ESPAD Nivel I

Ámbito Científico Tecnológico

Contenidos

El agua la base de nuestra existencia: Álgebra básica

Quizás cuando escuches la expresión las Matemáticas nos rodean, pienses solo en aritmética y números, pero es igualmente cierto para el Álgebra. Cuando aplicamos una fórmula estamos haciendo uso del lenguaje algebraico. En el caso de las ecuaciones, las encontramos por ejemplo en los GPS para determinar tu posición (incógnita). Estos obtienen datos de, al menos, tres satélites con los que plantean una serie de ecuaciones que determinan la solución. Otro ejemplo, al programar el termostato del aire acondicionado ¿cuándo debe apagarse y encenderse el equipo para que la temperatura esté según lo deseado? Más ecuaciones...

Fotografía de roblz.com en Flickr. Licencia CC

1. Lenguaje algebraico

Con frecuencia utilizamos símbolos para referirnos a determinadas objetos, mensajes o situaciones. No tienes más que pensar en los iconos de WhatsApp o en algunas abreviaturas que utilizamos.

Imagen de GDJ en Pixabay. Licencia CC

El lenguaje algebraico es algo menos moderno pero sin duda bastante más útil ya que nos permite:

- Percibir las estructuras lingüísticas subyacentes y su relación con las operaciones matemáticas, independientemente de la clase de números que aparezcan en ellas.
- Representar, generalizar y formalizar patrones y regularidades.
- Crear modelos para problemas procedentes de la propia matemática (aritméticos, geométricos...) o de la vida cotidiana, financieros, físicos, etc. La modelización algebraica de los problemas desarrolla capacidades de representación, análisis verbal, búsqueda de relaciones y funciones, solución mecánica, análisis de soluciones, alcance de estas y generalización de los procesos.
- Reducir los tipos de problemas y unificar las técnicas de solución, destacando la importancia de herramientas y técnicas como el uso de funciones y operaciones.

1.1. Expresiones algebraicas

¿Qué es el lenguaje algebraico?

Si recuerdas en la unidad anterior estudiamos las magnitudes, entre ellas la presión. En su momento dijimos que la presión era el cociente entre la fuerza y la superficie, y dimos una fórmula para saber calcularla. Aunque, en ese momento no lo supieses estábamos haciendo uso de un lenguaje algebraico.

Imagen de brainware3000en Flickr. LicenciaCC

Importante

El **lenguaje numérico** expresa la información matemática a través de los números, pero en algunas ocasiones, es necesario utilizar letras para expresar números desconocidos. El **lenguaje algebraico** expresa la información matemática mediante letras, números y símbolos.

Cuando pasamos del lenguaje ordinario al lenguaje algebraico ponemos de manifiesto los datos (que simbolizamos por letras), las operaciones que los ligan (a través de símbolos preestablecidos) y las relaciones entre los mismos (por ejemplo, la de igualdad).

Es costumbre en ciertos campos de las ciencias usar letras determinadas según el objeto con el que se esté trabajando. Así por ejemplo, si manejamos números naturales en sucesiones, es usual utilizar las letras m y n.

Otro ejemplo, en geometría se suelen utilizar letras mayúsculas para referirnos a los ángulos, puntos, superficies, volúmenes... mientras que se utilizan letras minúsculas para las medidas lineales (longitudes).

En Física, en el estudio del movimiento el espacio se simboliza por e, la velocidad por v y el tiempo por t.

Aunque en teoría se podría utilizar cualquier letra para simbolizar las magnitudes anteriores, respetar el lenguaje preestablecido es síntoma de conocimiento y soltura.

Expresiones algebraicas

Precisamente el paso del lenguaje usual al lenguaje algebraico, da como resultado una expresión algebraica.

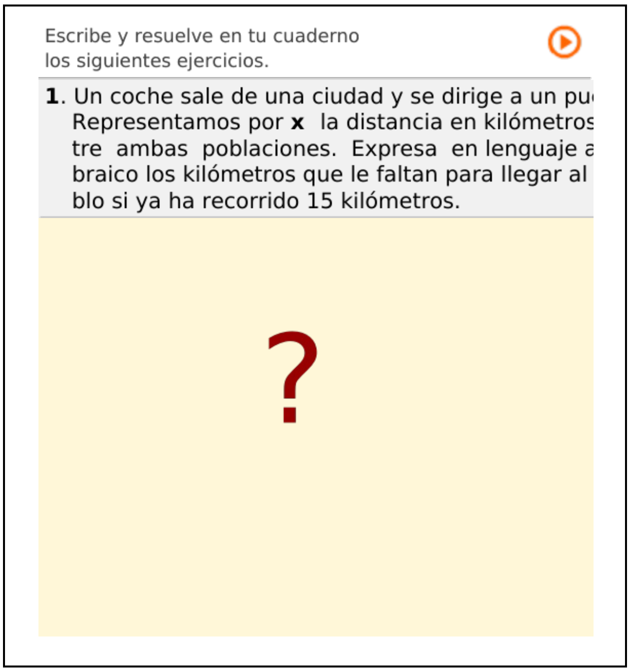
Importante

Una **Expresión Algebraica** es aquella en la que usamos números y letras relacionadas por operaciones matemáticas.

Cada expresión algebraica tiene un significado. De hecho, cuando tenemos un problema, intentamos **traducirlo** al lenguaje algebraico mediante una expresión. Cada uno de los valores (**variables**) que no conocemos lo representaremos por una letra diferente. Mira los siguientes ejemplos:

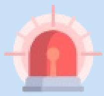
Enunciado	A un número le sumamos 4 unidades	El doble de un número	La cuarta parte de un número, menos su cuadrado	El coste de x kg de naranjas, si valen a 1,80 €/kg	El 15% de un precio
Expresión algebraica	$a+4$	$2x$	$\frac{r}{4}-r^2$	$1{,}8x$	$0{,}15x$

En el siguiente applet del Proyecto Ed@d puedes practicar el cambio de lenguaje usual a lenguaje algebraico:



Escena de Montserrat Doménech Tomasa en Proyecto Descartes. Licencia CC

Importante



Icono de Freepik
en flaticon CC

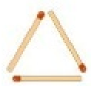
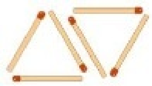
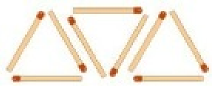
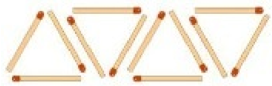
Observa que cuando escribimos una expresión algebraica, podemos sustituir el signo de multiplicar tradicional (x) por el signo· o bien suprimirlo.

$$\mathbf{3} \times \mathbf{x^2} \rightarrow 3 \cdot x^2 \rightarrow \mathbf{3x^2}$$

Valor numérico de una expresión algebraica

Una expresión algebraica también nos puede servir para buscar generalizaciones de un problema.

Imagina que construimos triángulos con cerillas del siguiente modo:

Nº de triángulos (n)	**1**	**2**	**3**	**4**
				
Nº de cerillas (p)	**3**	**6**	**9**	**12**

¿Podríamos averiguar cuántas cerillas necesito si quiero formar 100 triángulos?

Para ello tenemos que encontrar una relación entre el número de triángulos (n) y el número de cerillas (p). Si te fijas, por cada triángulo necesito 3 cerillas, por lo que podríamos deducir que **p=3n**. Conociendo esta regla, ya puedo saber que para **n=100** será **p=3·100=300** cerillas.

Importante

Si en una expresión algebraica se sustituyen las letras por números y se realiza la operación indicada se obtiene un número que es el **valor númerico de la expresión algebraica** para los valores de las letras dados.

Comprueba lo aprendido

Completa los espacios en blanco con la solución correcta.

1. El valor numérico de $4a-2b$ para $a=1$ y $b=0$ es ☐.

2. El valor numérico de $x^3 - 2x$ para $x = -1$ es ☐ .

3. El valor numérico de $x^3 + 3x - 1$ para $x = 2$ es ☐ .

4. El valor numérico de $\frac{a \cdot (b+c)}{(c-a) \cdot a}$ para $a = 3$, $b = 4$ y $c = 5$ es ☐ .

5. Para que la expresión algebraica $5x + 8$ valga 3, debe ser $x =$ ☐ .

Enviar

1. $4 \cdot 1 - 2 \cdot 0 = 4$
2. $(-1)^3 - 2 \cdot (-1) = -1 + 2 = 1$
3. $2^3 + 3 \cdot 2 - 1 = 8 + 6 - 1 = 13$
4. $\frac{3 \cdot (4+5)}{(5-3) \cdot 3} = \frac{27}{6} = 4{,}5$
5. Si $x = -1$, $5 \cdot (-1) + 8 = 3$

Curiosidad

Si pinchas en la siguiente imagen descubrirás multitud de símbolos matemáticos, algunos ya conocidos y muchos otros por conocer. Con casi toda seguridad que en alguna ocasión (no muy lejana) tendrás que recurrir a esta fuente:

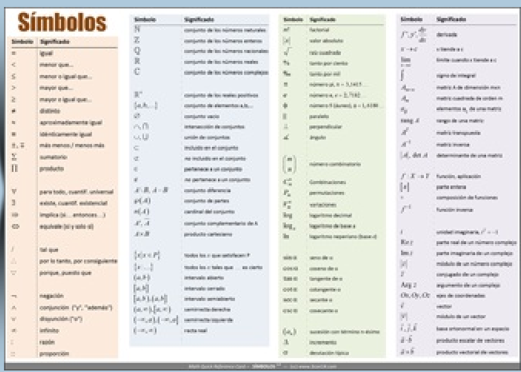


Imagen en www.3con14.com. Licencia CC

Tipos de expresiones algebraicas

Las expresiones algebraicas se suelen clasificar en función de los elementos que intervengan en ella.

Por ejemplo, si en la expresión algebraica no aparece el signo igual, y dependiendo del número de sumandos que tenga hablamos de **monomio** (un sumando) o de **polinomios** (varios sumandos).

Si en la expresión algebraica aparece el signo igual hablamos de igualdades algebraicas y dentro de este grupo podemos distinguir entre **ecuaciones** e **identidades**.

Imagen de DasWortgewand en Pixabay. Licencia CC

Monomios

Importante

Un **monomio** es una expresión algebraica formada por productos de números (**coeficiente**) y letras (**parte literal**).

Cuando en un **monomio** interviene una sola letra, su exponente es el grado del monomio. Cuando la parte literal está formada por dos o más letras distintas el grado del monomio es la suma de los exponentes de las letras que lo forman.

Puedes practicar estos conceptos en la siguiente animación:

Escena de Carmel Ramírez García / Consolación Ruiz Gil en Proyecto Descartes. Licencia CC

Importante

Dos monomios son **semejantes** si tienen la misma parte literal.

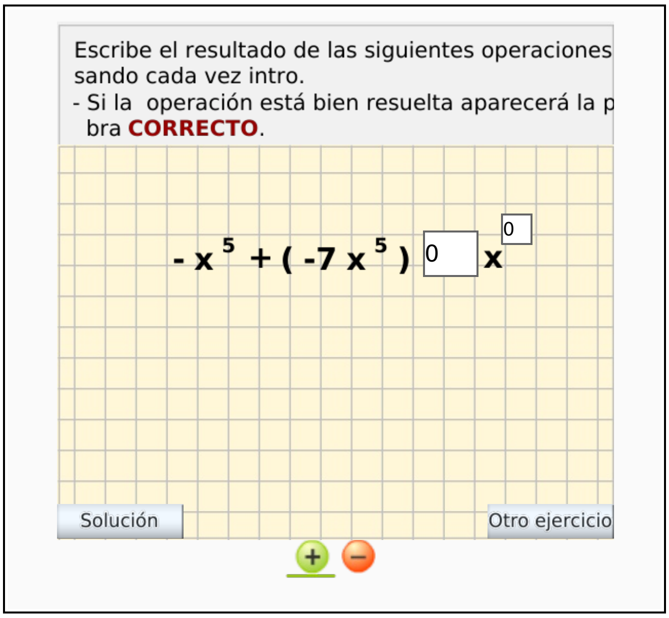
Aunque ya hemos visto que los monomios pueden tener dos o más incógnitas, a partir de este momento trabajaremos con una sola.

Operaciones con monomios

Aunque con los monomios podemos hacer las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), nosotros vamos a estudiar únicamente la suma y la resta.

La suma y resta de dos o más monomios solo se puede realizar si los monomios son semejantes, es decir, si tienen la misma parte literal. En este caso sumamos los coeficientes y se deja la misma parte literal.

Practica la suma y resta de monomios con el siguiente applet:



Escena de Montserrat Doménech Tomasa en Proyecto Descartes. Licencia CC

Si los monomios no son semejantes la suma o resta se deja indicada. Si una expresión algebraica está formada por monomios no todos ellos semejantes, únicamente se suman o restan los que son semejantes entre si.

Por ejemplo,

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

Importante

La suma o resta de dos o más monomios con distinta parte literal dan como resultado un **polinomio**.

2. Igualdades

Yo tengo un sueño (I Have a Dream) es el nombre del popular discurso más famoso de Martin Luther King Jr., cuando habló poderosa y elocuentemente de su deseo de un futuro en el cual la gente de tez negra y blanca pudiesen coexistir armoniosamente y como iguales. Es decir luchaba por la igualdad entre ambas razas.

Imagen de DWilliams en Pixabay. Licencia CC

En matemáticas una igualdad está formada por dos expresiones separadas por el signo =. Si en alguna de ellas intervienen letras se tiene una igualdad algebraica.

2.1. Identidades y ecuaciones

¿Qué es una identidad? ¿Qué es una ecuación?

Reflexiona sobre los conceptos de gemelos y mellizos. Si recuerdas en los temas de genética los gemelos tenían el 100% de sus genes iguales, mientras que los mellizos no. Aunque no está relacionado, esto nos ayudará a introducir la diferencia entre igualdad y ecuación.

Imagen de karenwarfel en Pixabay. Licencia CC

Observa las siguientes igualdades:

a) 5x-4x+1=x+1

b) 5x-4x+1=1-x

En apariencia son las dos iguales, veamos qué ocurre al darle valores a la variable x:

Valores	x=0	x=1	x=2
5x-4x+1=x+1	5·0-4·0+1=0+1 1=1	5·1-4·1+=1+1 2=2	5·2-4·2+1=2+1 3=3
5x-4x+1=1-x	5·0-4·0+1=1-0 1=1	5·1-4·1+1=1-1 2=0	5·2-4·2+1=1-2 3=-1

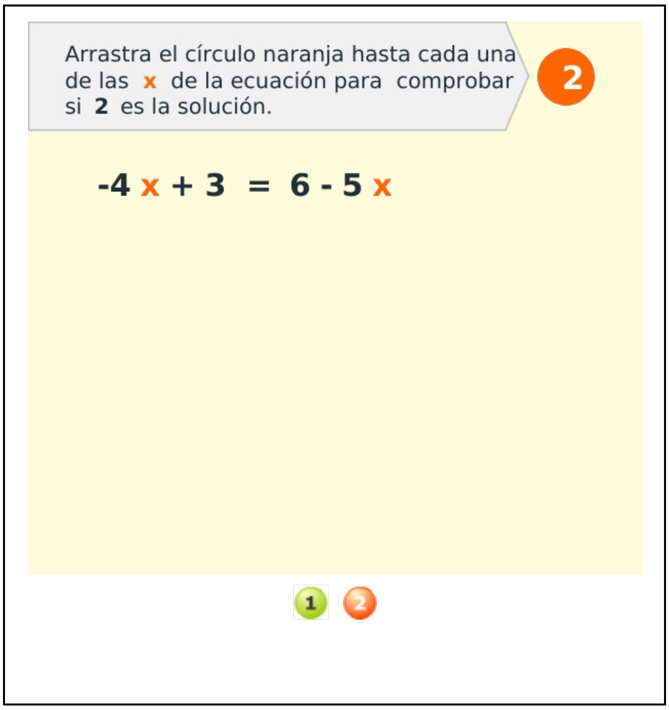
En la primera expresión, para cualquier valor de x la igualdad se cumple, mientras que en la segunda expresión solo se cumple para x=0. Esa es precisamente la diferencia entre identidad y ecuación.

Importante

Si una igualdad algebraica es cierta para cualquier valor de las variables, es una **identidad**. Si solo es cierta para algunos valores de las variables es una **ecuación**.

En las ecuaciones a las variables las llamamos **incógnitas**, porque desconocemos su valor. Llamamos **solución** de una ecuación a los valores de la incógntia que hacen que la igualdad sea cierta.

En la siguiente escena del Proyecto Descartes, puedes practicar estos conceptos:



Importante

Resolver una ecuación es encontrar su solución o soluciones.

Partes de una ecuación

En una ecuación, a la parte de la izquierda de la igualdad se le denomina **primer miembro**, y a la parte que se encuentra a la derecha de la igualdad, **segundo miembro**.

Cada miembro está formado por uno o más sumando que se denominan **términos**.

$$\underbrace{\underset{\text{término}}{3x} - \underset{\text{término}}{2(x-1)}}_{\text{Primer miembro}} = \underbrace{\underset{\text{término}}{1} - \underset{\text{término}}{2x}}_{\text{Segundo miembro}}$$

Llamamos **grado** de la ecuación al mayor de los exponentes que tienen la incógnita. A las ecuaciones que tienen grado 1, las llamamos lineales o ecuaciones de primer grado.

Reflexiona

Si en una igualdad las expresiones algebraicas que se encuentran a ambos lados del signo igual son exactamente idénticas, ¿es posible que se trate de una ecuación o siempre será una identidad?

En el caso de que la expresión algebraica que se encuentre en uno de los miembros sea el producto de un número por la que se encuentra en el otro miembro, ¿en algún caso podría ser una identidad?

En el primer caso siempre será una identidad, porque está claro que para cualquier valor de la incógnita, en ambos miembros obtendremos el mismo resultado.

En el segundo caso, solo hay una posibilidad para que sea una identidad, y es que ambos miembros valgan 0, ya que es el único caso de número que al multiplicarlo por otro salga él mismo.

2.2. Resolución de ecuaciones

Cuando resolvemos ecuaciones, uno de los secretos del éxito es ser métodico y cuidadoso con los pasos que damos. Dejemos nuestra parte creativa para la resolución de problemas.

Imagen de ElisaRiva en Pixabay. Licencia CC

Si manejas con soltura las operaciones con números racionales, y las operaciones con monomios, no debes preocuparte ya verás que no es más complejo.

Ecuaciones equivalentes

Observa las siguientes ecuaciones:

a) $x+2=5$

b) $2x+4=10$

Al darle a la incógnita el valor 3, vemos que efectivamente 3 es la solución de ambas ecuaciones.

Importante

Dos ecuaciones se dice que son **equivalentes** si tienen la misma solución.

Resolución de ecuaciones

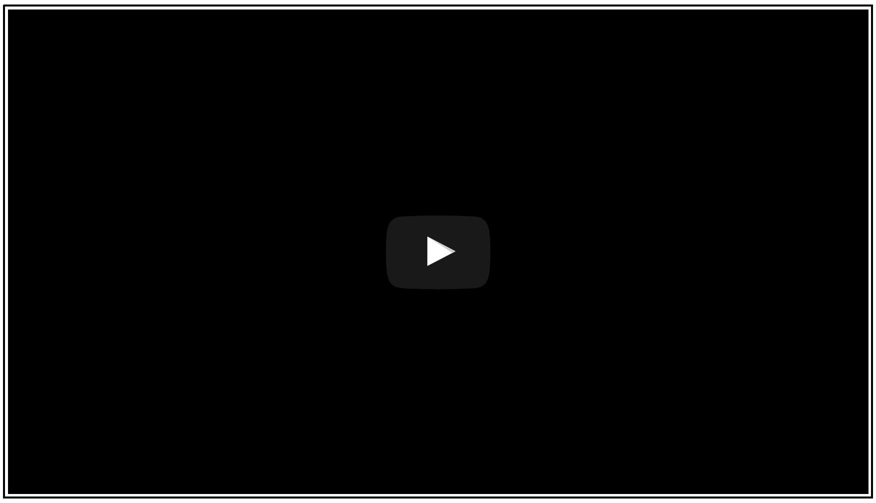
Ya hemos visto que las ecuaciones, tienen dos miembros y en cada miembro podemos encontrar distintos términos. El mecanismo para resolver una ecuación es ir buscando ecuaciones equivalentes más sencillas, hasta llegar a la forma $ax=0$.

Importante

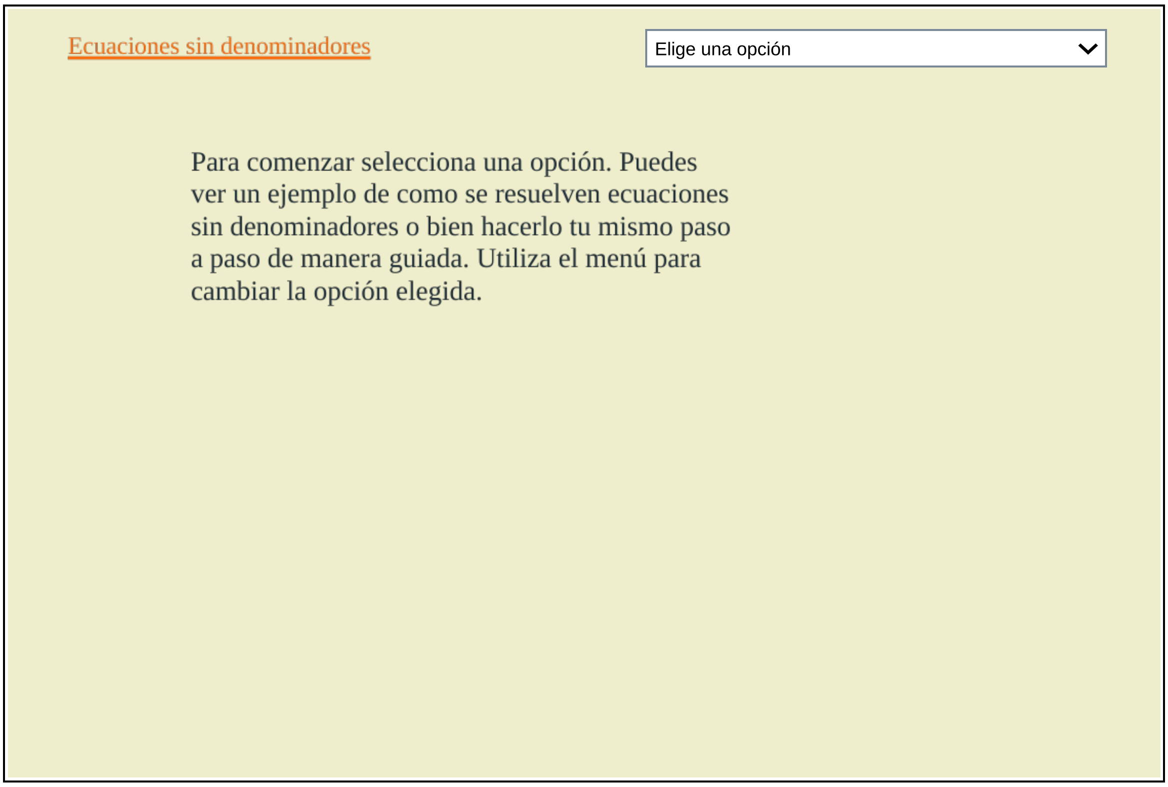
Una ecuación de primer grado se puede expresar de la forma $ax=b$, con a y b números reales y a distinto de 0. Atendiendo a esto, podemos decir que $x=a/b$ es solución de esa ecuación.

En la siguiente presentación vas a descubrir con todo lujo de detalles (propiedades, pasos...) cómo se resuelve una ecuación de primer grado.

Además, las acompañamos de una lista de reproducción vídeos de juanmemol de su canal ecuaciones de primer grado. Por cierto si te sabe a poco, si pinchas en este enlace descubrirás 52 vídeos más. Toda una lección de ecuaciones.



En la siguiente escena de Descartes puedes practicar en la resolución de ecuaciones paso a paso:



Ejercicio resuelto

Intenta resolver la siguiente ecuación paso a paso. Si no sabes seguir, puedes consultar el resultado.

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

Paso 1: Quitar paréntesis

$$1-\frac{x-3}{4}=4x+\frac{3-9x}{2}$$

Paso 2: Quitar denominadores

Calculamos m.c.m(2,4)=4, luego hacemos común denominador 4 y recalculamos los numeradores de todos los términos:

$$\frac{4}{4}-\frac{x-3}{4}=\frac{16x}{4}+\frac{6-18x}{4}$$

Una vez hecho, podemos eliminar los denominadores. Ten cuidado, pues un signo negativo delante de una fracción cambia el signo de todo el numerador:

$$4-x+3=16x+6-18x$$

Simplificamos los términos semejantes,

$$7-x=-2x+6$$

Paso 3: Agrupar términos semejantes

$$-x+2x=6-7$$
$$x=-1$$

Paso 4: Despejar la incógnita

Este paso no es necesario, pues ya la tenemos despejada.

Paso 5: Comprobar la solución

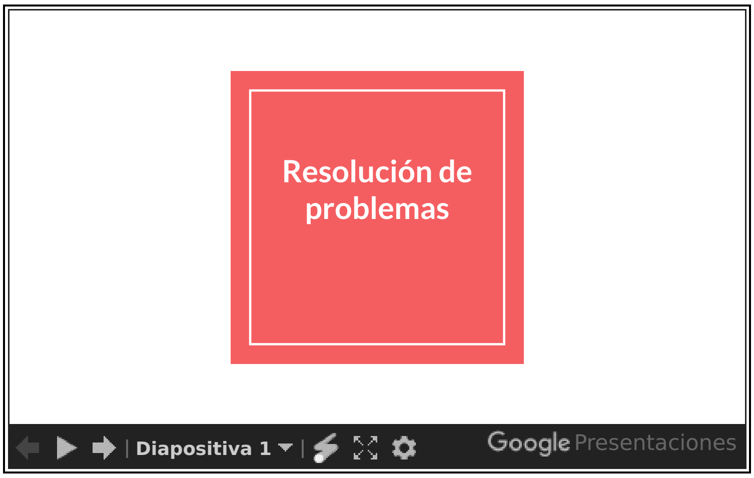
$$1-\frac{-1-3}{4}=4\cdot(-1)+\frac{3-9\cdot(-1)}{2}$$
$$2=2$$

Para saber más

Aunque la mayoría de las calculadoras no nos dejan resolver ecuaciones, existen aplicaciones móviles que ya nos lo permiten.

Es el caso de photomath que escaneando con la cámara la ecuación, no solo nos da la solución, sino los pasos hasta llegar a ella:

En el tema 2 del bloque 1 había un apartado dedicado a la resolución de problemas aritméticos, del que destacaba la siguiente presentación:



Todos estos conceptos y técnicas son aplicables a los problemas algebraicos y de resolución de ecuaciones, pero se le añade una dificultad más: la detección de la incógnita y el planteamiento del problema desde un punto de vista algebraico.

El siguiente esquema resume los 4 pasos que hay que seguir para llegar a la solución de un problema de este tipo:

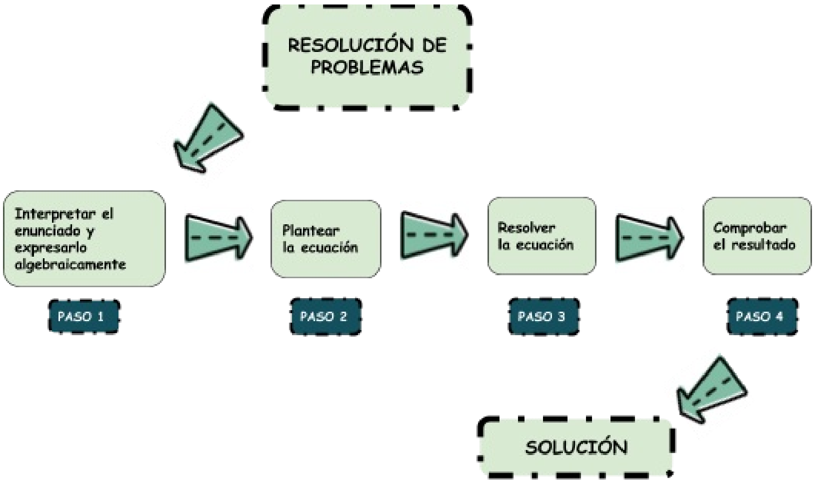
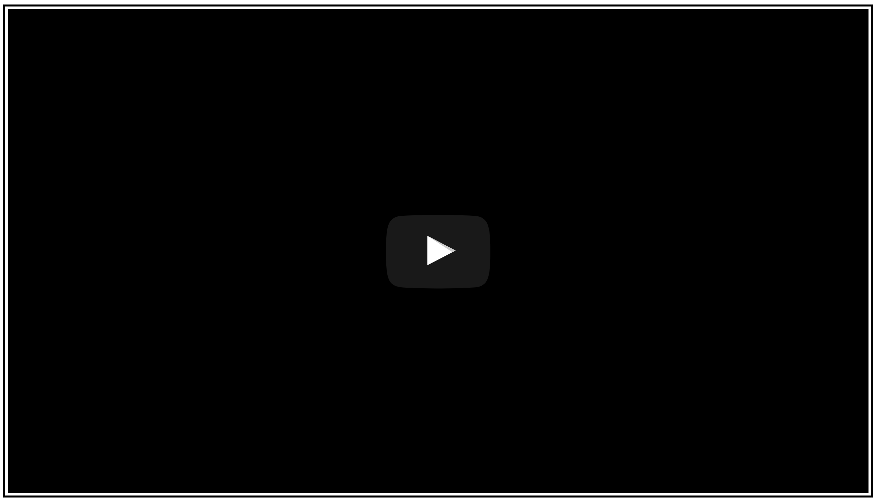


Imagen de elaboración propia

Como ocurría en los problemas aritméticos, no hay una fórmula mágica para resolver estos problemas, pero lo que sin duda nos ayuda la práctica. Por eso te proponemos una lista de reproducción con 2 vídeos del canal de Youtube lasmatematicas.es:



Ejercicio resuelto

Resuelve los problemas anteriores, siguiendo los pasos que se indican en la imagen de arriba:

Problema 1

La madre de Jorge tiene 39 años y dice que tiene 6 años menos que el triple de la edad de su hijo. ¿Qué edad tiene Jorge?

Problema 2

¿Cuál es el número que aumentado en 55 es igual a 6 veces su valor inicial?

En la siguiente presentación, puedes ver la resolución de ambos problemas de manera detallada:

Curiosidad

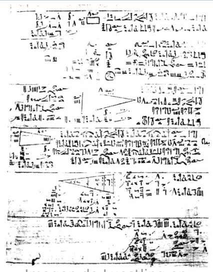


Imagen de Luestling en Wikimedia Commons. Licencia CC

Aunque ya vimos que la notación que usamos hoy en día para escribir en lenguaje matemático es relativamente actual, las ecuaciones se han resuelto desde la civilización egipcia.

En el **Papiro de Rhind** (1650 a.C.) se resuelven problemas de un modo análogo al que se usa hoy en día. Uno de los problemas que aparece en este documento es "*Un montón y un séptimo del mismo es igual a 24*"

$$x+\frac{x}{7}=24$$

Los babilonios, unos 1000 años después, se centraron básicamente en las ecuaciones de segundo grado; y entre los griegos, que en general se dedicaron a la geometría, debemos destacar la figura de **Diofanto de Alejandría** (200 a.C. - 284 a.C.). Diofanto publicó en su obra sus estudios acerca de ecuaciones que tienen soluciones racionales. Como curiosidad, has de saber que su epitafio era un problema que se resuelve con una ecuación de primer grado. Dice así:

"*Transeúnte, ésta es la tumba de Diofanto: es él quien con esta sorprendente distribución te dice el número de años que vivió. Su niñez ocupó la sexta parte de su vida; después, durante la doceava parte su mejilla se cubrió con el primer bozo. Pasó aún una séptima parte de su vida antes de tomar esposa, y cinco años después, tuvo un precioso niño que, una vez alcanzada la mitad de la edad de su padre, pereció de una muerte desgraciada. Su padre tuvo que sobrevivirle, llorándole, durante cuatro años. De todo esto se deduce su edad.*"

Este problema se traduce en la siguiente ecuación, siendo x la edad de Diofanto:

$$\frac{x}{6}+\frac{x}{12}+\frac{x}{7}+5+\frac{x}{2}+4=x$$

Importante

Lenguaje y expresiones algebraicas

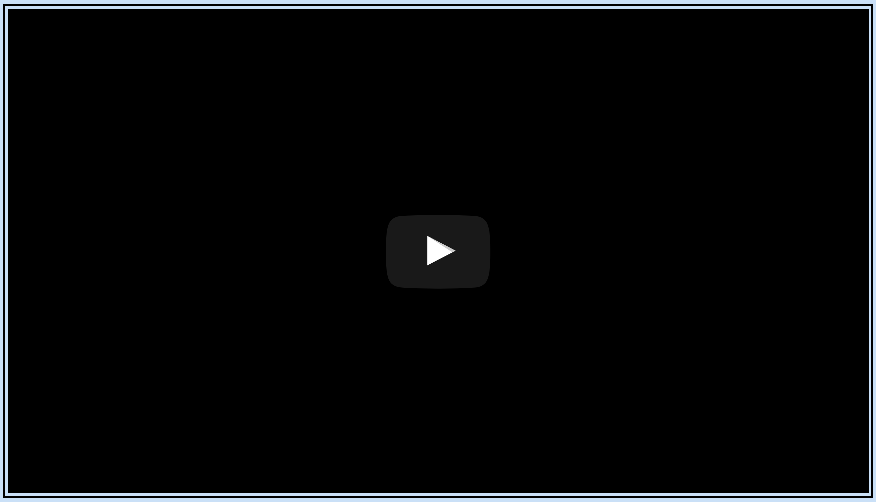
En la siguiente presentación vamos a descubrir cómo pasar del lenguaje ordinario al lenguaje algebraico y el resultado de este cambio: las expresiones algebraicas.

Presentación en Slideshare por Patricia_Perez

Importante

Monomios

En la siguiente lista de reproducción de dos vídeos puedes repasar todos los conceptos y las operaciones relacionados con monomios:



Importante

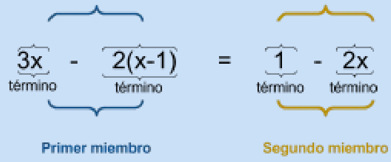
Identidades y ecuaciones

Si una igualdad algebraica es cierta para cualquier valor de las variables, es una **identidad**. Si solo es cierta para algunos valores de las variables es una **ecuación**.

En las ecuaciones a las variables las llamamos **incógnitas**, porque desconocemos su valor. Llamamos **solución** de una ecuación a los valores de la incógnita que hacen que la igualdad sea cierta.

En una ecuación, a la parte de la izquierda de la igualdad se le denomina **primer miembro**, y a la parte que se encuentra a la derecha de la igualdad, **segundo miembro**.

Cada miembro está formado por uno o más sumando que se denominan **términos**.

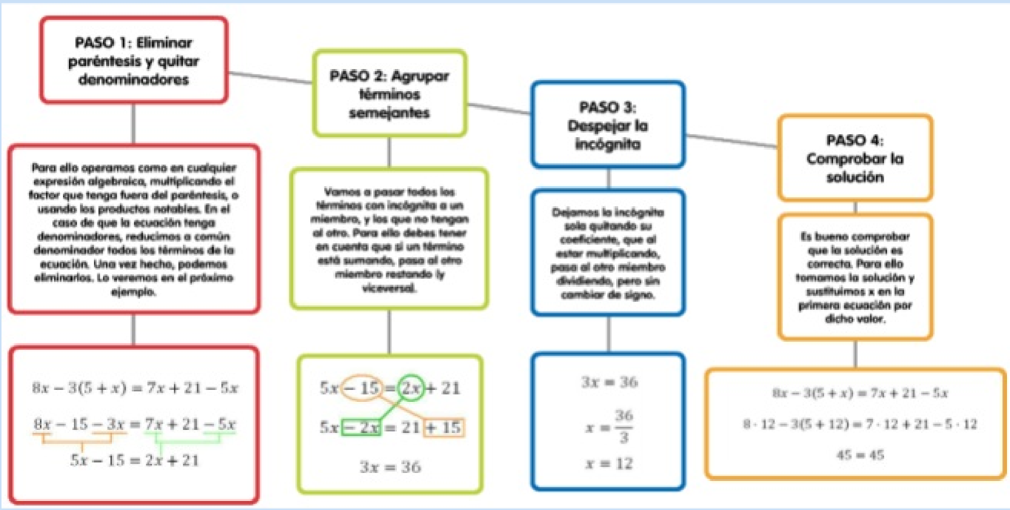


Llamamos **grado** de la ecuación al mayor de los exponentes que tienen la incógnita. A las ecuaciones que tienen grado 1, las llamamos lineales o ecuaciones de primer grado.

Importante

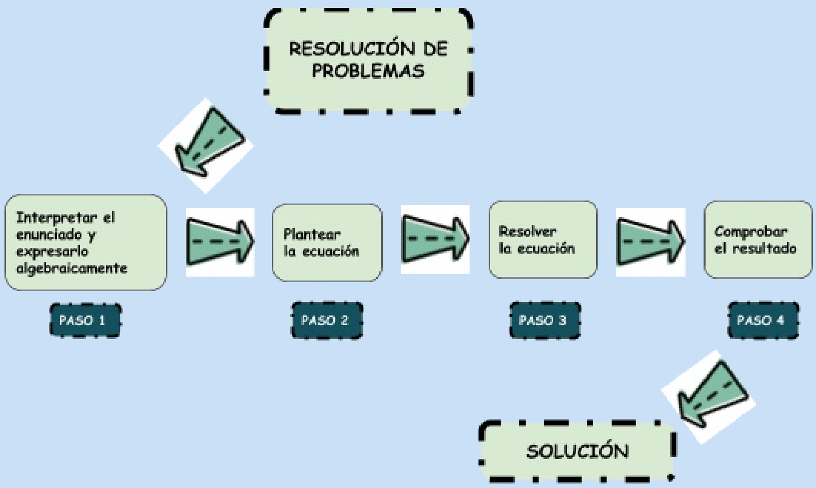
Resolución de ecuaciones

En la siguiente imagen puedes repasar los pasos que hay que seguir para resolver una ecuación. Pincha sobre ella para ampliarla:



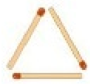
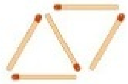
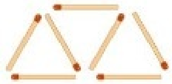
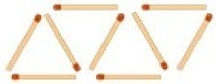
Importante

Resolución de problemas



Ejercicio resuelto

Vamos a buscar una fórmula que me diga el número de cerillas que necesito para formar los siguientes triángulos. Es parecido al ejemplo del apartado anterior, pero con una modificación: los triángulos se superponen.

Nº de triángulos (n)	**1** 	**2** 	**3** 	**4** 
Nº de cerillas (c)	3	5	7	9

¿Cuál es la fórmula que relaciona el número de cerillas con el número de triángulos?

En este caso no son 3 cerillas por cada triángulo. Para el primer triángulo sí se cumple, pero si observas bien, verás que cada figura se obtiene sumando dos cerillas nuevas al anterior:

- n=1 : c=3
- n=2 : c=3+2
- n=3 : c=3+2+2
- n=4 : c=3+2+2+2

A partir de aquí tenemos que generalizar: en todos los casos empezamos por 3 cerillas, y luego sumamos 2 por cada nuevo triángulo. En cada caso tenemos (n-1) "nuevos triángulos", es decir, tenemos que sumar el 2, n-1 veces. Ya tenemos la fórmula:

$$c = 3 + 2\cdot(n-1)$$

Comprueba que la fórmula está bien sustituyendo los casos que aparecen en el ejemplo.

Nos están pidiendo que calculemos el valor numérico en cada caso:

- n=1 : c = 3+2·(1-1) = 3
- n=2 : c = 3+2·(2-1) = 3+2·1 = 5
- n=3 : c = 3+2·(3-1) = 3+2·2 = 7
- n=4 : c = 3+2·(4-1) = 3+2·3 = 9

Como puedes comprobar, nos da los mismos resultados que en la tabla.

Calcula cuántas cerillas necesitamos para formar 100 triángulos.

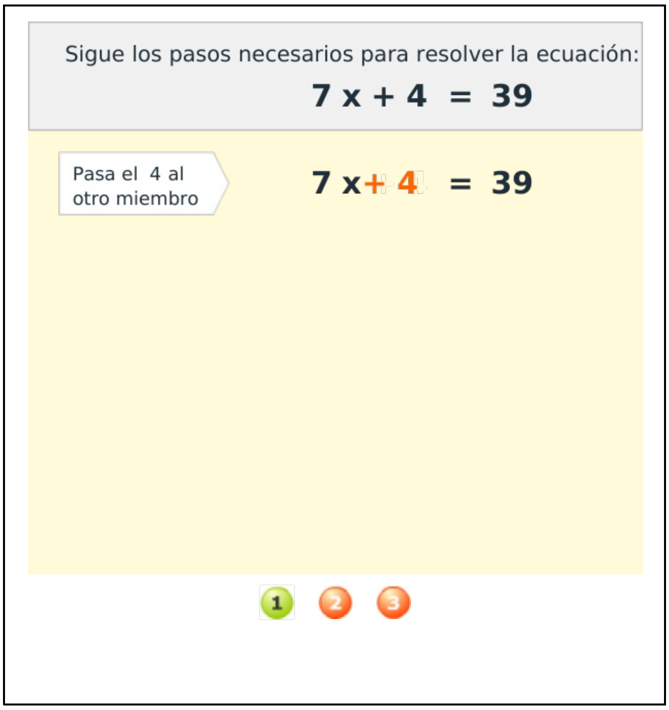
Tenemos que calcular el valor numérico de c para n=100. Sustituimos en la fórmula y obtenemos:

c = 3+2·(100-1) = 3+2·99 = 201 cerillas

Ejercicio resuelto

Resolución de ecuaciones

En la siguiente escena de Descartes puedes practicar en la resolución de ecuaciones paso a paso:

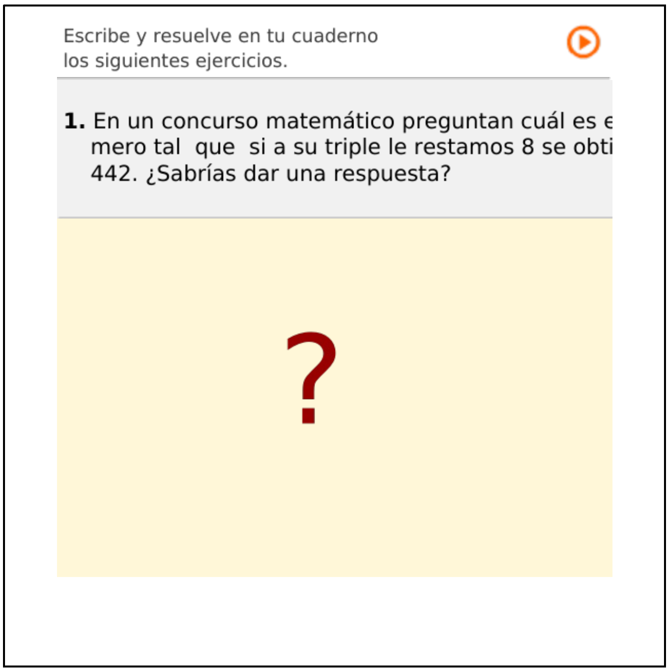


Escena de Montserrat Doménech Tomasa en Proyecto Descartes. Licencia CC

Ejercicio resuelto

Resolución de problemas

Puedes practicar la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado con la siguiente escena de Descartes:



Escena de Montserrat Doménech Tomasa en Proyecto Descartes. Licencia CC

Aviso legal

El presente texto (en adelante, el "**Aviso Legal**") regula el acceso y el uso de los contenidos desde los que se enlaza. La utilización de estos contenidos atribuye la condición de usuario del mismo (en adelante, el "**Usuario**") e implica la aceptación plena y sin reservas de todas y cada una de las disposiciones incluidas en este Aviso Legal publicado en el momento de acceso al sitio web. Tal y como se explica más adelante, la autoría de estos materiales corresponde a un trabajo de la **Comunidad Autónoma Andaluza, Consejería de Educación (en adelante Consejería de Educación**).

Con el fin de mejorar las prestaciones de los contenidos ofrecidos, la Consejería de Educación se reservan el derecho, en cualquier momento, de forma unilateral y sin previa notificación al usuario, a modificar, ampliar o suspender temporalmente la presentación, configuración, especificaciones técnicas y servicios del sitio web que da soporte a los contenidos educativos objeto del presente Aviso Legal. En consecuencia, se recomienda al Usuario que lea atentamente el presente Aviso Legal en el momento que acceda al referido sitio web, ya que dicho Aviso puede ser modificado en cualquier momento, de conformidad con lo expuesto anteriormente.

1. Régimen de Propiedad Intelectual e Industrial sobre los contenidos del sitio web

1.1. Imagen corporativa

Todas las marcas, logotipos o signos distintivos de cualquier clase, relacionados con la imagen corporativa de la Consejería de Educación que ofrece el contenido, son propiedad de la misma y se distribuyen de forma particular según las especificaciones propias establecidas por la normativa existente al efecto.

1.2. Contenidos de producción propia

En esta obra colectiva (adecuada a lo establecido en el artículo 8 de la Ley de Propiedad Intelectual) los contenidos, tanto textuales como multimedia, la estructura y diseño de los mismos son de autoría propia de la Consejería de Educación que promueve la producción de los mismos.

Descargar PDF