

Resolución T3 – Ejercicios interactivos – Problemas

Primer grado_2 incógnitas:

1. Carolina ha trabajado en dos empresas, con un sueldo diario de 41 euros en la primera y 44 en la segunda. Calcula cuántos días ha trabajado en cada una, sabiendo que en total ha ganado 1621 euros y en la primera ha trabajado 4 días menos.

x: días trabajados en la empresa 1

y: días trabajados en la empresa 2

Como hay 2 incógnitas hay que plantear 2 ecuaciones:

Planteamos una ecuación para el dinero, multiplicando precio por cantidad de días: $41x + 44y = 1621$

Como en la primera trabaja 4 días menos, para que los días sean iguales hay que sumar 4 a la empresa en la que ha trabajado menos días:

$$y = x + 4$$

El sistema a resolver será:

$$\left. \begin{array}{l} y = x + 4 \\ 41x + 44y = 1621 \end{array} \right\}$$

Se sustituye el valor de y (despejada en la primera ecuación) en la segunda ecuación:

$$41x + 44y = 1621$$

$$41x + 44(x + 4) = 1621$$

$$41x + 44x + 176 = 1621$$

$$85x = 1445$$

$$x = 1445 / 85$$

$$x = 17 \text{ días}$$

Se sustituye el valor de x en la primera ecuación: $y = x + 4 \rightarrow y = 17 + 4 \rightarrow y = 21$ días

Solución: 17 días en la primera empresa y 21 días en la segunda.

2. Para realizar una actividad en un centro, se van a formar dos tipos de grupos: El primero, formado por 8 niños y 21 niñas y el segundo, con 19 niños y 23 niñas. Halla cuántos grupos de cada tipo se pueden formar, sabiendo que participan 265 niños y 400 niñas.

x: grupos del tipo 1
y: grupos del tipo 2

Como hay 2 incógnitas hay que plantear 2 ecuaciones:

Si en total hay 265 niños y 400 niñas, planteamos las ecuaciones con el número de niños y niñas, multiplicando los niños de cada grupo por el número de grupos de cada tipo:

$$\left. \begin{array}{l} 8x + 19y = 265 \\ 21x + 23y = 400 \end{array} \right\}$$

Se puede resolver por reducción, multiplicando la primera ecuación por 21 y la segunda por -8 , para eliminar las x:

$$\left. \begin{array}{l} (21) \rightarrow 168x + 399y = 5565 \\ (-8) \rightarrow -168x - 184y = -3200 \end{array} \right\}$$

$$215y = 2365 \rightarrow y = 2365/215 \rightarrow y = 11$$

Sustituyendo en la primera ecuación se halla el valor de y:

$$8x + 19 \cdot 11 = 265 \rightarrow 8x = 265 - 209 \rightarrow 8x = 56 \rightarrow x = 56/8 \rightarrow x = 7$$

Solución: 7 grupos del primer tipo y 11 grupos del segundo.

3. He pagado un regalo con billetes de 10 y 20 euros. Determina el número de billetes de cada clase que he dado, sabiendo que ha costado 120 euros y en total son 9 billetes.

x: billetes de 10 €
y: billetes de 20 €

Como hay 2 incógnitas hay que plantear 2 ecuaciones.

Ecuación de los billetes: $x + y = 9$

Ecuación del dinero: $10x + 20y = 120$

El sistema a resolver es:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 9 \\ 10x + 20y = 120 \end{array} \right\} \rightarrow y = 9 - x$$

Sustituyendo la primera ecuación $y = 9 - x$ en la segunda:

$$10x + 20y = 120$$

$$10x + 20(9-x) = 120$$

$$10x + 180 - 20x = 120$$

$$10x - 20x = 120 - 180$$

$$-10x = -60 \rightarrow x = 60/10 \rightarrow x=6$$

Sustituyendo el valor de x en $y=9-x$; $y=9-6$; $y=3$

Solución: He dado 6 billetes de 10€ y 3 billetes de 20€.

4. En unos almacenes, Alba ha comprado 2 pijamas y 3 jerséis por 303 euros y Alicia ha pagado 255 euros por 3 pijamas y un jersey. Calcula el precio de cada prenda.

x: precio de cada pijama

y: precio de cada jersey

Como hay 2 incógnitas hay que plantear 2 ecuaciones.

Alba ha comprado 2 pijamas y 3 jerséis por 303 euros: $2x + 3y = 303$

Alicia ha pagado 255 euros por 3 pijamas y un jersey: $3x + y = 255$

El sistema a resolver es:

$$\left. \begin{array}{l} 2x + 3y = 303 \\ 3x + y = 255 \end{array} \right\} \text{ Por reducción: } \begin{array}{r} 2x + 3y = 303 \\ (-3) \quad -9x - 3y = -765 \\ \hline -7x \quad = -462 \\ x = 462/7 \rightarrow x = 66 \end{array}$$

Sustituyendo para despejar el valor de y en cualquiera de las dos ecuaciones:

$$3x + y = 255 ; y = 255 - 3x = 255 - 3 \cdot 66 = 57$$

Solución: Cada pijama cuesta 66€ y cada jersey 57€.

5. Inés va con el dinero justo a comprar 6 billetes para una excursión, pero al llegar a la agencia comprueba que el precio se ha rebajado en 6 euros cada uno, por lo que ahora, con el mismo dinero, puede comprar un billete más. Calcula el precio inicial de un billete.

x: precio inicial de un billete

Como hay 1 incógnita solo hay que plantear 1 ecuación.

Dinero que lleva, si ha de comprar 6 billetes y cada billete vale x: $6x$

Si con el mismo dinero puede comprar 7 billetes, y a cada billete se le rebajan 6 euros: $7(x-6)$

Como el dinero es el mismo en ambos casos, la ecuación a plantear es la igualdad:

$$7(x-6)=6x$$

$$7x - 42 = 6x$$

$$x=42$$

Solución: el precio del billete inicialmente era de 42€

6. Una tienda pone a la venta un lote de pantalones a un precio de 64 euros cada uno. Al mes siguiente rebaja el precio de cada uno un 25%, consiguiendo vender el resto y sacando por la venta de todos 4304 euros. Determina los pantalones que ha vendido cada mes, sabiendo que el primer mes vende 20 unidades más que el segundo.

x: pantalones vendidos el primer mes

y: pantalones vendidos el segundo mes

Como hay 2 incógnitas hay que plantear 2 ecuaciones.

El primer mes se venden 64x

El segundo mes se rebaja el precio un 25% (cuestan el 75% del precio inicial: $0,75 \cdot 64 = 48€$) y se venden y unidades: 48y

Si los vende todos por 4304€, creamos un ecuación con el dinero: $64x + 48y = 4304$

Si el primer mes vende 20 unidades más que el segundo, para que sean igual las cantidades se le suma 20 a los del segundo mes: $x = y + 20$

El sistema a resolver es:

$$\left. \begin{array}{l} x = y + 20 \\ 64x + 48y = 4304 \end{array} \right\}$$

Sustituyendo el valor de x en la segunda ecuación:

$$64x + 48y = 4304$$

$$64(y + 20) + 48y = 4304$$

$$64y + 1280 + 48y = 4304$$

$$112y = 3024$$

$$y = 3024 / 112 = 27$$

Sustituyendo el valor de y en $x = y + 20 = 27 + 20 = 47$

Solución: El primer mes se vendieron 47 pantalones y el segundo 27.

7. Las edades de Victoria y Alicia suman 37 años y hace 5 años la edad de Victoria era doble de la de Alicia. Calcula las edades de ambas.

x: edad de Victoria

y: edad de Alicia

Como hay 2 incógnitas hay que plantear 2 ecuaciones.

Las edades suman 37 años: $x + y = 37$

Hace 5 años Victoria tenía $x - 5$ y Alicia tenía $y - 5$. Si en ese momento la edad de Victoria era doble de la de Alicia, para que sean iguales divido la de Victoria entre 2 (o multiplico la de Alicia por 2):

$$x - 5 = 2(y - 5) \rightarrow x - 5 = 2y - 10 \rightarrow x - 2y = -5$$

El sistema a resolver es:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 37 \\ x - 2y = -5 \end{array} \right\} \text{Despejando } x = 37 - y$$

Sustituyendo en esta segunda ecuación:

$$x - 2y = -5$$

$$(37 - y) - 2y = -5$$

$$42 = 3y \rightarrow y = 42/3 \rightarrow y = 14$$

$$\text{Sustituyendo el valor de } y \text{ en } x = 37 - y \rightarrow x = 37 - 14 = 23$$

Solución: Victoria tiene 23 años y Alicia 14.

8. Calcula las edades de Inés y Manuel, sabiendo que el año pasado la edad de Inés era cuádruple de la de Manuel y dentro de 5 años será el doble.

x: edad de Inés

y: edad de Manuel

Como hay 2 incógnitas hay que plantear 2 ecuaciones.

El año pasado Inés tenía $x - 1$ y Manuel $y - 1$. Como la edad de Inés era cuádruple de la de Manuel, para que sean iguales se multiplica la de Manuel por 4: $x - 1 = 4(y - 1) \rightarrow x - 1 = 4y - 4 \rightarrow x - 4y = -3$

Dentro de 5 años Inés tendrá $x + 5$ y Manuel $y + 5$. Como la edad de Inés será el doble, se multiplica por 2 la edad de Manuel para que sean iguales: $x + 5 = 2(y + 5) \rightarrow x + 5 = 2y + 10 \rightarrow x - 2y = 5$

El sistema a resolver es:

$$\begin{array}{l} x - 4y = -3 \\ x - 2y = 5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} x - 4y = -3 \\ x - 2y = 5 \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{Por reducción: } x - 4y = -3 \\ (-1) \quad -x + 2y = -5 \\ \hline -2y = -8 \\ y = 8/2 \rightarrow y=4 \end{array}$$

Sustituyendo el valor de y , por ejemplo en la primera ecuación:

$$x - 4y = -3 \rightarrow x - 4 \cdot 4 = -3 \rightarrow x = 16 - 3 = 13$$

Solución: Inés tiene 13 años y Manuel 4

9. Calcula dos números enteros cuya suma es 61 y el doble del menor es inferior en 4 unidades a los tres medios del mayor.

x : el número mayor

y : el número menor

Como hay 2 incógnitas hay que plantear 2 ecuaciones.

La suma de los números es 61: $x + y = 61$

El doble del menor ($2y$) es inferior en 4 unidades (para que sean iguales hay que sumarle 4) a los $3/2$ del mayor x : $2y + 4 = (3/2)x \rightarrow (\cdot 2 \text{ para eliminar el denominador}) 4y + 8 = 3x$

El sistema a resolver es:

$$\begin{array}{l} x + y = 61 \\ 4y + 8 = 3x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} x + y = 61 \\ 4y + 8 = 3x \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{Despejando } x = 61 - y \end{array}$$

Sustituyendo del valor de x en la segunda ecuación:

$$4y + 8 = 3x$$

$$4y + 8 = 3(61 - y)$$

$$4y + 8 = 183 - 3y$$

$$7y = 175 \rightarrow y = 175/7 = 25$$

$$\text{Sustituyendo en } x = 61 - y = 61 - 25 = 36$$

Solución: el número mayor es el 36 y el menor el 25

10. Calcula dos números enteros, sabiendo que el mayor es triple del menor y los tres medios del menor sumados con los dos tercios del mayor da como resultado 14.

x : el número mayor

y: el número menor

Como hay 2 incógnitas hay que plantear 2 ecuaciones.

El mayor es triple del menor (para que sean iguales, multiplico por 3 el menor): $x=3y$

Los tres medios del menor sumados con los dos tercios del mayor da como resultado 14: $(3/2)y + (2/3)x = 14 \rightarrow (\cdot 6 \text{ para eliminar los denominadores}) 9y + 4x = 84$

El sistema a resolver es:

$$\left. \begin{array}{l} x=3y \\ 9y + 4x = 84 \end{array} \right\}$$

Sustituyendo x en la segunda ecuación:

$$9y + 4x = 84$$

$$9y + 4(3y) = 84$$

$$9y + 12y = 84$$

$$21y = 84 \rightarrow y = 84/21 = 4$$

Sustituyendo el valor de y en $x=3y$; $x=3 \cdot 4=12$

Solución: el número mayor es el 12 y el menor el 4.

Primer grado _3 incógnitas:

1. He pagado un regalo de 470 euros, con billetes de 10, 20 y 50 euros. Indica el número de billetes de cada clase que he entregado, sabiendo que de 20 he dado 5 menos que de 50 y de 10 he dado uno menos que de los otros dos juntos.

x: billetes de 10€

y: billetes de 20€

z: billetes de 50€

Como hay 3 incógnitas hay que plantear 3 ecuaciones.

He pagado 470 euros con esos billetes, planteo la ecuación del dinero: $10x + 20y + 50z = 470$

De 20 he dado 5 menos que de 50, para que sea la misma cantidad de billetes he de sumar 5 billetes a los de 20: $y + 5 = z$

De 10 he dado uno menos que de los otros dos juntos, para que sea la misma cantidad de billetes he de sumar 1 billete a los de 10: $x + 1 = y + z$

El sistema a resolver es:

$$\left. \begin{array}{l} 10x + 20y + 50z = 470 \\ y + 5 = z \\ x + 1 = y + z \end{array} \right\} \boxed{z = y + 5}$$

En la tercera ecuación, por ejemplo, sustituyo el valor de z:

$$x + 1 = y + y + 5 \quad \text{y despejo } x, \text{ así queda también en función de } z: \boxed{x = 2y + 4}$$

Sustituyendo z,x en la primera ecuación y dejando todas las ecuaciones en función de y:

$$10x + 20y + 50z = 470$$

$$10(2y + 4) + 20y + 50(y + 5) = 470$$

$$20y + 40 + 20y + 50y + 250 = 470$$

$$90y = 180$$

$$y = 2$$

$$\text{Sustituyendo en } \boxed{z = y + 5} \rightarrow z = 2 + 5 \rightarrow z = 7$$

$$\text{Sustituyendo en } \boxed{x = 2y + 4} \rightarrow x = 2 \cdot 2 + 4 \rightarrow x = 8$$

Solución: Hay 8 billetes de 10€, 2 billetes de 20€ y 7 billetes de 50€.

2. Manuel ha trabajado en 3 empresas, con un sueldo diario de 33 euros en la primera, 43 en la segunda y 37 en la tercera. Indica cuántos días ha estado trabajando en cada una, sabiendo que en total ha ganado 1381 euros, en la tercera ha trabajado 2 días menos que en la segunda y en la primera ha trabajado 7 días menos que en las otras dos juntas.

x: días en la primera empresa

y: días en la primera empresa

z: días en la primera empresa

Como hay 3 incógnitas hay que plantear 3 ecuaciones.

$$\text{Si en total ha ganado } 1381\text{€ planteamos la ecuación del dinero: } 33x + 43y + 37z = 1381$$

En la tercera ha trabajado 2 días menos que en la segunda. Para que sean iguales, hay que sumar 2 días a los trabajados en la tercera: $z + 2 = y$

En la primera ha trabajado 7 días menos que en las otras dos juntas. Para que sean iguales, hay que sumar 7 días a los trabajados en la primera: $x + 7 = y + z$

El sistema a resolver es:

$$\left. \begin{array}{l} 33x + 43y + 37z = 1381 \\ z + 2 = y \end{array} \right\} \boxed{y = z + 2}$$

$$x + 7 = y + 2$$

Sustituyo el valor de y , por ejemplo, en la tercera ecuación: $x + 7 = z + 2 + z$; despejo x , así queda también en función de z : $x = 2z - 5$

Sustituyendo y, x en la primera y dejando entonces todas en función de z :

$$33x + 43y + 37z = 1381$$

$$33(2z - 5) + 43(z + 2) + 37z = 1381$$

$$66z - 165 + 43z + 86 + 37z = 1381$$

$$146z = 1381 + 165 - 86$$

$$146z = 1460$$

$$z = 1460 / 146$$

$$z = 10$$

Sustituyendo en $y = z + 2 \rightarrow y = 10 + 2 = 12$

Sustituyendo en $x = 2z - 5 \rightarrow x = 2 \cdot 10 - 5 \rightarrow x = 15$

Solución: Ha trabajado 15 días en la primera empresa, 12 en la segunda y 10 en la tercera.

3. En una papelería, Inés ha comprado 4 cuadernos, 3 tijeras y 2 carpetas por 27,20 euros y Alicia ha pagado 33,50 euros por 3 cuadernos, 5 tijeras y 3 carpetas. Determina el precio de cada artículo sabiendo que una carpeta cuesta 1,50 euros más que los otros dos artículos juntos.

x : precio cuaderno

y : precio tijeras

z : precio carpetas

Como hay 3 incógnitas hay que plantear 3 ecuaciones:

Inés ha comprado 4 cuadernos, 3 tijeras y 2 carpetas por 27,20 euros: $4x + 3y + 2z = 27,20$

Alicia ha pagado 33,50 euros por 3 cuadernos, 5 tijeras y 3 carpetas: $3x + 5y + 3z = 33,50$

Una carpeta cuesta 1,50 euros más que los otros dos artículos juntos: $z = x + y + 1,50$

El sistema de ecuaciones queda:

$$\left. \begin{array}{l} 4x + 3y + 2z = 27,20 \\ 3x + 5y + 3z = 33,50 \\ z = x + y + 1,50 \end{array} \right\}$$

Ordenamos para aplicar Gauss:

$$\left. \begin{array}{l} x + y - z = -1,50 \\ \end{array} \right\} \quad \text{F1} \quad \left. \begin{array}{l} x + y - z = -1,50 \\ \end{array} \right\} \quad \text{F1} \quad \left. \begin{array}{l} x + y - z = -1,50 \\ \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \quad 9$$

$$\begin{array}{rclcl}
 4x + 3y + 2z = 27,20 & F2 - 4F1 & -y + 6z = 33,20 & F2 & \boxed{-y + 6z = 33,20} \\
 3x + 5y + 3z = 33,50 & F3 - 3F1 & 2y + 6z = 38 & F3 + 2F2 & \boxed{18z = 104,4}
 \end{array}$$

Operaciones:

$$\begin{array}{r}
 F2 - 4F1: 4x + 3y + 2z = 27,20 \\
 \underline{-4x - 4y + 4z = 6} \\
 -y + 6z = 33,2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 F3 - 3F1: 3x + 5y + 3z = 33,50 \\
 \underline{-3x - 3y + 3z = 4,5} \\
 2y + 6z = 38
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 F3 + 2F2: 2y + 6z = 38 \\
 \underline{-2y + 12z = 66,4} \\
 18z = 104,4
 \end{array}$$

De la tercera ecuación: $\boxed{18z = 104,4} \rightarrow z = 104,40/18 \rightarrow z = 5,8$

Sustituyendo $z = 5,8$ en la segunda ecuación: $\boxed{-y + 6z = 33,20} \rightarrow -y + 6 \cdot 5,8 = 33,2 \rightarrow y = 34,8 - 33,20 ; y = 1,6$

Sustituyendo $z = 5,8$ e $y = 1,6$ en la primera ecuación: $\boxed{x + y - z = -1,50} \rightarrow x + 1,6 - 5,8 = -1,50 \rightarrow x = -1,50 + 5,8 - 1,6 \rightarrow x = 2,7$

Solución: Cada cuaderno cuesta 2,70€, las tijeras 1,60€ y los cada carpeta 5,80€.

4. Para distribuir la producción, una empresa usa bidones de 3 tamaños: pequeños, medianos y grandes. Si se utilizan 6 bidones pequeños, 10 medianos y 10 grandes sobran 439 litros y para completar 13 pequeños, 13 medianos y 11 grandes faltan 458 litros. Indica la capacidad de cada tipo de bidón y el total de la producción, sabiendo que los medianos admiten un litro más que la mitad de los grandes y los pequeños admiten 55 litros menos que los medianos.

x: capacidad (litros) de los bidones pequeños

y: capacidad (litros) de los bidones medianos

z: capacidad (litros) de los bidones grandes

Como hay 3 incógnitas hay que plantear 3 ecuaciones:

6 bidones pequeños, 10 medianos y 10 grandes sobran 439 litros y para completar 13 pequeños, 13 medianos y 11 grandes faltan 458 litros. Toda esta información se puede poner en una ecuación:

$$6x + 10y + 10z + 439 = 13x + 13y + 11z - 458 ; 7x + 3y + z = 897$$

Los medianos admiten un litro más que la mitad de los grandes: $y = 1 + z/2 ; 2y = 2 + z$

Los pequeños admiten 55 litros menos que los medianos: $x = y - 55$

El sistema de ecuaciones queda:

$$\left. \begin{array}{l} 7x + 3y + z = 19 \\ 2y = 2 + z \\ x = y - 55 \end{array} \right\} \begin{array}{l} z = 2y - 2 \\ x = y - 55 \end{array}$$

Como tanto la segunda como la tercera ecuación están incompletas, dejamos las dos en función de y .

Sustituyendo tanto x como z en la primera ecuación, se deja solo en función de y .

$$7x + 3y + z = 19$$

$$7(y - 55) + 3y + (2y - 2) = 897$$

$$7y - 385 + 3y + 2y - 2 = 897$$

$$12y = 1284$$

$$y = 107$$

$$\text{Sustituyendo en } z = 2y - 2 \rightarrow z = 2 \cdot 107 - 2 \rightarrow z = 212$$

$$\text{Sustituyendo en } x = y - 55 \rightarrow x = 107 - 55 \rightarrow x = 52$$

$$\text{Y el total de litros: } 6x + 10y + 10z + 439 = 6 \cdot 52 + 10 \cdot 107 + 10 \cdot 212 + 439 = 3941 \text{ litros}$$

Solución: Los bidones pequeños son de 52 litros, los medianos de 107 litros y los grandes de 212 litros, y el total de la producción 3741 litros.

5. Una empresa comercializa tres tipos de café mezcla, que envasa en cajas de 7 kilos: Extra, formada con 3 kg de café de Brasil, 3 kg de café de Colombia y 1 kg de café de Vietnam; Selección, con 3 kg de Brasil, 2 kg de Colombia y 2 kg de Vietnam y Suave, con 1 kg de Brasil, 3 kg de Colombia y 3 kg de Vietnam. Indica cuántas cajas de cada tipo han preparado, sabiendo que se dispone en total del 114 kg de café de Brasil, 132 kg de café de Colombia y 104 kg de café de Vietnam.

x : cajas de café Extra

y : cajas de café Selección

z : cajas de café Suave

Como hay 3 incógnitas hay que plantear 3 ecuaciones:

Se dispone en total del 114 kg de café de Brasil, repartido en cajas Extra (x) con 3 kg, cajas Selección (y) con 3 kg y cajas Suave (z) con 1 kg: $3x + 3y + z = 114$

Se dispone en total del 132 kg de café de Colombia, repartido en cajas Extra (x) con 3 kg, cajas Selección (y) con 2 kg y cajas Suave (z) con 3 kg: $3x + 2y + 3z = 132$

Se dispone en total del 104 kg de café de Brasil, repartido en cajas Extra (x) con 3 kg, cajas Selección (y) con 3 kg y cajas Suave (z) con 1 kg: $x + 2y + 3z = 104$

El sistema a resolver será:

$$\left. \begin{array}{l} 3x + 3y + z = 114 \\ 3x + 2y + 3z = 132 \\ x + 2y + 3z = 104 \end{array} \right\} \begin{array}{l} E1: \\ E2 - E1: \\ 3E3 - E1: \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} 3x + 3y + z = 114 \\ -y + 2z = 18 \\ 3y + 8z = 198 \end{array} \right\} \begin{array}{l} E1: \\ E2: \\ 3E2 + E3: \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \boxed{3x + 3y + z = 114} \\ \boxed{-y + 2z = 18} \\ \boxed{14z = 252} \end{array} \right\}$$

Operando:

$$\begin{array}{r} E2 - E1: \quad 3x + 2y + 3z = 132 \\ \quad \quad \quad -3x - 3y - z = -114 \\ \hline \quad \quad \quad -y + 2z = 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3E3 - E1: \quad 3x + 6y + 9z = 312 \\ \quad \quad \quad -3x - 3y - z = -114 \\ \hline \quad \quad \quad 3y + 8z = 198 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3E2 + E3: \quad -3y + 6z = 54 \\ \quad \quad \quad 3y + 8z = 198 \\ \hline \quad \quad \quad 14z = 252 \end{array}$$

De la tercera ecuación: $\boxed{14z = 252} \rightarrow z = 252/14 \rightarrow z = 18$

Sustituyendo $z=18$ en la segunda ecuación: $\boxed{-y + 2z = 18} \rightarrow -y + 2 \cdot 18 = 18 \rightarrow y = 36 - 18 \rightarrow y = 18$

Sustituyendo $z=18$ e $y=18$ en la primera ecuación: $\boxed{3x + 3y + z = 114} \rightarrow 3x + 3 \cdot 18 + 18 = 114 \rightarrow 3x = 114 - 72 \rightarrow x = 42/3 \rightarrow x = 14$

Solución: Hay 14 cajas de café Extra, 18 cajas de café Selección y 18 cajas de café Suave.

6. Para realizar una actividad en un centro, se han formado tres tipos de grupos: El primero, formado por 10 niños, 29 niñas y un adulto; el segundo, con 23 niños, 24 niñas y 3 adultos; y el tercero, con 10 niños, una niña y 2 adultos. Determina cuántos grupos se han formado de cada tipo, sabiendo que participan en total 384 niños, 548 niñas y 52 adultos.

x: grupos del tipo 1

y: grupos del tipo 2

z: grupos del tipo 3

Creamos una tabla para que sea más fácil de ver:

	Niños	Niñas	Adultos
Tipo 1: x	10	29	1
Tipo 2: y	23	24	3
Tipo 3: z	10	1	2
Total	384	548	52
Ecuaciones	$10x + 26y + 10z = 384$	$29x + 24y + z = 548$	$x + 3y + 2z = 52$

El sistema queda:

$$\left. \begin{array}{l} 10x + 26y + 10z = 384 \\ 29x + 24y + z = 548 \\ x + 3y + 2z = 52 \end{array} \right\}$$

1) $E_1 - 10E_2$:

$$\begin{array}{r} 10x + 26y + 10z = 384 \\ -290x - 240y - 10z = -5480 \\ \hline -280x - 217y = -5096 \Rightarrow E_4 \end{array}$$

2) $E_1 - 5E_3$:

$$\begin{array}{r} 10x + 26y + 10z = 384 \\ -5x - 15y - 10z = -260 \\ \hline 5x + 8y = 124 \Rightarrow E_5 \end{array}$$

3) $E_4 + 56E_5$:

$$\begin{array}{r} -280x - 217y = -5096 \\ 280x + 448y = 6944 \\ \hline 231y = 1848 \rightarrow y = \frac{1848}{231} = 8 \end{array}$$

Si $y = 8 \rightarrow 5x + 8y = 124 \rightarrow x = 12$

$\rightarrow x + 3y + 2z = 52 \rightarrow z = 8$

Solución:

Se forman 12 grupos del primer tipo, 8 grupos del segundo tipo y 8 grupos del tercer tipo.

7. Indica los alumnos que hay en las aulas A11, A12 y A21, sabiendo que en total son 30, si pasaran dos alumnos de la A21 a la A12, en ésta habría el triple y si se cambia un alumno del aula A11 a cada una de las otras dos, habría en esa el doble que en las otras dos juntas.

x: Número de alumnos en A11

y: Número de alumnos en A12

z: Número de alumnos en A21

El sistema queda:

$$\left. \begin{array}{l} x + y + z = 30 \\ y + 2 = 3(z - 2) \\ x - 2 = 2(y + 1 + z + 1) \end{array} \right\} \longrightarrow \left. \begin{array}{l} x + y + z = 30 \\ y - 3z = -8 \\ x - 2y - 2z = 6 \end{array} \right\}$$

1) $E_1 - E_3$:

$$\begin{array}{r} x + y + z = 30 \\ -x + 2y + 2z = 6 \\ \hline 3y + 3z = 24 \end{array} \Rightarrow E_4$$

2) Despejamos y de E_2 y sustituimos en E_4

$$\begin{aligned} y = -8 + 3z &\rightarrow 3y + 3z = 24 \\ 3(-8 + 3z) + 3z &= 24 \\ -24 + 9z + 3z &= 24 \\ 12z &= 48 \\ z &= 48/12 = 4 \end{aligned}$$

$$\text{Si } z = 4 \rightarrow y = -8 + 3z \rightarrow y = 4$$

$$\rightarrow x + y + z = 30 \rightarrow x = 22$$

Solución:

En el aula A11 hay 22 alumnos, en el A12 hay 4 alumnos y en el A21 hay 4 alumnos.

8. A los 15 minutos de comenzar una clase de matemáticas con 24 alumnos, 5 que están mirando la pizarra pasan a tomar apuntes y 2 que están tomando apuntes pasan a mirar la pizarra, de esta forma los que están tomando apuntes son el cuádruple de los que miran la pizarra, y a los 30 minutos, 3 que están tomando apuntes y uno que está mirando la pizarra se distraen, siendo los distraídos el triple que los demás. Determina cuántos alumnos habían tomado apuntes, cuántos mirando la pizarra y cuántos distraídos inicialmente.

x : alumnos tomando apuntes
 y : alumnos mirando la pizarra
 z : alumnos distraídos

El sistema queda:

$$\left. \begin{array}{l} x + y + z = 24 \\ x + 3 = 4(y - 3) \\ z + 4 = 3(x + y - 4) \end{array} \right\} \longrightarrow \left. \begin{array}{l} x + y + z = 24 \\ x - 4y = -15 \\ -3x - 3y + z = -16 \end{array} \right\}$$

1) $3E_1 + E_3$:

$$\begin{array}{r} 3x + 3y + 3z = 72 \\ -3x - 3y + z = -16 \\ \hline 4z = 56 \end{array} \longrightarrow z = 56/4 = 14$$

2) Sustituimos z en E_1

$$\begin{array}{l} z = 14 \rightarrow x + y + z = 24 \\ x + y + 14 = 24 \\ \hline x + y = 10 \Rightarrow E_4 \end{array}$$

3) Despejamos x de E_4 y sustituimos en E_2

$$\begin{array}{l} x = 10 - y \rightarrow x - 4y = -15 \\ (10 - y) - 4y = -15 \\ -5y = -25 \\ y = 5 \\ \hline x = 10 - 5 = 5 \end{array}$$

Solución:

Hay 5 alumnos tomando apuntes, otros 5 alumnos mirando la pizarra y 14 alumnos distraídos.

9. A la segunda hora de clase en un grupo de un colegio con 36 niñas, 6 que tienen moño se ponen coleta y 4 que tienen coleta se ponen moño, de esta forma las que tienen moño coinciden con las de coleta, y en el recreo, una que tiene moño y otra que tiene coleta se sueltan el pelo, siendo las de pelo suelto el doble de las demás. Halla cuántas niñas había con moño, cuántas con coleta y cuántas con pelo suelto inicialmente.

x : N° de niñas con moño.
 y : N° de niñas con coleta.
 z : N° de niñas con el pelo suelto.

El sistema queda:

$$\left. \begin{array}{l} x + y + z = 36 \\ x - 2 = y + 2 \\ z + 2 = 2(x - 3 + y + 1) \end{array} \right\} \longrightarrow \left. \begin{array}{l} x + y + z = 36 \\ x - y = 4 \\ -2x - 2y + z = -6 \end{array} \right\}$$

1) Despejamos x en E_2 y sustituimos en E_1 :

$$\begin{array}{l} x = 4 + y \rightarrow x + y + z = 36 \\ (4 + y) + y + z = 36 \\ \hline 2y + z = 32 \Rightarrow E_4 \end{array}$$

2) Despejamos z en E_4 y sustituimos la x y la z en E_3 :

$$\left. \begin{array}{l} x = 4 + y \\ z = 32 - 2y \end{array} \right\} \begin{array}{l} -2x - 2y + z = -6 \\ -2(4 + y) - 2y + (32 - 2y) = -6 \\ -8 - 2y - 2y + 32 - 2y = -6 \\ -6y = -30 \rightarrow y = 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Si } y = 5 \rightarrow x = 4 + 5 = 9 \\ \rightarrow z = 32 - 2 \cdot 5 = 22 \end{array}$$

Solución:

Hay 9 niñas con moño, 5 con coleta y 22 con el pelo suelto.

10. Hace 8 años la edad de Carlos era el doble de la suma de las edades que tenían Juan e Inés, y dentro de 10 años, la edad de Juan será el doble de la que tenga Inés. Halla las edades de los tres, sabiendo que suman en total 105 años.

x: edad de Carlos.

y: edad de Juan.

Z: edad de Inés.

	Presente	Hace 8 años	Dentro de 10 años
Carlos	x	x - 8	x + 10
Juan	y	y - 8	y + 10
Inés	z	z - 8	z + 10

El sistema queda:

$$\left. \begin{array}{l} x - 8 = 2(y - 8 + z - 8) \\ y + 10 = 2(z + 10) \\ x + y + z = 105 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} x - 2y - 2z = -24 \\ y - 2z = 10 \\ x + y + z = 105 \end{array} \right\}$$

1) Despejamos y en E_2 , sustituimos en E_1 :

$$\begin{aligned} y = 10 + 2z &\rightarrow x - 2y - 2z = -24 \\ x - 2(10 + 2z) - 2z &= -24 \\ x = -4 + 6z \end{aligned}$$

2) Sustituimos la x y la y en E_3 :

$$\left. \begin{array}{l} x = -4 + 6z \\ y = 10 + 2z \end{array} \right\} \begin{array}{l} x + y + z = 105 \\ (-4 + 6z) + (10 + 2z) + z = 105 \\ 9z = 99 \rightarrow z = 11 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Si } z = 11 &\rightarrow x = -4 + 6 \cdot 11 = 62 \\ &\rightarrow y = 10 + 2 \cdot 11 = 32 \end{aligned}$$

Solución:

Carlos tiene 63 años, Juan 32 años e Inés 11 años.