EDUCACIÓN DE PERSONAS ADULTAS
CEPA LÓPEZ DEL ORO – HELLÍN

Tema 6. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones

1. Ecuaciones y lenguaje algebraico

Al comparar dos expresiones algebraicas mediante el signo matemático "igual" (=), creamos una igualdad, que se denomina ecuación.

Ejemplo.- $x = 3 + 1$

Solamente dando el valor 4 a "x" se cumplirá la igualdad. (Puede haber casos en los que la ecuación no tenga solución).

1.1. Elementos de una ecuación

En toda ecuación se identifican unos elementos que la conforman:

- Términos: Son cada uno de los monomios que forman la ecuación.
- Miembros: Son los polinomios que se encuentran a ambos lados del signo igual. El primer miembro a la izquierda del signo y el segundo a la derecha.
- Incógnita: Es la parte literal (habitualmente x) que es objeto del cálculo.

$$\underbrace{5 + x}_{\text{Primer miembro}} = \underbrace{3x - 1}_{\text{Segundo miembro}}$$

Las ecuaciones se clasifican según el grado del polinomio que las componen. De este modo podemos tener:

- Ecuaciones de primer grado: $2x - 1 = x + 2$
- Ecuaciones de segundo grado: $2x + 3 = x^2 - 5$

Y así sucesivamente.

2. Pasos para resolver una ecuación de primer grado

1) Eliminación de denominadores

Si existen denominadores se eliminarán, aplicando el procedimiento del mínimo común múltiplo. Es decir, se halla el mínimo común múltiplo de todos los denominadores y éste se divide entre cada denominador antiguo, multiplicando el resultado por su respectivo numerador.

Ejemplo.-

$$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}=5$$

El m.c.m de los denominadores 2 y 3 es 6. Ponemos el mismo denominador en los dos miembros. Lo dividimos por cada denominador antiguo y el resultado lo multiplicamos por su respectivo numerador.

$$\frac{3x}{6}+\frac{2x}{6}=\frac{30}{6}$$

A continuación eliminamos los denominares multiplicando los dos miembros por el m.c.m. En nuestro caso multiplicamos los dos miembros por 6 y nos queda:

$$3x + 2x = 30$$
$$5x = 30$$

2) Eliminación de paréntesis

Si existen paréntesis se operan para eliminarlos, teniendo buen cuidado de ir multiplicando los signos correspondientes. Para ello hay que tener en cuenta las reglas de los signos:

$$(+)\cdot(+)=(+)$$
$$(-)\cdot(-)=(+)$$
$$(+)\cdot(-)=(-)$$
$$(-)\cdot(+)=(-)$$

Ejemplo.-

$$3\cdot(x-2)-2(x+1)=3$$
$$3x-6-2x-2=3$$
$$x-8=3$$

3) Transposición de términos

Se adopta el criterio de dejar en un miembro los términos que posean la incógnita y se pasan al otro miembro los demás. La transposición de términos se rige por las reglas:

- **Cualquier término que esté en un miembro sumando pasa al otro restando, y viceversa.**
- **Cualquier término que esté en un miembro multiplicando pasa al otro dividiendo, y viceversa.**

4) Reducción de términos semejantes

Se suman los términos de uno y otro miembro.

5) Despeje de la incógnita

Se deja la incógnita totalmente aislada y con signo positivo.

Ejemplo.-

$$5x - 6x + 8 = 39 - 15x - 3$$

Agrupo los términos con x en el primer miembro y los otros en el segundo:

$$5x - 6x + 15x = 39 - 3 - 8$$

Reduzco términos semejantes:

$$14x = 28$$

Como el 14 está multiplicando a x pasa al otro miembro dividiendo:

$$x = 28/14 = 2$$

Ejemplos de resolución de ecuaciones:

$a)\ 3x+5=x+1$

Agrupo las x en el primer miembro y los números en el segundo :

$3x-x=1-5$

Reduzco términos :

$2x=-4$

Despejo x :

$x=\dfrac{-4}{2}=-2$

$b)\ 3-x=-3(x+5)$

Primero elimino paréntesis, efectuando la operación :

$3-x=-3x-15$

Agrupo las x en el primer miembro y los números en el segundo :

$-x+3x=-15-3$

Reduzco términos :

$2x=-18$

Despejo x :

$x=\dfrac{-18}{2}=-9$

$c)\ \dfrac{3x}{2}+7=\dfrac{4x}{3}+8$

Primero hallamos el m.c.m de los denominadores $\text{m.c.m}(2,3)=6$

Ponemos e el mismo denominador en ambos miembros :

$\dfrac{3\cdot 3x}{6}+\dfrac{6\cdot 7}{6}=\dfrac{2\cdot 4x}{6}+\dfrac{6\cdot 8}{6}$

Multiplicamos los dos miembros por el m.c.m, que en este caso es 6, y desaparecen los denomadores

$9x+42=8x+48$

Agrupamos las x en el primer miembro :

$9x-8x=48-42$

Reducimos terminos :

$x=6$

3. El lenguaje algebraico

La parte realmente práctica de todos los contenidos estudiados hasta ahora, consiste en traducir problemas de la vida cotidiana a un lenguaje algebraico para poder resolverlos.En general, como ya sabemos, llamamos incógnita a la cantidad que es objeto de cálculo y la identificamos habitualmente con la letra "x" (aunque puede utilizarse cualquier letra). A esta incógnita le aplicamos las operaciones que deducimos del enunciado literal de los problemas.

A continuación puedes ver algunos ejemplos de traducciones de lenguaje verbal a lenguaje algebráico.

EXPRESIÓN VERBAL	EXPRESIÓN MATEMÁTICA
El doble de un número, más 5	$2x + 5$
El doble de un número aumentado en 7	$2(x+7)$
La tercera parte de un número, disminuido en 4	$1/3\ x - 4$
El cuadrado de un número, aumentado en 12	$x^2 + 12$
El exceso de un número sobre 8	$x - 8$
El triple de un número, menos 9	$3x - 9$
La tercera parte de un número más 2	$1/3\ (x + 2)$
El cuadrado de un número aumentado en 3	$(x + 3)^2$
La mitad del cuadrado de un número	$x^2/2$
El cubo de la mitad de un número	$(x/2)^3$
La suma de cuatro números consecutivos	$x + (x + 1) + (x + 2) + (x + 3)$
Un número más su quinta parte	$x + 1/5\ x$
Un número aumentado en sus 2/3	$x + 2/3\ x$
Un número disminuido en sus 3/8	$x - 3/8\ x$
4 veces el exceso de un número sobre 10	$4(x - 10)$
La sexta parte de un número, disminuido en 1/2	$1/6\ x - ½$
El doble del cubo de un número	$2x^3$
En un aula por cada 3 niños hay 5 niñas	Número de niños = $3x$ Número de niñas = $5x$
Por cada docena de libros que compro, me regalan 3	Número de libros comprados = $12x$ Número de libros que me regalan = $3x$
En una reunión se cuentan tantos caballeros como 4 veces el número de damas	$C = 4D$: $D = x$; $C = 4x$

4. Resolución de problemas mediante ecuaciones

Para resolver problemas mediante ecuaciones debemos seguir el siguiente proceso:

COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA

Leer el problema detenidamente para:
1. Entender el problema
2. Identificar la incógnita

PARTE MATEMÁTICA

Utilizar las matemáticas para:
1. Traducir el enunciado a una ecuación
2. Resolver la ecuación planteada

CONCLUSIÓN

Dar una solución escrita para contestar al problema planteado, para ello:
1. Comprobar la solución.
2. Expresar con palabras la solución encontrada

<u>Ejemplo</u>.- Si restamos 12 a un número lo reducimos a su tercera parte.

Identificar la incógnita: x (el número que nos piden)

Plantear la ecuación:

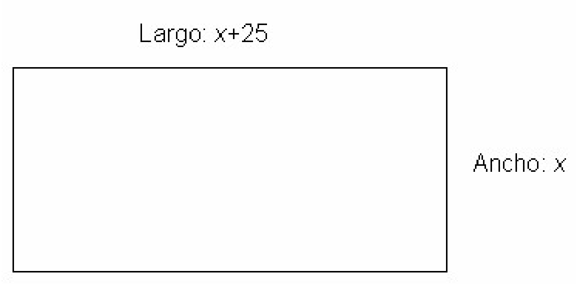
$$x - 12 = x/3$$

Resolver la ecuación: $3x - 36 = x$; $3x - x = 36$; $2x = 36$; $x = 18$

Ejemplo - El patio de mi colegio mide 25 metros más de largo que de ancho. Si su perímetro es 270, ¿cuál es su longitud y su anchura?

<u>Planteamiento:</u>

Como podemos dibujar dibujamos



Perímetro = 270 metros.

Como no conozco ni el ancho ni el largo, he llamado *x* al ancho, y como el problema me dice que el largo 25 metros más que el ancho, me queda:

Largo = x+25.

Por otro lado, el perímetro de un rectángulo se calcula sumando la longitud de todos sus lados, luego me queda la siguiente ecuación:

$$Perímetro = x + x + 25 + x + 25$$

Por tanto la ecuación que tengo que resolver es:

$$x + x + 25 + x + x + 25 = 270$$

5. Sistemas de ecuaciones

Frecuentemente, aparecen en los problemas dos cantidades desconocidas sin relación aparente, es decir dos incógnitas. En estos casos, el enunciado del problema se traduce en dos ecuaciones. Las dos ecuaciones juntas forman un **sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas**. La **solución** de un sistema de ecuaciones con dos incógnitas es el conjunto de pares de números para los cuales las dos igualdades se cumplen simultáneamente. **Resolver** un sistema de ecuaciones con dos incógnitas es encontrar el conjunto de soluciones del sistema.

A la hora de encontrarnos con un sistema de ecuaciones pueden pasar tres cosas:

- Que el sistema sea **incompatible**; es decir, que no tiene solución.
- Que el sistema sea **compatible indeterminado**; es decir, que tenga infinitas soluciones.
- Que el sistema sea **compatible determinado**; es decir, que tenga una única solución.

5.1. Método de sustitución

Este método consiste en:

a. Despejar una de las incógnitas en una de las ecuaciones. Preferiblemente aquella cuyo coeficiente sea 1.
b. Sustituir la incógnita despejada por su valor en la otra ecuación.
c. Resolver la ecuación con una incógnita que se ha obtenido.
d. Sustituir la solución de la ecuación con una incógnita en la ecuación obtenida en el paso a.

Ejemplo:

$$\begin{cases} x+y=22 \\ 3\cdot x+5\cdot y=90 \end{cases} \Rightarrow$$

Paso a. Despejo la x de la primera ecuación

$$\begin{cases} x=22-y \\ 3\cdot x+5\cdot y=90 \end{cases}$$

Paso b. Sustituyo el valor de la x en la segunda ecuación

$$\begin{cases} x=22-y \\ 3\cdot(22-y)+5\cdot y=90 \end{cases}$$

Paso c. Resuelvo la ecuación de primer grado que he planteado

$$\begin{cases} x=22-y \\ 3\cdot(22-y)+5\cdot y=90 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=22-y \\ 3\cdot 22-3\cdot y+5\cdot y=90 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=22-y \\ 66-3\cdot y+5\cdot y=90 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=22-y \\ 2\cdot y=24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=22-y \\ y=\dfrac{24}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=22-y \\ y=12 \end{cases}$$

5.2. Método de igualación

Este método consiste en:

a. Despejar la misma incógnita en las dos ecuaciones del sistema. b. Igualar los resultados obtenidos.

c. Resolver la ecuación con una incógnita que se ha obtenido.

d. Sustituir la solución de la ecuación del apartado c. en cualquiera de las ecuaciones que se han obtenido en el apartado a.

Ejemplo:

$$\begin{cases} x + y = 22 \\ 3 \cdot x + 5 \cdot y = 90 \end{cases} \Rightarrow$$

Paso a. Despejo la x de las dos ecuaciones

$$\begin{cases} x = 22 - y \\ 3 \cdot x = 90 - 5 \cdot y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 22 - y \\ x = \dfrac{90 - 5 \cdot y}{3} \end{cases}$$

Paso b. Igualo el valor de la x de las dos ecuaciones

$$22 - y = \frac{90 - 5 \cdot y}{3}$$

Paso c. Resuelvo la ecuación de primer grado que he planteado

$$22 - y = \frac{90 - 5 \cdot y}{3} \Rightarrow 3(22 - y) = 90 - 5y \Rightarrow 66 - 3y = 90 - 5y \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -3y + 5y = 90 - 66 \Rightarrow 2y = 24 \Rightarrow y = \frac{24}{2} \Rightarrow y = 12$$

Paso d. Sustituyo el valor de la variable que he resuelto en la primera ecuación que tengo despejada:

$$\begin{cases} x = 22 - y \\ y = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 22 - 12 \\ y = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 12 \end{cases}$$

Por tanto la solución es:

$$\begin{cases} x = 10 \\ y = 12 \end{cases}$$

5.3. Método de reducción

Este método consiste en hacer desaparecer una de las incógnitas, para ello se realizan los siguientes pasos, suponiendo que deseamos hacer desaparecer la incógnita *y*.

a. Multiplicamos cada una de las ecuaciones por el coeficiente de la incógnita *y* de la ecuación contraria. Se tienen que multiplicar ambos miembros de las ecuaciones, así como cada uno de los términos de cada miembro.

b. Se suman miembro a miembro las dos ecuaciones obtenidas tras el apartado a.; si no desaparece la incógnita *y*, se restan miembro a miembro las dos ecuaciones del apartado a.

c. Una vez desaparecida la incógnita *y* se resuelve la ecuación de una incógnita obtenida.

d. Para terminar, sustituir en cualquiera de las ecuaciones iniciales el valor de la incógnita obtenido en el apartado c. y resolver la ecuación con una incógnita *y* obtenida tras esta sustitución.

$$\begin{cases} x + y = 22 \\ 3x + 5y = 90 \end{cases} \Rightarrow$$

Paso a. (Multiplico la primera ecuación por 3 y la segunda por 1, con lo que la segunda se queda igual)

$$\begin{cases} 3 \cdot (x + y) = 3 \cdot 22 \\ \quad 3x + 5y = 90 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + 3y = 66 \\ 3x + 5y = 90 \end{cases}$$

Paso b. (Sumo las dos ecuaciones)

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 3x + 3y = 66 \\ 3x + 5y = 90 \end{cases} \\ \hline 6x + 8y = 156 \end{array}$$

Como no ha desaparecido la incógnita *y* resto la segunda ecuación a la primera

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 3x + 3y = 66 \\ -3x - 5y = -90 \end{cases} \\ \hline -2y = -24 \end{array}$$

Paso c. (Resuelvo la ecuación obtenida)

$$-2y = -24 \Rightarrow y = \frac{-24}{-2} \Rightarrow y = 12$$

Paso d. (Sustituyo en cualquiera de las dos ecuaciones iniciales y resulvo la ecución obtenida)

$$x + y = 22 \Rightarrow x + 12 = 22 \Rightarrow x = 22 - 12 \Rightarrow x = 10$$

Por tanto la solución es:

$$\begin{cases} x = 10 \\ y = 12 \end{cases}$$

OTROS EJEMPLOS

Ejemplo método de sustitución:

$$\begin{cases} 3x+5y=4 \\ 2x+3y=3 \end{cases} \Rightarrow$$

Paso a. Despejo la x de la primera ecuación

$$\begin{cases} 3x=4-5y \\ 2x+3y=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\dfrac{4-5y}{3} \\ 2x+3y=3 \end{cases}$$

Paso b. Sustituyo el valor de la x en la segunda ecuación

$$\begin{cases} x=\dfrac{4-5y}{3} \\ 2\left(\dfrac{4-5y}{3}\right)+3y=3 \end{cases}$$

Paso c. Resuelvo la ecuación de primer grado que he planteado

$$\begin{cases} x=\dfrac{4-5y}{3} \\ 2\left(\dfrac{4-5y}{3}\right)+3y=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\dfrac{4-5y}{3} \\ \dfrac{8-10y}{3}+3y=3 \end{cases} \overset{\times 3}{\Rightarrow} \begin{cases} x=\dfrac{4-5y}{3} \\ 8-10y+9y=9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\dfrac{4-5y}{3} \\ -y=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\dfrac{4-5y}{3} \\ y=-1 \end{cases}$$

Paso d. Sustituyo el valor de la variable que he resuelto en la ecuación que tengo despejada:

$$\begin{cases} x=\dfrac{4-5y}{3} \\ y=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\dfrac{4-5(-1)}{3} \\ y=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\dfrac{4+5}{3} \\ y=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\dfrac{9}{3} \\ y=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=-1 \end{cases}$$

Por tanto la solución es:

$$\begin{cases} x=3 \\ y=-1 \end{cases}$$

Ejemplo método de igualación:

$$\begin{cases} 3x+5y=4 \\ 2x+3y=3 \end{cases} \Rightarrow$$

Paso a. Despejo la x de las dos ecuaciones

$$\begin{cases} 3x=4-5y \\ 2x=3-3y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\dfrac{4-5y}{3} \\ x=\dfrac{3-3y}{2} \end{cases}$$

Paso b. Igualo el valor de la x de las dos ecuaciones

$$\frac{4-5y}{3}=\frac{3-3y}{2}$$

Paso c. Resuelvo la ecuación de primer grado que he planteado

$$\frac{4-5y}{3}=\frac{3-3y}{2} \Rightarrow 2(4-5y)=3(3-3y) \Rightarrow 8-10y=9-9y \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -10y+9y=9-8 \Rightarrow -y=1 \Rightarrow y=1$$

Paso d. Sustituyo el valor de la variable que he resuelto en la primera ecuación que tengo despejada:

$$\begin{cases} x=\dfrac{4-5y}{3} \\ y=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\dfrac{4-5(-1)}{3} \\ y=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\dfrac{4+5}{3} \\ y=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\dfrac{9}{3} \\ y=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=-1 \end{cases}$$

Ejemplo método de reducción:

$$\begin{cases} 3x+5y=4 \\ 2x+3y=3 \end{cases} \Rightarrow$$

Paso a. (Multiplico la primera ecuación por 3 y la segunda por 5)

$$\begin{cases} 3\cdot(3x+5y)=3\cdot 4 \\ 5\cdot(2x+3y)=5\cdot 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x+15y=12 \\ 10x+15y=15 \end{cases}$$

Paso b. (Sumo las dos ecuaciones)

$$\begin{array}{l} \begin{cases} 9x+15y=12 \\ 10x+15y=15 \end{cases} \\ \hline 19x+30y=27 \end{array}$$

Como no ha desaparecido la incógnita y resto la segunda ecuación a la primera

$$\begin{array}{c} \begin{cases} 9x+15y=12 \\ -10x-15y=-15 \end{cases} \\ \hline -x=-3 \end{array}$$

Paso c. (Resuelvo la ecuación obtenida)

$-x=-3 \Rightarrow x=3$

Paso d. (Sustituyo en cualquiera de las dos ecuaciones iniciales y resulvo la ecución obtenida)

$$3x+5y=4 \Rightarrow 3\cdot 3+5y=4 \Rightarrow 9+5y=4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 5y=4-9 \Rightarrow 5y=-5 \Rightarrow y=\frac{-5}{5} \Rightarrow y=-1$$

6. Resolución de la ecuación de segundo grado

Una ecuación de segundo grado es toda expresión de la forma:

$ax^2 + bx + c = 0$ con $a \neq 0$.

Se resuelve mediante la siguiente fórmula:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Pueden tener dos, una o ninguna solución

Ejemplos con dos soluciones (el radicando que queda dentro de la raíz es positivo)

1. $x^2 - 5x + 6 = 0$ (a = 1, b = -5, c = 6)

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{5^2 - 4\cdot 6}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{25-24}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{1}}{2} = \frac{5 \pm 1}{2} = \begin{cases} \nearrow x_1 = \frac{6}{2} = 3 \\ \searrow x_2 = \frac{4}{2} = 2 \end{cases}$$

2. $2x^2 - 7x + 3 = 0$ (a = 2, b = -7, c = 3)

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{7^2 - 4\cdot 2\cdot 3}}{4} = \frac{7 \pm \sqrt{49-24}}{4} = \frac{7 \pm \sqrt{25}}{4} = \frac{7 \pm 5}{4} = \begin{cases} \nearrow x_1 = \frac{12}{4} = 3 \\ \searrow x_2 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Ejemplo con una solución (el radicando que queda dentro de la raíz es cero)

$x^2 + 4x + 4 = 0$ (a=1, b=4, c =4)

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4.1.4}}{2.1}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16-16}}{2} = \frac{-4 \pm \sqrt{0}}{2} = \frac{-4 \pm 0}{2}$$

Ejemplo de ecuación sin solución (el radicando que queda dentro de la raíz es negativo, y como la raíz de un número negativo no existe, la ecuación no tiene solución)

$2x^2 + x + 3 = 0$ (a=2, b=1, c=3)

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3}}{2 \cdot 2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1 \quad - 24}}{4} = \frac{-1 \pm \sqrt{-23}}{4}$$

No tiene solución porque no existe la raíz cuadrada de -23

6.1. Ecuaciones de segundo grado incompletas

Un caso particular son las ecuaciones de segundo grado incompletas. Una ecuación de segundo grado es incompleta cuando alguno de los coeficientes: *b* o *c*, o ambos, son iguales a cero, por tanto podemos encontrarnos con tres tipos de ecuaciones de segundo grado incompletas.

6.1.1. Resolución de ecuaciones de segundo grado incompletas

Caso 1. Ecuación del tipo $ax^2 = 0$

La solución es x = 0.

Ejemplos

$2x^2 = 0 \qquad x = 0$

$\frac{2}{5}x^2 = 0 \qquad x = 0$

Caso 2. Ecuación del tipo $ax^2 + bx = 0$

Extraemos factor común x:

$x(ax + b) = 0$

Como tenemos un producto igualado a cero o un factor es cero o el otro factor es cero o los dos son cero.

$x = 0$

$ax + b = 0 \qquad x = \frac{-b}{a}$

Ejemplos

1. $x^2 - 5x = 0$

$x(x-5) = 0$

$x = 0$

$x - 5 = 0 \qquad x = 5$

2. $2x^2 - 6x = 0$

$2x(x-3) = 0$

$2x = 0 \qquad x = 0$

$x - 3 = 0 \qquad x = 3$

Caso 3. Ecuación del tipo $ax^2 + c = 0$

1. En primer lugar pasamos el término c al segundo miembro cambiado de signo.
2. Pasamos el coeficiente a al 2º miembro, dividiendo.
3. Se efectúa la raíz cuadrada en los dos miembros.

$$ax^2 = -c \qquad x^2 = \frac{-c}{a} \qquad x = \pm\sqrt{\frac{-c}{a}} \begin{cases} \nearrow x_1 = \sqrt{\dfrac{-c}{a}} \\ \searrow x_2 = -\sqrt{\dfrac{-c}{a}} \end{cases}$$

Ejemplos

1. $x^2 - 25 = 0$

$$x^2 = 25 \qquad x = \pm\sqrt{25} \begin{cases} \nearrow x_1 = \sqrt{25} = 5 \\ \searrow x_2 = -\sqrt{25} = -5 \end{cases}$$

2. $2x^2 + 8 = 0$

$$2x^2 = -8 \qquad x^2 = -4 \qquad x = \pm\sqrt{-4} \notin \mathbb{R}$$

Por ser el radicando negativo no tiene solución en los números reales

Tema 6. Ejercicios

1.- Resuelve las siguientes ecuaciones de primer grado

a) $x - 7 = 1$ (Solución: x=)

b) $7x = -63$ (Solución: x =)

c) $x - 12 = 26$ (Solución: x =)

d) $2x - 3 = 11$ (Solución: x =)

e) $x + 8 = 12$ (Solución: x =)

2.- Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $3.(6 + x) = 2.(x - 6)$ (Solución: x =)

b) $9.(x + 1) = 6.(x + 3)$ (Solución: x =)

c) $12 - (x - 3) = 6$ (Solución: x =)

d) $16.(x - 2) = 24.(x - 3)$ (Solución: x =)

e) $3.(x + 1) - 5 = 2x + 1$ (Solución: x =)

f) $2.(x - 7) = -4.(x - 1)$ (Solución: x =)

3. Resuelve el siguiente sistema por el método de igualación:

$$\begin{cases} 5x + y = 1 \\ \dfrac{2(x-3)}{5} - \dfrac{y}{3} = -1 \end{cases}$$

4. Resuelve el siguiente sistema por el método de reducción:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 3 \\ 3x - y = -1 \end{cases}$$

5. Resuelve el siguiente sistema por el método de sustitución:

$$\begin{cases} x + 3y = 5 \\ 2x - 5y = 3 \end{cases}$$

6. Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$\frac{3x}{2} = \frac{x+1}{3} + 4$$

$$7(13 - 2x) = x + 4(12 + 3x)$$

$$5(2x + 3) = 4(2 - 3x) + 2(2 + 3x)$$

$$\frac{3x - 5}{2} = \frac{3(3x - 1)}{5}$$

7. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado completas:

a) $x^2 + 7x + 12 = 0$

b) $x^2 - 7x - 18 = 0$

c) $x^2 + 2x - 15 = 0$

d) $2x^2 + 11x + 5 = 0$

8. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado incompletas:

a) $-x^2 + 4 = 0$

b) $-2x^2 - 5x = 0$

c) $-2x^2 = 0$

9. El patio de mi colegio mide 25 metros más de largo que de ancho. Si su perímetro es 270 metros, ¿cuál es su longitud y su anchura?

10. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado:

a. $2x^2 - 5x + 3 = 0$

Solución: x1 = ___________, x2 = ___________.

b. $3x^2 - 14x + 8 = 0$

Solución: x1 = ___________, x2 = ___________.

c. $5x^2 - 11x + 2 = 0$

Solución: x1 = ___________, x2 = ___________.

d. $x^2 - 10x + 24 = 0$

Solución: x1 = ___________, x2 =___________.

e. $9x^2 - 36 = 0$

Solución: x1 = ___________, x2 = ___________.

f. $49x^2 - 196 = 0$

Solución: x1 = ___________, x2 = ___________.

g. $35x^2 + 9x - 2 = 0$

Solución: x1 =________, x2 =___________.

h. $x^2 - 2x - 8 = 0$

Solución: x1 = ________, x2 =___________.

i. $4x^2 + 11x - 3 = 0$

Solución: x1 = ________, x2 = ___________.

j. $4x^2 - 13x + 3 = 0$

Solución: x1 = ________, x2 = ___________.

k. $2x^2 - 11x + 5 = 0$

Solución: x1 = ________, x2 = ___________.

l. $x^2 - 13x + 42 = 0$

Solución: x1 = ________, x2 = ___________.

m. $6x^2 + 3x = 0$

Solución: x1 = ________, x2 = ___________.

n. $8x^2 + 9x = 0$

Solución: x1 = ________, x2 =___________.

o. $12x^2 - 3x = 0$

Solución: x1 = ________, x2 = ___________.

p. $4x^2 + 2 = 0$

Solución: ________.

q. $8x^2 + 6 = 0$

Solución: ___________.

r. $4x^2 + 8 = 0$

Solución: ___________.

s. $4x^2 - 16 = 0$

Solución: x1 = ___________, x2 = ___________.

t. $8x^2 - 72 = 0$

Solución: x1 = ___________, x2 =___________.

EDUCACIÓN DE PERSONAS ADULTAS
CEPA LÓPEZ DEL ORO – HELLÍN
Teléfono: 967 30 27 18
c/ Alfareros s/n (Hellín)

11.- Resuelve los siguientes sistemas usando los tres métodos:

a. $\begin{cases} 3x - 2y = 3 \\ x - 3y = -6 \end{cases}$

Solución: x = _______, e y = _______.

b. $\begin{cases} 5x - y = 9 \\ x - y = 1 \end{cases}$

Solución: x = _______, e y = _______.

c. $\begin{cases} 2x - 3y = 2 \\ x - 2y = 0 \end{cases}$

Solución: x = _______, e y = _______.

12.- Resuelve los siguientes sistemas por el método que prefieras:

a. $\begin{cases} x + y = 6 \\ 3x - 2y = 8 \end{cases}$

Solución: x = _______, e y = _______.

b. $\begin{cases} x + 2y = 9 \\ 3x - y = 20 \end{cases}$

Solución: x = _______, e y = _______.

c. $\begin{cases} 5x - 2y = 3 \\ 4x - y = 3 \end{cases}$

Solución: x = _______, e y = _______.

13. En la repoblación de un río mueren la tercera parte de los alevines arrojados al agua. ¿Cuántos alevines se soltaron, si quedan vivos 2748?

EDUCACIÓN DE PERSONAS ADULTAS
CEPA LÓPEZ DEL ORO – HELLÍN

14. Se quieren repartir 99 plátanos entre tres monos de modo que el primero reciba 14 plátanos más que el segundo, y el tercero, 16 menos que el primero. ¿Cuántos recibirá cada uno? Escribe la solución numéricamente.

Solución: El primer mono recibirá _______plátanos, el segundo ________y el tercero
______.

15. Un rectángulo tiene 5 m. más de largo que de ancho. Siendo su superficie de 336 m^2, halla sus dimensiones.

16. Calcula, utilizando las identidades notables:

a) $(x+3)^2$ b) $(x-3)^2$ c) $(2x+1)^2$ d) $(x+3).(x-3)$
e) $(x-7)^2$ f) $(3x-3)^2$ g) $(x+5).(x-5)$ h) $(2x+3).(2x-3)$

17. Para vallar una finca rectangular de 750 m² se han utilizado 110 m de cerca. Calcula las dimensiones de la finca.

18. Un jardín rectangular de 50 m de largo por 34 m de ancho está rodeado por un camino de arena uniforme. Halla la anchura de dicho camino si se sabe que su área es 540 m².

19. Calcula las dimensiones de un rectángulo cuya diagonal mide 75 m, sabiendo que es semejante a otro rectángulo cuyos lados miden 36 m y 48 m respectivamente