y+3 = \text{apuntes} \xrightarrow{\;-1\;} \begin{cases} y+2 = \text{apuntes} \\ x+1 = \text{pizarra} \xrightarrow{\;-8\;} x-7 = \text{pizarra} \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} z = \dfrac{x+y+z}{6} \\ \text{distraídos} = \text{apuntes} = \text{pizarra} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} z = \dfrac{x+y+z}{6} \\ z+5 = y+2 = x-7 \end{cases} \rightarrow (x,y,z) = (17,8,5)$$

Así, hay 17 alumnos que están mirando las anotaciones que el profesor hace en la pizarra, 8 alumnos que están tomando apuntes y 5 alumnos que están distraídos.

$\boxed{16.-}$ **[Junio de 2004]** Las edades de tres vecinos suman 54 años y son proporcionales a 2, 3 y 4. Halla la edad de cada uno de ellos.

Solución:

Sean *x, y, z* las edades de los vecinos:

$$\begin{cases} x+y+z = 54 \\ \dfrac{x}{2} = \dfrac{y}{3} = \dfrac{z}{4} \rightarrow \begin{cases} 3x = 2y \\ 4x = 2z \end{cases} \rightarrow (x,y,z) = (12,18,24) \end{cases}$$

Las edades de los tres vecinos son: 12, 18 y 24 años respectivamente.

$\boxed{17.-}$ **[Septiembre de 2004]** En una clase se celebran elecciones para delegado. Se presentan dos candidatos: X e Y. El 5% del total de votos emitidos es nulo. Cuatro veces el número de votos obtenido por Y menos tres veces el número de votos obtenidos por X excede al número de votos nulos en una unidad. Si dividimos el número de votos obtenidos por X entre el número de los obtenidos por Y se obtiene de cociente 1 y de resto 7. ¿Cuántos votos obtuvo cada candidato?

Solución:

$x =$ nº de votos que obtuvo el candidato X

$y =$ nº de votos que obtuvo el candidato Y

$z =$ nº de votos nulos

$$\begin{cases} z = \dfrac{5}{100}(x+y+z) \\ 4y-3x = z+1 \qquad \rightarrow (x,y,z) = (32,25,3) \\ x = y+7 \end{cases}$$

Así, el candidato X ha obtenido 32 votos y el candidato Y obtuvo 25 votos

$\boxed{18.-}$ **[Reserva 1 de 2004]** Una determinada Universidad tiene 1000 profesores entre Catedráticos, Titulares y Asociados. Si 50 Titulares pasaran a ser Catedráticos, el número de Titulares restantes sería doble que el número de Catedráticos que resultarían del traspaso más el número de Asociados. En cambio, si 100 Titulares pasaran a ser Catedráticos, entonces el número de Titulares restantes sería igual que la suma del número de Catedráticos resultantes del traspaso y el número de Asociados. Halla el número inicial de profesores de cada categoría.

Solución:

$x =$ nº de catedráticos

$y =$ nº de Titulares

$z =$ nº de Asociados

$$\begin{cases} x+y+z=1000 \\ y-50=2(x+50)+z \\ y-100=x+100+z \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(50,600,350)$$

Por tanto, hay 50 Catedráticos, 600 profesores Titulares y 350 profesores Asociados.

$\boxed{19.-}$ **[Reserva 2 de 2004]** En una bolsa hay canicas de tres colores: amarillo, verde y negro. Si sacamos una bola de la bolsa, el total de bolas negras coincide con un tercio de las que quedan. Introducimos de nuevo la bola en la bolsa y a continuación sacamos dos bolas. Entonces pueden ocurrir dos cosas: El total de bolas verdes coincide con la mitad de las que quedan o el total de bolas amarillas coincide con la cuarta parte de las que quedan. Determina el número de bolas de cada color que hay en la bolsa.

Solución:

$x =$ nº de canicas de color amarillo

$y =$ nº de canicas de color verde

$z =$ nº de canicas de color negro

$$\begin{cases} \frac{1}{3}(x+y+z-1)=z \\ y=\frac{1}{2}(x+y+z-2) \\ x=\frac{1}{4}(x+y+z-2) \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(5,10,7)$$

Así, en la bolsa hay 5 canicas de color amarillo, 10 canicas de color verde y 7 de color negro.

$\boxed{20.-}$ **[Junio de 2005]** Un video-club está especializado en películas de tres tipos: Infantiles, Oeste americano y Terror. Se sabe que: (a) El 60% de las películas Infantiles más el 50% de las del Oeste representan el 30% del total de las películas. (b) El 20% de las infantiles más el 60% de las del Oeste más el 60% de las de terror representan la mitad del total de películas. (c) Hay 100 películas más del Oeste que de Infantiles. Halla el número de películas de cada tipo.

Solución:

$x =$ número de películas infantiles

$y =$ número de películas del oeste americano

$z =$ número de películas de terror

$$\begin{cases} \frac{60}{100}x + \frac{50}{100}y = \frac{30}{100}(x+y+z) \\ \frac{20}{100}x + \frac{60}{100}y + \frac{60}{100}z = \frac{1}{2}(x+y+z) \\ y = x + 100 \end{cases} \rightarrow (x,y,z) = (500,600,900)$$

Por tanto, hay 500 películas infantiles, 600 del Oeste Americano y 900 de terror.

$\boxed{21.-}$ **[Septiembre de 2005]** Los 30 alumnos de un grupo de 4º de ESO cursan tres asignaturas optativas distintas: Francés, Cultura Clásica y Energías alternativas. Si dos alumnos de Francés se hubiesen matriculado de Cultura Clásica, entonces estas dos asignaturas tendrían el mismo número de alumnos. Si dos alumnos de Cultura Clásica se hubiesen matriculado en Energías Alternativas, entonces Energías Alternativas tendría doble número de alumnos que Cultura Clásica. Halla el número de alumnos matriculado en cada asignatura.

Solución:

$x =$ nº de alumnos que cursan Francés

$y =$ nº de alumnos que cursan Cultura Clásica

$z =$ nº de alumnos que cursan Energías Alternativas

$$\begin{cases} x + y + z = 30 \\ x - 2 = y + 2 \\ 2(y-2) = z + 2 \end{cases} \rightarrow (x,y,z) = (12,8,10)$$

Por tanto, hay 12 alumnos que cursan Francés, 8 que cursan Cultura Clásica y 10 que cursan Energías Alternativas.

$\boxed{22.-}$ **[Reserva 1 de 2005]** Para poder comprar 5 bolígrafos necesito 2 euros más de los que tengo. En cambio, me sobra un euro de lo que tengo si compro 2 lapiceros. Finalmente, necesito 60 céntimos de euro más de lo que tengo para poder comprar dos bolígrafos y dos lapiceros. Halla el precio de un bolígrafo y el de un lapicero. ¿De cuánto dinero dispongo?

Solución:

$x =$ cantidad de dinero de la que dispongo

$y =$ precio de un boli

$z =$ precio de un lapicero

$$\begin{cases} 5y = x + 2 \\ 2z = x - 1 \\ 2y + 2z = x + 0.60 \end{cases} \rightarrow (x,y,z) = (2,\ 0.8,\ 0.5)$$

Así, dispongo de 2€, un bolígrafo cuesta 80 céntimos y un lapicero cuesta 50 céntimos.

23.– **[Reserva 2 de 2005]** Se consideran, el número de tres cifras “xyz” y el que resulta de éste al permutar las cifras de las unidades y de las centenas. Halla el valor de las cifras “x”, “y” y “z” sabiendo que la suma de los dos números es 585, que la división del primero entre el segundo tiene de cociente 1 y de resto 99 y que la suma de la cifra de las centenas y la cifra de las decenas del primer número es 7.

Solución:

$$xyz = 100x + 10y + z$$

$$zyx = 100z + 10y + x$$

$$\begin{cases} (100x + 10y + z) + (100z + 10y + x) = 585 \\ 100x + 10y + z = 100z + 10y + x + 99 \\ x + y = 7 \end{cases} \rightarrow (x, y, z) = (3, 4, 2)$$

Las cifras “x”, “y” y “z” toman los valores 3, 4 y 2 respectivamente.

24.– **[Junio de 2006]** Un hombre le dice a su esposa: ¿Te has dado cuenta que desde el día de nuestra boda hasta el día del nacimiento de nuestro hijo transcurrieron el mismo número de años que desde el día del nacimiento de nuestro hijo hasta hoy? El día del nacimiento de nuestro hijo la suma de nuestras edades era de 55 años. La mujer le replicó: “Me acuerdo que en ese día del nacimiento de nuestro hijo, tú tenías la edad que yo tengo ahora y además recuerdo que el día de nuestra boda el doble de la edad que tu tenías excedía en 20 años a la edad que yo tengo hoy. Halla las edades actuales de ambos.

Solución:

Boda $\xrightarrow{\quad x \quad}$ Nacimiento hijo $\xrightarrow{\quad x \quad}$ Hoy

$$2(y - x) = (z + x) + 20 \qquad \begin{cases} y = \text{edad marido} \\ z = \text{edad mujer} \end{cases}$$

$$3^{\text{a}}\ \text{ecuación} \qquad \begin{cases} y + z = 55\ (1^{\text{a}}\ \text{ecuación}) \\ y = z + x\ (2^{\text{a}}\ \text{ecuación}) \end{cases}$$

$$\begin{cases} y + z = 55 \\ y = z + x \\ 2(y - x) = (z + 2x) + 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y + z = 55 \\ -x + y - z = 0 \\ -4x + 2y - z = 20 \end{cases} \rightarrow (x, y, z) = (5, 35, 30)$$

Por tanto, a día de hoy, el marido tiene 30 + 5 = 35 años y la mujer 25 + 5 = 30 años.

25.– **[Septiembre de 2006]** Para la compra de un artículo de precio 10,70 euros se utilizan monedas de 1 euro, de 50 céntimos de euro y de 20 céntimos de euro. El número total de monedas excede en una unidad al triple de monedas de 1 euro. El 30% de la suma del número de monedas de 1 euro con el doble del número de monedas de 50 céntimos coincide con el número de monedas de 20 céntimos. Halla el número de monedas que se utilizan de cada clase.

Solución:

$$\begin{cases} x = \text{ número de monedas de 1 €} \\ y = \text{ número de monedas de 50 cent.} \\ z = \text{ número de monedas de 20 cent.} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+0,5y+0,2z=10,70 \\ x+y+z=3x+1 \\ 0,3(x+2y)=z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 100x+50y+20z=1070 \\ -2x+y+z=1 \\ 3x+6y-10z=0 \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(6,7,6)$$

Por tanto, utiliza 6 monedas de 1 €, 7 monedas de 50 cent. y 6 monedas de 20 cent.

$\boxed{26.-}$ **[Reserva 1 de 2006]** En un grupo de 2º de Bachillerato todos los alumnos tienen como materia optativa una de estas tres asignaturas: Literatura, Psicología o Francés. El número de alumnos matriculados en Literatura representa el 60% del total de alumnos del grupo. Si tres alumnos de Psicología se hubiesen matriculado en Francés, entonces estas dos asignaturas tendrían el mismo número de alumnos. Finalmente, el doble de la diferencia del número de matriculados en Literatura y en Psicología es el triple de la diferencia de los matriculados en Psicología y en Francés. Halla el número de alumnos matriculados en cada una de las materias optativas y el número alumnos del grupo.

<u>Solución:</u>

$$\begin{cases} x = \text{ número de alumnos matriculados en Literatura} \\ y = \text{número de alumnos matriculados en Psicología} \\ z = \text{número de alumnos matriculados en Francés} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=0.6(x+y+z) \\ y-3=z+3 \\ 2(x-y)=3(y-z) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x-10y-10z=0 \\ y-z=6 \\ 2x-5y+3z=0 \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(18,9,3)$$

Así, el número de alumnos matriculados en Literatura es 15, en Psicología hay 6 y no hay ninguno matriculado en Francés.

$\boxed{27.-}$ **[Reserva 2 de 2006]** En un Instituto se imparten enseñanzas de ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos. La suma del número de los alumnos de Bachillerato y del doble de los alumnos de Ciclos Formativos excede en 100 al número de los alumnos de ESO. Si sumamos el 40% de los matriculados en ESO con el 30% de los matriculados en Bachillerato y con el 20% de los matriculados en Ciclos Formativos se obtiene un número que excede en 45 unidades al 30% del número total de alumnos. Sabiendo que cursan estos tres tipos de enseñanza un total de 1200 alumnos, halla el número de matriculados en cada tipo de enseñanza.

<u>Solución:</u>

$$\begin{cases} x = \text{ número de alumnos matriculados en la ESO} \\ y = \text{número de alumnos matriculados en BACHILLERATO} \\ z = \text{número de alumnos matriculados en CICLOS FORMATIVOS} \end{cases}$$

$$\begin{cases} y+2z=x+100 \\ 0.4x+0.3y+0.2z=0.3(x+y+z)+45 \\ x+y+z=1200 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -x+y+2z=100 \\ x-z=450 \\ x+y+z=1200 \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(650,350,200)$$

En la ESO hay matriculados 650 alumnos, en BACHILLERATO hay 350 alumnos y 200 en los CICLOS FORMATIVOS.

$\boxed{28.-}$ **[Junio de 2007]** Un alumno de 2º de Bachillerato emplea en la compra de tres lápices, un sacapuntas y dos gomas de borrar, tres euros. El doble del precio de un lápiz excede en cinco céntimos de euro a la suma de los precios de un sacapuntas y de una goma de borrar. Si cada lápiz costara cinco céntimos de euro más, entonces su precio duplicaría al de una goma de borrar. Determina el precio de un lápiz, de un sacapuntas y de una goma de borrar.

Solución:

$$\begin{cases} x = \text{ precio de un lápiz (€)} \\ y = \text{ precio de un sacapuntas (€)} \\ z = \text{ precio de una goma de borrar (€)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x+y+2z=3 \\ 2x=y+z+0.05 \\ x+0.05=2z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x+y+2z=3 \\ 200x-100y-100z=5 \\ 100x-200z=-5 \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=\left(\frac{11}{20},\frac{3}{4},\frac{3}{10}\right)$$

Un lápiz cuesta 55cent., un sacapuntas 75 cent. y una goma de borrar 30 céntimos.

$\boxed{29.-}$ **[Septiembre de 2007]** La suma de las edades actuales de los tres hijos de un matrimonio es 59 años. Hace cinco años, la edad del menor era un tercio de la suma de las edades que tenían los otros dos. Dentro de cinco años, el doble de la edad del hermano mediano excederá en una unidad a la suma de las edades que tendrán los otros dos. Halla las edades actuales de cada uno de los hijos

Solución:

$$\begin{cases} x = \text{ edad del mayor} \\ y = \text{ edad del mediano} \\ z = \text{ edad del menor} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y+z=59 \\ z-5=\frac{1}{3}(x-5+y-5) \\ 2(y+5)=(x+5+z+5)+1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y+z=59 \\ -x-y+3z=5 \\ -x+2y-z=1 \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(23,20,16)$$

El hijo mayor tiene 23 años, el mediano 20 años y el pequeño 16.

$\boxed{30.-}$ **[Reserva 1 de 2007]** Un Instituto compra 500 paquetes de folios a tres proveedores diferentes a 2,75; 2,70 y 2,80 euros cada paquete, respectivamente. La factura total asciende a 1360 euros. La diferencia entre el número de paquetes suministrados por el 2º y el 3º proveedor, es triple del número de paquetes suministrados por el 1º proveedor. ¿Cuántos paquetes suministra cada uno de los proveedores?

Solución:

$$\begin{cases} x = \text{ número de paquetes del } 1^{\text{er}} \text{ proveedor} \\ y = \text{ número de paquetes del } 2^{\text{o}} \text{ proveedor} \\ z = \text{ número de paquetes del } 3^{\text{er}} \text{ proveedor} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y+z=500 \\ 2.75x+2.70y+2.80z=1360 \\ y-z=3x \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y+z=500 \\ 275x+270y+280z=136\,000 \\ -3x+y-z=0 \end{cases} \rightarrow \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 100 \\ 350 \\ 50 \end{pmatrix}$$

El primer proveedor suministra 100 paquetes, el segundo 350 y el tercero 50 paquetes.

$\boxed{31.-}$ **[Reserva 2 de 2007]** En una población se han presentado dos partidos políticos A y B a las elecciones municipales. Si 250 votantes del partido A hubiesen votado el partido B, ambos partidos hubiesen empatado a votos. El número de votos en blanco o nulos es el 1% de la suma del número de votos obtenidos por ambas candidaturas. Sabiendo que fueron a votar 11615 electores, halla el número de votos obtenido por cada partido y cuantos son blancos o nulos.

Solución:

$$\begin{cases} x = \text{ número de votantes de A} \\ y = \text{ número de votantes de B} \\ z = \text{ número de votos nulos o en blanco} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x-250=y+250 \\ z=0.01(x+y) \\ x+y+z=11615 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x-y=500 \\ -x-y+100z=0 \\ x+y+z=11615 \end{cases} \rightarrow (x,y,z)=(6000,5500,115)$$

El candidato A obtiene 6000 votos, el B 5500, y nulos o en blanco hay 115.