CUADERNO DE MATEMÁTICAS

20 PROBLEMAS RESUELTOS

DE SISTEMAS DE ECUACIONES

Yo Soy Tu Profe

yosoytuprofe.com

Cuaderno elaborado por Miguel Ángel Ruiz Domínguez

Problemas de sistemas de ecuaciones

1. ¿Cómo resolvemos un problema de sistemas de ecuaciones?

En primer lugar, antes de comenzar a practicar este tipo de problemas debemos tener en cuenta una serie de consejos que nos serán útiles.

Para resolver un problema debemos:

- Antes de comenzar, realizar una lectura detenida del mismo. Familiarizarnos con el problema es clave antes de empezar.
- Una vez hemos entendido el contexto y el tipo de problema que se nos plantea, debemos realizar el planteamiento del mismo.
- Si es necesario, realizaremos un dibujo, una tabla, o un representación de lo expuesto. Una vez hecho, intentamos identificar la incógnita y los datos que aporta el problema.
- Para plantear las ecuaciones volveremos al problema y debemos "traducir" el mismo a una expresión algebraica.
- En este tipo de problemas con más de una incógnita debemos encontrar tantas ecuaciones como incógnitas se nos presenten. Es decir, si tenemos dos incógnitas debemos encontrar dos ecuaciones, si tenemos tres, tres ecuaciones.
- El siguiente paso es resolver el sistema de ecuaciones.
- Por .último y muy importante, debemos interpretar la solución.

Existen diferentes métodos de resolución:

- **Método de sustitución.**
- **Método de reducción.**
- **Método de igualación**.

En esta ocasión vamos a resolver un sistema de **dos ecuaciones lineales** con dos incógnitas.

Método de Sustitución

A través del método de sustitución lo que debemos hacer es **despejar una de las incógnitas** en una de las ecuaciones y **sustituir su valor en la siguiente**. Lo veremos con más detalle en el siguiente ejemplo:

$$\left.\begin{array}{lll} x & +y & =7 \\ 5x & -2y & =-7 \end{array}\right\}$$

En primer lugar, despejamos una de las incógnitas en la primera ecuación.

x +y= 7

x=7-y

A continuación, **sustituimos** en la segunda ecuación el valor correspondiente de la "x".

5.x-2y=-7

5.(7-y)-2y=7

Ahora, **despejamos la "y"**.

35-5y-2y=-7

35-7y=-7

-7y=-7-35

-7y=-42

y=-42/-7=6

y=6

Por último, utilizamos el valor de "y" para hallar el valor de "x".

x= 7-y

x=7-6=1

x=1

La solución de nuestro sistema es x=1 e y =6.

$$\left.\begin{array}{ccc} 1 & +6 & =7 \\ 5.1 & -2.6 & =-7 \end{array}\right\}$$

Método de Igualación

El método de igualación consiste en **despejar la misma incógnita** en las dos ecuaciones y después **igualar los resultados**.

$$\left.\begin{array}{ccc} x & +y & =7 \\ 5x & -2y & =-7 \end{array}\right\}$$

Los pasos a seguir son los siguientes:

En primer lugar, elegimos la incógnita que deseamos despejar. En este caso, empezaré por la "x" y despejo la misma en ambas ecuaciones.

x+y=7;
x=7-y

$$5x-2y=-7;$$
$$5x=2y-7;$$
$$x=(2y-7)/5$$

Una vez hemos despejado, igualamos:

$$7-y=(2y-7)/5$$
$$5(7-y=(2y-7)/5)$$
$$35-5y=2y-7$$
$$42=7y$$
$$y=42/7=6$$

$$\mathbf{y=6}$$

Por último, sustituimos el valor que hemos calculado despejando la otra incógnita en una de las ecuaciones iniciales.

$$x=\mathbf{7-y}$$

$$x=7-6=1$$

$$\mathbf{x=1}$$

La solución de nuestro sistema es x=1 e y =6.

Método de reducción

Con el método de reducción lo que h**acemos es combinar, sumando o restando**, nuestras ecuaciones para que **desaparezca una de nuestras incógnitas**.

Los pasos a seguir son los siguientes en el siguiente ejemplo:

$$\left.\begin{array}{lll} x & +y & =7 \\ 5x & -2y & =-7 \end{array}\right\}$$

En primer lugar, necesitamos preparar las dos ecuaciones, si es necesario, multiplicándolas por los números que convenga.

En este caso, queremos reducir la "y" de nuestro sistema, por tanto, multiplicamos la primera ecuación por 2.

2(x+y=7)

5x-2y=-7

Así, el sistema se queda:

$$\left.\begin{array}{lll} 2x & +2y & =14 \\ 5x & -2y & =-7 \end{array}\right\}$$

Si nos fijamos, sumando las ecuaciones la “y” nos desaparece.

$$\begin{array}{lll} 2x & {\color{red}+2y} & =14 \\ +5x & {\color{red}-2y} & =-7 \\ \hline +7x & 0 & =7 \end{array}$$

Y nos quedaría:

$$7x=7$$

$$x=7/7=1$$

$$\mathbf{x=1}$$

Por último, sustituimos el valor que hemos calculado despejando la otra incógnita en una de las ecuaciones iniciales.

$$y= 7-x$$

$$y=7-1=6$$

$$y=6$$

La solución de nuestro sistema es x=1 e y =6.

2. **En la empresa plástica "Elsa" se fabrican dos tipos de productos: botellas, garrafas y bidones. Se utiliza como materia prima 10 kg de granza de polietileno cada hora. Se sabe que para fabricar cada botella se necesitan 50 gramos de granza, para cada garrafa 100 gramos y para cada bidón 1 kg. El gerente también nos dice que se debe producir el doble de botellas que de garrafas. Por último, se sabe que por motivos de capacidad de trabajo en las máquinas se producen en total 52 productos cada hora. ¿Cuántas botellas, garrafas y bidones se producen cada hora?**

Planteamiento:

Número de botellas: x

Número de garrafas: y

Número de bidones: z

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"Se utiliza como materia prima 10 kg de granza de polietileno cada hora. Se sabe que para fabricar cada botella se necesitan 50 gramos de granza, para cada garrafa 100 gramos y para cada bidón 1 kg."

$$0{,}05x+0{,}1y+z= 10$$

Segunda ecuación:

"El doble de botellas que de garrafas"

$$x= 2y$$

Tercera ecuación:

"52 productos cada hora"

$$x +y +z =52$$

$$\left.\begin{array}{llll} 0{,}05x & +0{,}1y & +z & = 10 \\ x & +y & +z & = 52 \\ & & x & = 2y \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{llll} 0{,}05x & +0{,}1y & +z & = 10 \\ x & +y & +z & = 52 \\ & & x & = 2y \end{array}\right\}$$

Sustituyo el valor de x de la tercera ecuación en las dos primeras:

$$\left.\begin{array}{llll} 0{,}05x & +0{,}1y & +z & = 10 \\ x & +y & +z & = 52 \\ & & x & = 2y \end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{llll} 0{,}05(2y) & +0{,}1y & +z & = 10 \\ +2y & +y & +z & = 52 \end{array}\right\} \quad \left.\begin{array}{lll} +0{,}2y & +z & = 10 \\ +3y & +z & = 52 \end{array}\right\}$$

Despejo “z” en la primera ecuación:

z=10-0,2y

Sustituyo en la segunda ecuación:

3y+10-0,2y=52

2,8y=52-10

2,8y=42

y=42/2,8= 15

Por tanto:

z=10-0,2y =10-0,2.(15) = 7

z=7

x=2y= 2.15= 3

Solución:

Número de botellas: x= 30/hora

Número de garrafas: y = 15/hora

Número de bidones: z = 7 /hora

Se producen en total 2 productos por hora y se cumple también que el número de botellas es el doble al de garrafas.

3. **Carlos le dice a Juan: "el dinero que yo tengo es el doble que tú tienes", y Juan le responde "si me das 6 euros los dos tendremos la misma cantidad" ¿Cuánto dinero tiene cada uno al principio?**

Planteamiento:

X= dinero inicial de Carlos

Y= dinero inicial de Juan

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

Carlos: "El dinero que yo tengo (x) es (=) el doble que tú tienes (2y)"

$$x = 2y$$

$$x - 2y = 0$$

Segunda ecuación:

"Si me das 6 euros los dos tendremos la misma cantidad"

$$x - 6 = y + 6$$

$$x - y = 12$$

$$\left.\begin{array}{lll} x & -2y & = 0 \\ x & -y & = 12 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{lll} x & -2y & = 0 \\ x & -y & = 12 \end{array}\right\}$$

Resolvemos el sistema por el "método de sustitución".

Despejo "x" en la primera ecuación:

x= 2y

$$(2y)-y= 12$$
$$y =12$$

$$x= 2y=2.(12)=24$$
$$x=24$$

Solución:

X= dinero inicial de Carlos=**24 euros**

Y= dinero inicial de Juan = **12 euros**

Carlos tiene el doble dinero que Juan, si le da 6 euros ambos tienen 18e.

4. **En una heladería, por un helado, dos zumos y 4 batidos nos cobraron 35 euros. Otro día, por 4 helados, 4 zumos y un batido nos cobraron 34 euros. Un tercer día por 2 helados, 3 zumos y 4 batidos 42 euros. ¿cuál es el precio de cada uno?**

Planteamiento:

Helados: x

Zumos: y

Batidos: z

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

“Por un helado, dos zumos y cuatro batidos nos cobraron 35 euros”

$$x+2y+4z=35$$

Segunda ecuación:

“4 helados, 4 zumos y un batido nos cobraron 34 euros”

$$4x+4y+z=34$$

Tercera ecuación:

“por 2 helados, 3 zumos y 4 batidos nos cobraron 42 euros”

$$2x+3y+4z=42$$

$$\left.\begin{array}{llll} x & +2y & +4z & =35 \\ 4x & +4y & +z & =34 \\ 2x & +3y & +4z & =42 \end{array}\right\}$$

Resolución:

Despejo “x” en la primera ecuación:

x= 35-2y-4z

Sustituyo su valor en las otras dos ecuaciones:

$$\left.\begin{array}{llll} 4.(35-2y-4z) & +4y & +z & =34 \\ 2(35-2y-4z) & +3y & +4z & =42 \end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{llll} 140-8y-16z & +4y & +z & =34 \\ 70-4y-8z & +3y & +4z & =42 \end{array}\right\} \quad \left.\begin{array}{lll} -15z & -4y & =-106 \\ -4z & -y & =-28 \end{array}\right\}$$

Despejo “y” en la segunda ecuación:

$$\left.\begin{array}{lll} -15z & -4y & =-106 \\ -4z & -y & =-28 \end{array}\right\}$$

y = -4z+28

Sustituyo en la primera:

-15z-4.(-4z+28)=-106

-15z+16z-112=-106

z=6

Por tanto:

y = -4z+28=-4.(6)+28=4

x= 35-2y-4z=3

Solución:

Helados: x=3 euros

Zumos: y= 4 euros

Batidos: z = 6 euros

Por un helado, 3 euros, dos zumos, 8 euros, y cuatro batidos, 24 euros, nos cobraron 35 euros”

5. **Un transportista lleva en su furgoneta sacos de arroz de dos pesos distintos. Los sacos grandes tienen un peso de 30 kg, mientras que los pequeños pesan un 20% menos. El conductor recuerda que el número de sacos pequeños es el triple del de sacos grandes, y que el peso total de la mercancía es de 714 kilogramos. Calcula el número de sacos de cada tipo que se transportan.**

Planteamiento:

Número de sacos grandes: x

Número de sacos pequeños: y

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

“el número de sacos pequeños es el triple del de sacos grandes”

y=3x

Segunda ecuación:

“el peso total de la mercancía es de 714 kg” Nota: los sacos grandes pesan 30 kg y los pequeños un 20% menos, es decir 0,8.30= 24 kg

30.x+24y=714

$$\left.\begin{array}{rrr} & x & = 3y \\ +30x & +24y & = 714 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{rrr} & y & = 3x \\ +30x & +24y & = 714 \end{array}\right\}$$

Sustituyo el valor de “y” en la segunda ecuación:

30.x+24.(3x)=714

30x+72x=714

$$102x=714$$

$$x=714/102=7$$

Por tanto:

$y= 3x= 3.7 = 21$

Solución:

Número de sacos grandes: $x= 7$ sacos

Número de sacos pequeños: $y = 21$ sacos

El número de sacos pequeños, 21, es el triple del de sacos grandes, 7.

6. **Una empresa ha gastado 1500 euros en comprar un móvil a cada uno de sus 25 empleados. Su compañía telefónica ofertó dos modelos diferentes, uno a 75 euros y otro a 50 euros. ¿Cuántos móviles de cada modelo compró?**

Planteamiento:

Número de móviles modelo barato: x

Número de móviles modelo caro: y

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"comprar un móvil a cada uno de sus 25 empleados"

x + y =25

Segunda ecuación:

"La empresa ha gastado 1500 euros" Nota: el móvil barato cuesta 50euros y el caro 75 euros

50x+75y=1500

$$\left.\begin{array}{ccc} x & +y & =25 \\ +50x & +75y & =1500 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{ccc} x & +y & =25 \\ +50x & +75y & =1500 \end{array}\right\}$$

Despejo "x" en la primera ecuación:

X= 25-y

Sustituyo su valor en la segunda ecuación:

$$50.(25-y)+75y=1500$$
$$1250-50y+75y=1500$$
$$25y=1500-1250$$
$$25y=250$$
$$y=250/25=10$$

Por tanto:

X= 25-y=25-10= 15

Solución:

Número de móviles modelo barato: x= 15

Número de móviles modelo caro: y= 10

La empresa ha gastado 1500 euros:

50euros. (15 móviles baratos) +75 euros. (10 móviles caros) =1500 euros

7. **En un almacén hay botellas de aceite de 5 litros y 2 litros. En total hay 1000 litros de aceite y 323 botellas. ¿Cuántas botellas de cada tipo hay?**

Planteamiento:

Número de botellas grande: x

Número de botellas pequeña: y

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"En total hay 1000 litros de aceite" Nota: botella grande es de 5 litros y botella pequeña es de 2 litros.

5x+2y=1000

Segunda ecuación:

"Hay en total 323 botellas"

x + y =323

$$\left.\begin{array}{lll} 5x & +2y & = 1000 \\ +x & +y & = 323 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{lll} 5x & +2y & = 1000 \\ +x & +y & = 323 \end{array}\right\}$$

Despejo "x" de la segunda ecuación:

X= 323-y

Sustituyo su valor en la primera:

$$5.(323-y) +2y= 1000$$

$$1615-5y+2y=1000$$

$$-3y=1000-1615$$

$$-3y=-615$$

$$y=-615/-3= 205$$

Por tanto:

X= 323-y=323-205=118

Solución:

Número de botellas grande: x=118

Número de botellas pequeña: y=205

En total hay 1000 litros de aceite:

5litros. (118 botellas grandes) +2litros. (205 botellas pequeñas) =1000 litros de aceite.

8. **En un circo hay 11 animales carnívoros entre tigres, leones y panteras. Se sabe que cada león como tres kilos de carne al día, que cada tigre come dos kilos al día y cada pantera también dos kilos. Si en total se necesitan 25 kilos de carne al día y se sabe que el número de panteras es el triple que el número de tigres. ¿Cuántos leones, panteras y tigres hay?**

Planteamiento:

Número de tigres: x

Número de leones: y

Número de panteras: z

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"Hay 11 animales"

x +y +z =11

Segunda ecuación:

"Se sabe que cada león como tres kilos de carne al día, que cada tigre come dos kilos al día y cada pantera también dos kilos. Si en total se necesitan 25 kg al día"

2x+3y+2z=25

Tercera ecuación:

"el número de panteras es el triple que el número de tigres"

z=3x

$$\left.\begin{array}{llll} x & +y & +z & = 11 \\ 2x & +3y & +2z & = 25 \\ & & +z & = 3x \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{llll} x & +y & +z & =11 \\ 2x & +3y & +2z & =25 \\ & & +z & =3x \end{array}\right\}$$

Sustituyo el valor de z de la tercera ecuación en las dos primeras:

$$\left.\begin{array}{llll} x & +y & +(3x) & =11 \\ 2x & +3y & +2(3x) & =25 \end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{lll} 4x & +y & =11 \\ 8x & +3y & =25 \end{array}\right\}$$

Despejo “y” de la primera ecuación: Y=11-4x

Sustituyo el valor en la segunda:

8x+3.(11-4x)=25

8x+33-12x=25

-4x=25-33

x=-8/-4=2

Y=11-4x=11-4.2=11-8=3

Z=3x=3.3= 6

Solución:

Número de tigres: x= 2

Número de leones: y= 3

Número de panteras: z= 6

Se sabe que cada león como tres kilos de carne al día, que cada tigre come dos kilos al día y cada pantera también dos kilos. Si en total se necesitan 25 kg al día:

2kg. (2 tigres)+3 kg. (3 leones)y+2kg. (6 panteras)=25kg de carne al día

9. Descomponer el número 48 en dos partes tales que al dividir la primera entre la segunda da 3 de cociente y 4 de resto.

Planteamiento:

x= primera parte;

y= segunda parte

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación: "descomponer el número 48 en dos partes"

$$x + y = 48$$

Segunda ecuación:

"al dividir la primera entre la segunda da 3 de cociente y 4 de resto" Nota: utilizo la prueba de la división

$$\begin{array}{l|l} D(x) & d(x) \neq 0 \\ \hline R(x) & C(x) \end{array}$$

$$\mathbf{D(x) = d(x).C(x)+R(x)}$$

$$3y+4=x$$

$$\left.\begin{array}{lll} x & +y & = 48 \\ x & -3y & = 4 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{lll} x & +y & = 48 \\ x & -3y & = 4 \end{array}\right\}$$

Despejo "x" en la primera ecuación:

x=48-y

Sustituyo el valor de “x” en la segunda:

$$(48-y)-3y=4$$
$$48-4y=4$$
$$-4y=4-48$$
$$-4y=-44$$
$$y=-44/-4=11$$
$$y=11$$

$$x=48-y=48-11=37$$
$$x=37$$

Solución:

x= primera parte = 37

y= segunda parte = 11

“al dividir la primera entre la segunda da 3 de cociente y 4 de resto” Nota: utilizo la prueba de la división

$$\begin{array}{l|l} 37 & 11 \\ \hline 4 & 3 \end{array}$$

D(x) = d(x).C(x)+R(x)

37 = 11. 3+4

10. La razón de dos números es 3/4. Si se le suma 10 unidades a cada una de ellos la razón de los nuevos números es 11/14. Averigua de qué números se trata.

Planteamiento:

Primer número: x

Segundo número: y

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"La razón es 3/4"

$$\frac{x}{y}=\frac{3}{4}$$

4x=3y
x=3/4 y

Segunda ecuación:

"Si se le suma 10 unidades a cada una de ellos la razón de los nuevos números es 11/14"

$$\frac{x+10}{y+10}=\frac{11}{14}$$

14.(x+10)=11.(y+10)
14x+140=11y+110
14x-11y=-30

$$\left.\begin{array}{lll} x & & =3/4y \\ 14x & -11y & =-30 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{lll} x & & =3/4y \\ 14x & -11y & =-30 \end{array}\right\}$$

Sustituyo el valor de "x" en la segunda ecuación:

$$14.(3/4y) -11y= -30$$
$$21/2\ y-11y=-30$$
$$-1/2y=-30$$

$$y= 60$$

Por tanto:

$X= 3.\ 60\ /4= 45$

Solución:

Primer número: $x= 45$

Segundo número: $y=60$

"La razón es 3/4"

$$\frac{45}{60} = \frac{3}{4}$$

11. Un cliente de un supermercado ha pagado un total de 162,5 euros por 10 litros de leche, 7 kg de jamón serrano y 15 litros de aceite de oliva. Calcular el precio de cada artículo sabiendo que 1 litro de aceite cuesta el triple que 1 litro de leche y que 1 kg de jamón cuesta igual que 3 litros de aceite más 1 litro de leche.

Planteamiento:

Precio leche: x

Precio jamón serrano: y

Precio aceite de Oliva: z

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"162,5 euros por 10 litros de leche, 7 kg de jamón serrano y 15 litros de aceite de oliva"

10x+7y+15z=162,5

Segunda ecuación:

"1 litro de aceite cuesta el triple que 1 litro de leche"

z=3x

Tercera ecuación

"1 kg de jamón cuesta igual que 3 litros de aceite más 1 litro de leche"

y=3z+x

$$\left.\begin{array}{rrrl} 10x & +7y & +15z & = 162,5 \\ & & z & = 3x \\ -x & +y & -3z & = 0 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{llll} 10x & +7y & +15z & = 162{,}5 \\ & & z & = 3x \\ -x & +y & -3z & = 0 \end{array}\right\}$$

Sustituyo el valor de “z” ya despejado en las otras dos ecuaciones:

$$\left.\begin{array}{llll} 10x & +7y & +15(3x) & = 162{,}5 \\ -x & +y & -3(3x) & = 0 \end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{lll} 55x & +7y & = 162{,}5 \\ -10x & +y & = 0 \end{array}\right\}$$

Por tanto y = 10x

55x+7.(10x) = 162,5
125x=162,5
x=162,5/125=1,3

Si x=1,3

Y= 10. 1.3= 13

Z= 3x= 3.1.3= 3,9

Solución:
Precio leche: x = 1,3 euros

Precio jamón serrano: y= 13 euros

Precio aceite de Oliva: z= 3,9 euros

“162,5 euros por 10 litros de leche, 7 kg de jamón serrano y 15 litros de aceite de oliva”

10. (1,3) +7. (13) +15. (3,9) =162,5

12. En un rectángulo el área mide 20 dm^2 y su perímetro 18 dm. Cuáles son sus dimensiones.

Planteamiento:

Base: x

Altura: y

Y 

X

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"el área mide 20 dm^2"

(Base x altura= área)

x.y= 20

Segunda ecuación:

"el perímetro mide 18 dm" (suma de sus lados)

2x+2y=18

$$\left.\begin{array}{lll} x & .y & = 20 \\ 2x & +2y & = 18 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{lll} x & .y & = 20 \\ 2x & +2y & = 18 \end{array}\right\}$$

y=20/x

2.x+2.(20/x)=18

$$x.(2.x+2.(20/x)=18)$$

$$2x^2+40-18x=0$$

$$x^2-9x+20=0$$

$$x=\frac{-(-9)\pm\sqrt{(-9)^2-4.1.20}}{2.1}=\frac{9\pm\sqrt{81-80}}{2}=\frac{9\pm1}{2}$$

$$x_1=5 \quad x_2=4$$

$$y_1=20/x=20/5=4$$

$$y_2=20/x=20/4=5$$

Solución:

Base: x=5cm

Altura: y=4 cm

4cm 

5cm

El perímetro es la suma de sus lados, 5+5+4+4 = 18 dm

El área mide 5.4 =20 dm^2

13. Disponemos de 235 euros en billetes de 5, 10, y 20 euros. Sabiendo que tenemos un total de 19 billetes y que el número de billetes de 20 euros es el doble que el de billetes de 10 euros. Calcula el número de billetes de cada tipo.

Planteamiento:

Número de billetes de 5: x

Número de billetes de 10: y

Número de billetes de 20: z

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"235 euros en billetes de 5, 10, y 20 euros"

$$5x+10y+20z=235$$

Segunda ecuación:

"tenemos un total de 19 billetes"

$$x + y + z= 19$$

Tercera ecuación

"el número de billetes de 20 euros es el doble que el de billetes de 10 euros"

$$z=2y$$

$$\left.\begin{array}{llll} 5x & +10y & +20z & = 235 \\ x & +y & +z & = 19 \\ & & z & = 2y \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{llll} 5x & +10y & +20z & = 235 \\ x & +y & +z & = 19 \\ & & z & = 2y \end{array}\right\}$$

Sustituyo el valor de “z” en las dos primeras ecuaciones:

$$\left.\begin{array}{llll} 5x & +10y & +20.(2y) & = 235 \\ x & +y & +(2y) & = 19 \end{array}\right\} \left.\begin{array}{lll} 5x & +50y & = 235 \\ x & +3y & = 19 \end{array}\right\}$$

Despejo “x” y sustituyo:

X= 19-3y

5.(19-3y)+50y=235
95-15y+50y=235
35y=140
y=140/35=4

y= 4

Por tanto:

X= 19-3y= 19-3.4=7

Z= 2y= 2.4= 8

Solución:

Número de billetes de 5: x = 7

Número de billetes de 10: y= 4

Número de billetes de 20: z = 8

“235 euros en billetes de 5, 10, y 20 euros”

5. (7) +10 .(4) +20. (8)= 235euros

14. Una familia consta de una madre, un padre y una hija. La suma de las edades actuales de los 3 es de 80 años. Dentro de 22 años, la edad del hijo será la mitad que la de la madre. Si el padre es un año mayor que la madre, ¿qué edad tiene cada uno actualmente?

Planteamiento:

	Ahora	**Futuro**
Madre	x	X+22
Padre	Y	Y+22
Hijo	z	Z+22

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"La suma de las edades actuales de los 3 es de 80 años"

$$x + y + z = 80$$

Segunda ecuación:

"Dentro de 22 años, la edad del hijo será la mitad que la de la madre"

$$(x+22)/2=z+22$$

$$x+22=2.(z+22)$$

$$x+22=2z+44$$

$$x-2z=22$$

Tercera ecuación

"el padre es un año mayor que la madre"

$$x+1=y$$

$$\left.\begin{array}{llll} x & +y & +z & = 80 \\ x & & -2z & = 22 \\ +x & -y & & = -1 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{llll} x & +y & +z & = 80 \\ x & & -2z & = 22 \\ +x & -y & & = -1 \end{array}\right\}$$

Despejo “y” en la tercera ecuación y sustituyo en la primera:

y= +x+1

$$\left.\begin{array}{llll} x & +(x+1) & +z & = 80 \\ x & & -2z & = 22 \end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{lll} 2x & +z & = 79 \\ x & -2z & = 22 \end{array}\right\}$$

Despejo “x” en la segunda ecuación y sustituyo en la primera:

X= 22+2z

2.(22+2z)+z= 79

44+4z+z=79

5z=35

z=7

Por tanto:

X= 22+2z=22+2.7=36

y= +x+1=36+1=37

Solución:

	Ahora	**Futuro**
Madre	36 años	58 años
Padre	37años	59 años
Hijo	7 años	29 años

“Dentro de 22 años, la edad del hijo será la mitad que la de la madre”

58/2= 29 años

15. Un grupo de amigos fueron dos días a un bar, donde hicieron consumiciones que pagaron con un fondo común. Ahora quieren saber el gasto que hizo cada uno, pero no recuerdan los precios de los artículos. Recuerdan que el primer día pagaron 21,60 € por 5 bocadillos y 8 bebidas, y que el segundo día pagaron 13,20 € por 3 bocadillos y 5 bebidas. Todos los bocadillos tenían el mismo precio, al igual que todas las bebidas. Calcula el precio de cada bocadillo y cada bebida.

Planteamiento:

Precio bocadillos: x

Precio bebidas: y

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"Pagaron 21,60 € por 5 bocadillos y 8 bebidas"

$$5x+8y=21{,}60$$

Segunda ecuación:

"pagaron 13,20 € por 3 bocadillos y 5 bebidas"

$$3x+5y=13{,}20$$

$$\left.\begin{array}{lll} 5x & +8y & =21{,}60 \\ 3x & +5y & =13{,}20 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{lll} 5x & +8y & =21{,}60 \\ 3x & +5yz & =13{,}20 \end{array}\right\}$$

Lo resuelvo por el método de reducción. Para ello multiplico la primera ecuación por -3 y la segunda por -5.

$$\begin{array}{rrl} -15x & -24y & = -64{,}8 \\ +15x & +25y & = +66 \\ \hline 0 & +y & = 1{,}2 \end{array}$$

Por tanto:

X= (21,60-8.y)/5= (21,60-8.1,2)/5=2,4

Solución:

Precio bocadillos: x=2,4 euros

Precio bebidas: y= 1,2 euros

"Pagaron 21,60 € por 5 bocadillos y 8 bebidas"

5 bocadillos. (2,4 euros) +8 bebidas (1,2 euros) =21,60

16. En un garaje hay 110 vehículos entre coches y motos y sus ruedas suman 360. ¿Cuántas motos y coches hay?

Planteamiento:

Número de coches: x

Números de motos: y

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"hay 110 vehículos entre coches y motos"

x +y =110

Segunda ecuación:

"sus ruedas suman 360" Nota: un coche tiene 4 ruedas y una moto dos.

4x+2y=360

$$\left.\begin{array}{lll} x & +y & =110 \\ 4x & +2y & =360 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{lll} x & +y & =110 \\ 4x & +2y & =360 \end{array}\right\}$$

Y=110-X

4. (x)+ 2.(110-x)= 360

4x+220-2x=360

2x=360-220

2x=140

x=140/2=70

Por tanto:

Y=110-X=110-70 = 40

Solución:

Número de coches: x= 70

Número de motos: Y= 110-70= 40

70+40 son 110 vehículos, 70 por cuatro ruedas cada coche, 280 ruedas, más, 40 por 2 ruedas cada moto, 80 ruedas, son un total de 360 ruedas.

17. En una tienda de alimentación han vendido paquetes de queso a 9 € la unidad y sobres de salmón ahumado. Un sobre de salmón cuesta 6 € más que un paquete de queso. Han vendido el doble de paquetes de queso que de sobres de salmón y han obtenido por la venta de todos estos productos 858 euros. Averigüe cuántas unidades de cada producto han vendido.

Planteamiento:

Paquetes de queso: x

Paquetes de salmón: y

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"el doble de paquetes de queso que de sobres de salmón"

x= 2y

Segunda ecuación:

"han obtenido por la venta de todos estos productos 858 euros" Nota: el queso cuesta 9 euros y el salmón 6 euros más, es decir, 15 euros el paquete.

9x+15y=858

$$\left.\begin{array}{lll} x & & = 2y \\ 9x & +15y & = 858 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{lll} x & & = 2y \\ 9x & +15y & = 858 \end{array}\right\}$$

Sustituyo el valor de "x" en la segunda ecuación:

9. (2y) +15y= 858

18y+15y=858
33y=858

y=858/33=26

Por tanto:

X=2y= 2.26=52

Solución:

Paquetes de queso: x= 52

Paquetes de salmón: y= 26

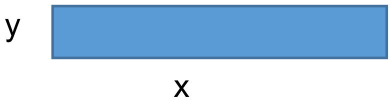
“han obtenido por la venta de todos estos productos 858 euros”

9euros. (52 paquetes queso)+15 euros. (26 paquetes de salmón) = 858euros

18. La base de un rectángulo es doble que su altura. ¿Cuáles son sus dimensiones si el perímetro mide 30 cm?

Planteamiento:

Base: x cm
Altura: y cm



Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

“el perímetro es 30 cm”

2x+2y=30

Segunda ecuación:

“La base de un rectángulo es doble que su altura”

x=2y

$$\left.\begin{aligned} 2x + 2y &= 30 \\ x &= 2y \end{aligned}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{aligned} 2x + 2y &= 30 \\ x &= 2y \end{aligned}\right\}$$

Sustituyo el valor de “x” en la primera ecuación:

$$2.(2y)+2y=30$$
$$6y=30$$
$$y=30/6=5cm$$

Por tanto:

X= 2.y= 2.5= 10 cm

Solución:

Base: x cm= 10cm
Altura: y cm= 5 cm

5cm

10 cm

“el perímetro es 30 cm”

2. (10cm) +2. (5cm) =30 cm

19. En una granja hay doble número de gatos que de perros y triple número de gallinas que de perros y gatos juntos. ¿Cuántos gatos, perros y gallinas hay si en total son 96 animales?

Planteamiento:

Gatos: x

Perros: y

Gallinas: z

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"doble número de gatos que de perros"

x=2y

Segunda ecuación:

"triple número de gallinas que de perros y gatos juntos"

z=3. (x +y) = 3x+3y

Tercera ecuación

"en total hay 96 animales"

x + y + z 96

$$\left.\begin{array}{cccc} x & & & = 2y \\ -3x & -3y & +z & = 0 \\ +x & +y & +z & = 96 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{cccc} x & & & = 2y \\ -3x & -3y & +z & = 0 \\ +x & +y & +z & = 96 \end{array}\right\}$$

Sustituyo el valor de “x” en la segunda ecuación y en la tercera:

$$\left.\begin{array}{llll} -3.(2y) & -3y & +z & =0 \\ +2y & +y & +z & =96 \end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{lll} -9y & +z & =0 \\ +3y & +z & =96 \end{array}\right\}$$

Despejo “z” en la primera ecuación y sustituyo en la segunda:

Z=9y

3y+9y=96

12y=96

y=96/12=8

Por tanto:

Z=9y=9.8=72

x=2y=2.8= 16

Solución:

Gatos: x =16

Perros: y=8

Gallinas: z= 72

La suma de gatos, 16, perros, 8 y gallinas 72 son 96 animales totales.

20. En un almacén de productos deportivos había un día 70 bicicletas, entre plegables y normales. Una semana después tenían el doble de bicicletas plegables y 12 bicicletas normales más que la semana anterior, con lo que había 100 bicicletas en el almacén.

Planteamiento:

Número de bicicletas plegables: x

Número de bicicletas normales: y

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"70 bicicletas, entre plegables y normales"

x +y =70

Segunda ecuación:

"el doble de bicicletas plegables y 12 bicicletas normales más que la semana anterior, con lo que había 100 bicicletas"

2x+(y+12)=100

$$\left.\begin{array}{lll} x & +y & =70 \\ 2x & +y & =88 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{lll} x & +y & =70 \\ 2x & +y & =88 \end{array}\right\}$$

Despejo "y" en la primera ecuación y sustituyo en la segunda:

Y= 70-x

$$2x+70-x=88$$
$$x=88-70$$
$$x=18$$

Por tanto:

$Y= 70-x=70-18=52$

Solución:

Número de bicicletas plegables: $x=18$

Número de bicicletas normales: $y=52$

“70 bicicletas, entre plegables y normales”

18+52 =70

21. Una granja tiene cerdos y pavos, en total hay 35 cabezas y 116 patas. ¿Cuántos cerdos y pavos hay?

Planteamiento:

Número de cerdos: x

Número de pavos: y

Sistema de ecuaciones:

Primera ecuación:

"hay 116 patas en total"

4. x +2. y = 116

Segunda ecuación:

"en total hay 35 cabezas"

x + y = 35

$$\left.\begin{array}{lll} x & +y & =35 \\ 4x & +2y & =116 \end{array}\right\}$$

Resolución:

$$\left.\begin{array}{lll} x & +y & =35 \\ 4x & +2y & =116 \end{array}\right\}$$

Despejo "x" en la primera ecuación:

Y=35-x

4. x +2. (35-x) = 116
4x+70-2x=116
2x= 116-70
2x=46
x=46/2=23
x=23

Por tanto:

Y=35-x=35-23=12

Solución:

Número de cerdos: = 23 cerdos

Número de pavos: = 12 pavos

23 cerdos y 12 pavos suman 35 cabezas, 23 x4 patas de cerdo y 12 x 2 patas de pavo suman 116 patas en total.

Si tienes cualquier duda y quieres ponerte en contacto conmigo, puedes hacerlo escribiéndome a **yosoytuprofe.miguel@gmail.com**, o bien a través de mis perfiles en redes sociales (Facebook,Twitter,Instagram o Youtube).

Nos vemos en la siguiente clase.