

UNIDAD 5: EXPRESIONES ALGEBRAICAS

1. LENGUAJE ALGEBRAICO. EXPRESIONES ALGEBRAICAS.

Una expresión algebraica es un conjunto de n° s y letras unidos por signos de operaciones aritméticas. Las letras expresan una cantidad desconocida.

Ejemplos:

• Un n° $\rightarrow x$

• El doble de un n° $\rightarrow 2x$

• El cuadrado de un n° $\rightarrow x^2$

• La mitad de un n° $\rightarrow \frac{x}{2}$

• Un n° y el n° siguiente \downarrow

$x, x+1$

El valor numérico de una expresión algebraica es el número que resulta de sustituir las letras por un valor determinado y hacer las operaciones.

Ejemplo:

$$2x - 3y^2 \quad \text{para } x=1 \quad y=-1$$

$$2 \cdot 1 - 3 \cdot (-1)^2 = 2 - 3 = -1$$

2. MONOMIOS

Un monomio es una expresión algebraica donde solo aparezcan multiplicaciones y/o divisiones de letras y números pero no sumas y restas.

Ejemplos:

$$2x^2, 2xy^2 \rightarrow \text{Monomios}$$

$$x+1 \rightarrow \text{Binomio}$$

$$x^2 - 2xy + z \rightarrow \text{Polinomios}$$

■ GRADO, COEFICIENTE, PARTE LITERAL.

$$\begin{array}{c} 2x^2y \\ \underbrace{\quad} \quad \underbrace{\quad} \\ \text{COEFICIENTE} \quad \text{PARTE} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \text{LITERAL} \end{array}$$

$$\text{GRADO: } 2 + 1 = 3$$

COEFICIENTE: Es el número

PARTE LITERAL: son las letras

GRADO: es la suma de los exponentes de la parte literal.

Ejemplo:

	GRADO	COEFICIENTE	PARTE LITERAL
$2x$	1	2	x
$-xyz$	3	-1	xyz
4	0	4	No tiene

Monomios semejantes, son los que tienen exactamente la misma parte literal.

Monomio opuesto, es un monomio que tiene la misma parte literal y el coeficiente es el opuesto.

3. OPERACIONES con MONOMIOS

■ SUMA DE MONOMIOS

Solo podemos sumar (o restar) monomios semejantes.

Para sumar se operan los coeficientes y se escribe la misma parte literal.

Si no son semejantes la operación queda indicada.

Ejemplo:

$$8x^2 - 3x^2 = 5x^2$$

$$3a + 4a = 7a$$

$$a + 2b$$

■ MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE MONOMIOS

Operamos los coeficientes por un lado y después las partes literales.

Ejemplos:

$$2x^2 \cdot 3x^5 = 6 \cdot x^7$$

$$5xy^2 \cdot y = 5xy^3$$

$$12x^5 : 4x^3 = 3x^2 \quad \left(\frac{12x^5}{4x^3} = \frac{\cancel{4} \cdot 3 \cdot \cancel{x} \cdot \cancel{x} \cdot \cancel{x} \cdot x \cdot x}{\cancel{x} \cdot \cancel{x} \cdot \cancel{x}} \right)$$

ECUACIONES

4- INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES

■ ECUACIONES E IDENTIDADES

Una ecuación es una igualdad entre dos expresiones algebraicas que se verifica para determinados valores de las incógnitas.

Una identidad es una igualdad entre dos expresiones algebraicas que se verifica para cualquier valor de las incógnitas.

Ejemplo:

$$2x + 1 = 5 \rightarrow \text{ECUACIÓN SE VERIFICA SOLO para } x=2.$$

$$3(x-2) = 3x - 6 \rightarrow \text{IDENTIDAD SE VERIFICA PARA CUALQUIER VALOR DE } x$$

■ SOLUCIÓN DE UNA ECUACIÓN

Llamamos solución de una ecuación a los valores que deben tomar las incógnitas para verificar la ecuación.

Ejemplo:

La solución de $2x + 1 = 5$ es $x = 2$.

5 ■ ELEMENTOS DE UNA ECUACIÓN

Sea

$$\underbrace{3x+1}_{1^{\text{º}} \text{ MIEMBRO}} = \underbrace{9-x}_{2^{\text{º}} \text{ MIEMBRO}} \rightarrow \text{TÉRMINOS}$$

Se llama incógnitas a las letras que representan los números desconocidos.

Se llama grado de una ecuación al mayor de los grados de los términos que la forman, una vez reducida (OSO CON ESTO!!)

6. ECUACIONES EQUIVALENTES

Decimos que dos ecuaciones son equivalentes si tienen las mismas soluciones.

EN LA PRÁCTICA:

Solemos decir que para despejar la incógnita, es decir, dejarla sola en un miembro, trasponemos términos según estas normas:

1. Los términos que están sumando pasan restando.
2. Los términos que están restando pasan sumando.
3. Los términos que están multiplicando a TODO el primer miembro pasan dividiendo a TODO el segundo miembro.
4. Los términos que están dividiendo a TODO el primer miembro pasan multiplicando a TODO el segundo miembro.

7.- RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO SENCILLAS: SIN PARÉNTESIS NI DENOMINADORES

Resolver una ecuación es despejar la incógnita, es decir, dejarla "sola" en un miembro. Para ello voy a trasladar los términos con x al primer miembro y los términos sin x al segundo miembro.

Ejemplo guiado:

$$2x + 3 = 4x + 1$$

1º PASO: EN UN MIEMBRO "TODAS LAS x " EN EL OTRO
LOS NÚM.

$$2x - 4x = 1 - 3$$

2º PASO: OPERAR

$$-2x = -2$$

3º PASO: DESPEJAR

$$x = \frac{-2}{-2} = \textcircled{1}$$

8.- RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON PARÉNTESIS

Ejemplo guiado:

$$4(x-2) + 1 + 3x = 1 - 5(x+1)$$

1º PASO: ELIMINO LOS PARÉNTESIS

$$4x - 8 + 1 + 3x = 1 - 5x - 5$$

2º PASO: RESUELVO LA ECUACIÓN SENCILLA

$$4x + 3x + 5x = 1 - 5 + 8 - 1$$

$$12x = 3$$

$$x = \frac{3}{12} = \textcircled{\frac{1}{4}}$$

9. RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON DENOMINADORES

Ejemplo guiado:

$$\frac{x+4}{3} - \frac{x-1}{2} = \frac{x+1}{6}$$

1º PASO: ELIMINO LOS DENOMINADORES

Para ello utilizo el procedimiento de reducir a común denominador

$$m. c. m(3, 2, 6) = 6$$

No nos saltamos este paso!!

$$\frac{2(x+4)}{6} - \frac{3(x-1)}{6} = \frac{x+1}{6}$$

Como todos los denominadores son iguales los tacho.

2º PASO: RESUELVO LA ECUACIÓN CON PARÉNTESIS

$$2(x+4) - 3(x-1) = x+1$$

$$2x + 8 - 3x + 3 = x + 1$$

$$2x - 3x - x = 1 - 8 - 3$$

$$-2x = -10$$

$$x = \frac{-10}{-2} = \boxed{5}$$

OBSERVACIÓN:

Algunas ecuaciones con denominadores tienen paréntesis (o corchetes y paréntesis) que están colocados de tal forma que requiere operarlos o quitarlos antes de comenzar a resolverlas.

Ejemplo guiado:

$$5\left(\frac{x}{2} + \frac{1}{6}\right) - \frac{1}{3} = x - 2\left(1 - \frac{x}{3}\right)$$

1º PASO: RESUELVO LO DE DENTRO DE LOS PARÉNTESIS

$$\frac{5}{1} \cdot \left(\frac{3x+1}{6} \right) - \frac{1}{3} = x - \frac{2}{1} \left(\frac{3-x}{3} \right)$$

Reduzco paréntesis

$$\frac{5(3x+1)}{6} - \frac{1}{3} = \frac{x}{1} - \frac{2(3-x)}{3}$$

2º PASO: RESOLVER LA ECUACIÓN CON DENOMINADORES

$$\frac{5(3x+1)}{6} - \frac{2}{6} = \frac{6x}{6} - \frac{4(3-x)}{6}$$

$$15x + 5 - 2 = 6x - 12 + 4x$$

$$15x - 6x - 4x = -12 - 5 + 2$$

$$5x = -15$$

$$x = \frac{-15}{5} = \textcircled{-3}$$

10-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON ECUACIONES DE PRIMER GRADO

PROBLEMAS NO GEOMÉTRICOS

- Leemos el problema e identificamos la incógnita. Anotamos que es la incógnita y los datos necesarios en la columna datos.
- Planteamos la ecuación y la escribimos en la parte central, ahí la resolvemos.
- Si hacen falta operaciones las hacemos a la derecha.
- Terminamos con una frase que conteste a las preguntas.

Ejemplo:

Un n° y su anterior suman 63. ¿De qué números se trata?

DATOS

$$X = n^{\circ}$$

$$X-1 = \text{anterior}$$

$$\downarrow$$
$$32-1 = 31$$

$$X + X - 1 = 63$$

$$X + X = 63 + 1$$

$$2X = 64$$

$$X = \frac{64}{2} = 32$$

CUENTAS

SOL.: Los n° s son el 32 y el 31.

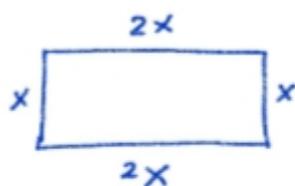
■ PROBLEMAS GEOMÉTRICOS

- Leemos el problema y realizamos un dibujo colocando la incógnita y los datos en él. Esto lo hacemos en la columna datos.
- Planteamos y resolvemos la ecuación como antes.

Ejemplo:

En un rectángulo un lado mide el doble que el otro. Si el perímetro es 12 m.
¿Cuánto miden los lados del rectángulo?

DATOS



$$x = 2$$

$$2x = 2 \cdot 2 = 4$$

$$x + 2x + x + 2x = 12$$

$$6x = 12$$

$$x = \frac{12}{6} = 2$$

SOL. Los lados miden 2 m y 4 m.

RESUMEN

Concepto	Descripción	Ejemplos
Lenguaje algebraico	Utiliza letras y números para representar una información	Área de un rectángulo = base por altura: $A = b \cdot a$
Expresión algebraica	Expresiones que reflejan una situación mediante letras y números	$x + 3x$
Monomio o término algebraico	Consta de coeficiente y parte literal. Van separados por los signos +, -, =.	$5x^2$
Coeficiente	Número que multiplica en un monomio	El coeficiente de $5x^2$ es 5.
Valor numérico de una expresión algebraica	Número que se obtiene al sustituir las letras por números y hacer las operaciones.	El valor numérico de $x + 3x + 5$ para $x = -2$ es: $-2 + 3(-2) + 5 = -2 - 6 + 5 = -3$
Ecuación	Igualdad entre dos expresiones algebraicas.	$3x - 1 = 2x + 5$
Miembros de una ecuación	Cada una de las dos expresiones algebraicas que forman la ecuación. Van separados por el signo =.	En la ecuación anterior $3x - 1$ es el primer miembro, y $2x + 5$ es el segundo miembro
Incógnitas	Letras de valor desconocido que contienen una ecuación	En $3x - 1 = 2x + 5$ la incógnita es x .
Grado de una ecuación	El mayor exponente de la incógnita.	La ecuación $3x - 1 = 2x + 5$ es de primer grado. La ecuación $3x^2 = 27$ es de segundo grado.
Solución de una ecuación	Número por el que se puede sustituir la incógnita para que la igualdad sea cierta.	La solución de $3x - 1 = 2x + 5$ es $x = 6$.
Resolver una ecuación	Es hallar su solución.	$3x - 1 = 2x + 5$ $3x - 2x - 1 + 1 = 2x - 2x + 5 + 1$ $x = 6$
Ecuaciones equivalentes	Tienen las mismas soluciones	$2x - 5 = x + 2$ es equivalente a: $2x - x = 2 + 5$
Pasos para resolver una ecuación:	Quitar paréntesis Quitar denominadores Agrupar los términos con x en un miembro y los términos sin x en el otro. Operar Despejar la x .	$(3x - 1) = 7/2$ 1. $6x - 2 = 7/2$ 2. $12x - 4 = 7$ 3. $12x = 7 + 4$ 4. $12x = 11$ 5. $x = 11/12$
Pasos para resolver un problema mediante ecuaciones	Leer el enunciado. Escribir la ecuación. Resolver la ecuación. Comprobar la solución.	Hallar un número que sumado a 7 da lo mismo que su doble menos 3. 1) Comprender el enunciado 2) $x + 7 = 2x - 3$ 3) $x - 2x = -3 - 7$; $-x = -10$; $x = 10$ 4) $10 + 7 = 2 \cdot 10 - 3$

EJERCICIOS Y PROBLEMAS**Lenguaje algebraico**

1. Expresa en tu cuaderno en lenguaje algebraico
 - a) El triple de un número es igual a 21.
 - b) A un cierto número se le suma 2, se multiplica el resultado por 3, y se divide entre 4.
 - c) El doble de un número más 6.
 - d) Un número más su anterior.

2. Copia en tu cuaderno y relaciona:

a) El doble de un número	1) $x - 17$
b) La diferencia entre un número y 17	2) $x^2/3$
c) El producto de un número por -3	3) $2(x + 5)$
d) La quinta parte de un número	4) $2x^2$
e) El doble del cuadrado de un número	5) $x + y$
f) El número siguiente a x	6) $2x$
g) La suma de dos números	7) $x + 1$
h) El doble de la suma de un número y 5	8) $x/5$
i) La tercera parte del cuadrado de un número	9) $-3x$

3. Si llamamos x a los ahorros que tiene Laura, expresa algebraicamente:
 - a) A María le faltan 7 € para tener los mismos ahorros que Laura.
 - b) Alfonso tiene 14 € más que Laura.
 - c) Martín tiene 3 € menos que el doble de Laura.
 - d) Fátima tiene igual que Laura y Rosa.
4. He aquí lo que sabemos de las edades de un grupo de amigos:
 - a) Juan tiene 3 años más que Antonio;
 - b) Elena tiene el doble que Juan;
 - c) Félix tiene 5 años menos que Elena y Laura tiene la mitad que Antonio.
 - d) Laura tiene la mitad que Antonio.
 - e) Si la edad de Antonio es x , indica, mediante expresiones algebraicas, las edades de los otros amigos.

5. Escribe en lenguaje algebraico las siguientes informaciones relativas a la base x y la altura y de un rectángulo:
- La base es doble que la altura
 - La base excede en 5 unidades a la altura
 - La altura es $\frac{3}{7}$ de la base
 - El área del rectángulo vale 20 cm^2 .
 - La diferencia entre la altura y la base es de 10 unidades.
6. Escribe las siguientes operaciones en lenguaje ordinario
- a) $x + 5$ b) $a - 4$ c) $2x$ d) y^2
7. Completa en tu cuaderno las frases siguientes:
- En una expresión puede haber números, letras y signos de operación.
 - Un número cualquiera se indica en álgebra mediante una, por ejemplo, la x .
 - En la expresión $-3x$ el número -3 es el
 - La ecuación $x^2 = 25$ es de grado.
 - El primer miembro de la ecuación $3x + 1 = 2x - 7$ es
 - Dos ecuaciones que tienen las mismas soluciones se llaman
 - Una es una igualdad entre dos expresiones algebraicas.
 - El número por el que se sustituye la incógnita de una ecuación de manera que la igualdad sea cierta se llama de la ecuación.
 - una ecuación es hallar el valor de la incógnita.
 - Si el mayor exponente de la incógnita de una ecuación es 1, entonces la ecuación es de grado.
8. El kilo de melocotones cuesta x euros. Indica en lenguaje algebraico el precio de:
- El cuarto de kilo de melocotones
 - Tres kilos de melocotones
 - El kilo de mandarinas sabiendo que es 75 céntimos más barato que el kilo de melocotones.
9. Llamamos x a una cantidad. Escribe en lenguaje algebraico:
- El doble de esa cantidad más 9.
 - Esa cantidad más 5.
 - 20 menos esa cantidad.
 - Cuatro veces esa cantidad menos 7.
 - La mitad de esa cantidad más 8.
 - Siete veces esa cantidad menos la tercera parte de la cantidad.
10. Calcula el valor numérico de las expresiones siguientes para $x = 2$.
- a) $5x - 3$ b) $2(x + 5)$ c) $(x - 4)/2$ d) $7(2 - x^2)$

11. Simplifica las siguientes expresiones:

a) $x + x + x - x$

b) $2x + 3x + 5x - x$

c) $x/2 + x/2$

d) $2(x + 3x - 2x)$

12. Escribe en tu cuaderno el valor numérico de cada expresión para el valor de x que se indica en cada caso:

	Expresión	Valor de x	Valor numérico
a)	$5x - 4 + x$	-1	
b)	$x - 3 + 7x$	-2	
c)	$x + 3 + 2x$	-3	
d)	$3x - x$	-4	
e)	$2x - 3$	2	

13. Realiza las operaciones siguientes

a) $3x + 5x - 2y + 9y - 4x - 3y$

b) $(2x - 5x^2) - (3x^2 + 5x)$

c) $3(7x - 3) - 2(2x + 5)$

d) $2a - 5a + 7a - 8a + b$

Ecuaciones

14. Copia en tu cuaderno la siguiente tabla y complétala:

Ecuación	Primer miembro	Segundo miembro	Incógnitas
$8x - 5 = 2x - 1$			
	$7x + 3$	$2x - 8$	
$4x + 3 = 6x + 9$			
$4a + 11 = 23$			
	$x - y$	$5 + y$	

15. Calcula mentalmente el valor que se debe asignar a cada círculo:

a) $2 \cdot 0 = 30$

b) $10 = 0 : 5$

c) $3 \cdot 0 = 27$

d) $5 = 0 : 3$

16. Escribe dos ecuaciones equivalentes a cada una de las ecuaciones siguientes:

a) $3x - 4 = 11$

b) $2x = 9$

c) $x + 11 = 6$

d) $x = -3$

17. Resuelve las ecuaciones siguientes:

a) $2x + 4 = 7$

b) $4x + 3 = 15$

c) $5x - 2 = 37$

d) $-2x - 3x = -55$

18. Relaciona cada ecuación con su solución:

- a) $x + 5 = 7x - 1$ b) $3x - 2 = 4 - x$ c) $x - 9 = 3 - 2x$ d) $5 = x + 9$ e) $8 - 2x = 5 - 3x$
 f) $9x - 2 = 5x$ g) $3 + 2x = 1$ h) $6 - x = 5 + 9x$ i) $x = 6 - 2x$ j) $2x + 4 = x + 7$

Soluciones:

- 1) $x = 4$ 2) $x = -4$ 3) $x = -3$ 4) $x = 1.5$ 5) $x = 0.5$
 6) $x = 1$ 7) $x = 0.1$ 8) $x = -1$ 9) $x = 3$ 10) $x = 2$.

19. Di si las siguientes frases son verdaderas o falsas. Razona la respuesta.

- a) La ecuación $x + 3 = 5$ es equivalente a $x + 5 = 3$.
 b) La ecuación $2x + 3 = 7x - 1$ tiene dos incógnitas.
 c) La ecuación $x^3 + 5 = 2x^2$ es de tercer grado.
 d) El valor numérico de $5x - 2$ para $x = -1$ es -7 .
 e) La solución de la ecuación $6x = 3$ es 2.

20. Encuentra los números que faltan:

- a) $15 = 25 - 2 \cdot 0$ b) $100 = 25 - 0$ c) $200 = 0 - (-25)$ d) $40 = 0 - (-20)$

21. Resuelve en tu cuaderno las siguientes ecuaciones:

- a) $x + 3 = 9$ b) $x + 5 = 4$ c) $x + 1 = 78$ d) $x + 7 = 46$

22. En el tren se puede transportar un perrito siempre que su peso no exceda de 6 kg. Averigua a cuál de mis perritos podría llevarme de viaje en el tren sabiendo que Eder pesa 8 kilos y que el valor de x es el mismo en todos los casos:

Nombre	Peso en kg
Eder	$2x$
Peque	$-3(x - 7)$
Gosca	$3x - 5 + 6x$
Atila	$4x + 6 - 5x$
Clea	$1 - 2x + 9x$

23. Encuentra los números que faltan:

- a) $0 + 3 = 8$ b) $0 + 7 = 3$ c) $0 - 6 = 10$ d) $0 - 8 = -2$

24. Resuelve las siguientes ecuaciones:

- a) $x + 5 = 10$ b) $x + 7 = 4$ c) $x + 3 = 8$ d) $x + 7 = 12$

25. Resuelve en tu cuaderno las siguientes ecuaciones:

- a) $x - 4 = -7$ b) $x - 34 = 12$ c) $x - 21 = 84$ d) $x - 28 = 7$

AUTOEVALUACIÓN

- Los coeficientes de la expresión algebraica $5x - 7 + y$, son:
 - 5, 7 y 1
 - +5, $-7 + 1$
 - +5 y -7
- El valor numérico de la expresión algebraica $2a + 6b$, cuando $a = 2$ y $b = -1$, es:
 - 2
 - 2
 - 4
- La solución de la ecuación $3 + x - 4x = 8 + 2x$ es:
 - +5
 - +1
 - 1
- El doble de un número más 2, equivale a su triple menos 10. El número es:
 - 5
 - 11
 - 12
- La suma de las edades de dos personas es de 48 años y su diferencia, 14 años. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones nos permite calcular sus edades?
 - $x + x + 14 = 48$
 - $x - 14 = 48$
 - $48 + x = 14 - x$
- El perímetro de un rectángulo es 72 cm. Si la base es el doble de la altura menos 9 cm, las dimensiones del rectángulo son:
 - 21 y 15
 - 20 y 16
 - 30 y 6
- Tres números suman 77. El mediano es el doble del menor, y el mayor es triple del menor menos 7. ¿Cuál de estas ecuaciones nos permite hallar los números?
 - $2x + x + 3x = 77$
 - $x + 3x + 2x = 77 + 7$
 - $x + 2x + 3x = 77 - 7$
- Tenemos 12 monedas de 2 € y 1 €. Si en total tenemos 19 €, de cada clase de monedas, tenemos:
 - 6 y 6
 - 7 y 5
 - 8 y 4
- La madre de Juan tiene el doble de la edad de este más 5 años. La suma de sus edades es 38 años. La ecuación que planteamos para saber sus edades es:
 - $x + 2x + 5 = 38$
 - $x + 5 = 2x$
 - $x + 2x = 38$
- Con 24 € hemos comprado 5 objetos iguales y nos han sobrado 6 €. El precio de cada objeto podemos conocerlo al resolver la ecuación:
 - $5x = 24 + 6$
 - $x + 5 = 24$
 - $5x + 6 = 24$

**Álgebra**

1. Escribe expresiones algebraicas que “traduzcan” lo que se dice en cada apartado:
 - a) El doble del cuadrado de un número m .
 - b) Un número s más su triple.
 - c) La raíz cuadrada de la tercera parte de un número k .
 - d) El opuesto de un número x más el inverso de ese número.
 - e) El cuadrado del doble de un número b .
 - f) El área de un círculo cuyo radio mide n .
 - g) El triple de la suma de un número p más 5.
2. Contesta con expresiones algebraicas:
 - a) Luis tiene hoy t años. ¿Cuántos años tendrá dentro de 5 años?
 - b) María pesa m kilos y su hermana Silvia 6 kilos menos. ¿Cuántos kilos pesa Silvia?
 - c) Marcos tiene x euros en su hucha y saca 12 €. Unos días después su abuela le da de propina el doble del dinero que le quedaba en la hucha. ¿Qué le ha dado la abuela?
 - d) Hace 12 años la edad de Miguel era x años. ¿Cuántos años tiene ahora?
 - e) La base de un rectángulo mide x cm y su altura 3 cm más que el doble de su base. ¿Cuánto mide la altura?
3. Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas para los valores de las variables que se indican:
 - a) $3a + b$ para $a = 2$ y $b = -3$
 - b) $5 - 3x^2$ para $x = -3$
 - c) $a + b$ para $a = 1$ y $b = -2/3$
 - d) $3xy - 5$ para $x = 4$ e $y = 0,5$
 - e) $3x^3 + 2x^2 - 6$ para $x = -1$
 - f) $-x^2 + y$ para $x = 2$ e $y = 4$
4. Reduce a un solo monomio las siguientes expresiones
 - a) $a + a =$
 - b) $3m + m =$
 - c) $3p - 5p =$
 - d) $3x^3 + 5x^3 =$
 - e) $2a^5 - 7a^5 =$
 - f) $-5p + 8p =$
5. Reduce las siguientes expresiones, haciendo las sumas y restas posibles:
 - a) $3m + x - 4m + 2x =$
 - b) $4x^2 - 3x^2 + 7y + 3x^2 =$
 - c) $-a + 2a - 8b + a + 9b =$
 - d) $2x^2 - x^2 + 3x - 2x =$
 - e) $5b^3 - 7b^3 + 3b - 4b + 2b^3 =$
 - f) $5x^3 + 3x - 5 + 8 - 2x =$
6. Efectúa las siguientes multiplicaciones de un número por un monomio:
 - a) $3 \cdot 4x =$
 - b) $-5 \cdot 2a^2 =$
 - c) $5 \cdot 3x^4 =$
 - d) $4 \cdot 5x^2 =$
 - e) $-5 \cdot 6a^8 =$
 - f) $-3 \cdot (-2a^2) =$
7. Efectúa las siguientes multiplicaciones entre monomios:
 - a) $3x \cdot x =$
 - b) $x \cdot x^2 =$
 - c) $4x^4 \cdot (-2x^5) =$
 - d) $-3x^2 \cdot 4x^6 =$
 - e) $3a^6 \cdot (-a^4) =$
 - f) $2x \cdot 3x^2 \cdot 4x^3 =$
8. Efectúa las siguientes divisiones entre monomios:
 - a) $6x^2 : 3x =$
 - b) $20x : 5x =$
 - c) $16x^8 : x^5 =$
 - d) $-3x^4 : 3x^3 =$
 - e) $-21a^6 : 3a^6 =$
 - f) $12x^3 : (-12x^3) =$
9. Resuelve las siguientes ecuaciones:
 - a) $9 + x = 3$
 - b) $-5 = x + 9$
 - c) $4x + 12 = 8$
 - d) $3x + 10 = 16$
 - e) $-5x + 12 = -8$
 - f) $-8 + 2x = x + 9$

**Álgebra**

- g) $5x + 2 = 3x - 2$ j) $-2x - x = 10 + 5$ m) $7x - 3 + 8 = 2x - x + 1$
h) $3x + 1 = -x - 4$ k) $3x - x = 3x + 21$ n) $3x + 2x - 1 = 2x - 1 + 3$
i) $-3x - 5 = 15 - x$ l) $-3x + 5 = 2x - 10$ o) $-2x + 1 = 3x + 2 - x$

10. Resuelve las siguientes ecuaciones “quitando” primero los paréntesis. ¡Cuidado! Entre ellas hay una ecuación que no tiene solución y otra que es una identidad (igualdad que se cumple siempre para cualquier valor de la incógnita):

- a) $4(2x + 3) = 6x$ g) $4(x - 5) + 5 = 2(2x - 3) - 9$
b) $3(x + 4) = 4x$ h) $4x - 2(x - 3) = 14x$
c) $5 - 4(x + 7) = -1$ i) $4(x - 2) - 3 = 11x - (x - 1)$
d) $2(5x + 5) - 4(x + 10) - 2 \cdot 3$ j) $5(x - 1) + 6 = 13x - (x - 8)$
e) $1 - 2(x + 5) = 3(x - 3)$ k) $5(3x - 1) = 26x - 10(x + 2)$
f) $5x = 4x - 2x + 3(x - 7)$ l) $10 - (4 - 3x) + 5x = 6(2x - 1) + 8$

11. Escribe en lenguaje algebraico los siguientes enunciados:

y resuélvelos.

- a) La mitad de un número es 12
b) El doble de un número aumentado en nueve unidades da treinta y cinco
c) La mitad de un número disminuida en cuatro unidades da siete
d) Si a un número le resto cinco, da el doble de quince
e) Si se añaden cinco unidades al triple de un número, resulta el número disminuido en una unidad
12. Si a Yolanda le damos dieciocho cromos, tendrá noventa y dos cromos. ¿Cuántos cromos tenía Yolanda?
13. El doble de la edad de Juan aumentado en doce da cuarenta y dos. ¿Cuántos años tiene Juan?
14. ¿Qué número cumple que al sumar ocho a su triple da diecisiete?
15. En mi clase hay cuatro chicas más que chicos. ¿Cuántas chicas y chicos hay si en total somos veintiséis?
16. Si restamos ocho euros al doble de la cantidad de euros que tiene Eva, resulta lo mismo que si sumamos ocho euros a la cantidad de euros de Eva. ¿Cuántos euros tiene Eva?
17. Un número aumentado en seis unidades es igual al mismo número multiplicado por cuatro. ¿Qué número es?
18. ¿Cuántos años tiene Sonia si al multiplicarlos por cuatro da lo mismo que al sumarles treinta y tres?
19. La base de un rectángulo mide 12 cm y su área es 180 cm^2 . ¿Cuánto mide su altura?
20. Los ángulos de un triángulo miden tres números pares consecutivos de grados. ¿Cuánto mide cada ángulo?
21. Un deportista ha comprado 3 camisetas y 4 pantalones. Las camisetas cuestan 12 € más que los pantalones. Si en total se ha gastado 176 €, ¿cuánto cuesta cada prenda?
22. Dos hermanos tienen 30 y 37 años, respectivamente. ¿Hace cuántos años sus edades sumaban 27 años?
23. El lado desigual de un triángulo isósceles es 12 cm más pequeño que los otros dos. Sabiendo que su perímetro es 40,5 cm, ¿cuánto miden los lados del triángulo?

47.- Completa la siguiente tabla:

Monomio	Coeficiente	Parte literal	Grado
$-4x^3$			
xy			
$-2ab^2$			

48.- Calcula el valor de las expresiones cuando toman el valor indicado:

Valor de a y b	$5a - 2b$	$(a+b)^2$
$a = 0, b = -2$		
$a = -1, b = -2$		
$a = 2, b = 3$		
$a = -1, b = 2$		

49.- Escribe en lenguaje algebraico las siguientes expresiones:

- | | |
|--|---|
| a) El cuadrado de un número | b) Un número menos tres |
| c) El doble de un número más tres | d) La mitad de un número menos cinco |
| e) La suma de dos números | f) El triple de la resta de dos números |
| g) El producto de dos números consecutivos | |
| h) La sexta parte de un número menos el cuadrado de dicho número | |

50.- Efectúa estas sumas y restas de monomios:

- | | |
|--|--------------------------|
| a) $17x^2 - 4x^2 + 2x^2 - 4x^2 + 5x^2 =$ | c) $4a^2b + 6ab^2 =$ |
| b) $2xy + 4xy - 8xy =$ | d) $5x^4 - 2x^2 + x^2 =$ |

51.- Resuelve los siguientes problemas planteando previamente una ecuación:

- a) Una caja de manzanas pesa 3kg más que una caja de naranjas. Pesamos 2 cajas de manzanas y 4 de naranjas y la báscula marca 42kg. ¿Cuánto pesa la caja de naranjas? ¿Y la caja de manzanas?
- b) Rafael gasta la mitad del dinero en ir al cine y la quinta parte en merendar, y aún le queda 36 euros. ¿Cuánto dinero tenía cuando salió de casa?
- c) Andrés decide repartir su sueldo entre sus hijos: al mayor le da $\frac{1}{4}$; al mediano $\frac{2}{3}$ del resto y al pequeño le da 400€. ¿Cuál es el sueldo de Andrés?
- d) Juan realiza la cuarta parte de un viaje en autobús, la sexta parte en moto, tres octavas partes en bicicleta y los últimos 40km andando. A) ¿Qué distancia recorrió en total? B) ¿Qué distancia ha recorrido en cada medio de transporte?
- e) Del siguiente triángulo rectángulo sabemos que la hipotenusa mide 4 cm menos que la suma de los dos catetos y que el perímetro mide 24 cm. ¿Cuáles son las dimensiones del triángulo?
- f) Cuando Andrea fue de compras gastó $\frac{1}{3}$ de su dinero en ropa, $\frac{3}{5}$ en regalos para su hermana y el resto, un total de 8 €, en un disco. ¿Con cuánto dinero salió Andrea de casa?
- g) Un agricultor siembra la mitad de su huerta de pimientos, la tercera parte de tomates, y el resto, que son $200m^2$, de patatas. ¿Qué superficie tiene la huerta? ¿Cuántos m^2 le dedica al cultivo de pimientos? ¿Y al de tomates?

52.- ECUACIONES DE PRIMER GRADO

a) $x - 4 = 2$ b) $-2x = 10$ c) $10 + x = 3$ d) $5x + 18 = 3$ e) $3(x - 2) + 2(x + 1) = 6$

f) $12x + 3 - 7x = x - 3 - 2x$ g) $x + 6 - 9x = 4x - 2 - 2x + 8$ h) $3x + 5 - x = 5x + 3x - 4$

i) $5(x - 3) + 8x = 6x - 5 + x$ j) $5(3x - 1) - 2(4x - 3) = 15$ k) $15 - 6(2x - 4) = 8 + 2(5x - 1)$

l) $2(x + 1) = 6 - 3(x - 2)$ m) $2 - 3x + x + 2 = 7 - 5x$ n) $5x - 11 + 2x = 15x - 27$

ñ) $5x + 2x - 6 - x = x - 7 + 4x + 3$ o) $3(2x - 5) - 2(x - 2) = 3x - 8$

p) $2 \cdot (2x + 4) - 3 \cdot (4x - 2) = 7 - 2(-5x + 4)$

q) $\frac{2x - 3}{4} - \frac{3x - 1}{3} = \frac{3 - x}{5} + \frac{2x - 1}{12}$

r) $\frac{2x - 1}{3} + \frac{3x + 1}{4} = 1 - \frac{x - 3}{6}$

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

t) $\frac{3x + 1}{4} - \frac{3x - 5}{2} = 5 - \frac{x + 8}{3}$

u) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{6} = x - 2$

v) $\frac{3(x - 3)}{2} + \frac{2x + 1}{4} - \frac{7(x - 5)}{6} - \frac{x - 2}{3} = 2$

w) $\frac{2(x - 5)}{3} - \frac{3(x - 12)}{4} = -1$

x) $\frac{13 - 2x}{6} + \frac{5x - 2}{4} = -1 - \frac{x - 1}{12}$

y) $\frac{2x - 1}{3} - \frac{3}{4} = \frac{6x - 1}{12} - \frac{2}{3}$

z) $\frac{2(x - 3)}{2} + \frac{x + 1}{4} - \frac{x - 5}{6} - \frac{x - 2}{3} = 3$

A) $\frac{5x}{2} - \frac{2x}{3} + \frac{1}{2} = 3 - \frac{4x}{6}$

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

C) $\frac{x}{3} + \frac{2x - 2}{15} = 1 - \frac{x - 1}{5}$

EJERCICIOS DE MATEMATICAS. 4º ESO

ECUACIONES DE PRIMER GRADO

EJERCICIO 1. Resolver las siguientes ecuaciones:

- a) $2x - 6 = 8$
- b) $12 + x = 0$
- c) $8x + 36 = 2x$
- d) $4 - 2x = 9 + 5x$
- e) $5 + 2x = 15$

EJERCICIO 2. Resolver las siguientes ecuaciones:

- a) $5(5 - x) = 15$
- b) $3(x - 6) = -5(2 - x)$
- c) $1 - 2(x - 4) = 4x - 3(2 - 5x)$
- d) $-4(x - 2) = 3(2 - x)$
- e) $5x = -100$

EJERCICIO 3. Resolver las siguientes ecuaciones:

- a) $2x + 1 = \frac{x - 6}{5}$
- b) $\frac{x}{2} - 4 = \frac{x}{3} + 3$
- c) $\frac{x}{4} + \frac{5}{3} = \frac{x}{6} - \frac{1}{2}$
- d) $\frac{x - 2}{4} - \frac{2}{3} = -\frac{2}{5} - \frac{1 - 3x}{2}$

EJERCICIO 4. Resolver las siguientes ecuaciones:

- a) $\frac{2}{3}x - 5 = x + 1$
- b) $1 - \frac{7x}{11} = 13 - 2x$
- c) $\frac{2}{3} - x = \frac{x}{6} - 5$
- d) $25 - x = \frac{1}{2} \cdot (45 - x)$

EJERCICIO 5. Calcular las soluciones de las siguientes ecuaciones:

- a) $x - 8 = -15 + 6$
- b) $x - 6 + 5 = 0$
- c) $5x + 4 = 18$
- d) $\frac{-x}{2} = 1$
- e) $\frac{x}{2} - x = 6 - x$

EJERCICIO 6. Resolver las siguientes ecuaciones:

a) $x + 8 = 2 \cdot (x - 5)$

b) $x + 6 = 3x + 5 \cdot (x - 2) - 3$

c) $-2 \cdot (-3 - x) - 5 \cdot (x - 5) = 4x - 7x + 8$

d) $-2x + 8 \cdot (x - 1) - 4x = 3 \cdot (2x - 2)$

EJERCICIO 7. Hallar la solución de las siguientes ecuaciones:

a) $\frac{3x - 6}{12} = \frac{2x - 1}{3} + \frac{x - 4}{8}$

b) $\frac{5x - 11}{2} = 8x - \frac{3x + 4}{3}$

c) $\frac{7 - 2x}{3} + \frac{2x + 3}{2} = \frac{2x}{6} - \frac{3 - 3x}{4}$

d) $\frac{3x - 2}{3} - 2 = \frac{x - 5}{4} + \frac{x - 3}{9}$

EJERCICIO 8. Escribir en forma de ecuación las siguientes ecuaciones que vienen expresadas en lenguaje ordinario, y después resolverlas:

a) La suma de dos números consecutivos es 17.

b) La suma de tres números pares consecutivos es 18.

c) Un número más su tercera parte es 20.

d) La suma de dos números impares consecutivos es 20.

EJERCICIO 9. La suma de dos números es 36 y uno de ellos es igual a la octava parte del otro. Hallar los dos números.

EJERCICIO 10. Juan tiene 50 años y hijo Manuel 30 años. ¿Hace cuántos años la edad del hijo era la mitad de la edad del padre?

EJERCICIO 11. La suma de tres números es 48. El segundo número es doble del primero; el tercero es doble del segundo. Hallar los tres números.

EJERCICIO 12. Miguel tiene 30 años menos que su padre y éste tiene cinco veces más de años que su hijo. Hallar la edad de cada uno.

EJERCICIO 13. Encontrar un número cuya mitad, más su cuarta parte, más 1 es igual a dicho número.

EJERCICIO 14. Paula tiene 12 años y su madre 44. ¿Cuántos años tienen que pasar para que la edad de la madre sea el triple de la edad de su hija?

EJERCICIO 15. La edad de Antonio es de 38 años y la de sus tres hijos es 8, 5 y 1 año respectivamente. ¿Cuántos años pasarán para que la edad del padre sea igual a la suma de las edades de sus tres hijos?

EJERCICIO 16. Un recipiente está lleno de agua. Si extraemos primero la mitad de su contenido y después la mitad de lo que quedaba, aún quedan en el recipiente 400 litros. Calcular la capacidad del recipiente.