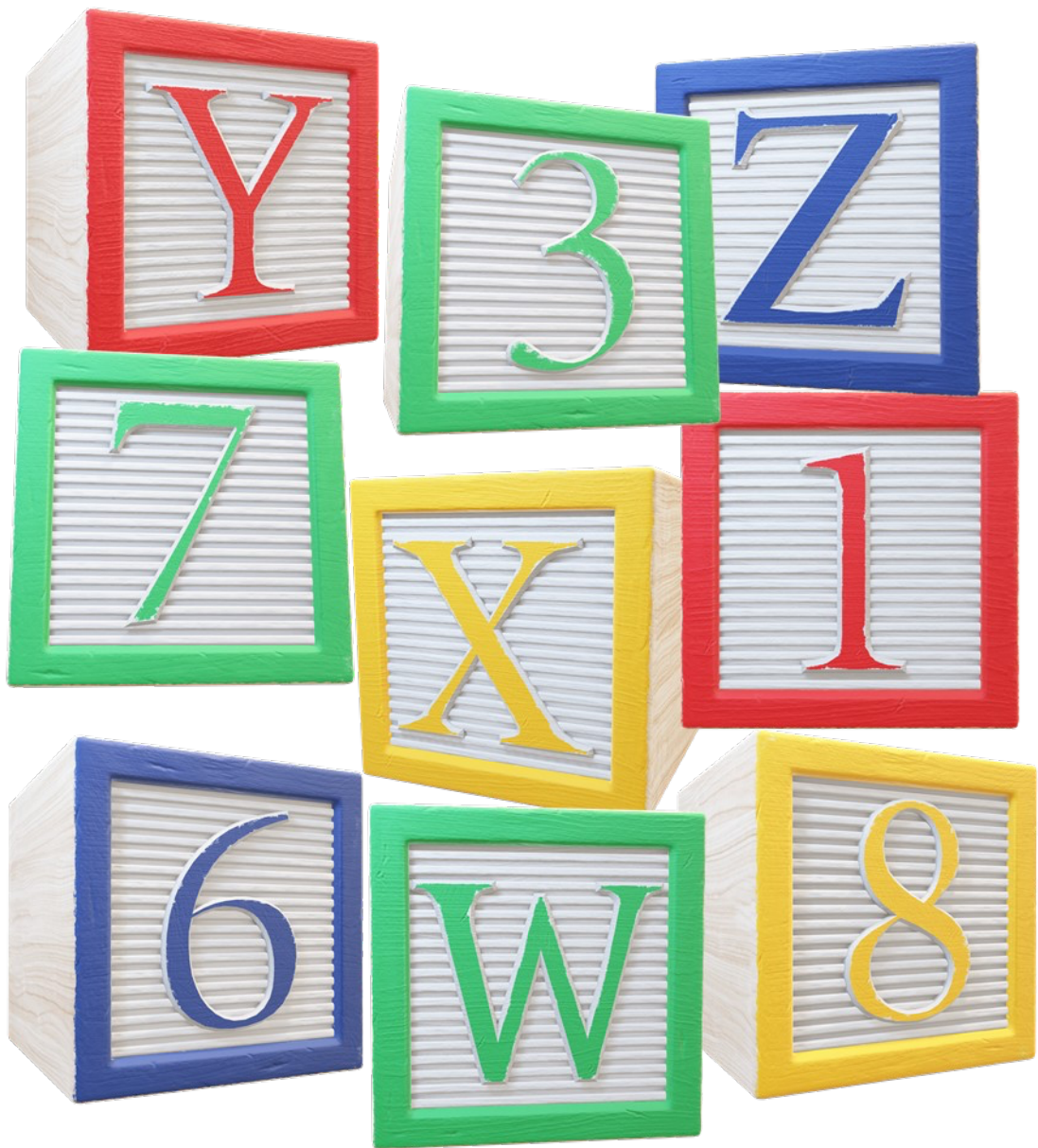




ÁLXEBRA



"Números e letras" (elaboración propia)



ÍNDICE

ÁLXEBRA

1. EXPRESIÓNS ALXÉBRICAS.....	1
1.1 Concepto de expresión alxébrica.....	1
1.2 Valor numérico dunha expresión alxébrica.....	1
<i>Exercicios</i>	2
2. MONOMIOS. OPERACIÓNS CON MONOMIOS.....	3
2.1 Elementos dun monomio.....	3
2.2 Monomios semellantes.....	3
<i>Exercicios</i>	4
2.3 Suma e resta de monomios.....	4
<i>Exercicios</i>	5
2.4 Multiplicación de monomios.....	5
<i>Exercicios</i>	6
2.5 División de monomios.....	6
<i>Exercicios</i>	6
3. ECUACIÓNS.....	7
3.1 Definicións.....	7
3.2 Elementos dunha ecuación.....	7
3.3 Que é resolver unha ecuación?.....	8
3.4 Regras básicas para a resolución de ecuacións. Transposición de termos.....	8
<i>Exercicios</i>	9
3.5 Resolución de ecuacións de primeiro grao.....	9
3.5.1 Caso 1: transposición de termos.....	10
<i>Exercicios</i>	10
3.5.2 Caso 2: ecuacións con parénteses.....	10
<i>Exercicios</i>	11
3.5.3 Caso 3: ecuacións con denominadores.....	11
<i>Exercicios</i>	12
3.6 Resolución de problemas mediante ecuacións de primeiro grao.....	12
<i>Exercicios</i>	14
SOLUCIÓNS.....	15

1. EXPRESIÓNS ALXÉBRICAS

En moitas situacións en que usamos as matemáticas é preciso traballar con números de valor descoñecido. Nestes casos, estes números descoñecidos represéntanse por letras e opéranse coas mesmas leis e propiedades que as expresións numéricas.

A parte das matemáticas que se ocupa de estudar o comportamento das expresións con letras e números denomínase **álgebra**.

1.1 Concepto de expresión alxébrica

Unha **expresión alxébrica** é un conxunto de letras e números relacionados mediante as operacións matemáticas.

As **letras** que se adoitan empregar para representar os números descoñecidos das expresións alxébricas son: x, y, z, a, b, c , etc.

Así, empregando letras, podemos representar números cuxos valores aínda non coñecemos, operar con eles e relacionalos con outros números.

Exemplos:

a) O dobre dun número x : $2 \cdot x$

b) A idade de Lucas hai 5 anos: $a - 5$

c) A área dun triángulo de base B e altura h : $\frac{B \cdot h}{2}$

d) O xuro simple, onde C é a cantidade invertida, r o xuro e t o tempo: $\frac{C \cdot r \cdot t}{100}$

e) O cadrado dun número menos o seu triplo, aumentados nunha unidade: $x^2 - 3 \cdot x + 1$

f) A suma de dous números x e y : $x + y$

Nas expresións alxébricas non se adoitan incluír os signos de produto. Cando atopamos un número seguido dunha ou varias letras, entendemos que están multiplicados. Así, por exemplo, $5 \cdot x \cdot y^2$ adoita escribirse $5xy^2$.

1.2 Valor numérico dunha expresión alxébrica

O **valor numérico** dunha expresión alxébrica é o número que se obtén ao substituír cada letra por un número determinado e realizar as operacións indicadas.

Exemplo 1: o valor numérico de $5x - 1$ para $x = 2$ é $5 \cdot 2 - 1 = 9$.

Exemplo 2: o valor numérico de $x^2 + 4$ para $x = 3$ é $3^2 + 4 = 13$.

Exemplo 3: o valor numérico de $a^3 + 2b + 5$ para $a = 1, b = -2$ é $1^3 + 2 \cdot (-2) + 5 = 1 - 4 + 5 = 2$.



EXERCICIOS

Exercicio 1

Transforma cada unha das seguintes frases nunha expresión alxébrica:

- a) O triplo dun número x .
- b) O cadrado dun número x .
- c) O produto de dous números x e y .
- d) Se hoxe teño x anos, dentro de 10 anos terei...
- e) Se gano x € ao mes, nun ano ganarei.
- f) A metade dun número x aumentada en sete unidades.
- g) Un terzo da suma de dous números consecutivos.

Exercicio 2

Calcula o valor numérico das seguintes expresións alxébricas para os valores da variable que se indican, tal como se mostra na primeira expresión:

Expresión	Valores variables	Cálculos	Valor numérico
$2x - 3y$	$x=5; y=-2$	$2 \cdot 5 - 3 \cdot (-2) = 10 + 6 =$	16
$5a + b$	$a=2; b=4$		
$4x^2 - 2y$	$x=-2; y=3$		
$x^2 - 2y^2$	$x=3; y=-3$		
$3x^2 + 2x - 4$	$x=-1$		
$\frac{5x^2y^2}{4}$	$x=2; y=1$		
$\frac{x^2 - y^2}{3}$	$x=3; y=4$		

2. MONOMIOS. OPERACIÓNS CON MONOMIOS

Un **monomio** é unha expresión alxébrica en que as letras e os números están relacionados só pola operación da multiplicación.

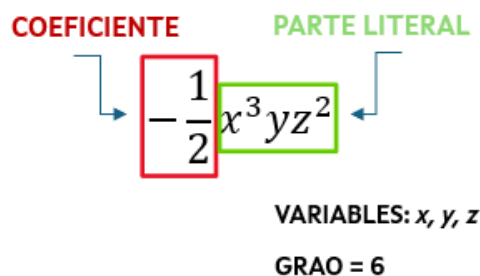
O expoñente 1 non se escribe. Isto é, o monomio $3a^1b^2$ debe escribirse $3ab^2$.

Se un monomio está formado só por letras, o seu coeficiente é 1; así, o monomio x^3 é equivalente ao monomio $1x^3$.

Exemplos: $7x$, $4xy$, $3x^2$, $-5x^3y$.

2.1 Elementos dun monomio

- **Coeficiente:** o número que vai diante (se non aparece ningún, sobreenténdese que é 1, como se acaba de explicar).
- **Variables:** cada unha das letras.
- **Parte literal:** as variables cos seus expoñentes.
- **Grao:** a suma dos expoñentes das variables.



"Elementos dun monomio" (elaboración propia)

2.2 Monomios semellantes

Dous monomios son semellantes se teñen a mesma parte literal.

Exemplo 1:

Os monomios $2a^3b$ e $-3a^3b$ son semellantes (a parte literal de ambos os dous é a^3b).

Exemplo 2:

Os monomios xy^2 e $3x^2y$ non son semellantes (teñen distintas partes literais).



EXERCICIOS

Exercicio 3

Completa a seguinte táboa indicando os diferentes elementos dos monomios e un monomio semellante en cada caso:

Monomio	Coficiente	Parte literal	Variables	Grao	Monomio semellante
$-6x^2y$					
$3x^2$					
$3ba^2$					
$-x^2$					
$5x^2y^5$					
-7					
$2ab^3$					
x^4					
$\frac{1}{2}xy$					

2.3 Suma e resta de monomios

Só se poden sumar (ou restar) monomios que sexan semellantes.

Para sumar (ou restar) monomios, súmanse (ou réstanse) os coeficientes, deixando a mesma parte literal.

Se os monomios non son semellantes, a suma (ou resta) non se pode facer e debemos deixala indicada.

Exemplo 1: $3a+4a=(3+4)a=7a$

Exemplo 2: $4x^2-6x^2=(4-6)x^2=-2x^2$

Exemplo 3: $3a+2b$ non se pode sumar; queda indicada.



EXERCICIOS

Exercicio 4

Reduce as seguintes expresións:

a) $3a+a+2a$

e) $6a+2a-5a$

h) $3x^2+2x^2+5x-4x$

b) $x+x+y+y+y$

f) $10x-3x-x$

i) $8x^2-3x^2+2x+x$

c) $a+a+b+b$

g) x^2+2x^2+x+2x

j) $x+3x^2+x^2-4x$

d) $2x+5x$

Exercicio 5

Quita parénteses e reduce:

a) $3x-(4x-3x)$

e) $(x+4x)-(5x-3x)$

h) $3x-(x-x^2)$

b) $5x-(2x+1)$

f) $(6x-4)-(2x-1)$

i) $x^2-(3x-x^2)$

c) $8x-(3x+2x)$

g) $5x^2-(2x+x^2)$

j) $(x^2+x)+(3x+1)$

d) $2x-(4-x)$

2.4 Multiplicación de monomios

Para multiplicar varios monomios multiplícanse, por unha banda, os seus coeficientes e, pola outra, súmanse os expoñentes de cada unha das variables.

O produto de dous monomios é sempre outro monomio.

Exemplos:

a) $3x \cdot 5x = 3 \cdot 5 \cdot x \cdot x = 15 \cdot x^{1+1} = 15x^2$

b) $4x^2 \cdot 6x^3 = 4 \cdot 6 \cdot x^2 \cdot x^3 = 24 \cdot x^{2+3} = 24x^5$

c) $-3x \cdot (-5xy) = -3 \cdot (-5) \cdot x \cdot x \cdot y = 15 \cdot x^{1+1} \cdot y = 15x^2y$

d) $-6x^2y^3 \cdot 2x^2y = -6 \cdot 2 \cdot x^2 \cdot x^2 \cdot y^3 \cdot y = -6 \cdot 2 \cdot x^{2+2} \cdot y^{3+1} = -12x^4y^4$



EXERCICIOS

Exercicio 6

Realiza as seguintes multiplicacións de monomios:

a) $(2x^3) \cdot (3x^4)$

c) $(3x^2y^3) \cdot (-4xy^4)$

e) $\left(\frac{2}{5}x^2\right) \cdot \left(\frac{1}{3}x\right)$

b) $(-6x^3) \cdot (-2x^2)$

d) $-6 \cdot \frac{x^5}{2}$

f) $(-2x^3) \cdot (-3x^2) \cdot (4x)$

2.5 División de monomios

Para dividir dous monomios divídense, por unha banda, os seus coeficientes e, pola outra, réstanse os expoñentes de cada unha das variables.

Ao dividir dous monomios pódese obter un número, outro monomio ou unha fracción alxébrica.

Exemplos:

a) $6x^5 : 3x^2 = (6:3) \cdot (x^5:x^2) = 2 \cdot x^{5-2} = 2x^3$

b) $-4x^3 : 2x^2 = (-4:2) \cdot (x^3:x^2) = -2 \cdot x^{3-2} = -2x$

c) $\frac{6x^2y^3}{5xy^2} = (6:5) \cdot (x^2y^3:xy^2) = \frac{6}{5} \cdot x^{2-1} \cdot y^{3-2} = \frac{6}{5}xy$



EXERCICIOS

Exercicio 7

Realiza as seguintes divisións de monomios:

a) $(16x^3):(4x)$

c) $(25x^5):(-5x^2)$

e) $(3x^2y):(3xy)$

b) $(-60x^4):(-12x^2)$

d) $(5x^3y^4):(3x^2y^2)$

f) $(x^4y^3):(2x^2y^2)$

3. ECUACIONÓS

3.1 Definicións

Unha **ecuación** é unha igualdade entre dúas expresións alxébricas que se cumpre soamente para certos valores das variables.

Unha **identidade** é unha igualdade alxébrica que se cumpre sempre, independentemente dos valores que tomen as variables.

Exemplos:

$3x - 4 = 8 \rightarrow$ Esta igualdade cúmprese soamente para $x=4$, polo que se trata dunha ecuación.

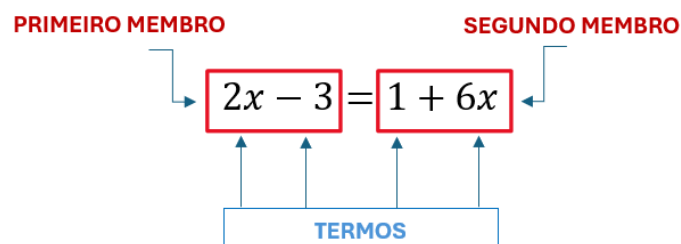
$6x - 4x = 2x \rightarrow$ Esta igualdade cúmprese para calquera valor de x , polo que se trata dunha identidade.

Dúas **ecuacións** son **equivalentes** cando coinciden as súas solucións.

Exemplo: $5x - 4 = 2x + 11$ e $3x = 15$ son equivalentes porque teñen a mesma solución $x=5$.

3.2 Elementos dunha ecuación

- **Membros:**
 - **Primeiro membro:** expresión alxébrica que aparece ao lado esquerdo do signo de igualdade.
 - **Segundo membro:** expresión alxébrica que aparece ao lado dereito do signo de igualdade.



INCÓGNITA: x

GRADO = 1

- **Termos:** cada un dos monomios de cada membro.
- **Incógnita:** variable cuxo valor se desexa atopar.
- **Grao:** maior expoñente da incógnita.

3.3 Que é resolver unha ecuación?

Resolver unha ecuación (ou despegar a incógnita) consiste en procurar o valor da variable que fai que a igualdade sexa certa. Este valor da variable denomínase **solución da ecuación**.

Exemplo 1: $x=5$ é a solución da ecuación $5x-4=2x+11$ porque $5\cdot 5-4=2\cdot 5+11$.

Exemplo 2: $x=3$ non é solución da ecuación $5x-4=2x+11$ porque $5\cdot 3-4\neq 2\cdot 3+11$.

3.4 Regras básicas para a resolución de ecuacións. Transposición de termos

Ecuación tipo: $x+a=b$	Ecuación tipo: $x-a=b$
<p>Exemplo: $x+5=12$ Restando 5 nos dous membros acádase unha ecuación equivalente:</p> $x+5-5=12-5$ $x=12-5$ $x=7$ <p>Regra: os termos que están sumando nun membro poden pasarse ao outro membro restando.</p>	<p>Exemplo: $x-3=8$ Sumando 3 nos dous membros acádase unha solución equivalente:</p> $x-3+3=8+3$ $x=8+3$ $x=11$ <p>Regra: os termos que están restando nun membro poden pasarse ao outro membro sumando.</p>
Ecuación tipo: $a\cdot x=b$	Ecuación tipo: $\frac{x}{a}=b$
<p>Exemplo: $3x=18$ Dividindo entre 3 os dous membros acádase unha ecuación equivalente:</p> $\frac{3x}{3}=\frac{18}{3}$ $x=\frac{18}{3}$ $x=6$ <p>Regra: os números (distintos de cero) que están multiplicando todo un membro poden pasarse ao outro membro dividindo.</p>	<p>Exemplo: $\frac{x}{5}=3$ Multiplicando por 5 os dous membros acádase unha ecuación equivalente:</p> $\frac{x}{5}\cdot 5=3\cdot 5$ $x=3\cdot 5$ $x=15$ <p>Regra: os números (distintos de cero) que están dividindo todo un membro poden pasarse ao outro membro multiplicando.</p>


EXERCICIOS

Exercicio 8

Resolve mediante a transposición de termos:

a) $x+5=7$

c) $x-8=14$

e) $-8+x=10$

b) $10+x=9$

d) $x+6=15$

f) $x-5=12$

Exercicio 9

Resolve mediante a transposición de termos:

a) $3x=27$

d) $\frac{x}{5}=9$

f) $\frac{2x}{3}=4$

b) $4x=26$

e) $\frac{x}{3}=-8$

c) $-4x=8$

3.5 Resolución de ecuacións de primeiro grao

Cando se resolve unha ecuación de primeiro grao sempre se chega a unha expresión do tipo $a \cdot x = b$. Para finalizar de resolver, debe despexarse o x : $x = \frac{b}{a}$.

Algunhas cuestións que ter en conta na resolución de ecuacións de primeiro grao son:

- Na ecuación $-a \cdot x = b$, o coeficiente $-a$ está multiplicando a incógnita, polo tanto, pasará ao outro membro dividindo.

Exemplos: $-2x=6 \rightarrow x = \frac{6}{-2} = -3$

$$-5x=-3 \rightarrow x = \frac{-3}{-5} = \frac{3}{5}$$

- Ao cambiar de signo os dous membros dunha ecuación, acádase unha ecuación equivalente.

Exemplos: $-2x=6 \rightarrow 2x=-6 \rightarrow x = \frac{-6}{2} = -3$

$$-5x=-3 \rightarrow 5x=3 \rightarrow x = \frac{3}{5}$$

3.5.1 Caso 1: transposición de termos

Deben realizarse as transposicións de termos necesarias ata conseguir que todos os termos con incógnita queden nun dos membros e os termos independentes no outro.

Antes das transposicións, reduciremos os monomios semellantes en cada membro.

Exemplo 1: $3x+1=13$	Exemplo 2: $6x-5=3x+1$
$3x=13-1$ $3x=12$ $x=\frac{12}{3}$ $x=4$	$6x-3x=1+5$ $3x=6$ $x=\frac{6}{3}$ $x=2$

EXERCICIOS

Exercicio 10

Resolve as seguintes ecuacións de primeiro grao:

a) $2x+1=5$

e) $2x-5=9$

i) $2-3x+5=5x+8$

b) $4x-3=13$

f) $8-3x=2$

j) $3x+4=2-x+12$

c) $3x-2=0$

g) $2x+5=x-3$

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

d) $4x+5=13$

h) $5x+2=17+2x$

l) $-5+6x-9=12x+4$

3.5.2 Caso 2: ecuacións con parénteses

Os pasos a seguir neste caso son:

1. Eliminar as parénteses.
2. Reducir os termos semellantes nos dous membros.
3. Traspoñer os termos.

Exemplo 1: $3(x-6)=15$	Exemplo 2: $5x+1=3-2(x+1)$
$3x-18=15$ $3x=15+18$ $3x=33$ $x=\frac{33}{3}$ $x=11$	$5x+1=3-2x-2$ $5x+1=1-2x$ $5x+2x=1-1$ $7x=0$ $x=\frac{0}{7}$ $x=0$



EXERCICIOS

Exercicio 11

Resolve as seguintes ecuacións de primeiro grao con parénteses:

a) $5+3(x-2)=6-x$

c) $5(2x-1)+7=3+4(x+1)$

b) $-2(2-3x)=4-2x$

d) $2+3x-1=6-2(x+3)$

3.5.3 Caso 3: ecuacións con denominadores

Os pasos a seguir neste caso son:

1. Eliminar os denominadores.

Para iso achamos o mcm dos denominadores e multiplicamos os dous membros polo mcm dos denominadores.

2. Eliminar as parénteses.
3. Reducir os termos semellantes nos dous membros.
4. Traspöner os termos.

Exemplo 1: $\frac{x}{3} + \frac{2}{5} = \frac{7}{5}$	Exemplo 2: $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + 2 = \frac{7}{6}$
$mcm(3,5)=15$ $15 \cdot \left(\frac{x}{3} + \frac{2}{5}\right) = 15 \cdot \frac{7}{5}$ $\frac{15x}{3} + \frac{30}{5} = \frac{105}{5}$ $5x + 6 = 21$ $5x = 21 - 6$ $5x = 15$ $x = \frac{15}{5}$ $x = 3$	$mcm(2,3,6)=6$ $6 \cdot \left(\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + 2\right) = 6 \cdot \frac{7}{6}$ $\frac{6x}{2} + \frac{6x}{3} + 6 \cdot 2 = \frac{42}{6}$ $3x + 2x + 12 = 7$ $5x + 12 = 7$ $5x = 7 - 12$ $5x = -5$ $x = \frac{-5}{5}$ $x = -1$



EXERCICIOS

Exercicio 12

Resolve as seguintes ecuacións de primeiro grao con denominadores:

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

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

b) $\frac{x}{3} + 1 = x + \frac{5}{6}$

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

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

f) $\frac{3x}{7} = 1 - x$

3.6 Resolución de problemas mediante ecuacións de primeiro grao

Para resolver problemas mediante ecuacións de primeiro grao pódense seguir os seguintes pasos:

1. Identificar os elementos coñecidos do problema (datos) e os elementos descoñecidos (incógnitas), expresando de maneira alxébrica os que son descoñecidos.
2. Formular unha ecuación, relacionando mediante unha igualdade os elementos coñecidos e os descoñecidos.
3. Resolver a ecuación.
4. Comprobar o resultado, interpretando a solución da ecuación dentro do enunciado do problema.

Exemplo 1. Ao sumar un número natural co dobre do seu seguinte, obtemos 14. De que número se trata?

1. Identificar os elementos coñecidos do problema (datos) e os elementos descoñecidos (incógnitas), expresando de maneira alxébrica os que son descoñecidos.

O número $\rightarrow x$

O seu seguinte $\rightarrow x+1$

O dobre do seu seguinte $\rightarrow 2(x+1)$

O número máis o dobre do seu seguinte é igual a 14.

2. Formular unha ecuación, relacionando mediante unha igualdade os elementos coñecidos e os descoñecidos.



O número + o dobre do seguinte = 14

$$x+2(x+1)=14$$

3. Resolver a ecuación:

$$x+2(x+1)=14 \rightarrow x+2x+2=14 \rightarrow 3x+2=14 \rightarrow 3x=14-2 \rightarrow 3x=12 \rightarrow x=\frac{12}{3}=4$$

4. Comprobar o resultado, interpretando a solución da ecuación dentro do enunciado do problema.

Solución: o número buscado é o 4.

$$\text{Comprobación: } 4+2(4+1)=4+2 \cdot 5=14.$$

Exemplo 2. No último festival ao que acudiron, Xan e Xacobe pagaron 19 € por tres refrescos e dous bocadillos. Sabendo que o bocadillo custa dous euros máis ca o refresco, cal é o prezo do refresco?

1. Identificar os elementos coñecidos do problema (datos) e os elementos descoñecidos (incógnitas), expresando de maneira alxébrica os que son descoñecidos.

Prezo do refresco $\rightarrow x$

Prezo do bocadillo $\rightarrow x+2$

Prezo de tres refrescos $\rightarrow 3x$

Prezo de dous bocadillos $\rightarrow 2(x+2)$

O prezo de tres refrescos e dous bocadillos é igual a 19.

2. Formular unha ecuación, relacionando mediante unha igualdade os elementos coñecidos e os descoñecidos.

Prezo tres refrescos + prezo dous bocadillos = 19

$$3x+2(x+2)=19$$

3. Resolver a ecuación:

$$3x+2(x+2)=19 \rightarrow 3x+2x+4=19 \rightarrow 5x+4=19 \rightarrow 5x=19-4 \rightarrow 5x=15 \rightarrow x=\frac{15}{5}=3$$

4. Comprobar o resultado, interpretando a solución da ecuación dentro do enunciado do problema.

Solución: o prezo do refresco é 3 €.

$$\text{Comprobación: } 3 \cdot 3+2(3+2)=9+2 \cdot 5=9+10=19.$$



EXERCICIOS

Exercicio 13

Unha bóla de cristal pesa oito gramos menos ca unha de aceiro. Se tres bólas de aceiro pesan o mesmo que cinco de cristal, canto pesa unha de cada clase?

Exercicio 14

Se a certa cantidade se lle resta a súa terceira parte e logo se lle suma a súa quinta parte, obtemos trece como resultado. Cal é esa cantidade?



SOLUCIÓNS

Exercicio 1

Transforma cada unha das seguintes frases nunha expresión alxébrica:

- a) O triplo dun número x : $3x$
- b) O cadrado dun número x : x^2
- c) O produto de dous números x e y : xy
- d) Se hoxe teño x anos, dentro de 10 anos terei: $x+10$
- e) Se gano x € ao mes, nun ano ganarei: $12x$
- f) A metade dun número x aumentada en sete unidades: $\frac{x}{2}+7$
- g) Un terzo da suma de dos números consecutivos: $\frac{x+(x+1)}{3}$

Exercicio 2

Calcula o valor numérico das seguintes expresións alxébricas para os valores da variable que se indican, tal como se mostra na primeira expresión:

Expresión	Valores variables	Cálculos	Valor numérico
$2x-3y$	$x=5; y=-2$	$2 \cdot 5 - 3 \cdot (-2) = 10 + 6 =$	16
$5a+b$	$a=2; b=4$	$5 \cdot 2 + 4 = 10 + 4 = i$	14
$4x^2-2y$	$x=-2; y=3$	$4 \cdot (-2)^2 - 2 \cdot 3 = 16 - 6 = i$	10
x^2-2y^2	$x=3; y=-3$	$3^2 - 2 \cdot (-3)^2 = 9 - 2 \cdot 9 = 9 - 18 = i$	-9
$3x^2+2x-4$	$x=-1$	$3 \cdot (-1)^2 + 2 \cdot (-1) - 4 = 3 - 2 - 4 = i$	-3
$\frac{5x^2y^2}{4}$	$x=2; y=1$	$\frac{5 \cdot 2^2 \cdot 1^2}{4} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 1}{4} = i$	5
$\frac{x^2-y^2}{3}$	$x=3; y=4$	$\frac{3^2-4^2}{3} = \frac{9-16}{3} = i$	$\frac{-7}{3}$

Exercicio 3

Completa a seguinte táboa, indicando os diferentes elementos dos monomios, e un monomio semellante en cada caso.

Monomio	Coficiente	Parte literal	Variables	Grao	Monomio semellante (por exemplo)
$-6x^2y$	-6	x^2y	x, y	$2+1=3$	$3x^2y$
$3x^2$	3	x^2	x	2	$-x^2$
$3ba^2$	3	ba^2	a, b	$1+2=3$	$7ba^2$
$-x^2$	-1	x^2	x	2	x^2
$5x^2y^5$	5	x^2y^5	x, y	$2+5=7$	$-2x^2y^5$
-7	-7	--	--	0	5
$2ab^3$	2	ab^3	a, b	$1+3=4$	$4ab^3$
x^4	1	x^4	x	4	$-2x^4$
$\frac{1}{2}xy$	$\frac{1}{2}$	xy	x, y	$1+1=2$	$5xy$

Exercicio 4

Reduce as seguintes expresións:

- $3a+a+2a=(3+1+2)a=6a$
- $x+x+y+y+y=(1+1)x+(1+1+1)y=2x+3y$
- $a+a+b+b=(1+1)a+(1+1)b=2a+2b$
- $2x+5x=(2+5)x=7x$
- $6a+2a-5a=(6+2-5)a=3a$
- $10x-3x-x=(10-3-1)x=6x$
- $x^2+2x^2+x+2x=3x^2+3x$
- $3x^2+2x^2+5x-4x=5x^2+x$
- $8x^2-3x^2+2x+x=5x^2+3x$
- $x+3x^2+x^2-4x=4x^2-3x$



Exercicio 5

Quita parénteses e reduce:

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

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

c) $8x - (3x + 2x) = 8x - 3x - 2x = 3x$

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

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

f) $(6x - 4) - (2x - 1) = 6x - 4 - 2x + 1 = 4x - 3$

g) $5x^2 - (2x + x^2) = 5x^2 - 2x - x^2 = 4x^2 - 2x$

h) $3x - (x - x^2) = 3x - x + x^2 = x^2 + 2x$

i) $x^2 - (3x - x^2) = x^2 - 3x + x^2 = 2x^2 - 3x$

j) $(x^2 + x) + (3x + 1) = x^2 + x + 3x + 1 = x^2 + 4x + 1$

Exercicio 6

Realiza as seguintes multiplicacións de monomios:

a) $(2x^3) \cdot (3x^4) = 6x^7$

b) $(-6x^3) \cdot (-2x^2) = 12x^5$

c) $(3x^2y^3) \cdot (-4xy^4) = -12x^3y^7$

d) $-6 \cdot \frac{x^5}{2} = \frac{-6x^5}{2} = -3x^5$

e) $\left(\frac{2}{5}x^2\right) \cdot \left(\frac{1}{3}x\right) = \frac{2}{15}x^3$

f) $(-2x^3) \cdot (-3x^2) \cdot (4x) = 24x^6$

Exercicio 7

Realiza as seguintes divisións de monomios:

a) $(16x^3) : (4x) = 4x^2$

b) $(-60x^4) : (-12x^2) = 5x^2$

c) $(25x^5) : (-5x^2) = -5x^3$

d) $(5x^3y^4) : (3x^2y^2) = \frac{5}{3}xy^2$

e) $(3x^2y) : (3xy) = 1xy^0 = x$

f) $(x^4y^3) : (2x^2y^2) = \frac{1}{2}x^2y$

Exercicio 8

Resolve mediante a transposición de termos:

a) $x + 5 = 7 \rightarrow x = 7 - 5 = 2$

b) $10 + x = 9 \rightarrow x = 9 - 10 = -1$

c) $x - 8 = 14 \rightarrow x = 14 + 8 = 22$

d) $x + 6 = 15 \rightarrow x = 15 - 6 = 9$

e) $-8 + x = 10 \rightarrow x = 10 + 8 = 18$

f) $x - 5 = 12 \rightarrow x = 12 + 5 = 17$



Exercicio 9

Resolve mediante a transposición de termos:

a) $3x=27 \rightarrow x=\frac{27}{3}=9$

d) $\frac{x}{5}=9 \rightarrow x=9 \cdot 5=45$

b) $4x=26 \rightarrow x=\frac{26}{4}=\frac{13}{2}$

e) $\frac{x}{3}=-8 \rightarrow x=-8 \cdot 3=-24$

c) $-4x=8 \rightarrow x=\frac{8}{-4}=-2$

f) $\frac{2x}{3}=4 \rightarrow x=4 \cdot \frac{3}{2}=\frac{12}{2}=6$

Exercicio 10

Resolve as seguintes ecuacións de primeiro grao:

a) $2x+1=5 \rightarrow 2x=5-1=4 \rightarrow x=\frac{4}{2}=2$

b) $4x-3=13 \rightarrow 4x=13+3=16 \rightarrow x=\frac{16}{4}=4$

c) $3x-2=0 \rightarrow 3x=0+2=2 \rightarrow x=\frac{2}{3}$

d) $4x+5=13 \rightarrow 4x=13-5=8 \rightarrow x=\frac{8}{4}=2$

e) $2x-5=9 \rightarrow 2x=9+5=14 \rightarrow x=\frac{14}{2}=7$

f) $8-3x=2 \rightarrow 8-2=3x \rightarrow 6=3x \rightarrow x=\frac{6}{3}=2$

g) $2x+5=x-3 \rightarrow 2x-x=-3-5 \rightarrow x=-8$

h) $5x+2=17+2x \rightarrow 5x-2x=17-2 \rightarrow 3x=15 \rightarrow x=\frac{15}{3}=5$

i) $2-3x+5=5x+8 \rightarrow -3x+7=5x+8 \rightarrow -3x-5x=8-7 \rightarrow -8x=1 \rightarrow x=\frac{1}{-8}=-\frac{1}{8}$

j) $3x+4=2-x+12 \rightarrow 3x+4=-x+14 \rightarrow 3x+x=14-4 \rightarrow 4x=10 \rightarrow x=\frac{10}{4}=\frac{5}{2}$

k) $\frac{3x+2}{5}=1 \rightarrow 3x+2=1 \cdot 5 \rightarrow 3x+2=5 \rightarrow 3x=5-2 \rightarrow 3x=3 \rightarrow x=\frac{3}{3}=1$

l) $-5+6x-9=12x+4 \rightarrow -14+6x=12x+4 \rightarrow 6x-12x=4+14 \rightarrow -6x=18 \rightarrow x=\frac{18}{-6}=-3$



Exercicio 11

Resolve as seguintes ecuacións de primeiro grao con parénteses:

a) $5+3(x-2)=6-x$

$$5+3x-6=6-x$$

$$-1+3x=6-x$$

$$3x+x=6+1$$

$$4x=7$$

$$x=\frac{7}{4}$$

b) $-2(2-3x)=4-2x$

$$-4+6x=4-2x$$

$$6x+2x=4+4$$

$$8x=8$$

$$x=\frac{8}{8}=1$$

c) $5(2x-1)+7=3+4(x+1)$

$$10x-5+7=3+4x+4$$

$$10x+2=7+4x$$

$$10x-4x=7-2$$

$$6x=5$$

$$x=\frac{5}{6}$$

d) $2+3x-1=6-2(x+3)$

$$2+3x-1=6-2x-6$$

$$1+3x=0-2x$$

$$3x+2x=0-1$$

$$5x=-1$$

$$x=\frac{-1}{5}$$

Exercicio 12

Resolve as seguintes ecuacións de primeiro grao con denominadores:

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

$$mcm(2,3)=6$$

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

$$\frac{6x}{3}-\frac{6x}{2}=6$$

$$2x-3x=6$$

$$-x=6$$

$$x=-6$$

b) $\frac{x}{3}+1=x+\frac{5}{6}$

$$mcm(3,6)=6$$

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

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

$$2x+6=6x+5$$

$$2x-6x=5-6$$

$$-4x=-1$$

$$x=\frac{-1}{-4}=\frac{1}{4}$$



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

$$\text{mcm}(2,5)=10$$

$$10 \cdot \left(\frac{x}{2} - \frac{2}{5} \right) = 10 \cdot \left(\frac{x}{5} + \frac{1}{2} \right)$$

$$\frac{10x}{2} - \frac{20}{5} = \frac{10x}{5} + \frac{10}{2}$$

$$5x - 4 = 2x + 5$$

$$5x - 2x = 5 + 4$$

$$3x = 9$$

$$x = \frac{9}{3} = 3$$

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

$$\text{mcm}(2,3)=6$$

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

$$\frac{12x}{3} - \frac{6}{2} = \frac{6x}{2}$$

$$4x - 3 = 3x$$

$$4x - 3x = 3$$

$$x = 3$$

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

$$\text{mcm}(3,5)=15$$

$$15 \cdot \left(\frac{x}{3} - 1 \right) = 15 \cdot \left(\frac{x}{5} - \frac{2}{3} \right)$$

$$\frac{15x}{3} - 15 = \frac{15x}{5} - \frac{30}{3}$$

$$5x - 15 = 3x - 10$$

$$5x - 3x = -10 + 15$$

$$2x = 5$$

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

f) $\frac{3x}{7} = 1 - x$

$$\text{mcm}(1,7)=7$$

$$7 \cdot \frac{3x}{7} = 7 \cdot (1 - x)$$

$$\frac{21x}{7} = 7 - 7x$$

$$3x = 7 - 7x$$

$$3x + 7x = 7$$

$$10x = 7$$

$$x = \frac{7}{10}$$

Exercicio 13

Unha bóla de cristal pesa oito gramos menos ca unha de aceiro. Se tres bólas de aceiro pesan o mesmo que cinco de cristal, canto pesa unha de cada clase?

Peso da bóla de aceiro $\rightarrow x$

Peso da bóla de cristal $\rightarrow x - 8$

Peso de tres bólas de aceiro $\rightarrow 3x$

Peso de cinco bolas de cristal $\rightarrow 5(x - 8)$



O peso de tres bólas de aceiro é igual ao peso de cinco bólas de cristal.

Peso tres bólas aceiro = peso cinco bolas cristal

$$3x = 5(x - 8)$$

$$3x = 5(x - 8) \rightarrow 3x = 5x - 40 \rightarrow 3x - 5x = -40 \rightarrow -2x = -40 \rightarrow x = \frac{-40}{-2} = 20$$

Solución: o peso da bóla de aceiro é 20 gramos e o da de cristal é 12 gramos ($20 - 8 = 12$).

Comprobación: $3 \cdot 20 = 5(20 - 8) \rightarrow 3 \cdot 20 = 5(20 - 8) \rightarrow 60 = 100 - 40 = 60$.

Exercicio 14

Se a certa cantidade se lle resta a súa terceira parte e logo se lle suma a súa quinta parte, obtemos trece como resultado. Cal é esa cantidade?

Cantidade $\rightarrow x$

Terceira parte da cantidade $\rightarrow \frac{x}{3}$

Quinta parte da cantidade $\rightarrow \frac{x}{5}$

A cantidade menos a súa terceira parte máis a súa quinta parte é igual a trece.

Cantidade - terceira parte da cantidade + quinta parte da cantidade = 13

$$x - \frac{x}{3} + \frac{x}{5} = 13$$

$$x - \frac{x}{3} + \frac{x}{5} = 13 \rightarrow \text{mcm}(3, 5) = 15 \rightarrow 15 \left(x - \frac{x}{3} + \frac{x}{5} \right) = 15 \cdot 13 \rightarrow 15x - \frac{15x}{3} + \frac{15x}{5} = 15 \cdot 13 \rightarrow 15x - 5x + 3x = 195 \rightarrow 13x = 195 \rightarrow x = \frac{195}{13} = 15$$

Solución: a cantidade é 15.

Comprobación: $15 - \frac{15}{3} + \frac{15}{5} = 15 - 5 + 3 = 13$.