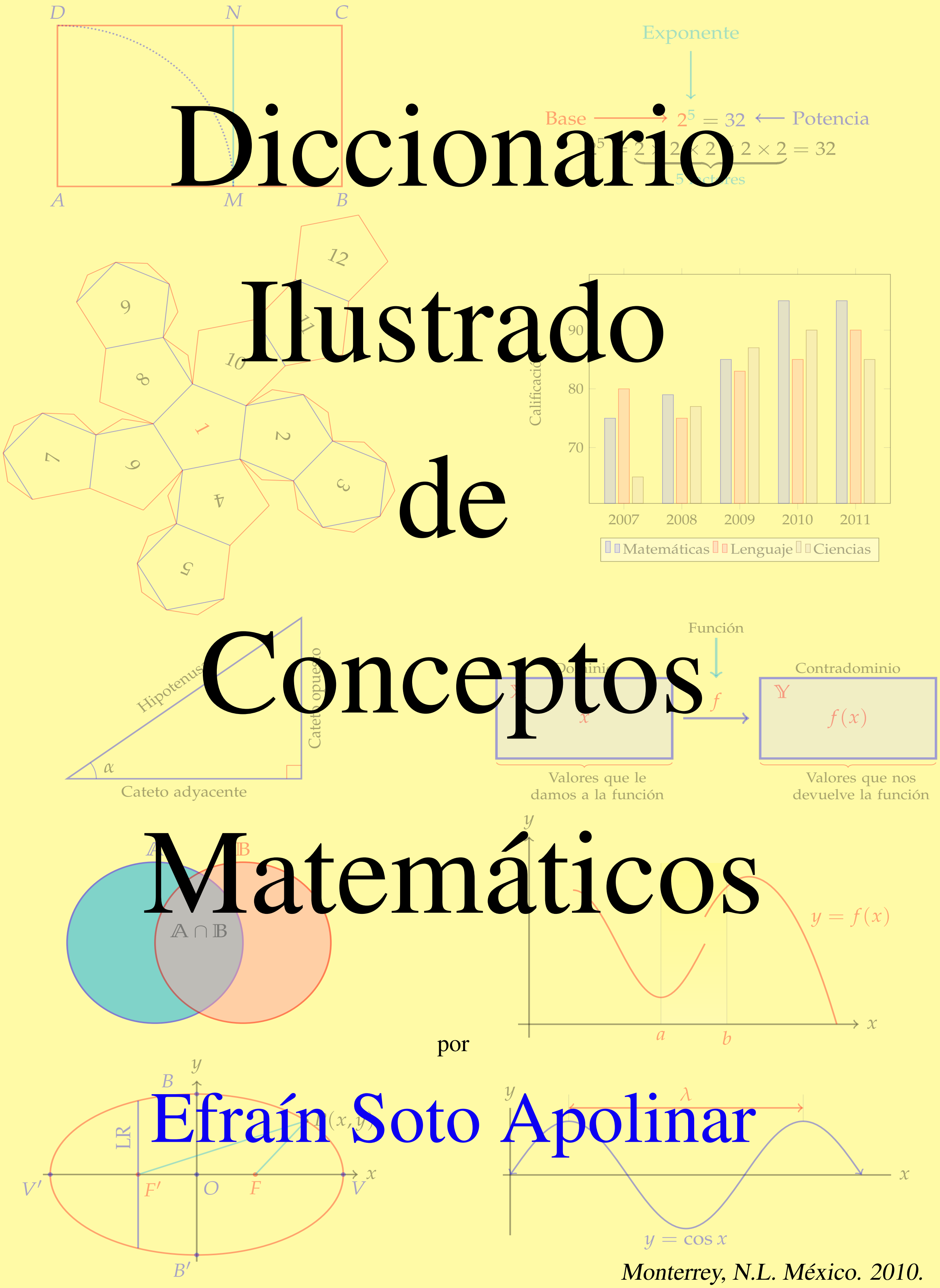


Diccionario Ilustrado de Conceptos Matemáticos

por

Efraín Soto Apolinar

Monterrey, N.L. México. 2010.

Términos de uso

Soto Apolinar, Efraín.
Diccionario ilustrado de conceptos matemáticos.
Primera edición.
México. 2009.

Apreciado lector, usted puede sentirse libre de utilizar la información que se encuentra en este material, bajo las siguientes condiciones:

Atribución: Debe dar crédito al autor del libro, independientemente del medio que se utilice para su divulgación (impresa, electrónica, en línea, etc.)

Uso no comercial: No se permite el uso de este material ni de su contenido con fines comerciales y/o lucro en forma alguna. Puede utilizarlo con fines educativos o de divulgación de las ciencias. Se permite el uso por instituciones educativas públicas o privadas sin fines de lucro, con la condición de que no se aplique cargo, ni en especie ni en moneda, ni en cualquier otra forma, a los usuarios finales de este material, sean estos profesores, autoridades educativas, estudiantes, padres de familia o público en general interesado en la enseñanza y/o el aprendizaje de las matemáticas.

No Modificar: No se permite alterar, transformar, modificar, en forma alguna este material. Usted tiene permiso para utilizarlo «*como está y es*». No se permite ni agregar, ni eliminar, ni modificar: palabras, u oraciones, o párrafos, o páginas, o subsecciones, o secciones, o capítulos o combinaciones de las anteriores o parte alguna del libro.

Permisos: Puede contactar al autor de este material directamente a la cuenta de correo electrónico que aparece en los créditos. Si usted tiene una copia de este libro en formato PDF y desea incluirlo en algún sitio de Internet, primero **solicite permiso**. No requiere de permiso alguno para imprimir una copia de este material para uso personal.

Responsabilidad: Ni el autor, ni el editor son responsables de cualquier pérdida o riesgo o daño (causal, incidental o cualquier otro), ocasionado debido al uso o interpretación de las definiciones que se incluyen en este diccionario.

Prefacio

En México la enseñanza de las matemáticas está tomando cada vez mayor importancia por parte de autoridades educativas, profesores y padres de familia.

El uso de las matemáticas por parte de todos los ciudadanos está muy ligado a la forma como se aprendieron en primaria y secundaria, de manera que un niño que entendió bien los conceptos básicos, asegura un aprendizaje más efectivo en cursos futuros.

Sin embargo, muchas de las fuentes de información actuales no se escribieron pensando en los estudiantes, sino en la ciencia, es decir, se escribieron los conceptos de manera que los entienden los matemáticos solamente. Esto es contraproducente en el aprendizaje efectivo de los estudiantes.

Al ver este nicho de oportunidad, hemos decidido escribir este pequeño diccionario para que nuestros estudiantes del nivel básico tengan al alcance de su madurez intelectual los conceptos básicos de las matemáticas y así apoyar la educación pública de calidad en nuestro país.

Este diccionario ilustrado de conceptos matemáticos de distribución gratuita incluye más de quinientas definiciones y más de doscientas ilustraciones para que el lector pueda crear una idea más clara del concepto para entenderlo de una manera más sencilla y amena.

Esperamos que este sea, no solamente tu primer diccionario ilustrado de matemáticas, sino una fuente de inspiración para entender de verdad las ciencias exactas.

Efraín Soto Apolinar.
Monterrey, N.L., México.
Enero de 2010.

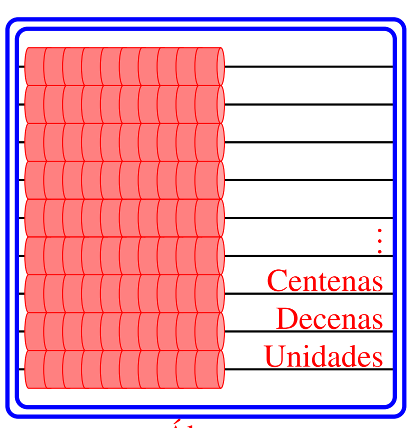
Índice

A

A posteriori Declaraciones o afirmaciones que tienen su base en evidencia empírica, es decir, que se basa en observaciones, experimentaciones, etc., que dan soporte de su veracidad.

A priori Declaraciones o afirmaciones que se dan sin evidencia que apoye de su veracidad, pero que pueden demostrarse a partir de razonamientos lógicos.

Ábaco Calculadora que se utiliza para contar. El ábaco tiene dispuestas barras de fichas que se utilizan para formar números con ellas. A cada ficha de diferentes barras se le asignan unidades, decenas, centenas, etc. y de esta manera se pueden usar para realizar cálculos fácilmente.

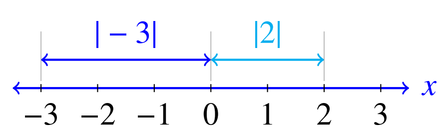


Ábaco

El ábaco fue inventado en China.

Abscisa Para definir un punto en el plano se requieren de dos coordenadas: $P(x, y)$. La primera coordenada (x) se conoce como *abscisa*. La segunda coordenada (y) se conoce como *ordenada*.

Absoluto, valor El valor absoluto de un número x, denotado por $|x|$ se define como su valor numérico si considerar su signo.
Por ejemplo, el valor absoluto de -18 es: $|-18| = 18$, y el valor absoluto de 3 es: $|3| = 3$.
Geométricamente, el valor absoluto representa la distancia del origen de la recta numérica al punto que le corresponde el número:



Acre Unidad de superficie igual a $4\,047$ m^2.

Adición Sinónimo de suma.

Alfabeto griego El alfabeto griego es el siguiente:

Mayúscula	Minúscula	Nombre
A	α	Alpha
B	β	Beta
Γ	γ	Gama
Δ	δ	Delta
E	ϵ	Epsilon
Z	ζ	Zeta
H	η	Eta
Θ	θ	Theta
I	ι	Iota
K	κ	Kappa
Λ	λ	Lambda
M	μ	Mu
N	ν	Nu
Ξ	ξ	Xi
O	o	Omicron
Π	π	Pi
P	ρ	Rho
Σ	σ	Sigma
T	τ	Tau
Υ	υ	Upsilon
Φ	ϕ	Phi
X	χ	Chi
Ψ	ψ	Psi
Ω	ω	Omega

Algunas letras griegas aparecen en algunos libros con diferente estilo tipográfico, por ejemplo: φ (phi), ε (epsilon), ϖ (pi), ϑ (theta), ϱ (rho) y ς (sigma).

Álgebra Es la rama de las matemáticas que estudia las propiedades de los números reales a través de su abstracción en forma de polinomios y funciones.

Algebraica, expresión Representación matemática de una cantidad utilizando literales y operaciones entre las mismas. Por ejemplo, $2\,x^2 + 5\,y$, es una expresión algebraica.

Algoritmo Procedimiento definido para la solución de un problema, paso a paso, en un número finito de pasos.

Algoritmo de Euclides Algoritmo para calcular el máximo común divisor de dos números MCD(m, n) donde $m > n$, que se puede resumir como sigue:

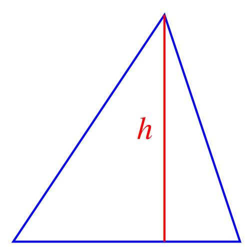
1. Dividir m entre n. Sea r el residuo.
2. Si $r = 0$, entonces MCD$(m, n) = n$. (**Fin**)
3. Si $r \neq 0$, entonces MCD$(m, n) =$ MCD(n, r).
4. Remplazar (m, n) por (n, r) e ir al paso 1.

Por ejemplo, para calcular el MCD$(27, 12)$, tenemos:

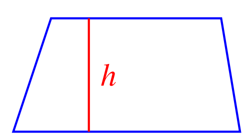
$$\begin{aligned} 27 &= 12 \times 2 + 3 \\ 12 &= 3 \times 4 + 0 \end{aligned}$$

Entonces, MCD$(27, 12) = 3$.

Altura En un triángulo, la altura es igual a la distancia medida perpendicularmente desde la base del triángulo hasta el vértice opuesto. La altura se denota con la literal h.



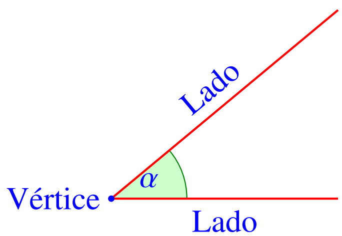
En un triángulo las tres alturas se intersectan en un punto que se llama «*ortocentro*». En un trapecio o en un paralelogramo, la altura es el segmento de recta perpendicular a la base que va desde la base a su otro lado paralelo.



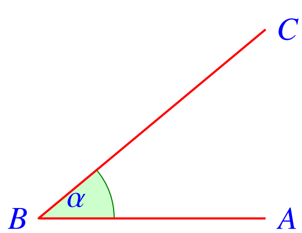
Análisis Rama de las matemáticas que se encarga del estudio de las funciones, los límites y sus propiedades.

Analítica, geometría Es el estudio de la geometría utilizando un sistema de ejes coordenados para aplicar principios algebraicos en la solución de problemas.

Ángulo Figura plana formada por dos segmentos de recta que se cortan en un punto. El punto donde se cortan se llama vértice. Los segmentos son los lados del ángulo. La medida de un ángulo indica la abertura entre sus lados.



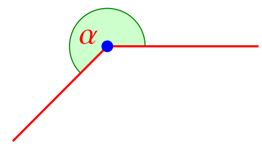
En la figura, α representa la medida del ángulo.
Un ángulo también se puede denotar usando tres letras, como se indica en la siguiente figura:



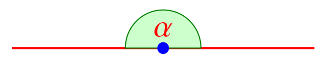
El ángulo α también se puede denotar como $\angle ABC$, donde el punto B es el vértice del ángulo.
Normalmente el ángulo en el plano es positivo cuando se mide en el sentido contrario al giro de las manecillas del reloj y negativo cuando se mide en el mismo sentido de giro de las manecillas.

Ángulo agudo Ángulo cuya medida es menor a la de un ángulo recto. En la definición de «*Ángulo*», el ángulo mostrado en la figura es *agudo*.

Ángulo entrante Ángulo que mide más que un ángulo llano, pero menos que un ángulo perimetral. En otras palabras, el ángulo entrante mide más de 180°, pero menos que 360°.
En la figura, el ángulo α es entrante:

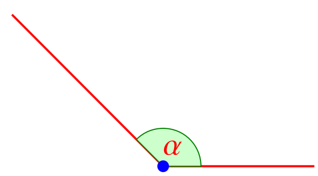


Ángulo llano Ángulo que mide exactamente lo mismo que dos rectos. En otras palabras, un ángulo llano mide 180°.



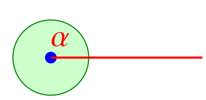
En la figura el ángulo α es llano. Como puedes ver, los lados del ángulo llano están sobre la misma recta.

Ángulo obtuso Ángulo que mide más que un ángulo recto, pero menos que un ángulo llano. En otras palabras, un ángulo obtuso mide más de 90°, pero menos que 180°.



En la figura el ángulo α es obtuso.

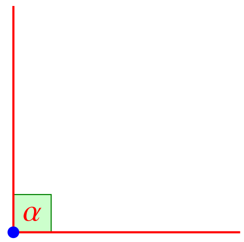
Ángulo perimetral Ángulo que mide lo mismo que cuatro ángulos rectos.
En otras palabras, el ángulo perimetral mide 360°.



En la figura el ángulo α es perimetral.

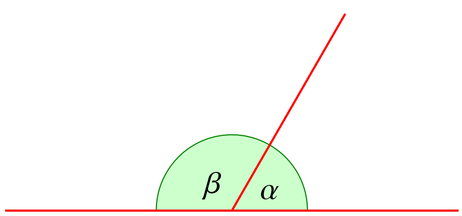
A

Ángulo recto Ángulo que se forma cuando dos rectas se cortan formando cuatro ángulos iguales. En otras palabras, el ángulo recto mide 90°.



En la figura el ángulo α es recto.

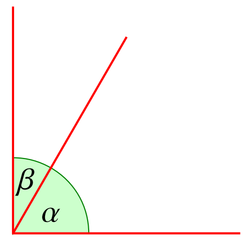
Ángulos adyacentes Dos ángulos son adyacentes cuando tienen el mismo vértice y comparten un lado común ubicado entre ellos.
En la siguiente figura los dos ángulos son adyacentes:



Los ángulos α y β tienen un mismo punto por vértice y tienen un lado en común, por eso son adyacentes.

Ángulos alternos Cuando un par de rectas paralelas son cortadas por una secante, se forman 8 ángulos. Si dos ángulos se encuentran en diferente lado respecto de la secante y no comparten el vértice, entonces los ángulos son alternos.
En la figura mostrada en la definición de «*Ángulos correspondientes*», los pares de ángulos (α, ζ) y (δ, ϵ) son alternos.

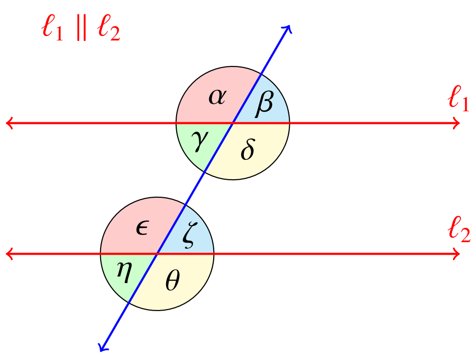
Ángulos complementarios Dos ángulos son complementarios si la suma de sus medidas es igual a la medida de un ángulo recto. En otras palabras, si la suma de dos ángulos es igual a 90°, entonces los ángulos son complementarios.



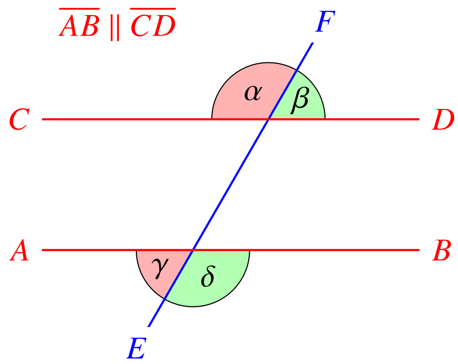
En la figura, los ángulos α y β son complementarios.

Ángulos congruentes Dos ángulos son congruentes si tienen la misma medida.

Ángulos correspondientes Cuando un par de rectas paralelas son cortadas por una secante, se forman 8 ángulos. Si dos ángulos no adyacentes se encuentran del mismo lado respecto de la secante, siendo uno interno y el otro externo, entonces los ángulos son correspondientes.
En la figura se muestran los pares de ángulos correspondientes: (α, ϵ), (β, ζ), (γ, η) y (δ, θ).

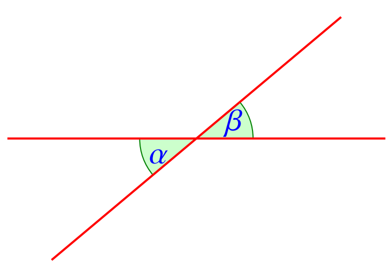


Ángulos externos Cuando un par de rectas paralelas son cortadas por una secante, se forman 8 ángulos. Los cuatro ángulos que quedan fuera de entre las rectas paralelas son los ángulos externos.
En la siguiente figura los cuatro ángulos marcados $(\alpha, \beta, \gamma, \delta)$ son externos.



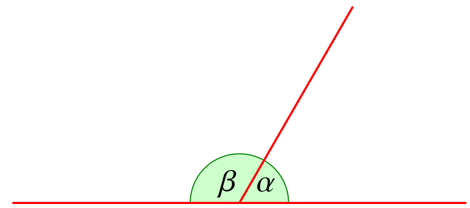
Ángulos internos Cuando un par de rectas paralelas son cortadas por una secante, se forman 8 ángulos. Los cuatro ángulos que quedan entre las rectas paralelas son los ángulos internos.
En la figura mostrada en la definición de «*Ángulos correspondientes*», los cuatro ángulos: γ, δ, ϵ y ζ son internos.

Ángulos opuestos por el vértice Dos ángulos son opuestos por el vértice si la prolongación de los lados de uno son los lados del otro.
Los ángulos α y β son opuestos por el vértice:



Los ángulos opuestos por el vértice tienen la misma medida.

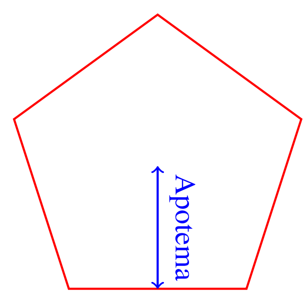
Ángulos suplementarios Dos ángulos son suplementarios si la suma de sus medidas es igual a la medida de un ángulo llano. En otras palabras, si la suma de dos ángulos es igual a 180°, entonces los ángulos son complementarios.



En la figura, los ángulos α y β son suplementarios.

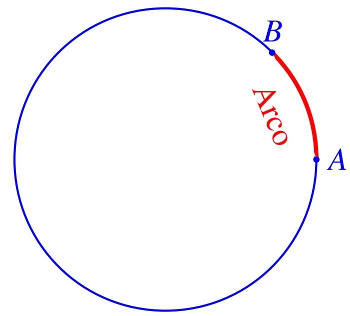
Año Un año es el tiempo que tarda la tierra dar una vuelta alrededor del sol en su movimiento de traslación y es aproximadamente igual a 365 días.
El año se divide en 12 meses.

Apotema En un polígono regular, el apotema es el segmento que va desde el centro del polígono al punto medio de uno de sus lados.



Aproximar Dar un valor cercano a otro. Por ejemplo, podemos aproximar el valor del número $\pi = 3.141592654\cdots$ como 3.1416

Arco Segmento de circunferencia delimitado por dos de sus puntos.

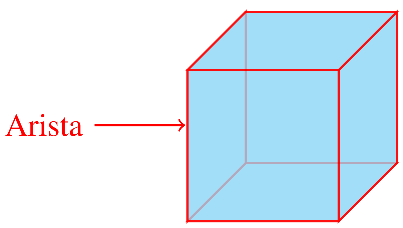


El arco cuyos extremos son los puntos A y B se denota por: $\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$

Área Superficie que cubre un cuerpo o figura geométrica. Sus unidades se miden en unidades cuadradas como cm^2, m^2, etc.

Argumento El argumento de una función es el valor que le damos a la variable independiente para evaluarla.
Por ejemplo, si el argumento de la función coseno es π, entonces escribimos: $\cos(\pi)$.

Arista Línea recta donde se intersectan dos caras de un cuerpo geométrico.



Aritmética Es la rama de las matemáticas que se dedica al estudio de los números y sus propiedades bajo las operaciones de suma, resta, multiplicación y división.

Aritmética, sucesión Lista de números que tienen la propiedad que cualesquiera dos consecutivos tienen una diferencia constante.
El primer término de la lista se denota por a_1 y la diferencia constante por d.
Podemos calcular el n–ésimo término a_n de la sucesión usando la fórmula:

$$a_n = a_1 + d\,(n-1)$$

Y la suma S_n de los primeros n términos con:

$$S_n = \frac{n\,(a_1 + a_n)}{2}$$

A la sucesión aritmética también se le conoce como «*progresión aritmética*».

Arroba Unidad de peso que equivale a 11.4 kg, o bien a 25 libras.

Asimétrico Una figura geométrica es asimétrica cuando no presenta algún tipo de simetría.
La siguiente figura es asimétrica:

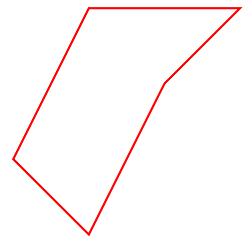
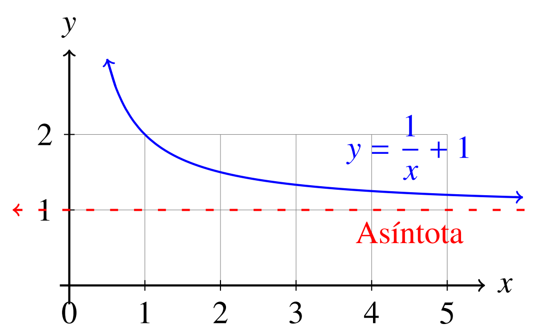


Figura asimétrica

Asíntota Una curva se dice que tiene una asíntota si se acerca mucho a una recta, pero sin llegar a tocarla. La recta representa la asíntota de la curva.



Asociativa La propiedad asociativa para la suma es la siguiente:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

y para la multiplicación:

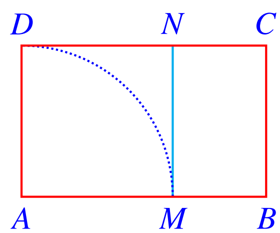
$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

En la definición de «*Propiedades de los números*» puede encontrar las demás propiedades de los números reales.

Áurea, proporción Número irracional denotado por la letra griega ϕ, e igual a:

$$\phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

Este número aparece en la naturaleza frecuentemente.
Los griegos lo utilizaron para que sus obras tuvieran un mejor aspecto estético.
Se dice que un rectángulo está en proporción aurea cuando al multiplicar la longitud de un lado por ϕ obtenemos como resultado la longitud del otro lado.



Si dividimos: $\left|\overline{AB}\right|$ entre $\left|\overline{BC}\right|$ obtenemos el mismo resultado que dividir $\left|\overline{BC}\right|$ entre $\left|\overline{BM}\right|$:

$$\phi = \frac{\left|\overline{AB}\right|}{\left|\overline{BC}\right|} = \frac{\left|\overline{BC}\right|}{\left|\overline{BM}\right|} = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

Los rectángulos $ABCD$ y $MBCN$ están en proporción áurea.

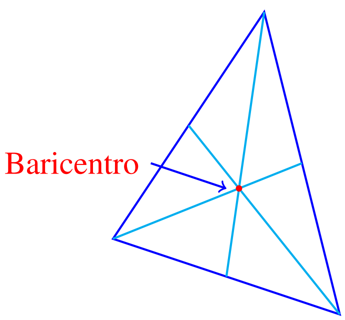
Axioma Una verdad tan evidente que no requiere demostrarse.
Por ejemplo, «*la suma de dos números reales es otro número real*», es un axioma.

Azar Decimos que un experimento o evento tiene azar cuando no es posible predecir su resultado. Por ejemplo, el hecho de que el día en que el equipo de fútbol soccer de la escuela tendrá su próximo juego lloverá, no se puede predecir, así que es un evento que tiene azar. Al lanzar una moneda el resultado también tiene azar, pues puede ser sol o águila.

A

B

Baricentro El baricentro de un triángulo es el punto donde se intersectan sus tres medianas.



El baricentro es el centro de gravedad del triángulo.

Base **(Álgebra)** La base es el número que se multiplicará el número de veces indicado por el exponente.

Exponente

$$\text{Base} \longrightarrow 2^5 = 32 \longleftarrow \text{Potencia}$$

$$2^5 = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{5\ \text{factores}} = 32$$

(Aritmética) **1.** La base de un sistema de numeración es el número que se utiliza para formar los números. Los mayas usaban la base 20, es decir, contaban de 20 en 20. Nosotros usamos la base 10, por eso decimos que usamos una base decimal.

$$2\,375 = 2 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 7 \times 10 + 5$$

El número 10 es la base de nuestro sistema de numeración.

2. La base de un logaritmo es el número que se utiliza para su cálculo.

Por ejemplo, en $\log_5 125 = 3$, la base es 5.

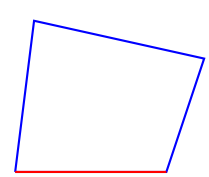
Podemos cambiar la base de un logaritmo utilizando la siguiente fórmula:

$$\log_a M = \frac{\log_b M}{\log_b a}$$

Por ejemplo, para calcular, $\log_5 10$ puedes usar la fórmula anterior y escribir en la calculadora científica: $\log 10 \div \log 5$ con lo que obtendrás: 1.430676558.

En este caso: $M = 10$, $b = 10$ y $a = 5$.

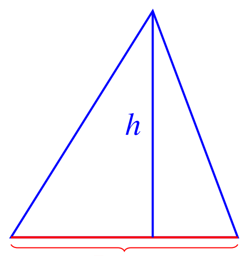
(Geometría) **1.** La base de un polígono es el lado sobre el cual éste descansa.



Base

2. La base de un triángulo es uno de sus lados a partir del cual se puede medir la altura.

B



Bi- Prefijo que se utiliza para indicar el doble de algo.
Por ejemplo, bicolor, indica un lápiz de dos colores.

Billón Un billón es igual a un millón de millones, es decir,

$$1\,000\,000 \times 1\,000\,000 = 1\,000\,000\,000\,000$$

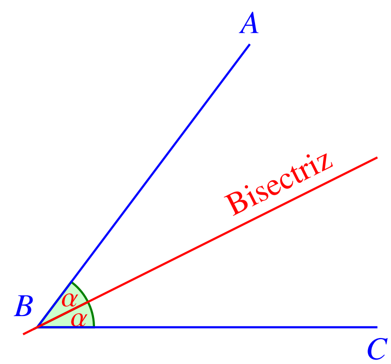
El billón se escribe con un 1 y 12 ceros.

Binaria, operación Operación definida con dos números o expresiones algebraicas.
Por ejemplo, la suma es una operación binaria, porque se requiere de dos números para hacer la suma.

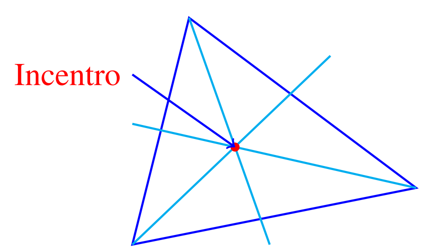
Binario Se refiere a un sistema que utiliza dos dígitos, el 1 y el 0. El sistema binario también se conoce como el sistema de numeración en base 2.
Este sistema se utiliza en el diseño de componentes electrónicos, como por ejemplo, de circuitos electrónicos con fines computacionales.
El número 8 (ocho) en sistema binario es: 100_2,y el 100 (cien) en este sistema se escribe como: 1100100_2.
El subíndice 2 indica que el número está escrito en el sistema de numeración de base 2.

Binomio Polinomio que tiene dos términos (no semejantes). Por ejemplo, $2\,x^2 + x$, $a\,x^2y + b\,xy^2$, y $7\,x^3 - a^4$.

Bisectriz Recta que divide a un ángulo en dos ángulos de la misma medida. En otras palabras, la bisectriz es el eje de simetría de un ángulo.

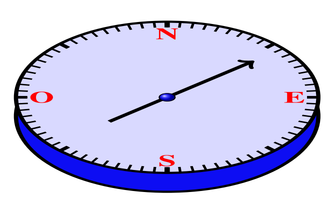


La bisectriz tiene la propiedad que cualquiera de sus puntos equidista de los lados del ángulo.
En un triángulo, sus tres bisectrices se cortan en un punto que se llama incentro.



Como el incentro equidista de los tres lados del triángulo, es el centro de la circunferencia que es tangente a los tres lados del triángulo.

Brújula Instrumento utilizado para determinar el norte geográfico. Utiliza una aguja imantada que se alinea con el campo magnético terrestre.
La siguiente figura muestra una brújula:



C

$\mathbb{C}$ Símbolo que representa el conjunto de los números complejos.

Calculadora Dispositivo o aparato que se utiliza para realizar cálculos.

Calcular Obtener o encontrar el resultado de una operación.

Cancelación Decimos que hemos cancelado un número o una expresión algebraica cuando aplicamos una de las siguientes propiedades de los números reales:

$$\begin{aligned} a + (-a) &= 0 \\ a \cdot \frac{1}{a} &= 1 \end{aligned}$$

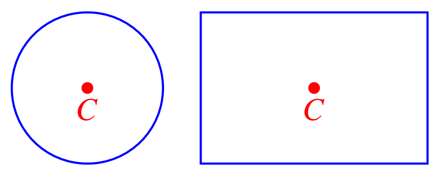
se le llama cancelación.
Por ejemplo, cuando simplificamos la fracción:

$$\frac{12}{21} = \frac{(\cancel{3})(4)}{(\cancel{3})(7)} = \frac{4}{7}$$

decimos que hemos cancelado el 3, porque hemos aplicado la segunda propiedad enlistada antes.

Cardinalidad La cardinalidad de un conjunto, denotado por el símbolo v, es el número de elementos que éste contiene.
Por ejemplo, la cardinalidad del conjunto $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ es 10.

Centro El centro de una figura es el punto de simetría de la misma.



En las figuras mostradas, C es el centro.

Cerradura Un conjunto $\mathbb{A}$ presenta la propiedad de cerradura bajo una operación cuando al realizar esa operación a cualesquiera dos de sus elementos el resultado es otro elemento del conjunto $\mathbb{A}$.
Por ejemplo, el conjunto de los números pares es cerrado bajo la suma, porque cuando sumamos dos números pares, el resultado es otro número par.
Por el contrario, los números impares no son cerrados bajo la suma, porque cuando sumamos dos números impares no obtenemos un número impar, sino par.

Científica, notación Forma abreviada de escribir números muy grandes o muy pequeños. Para esto, se escribe el primer dígito del número, el punto decimal y después los siguientes dígitos del número si se desea mayor precisión y finalmente el número 10 elevado a la potencia n, donde n es el número de cifras se corrió el punto decimal a la izquierda.

Por ejemplo, el número 120 000 escrito en notación científica es:

$$120\,000 = 1.2 \times 10^5$$

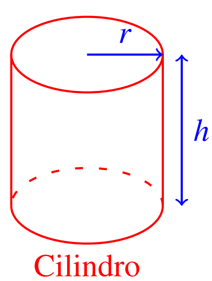
Observa que el punto decimal se corrió cinco cifras a la izquierda, por eso escribimos exponente 5 al número 10.
Cuando el punto decimal se corre hacia la derecha, el exponente debe tener signo negativo.
Por ejemplo, el número 0.00035 escrito en notación científica es:

$$0.00035 = 3.5 \times 10^{-4}$$

Ahora el punto decimal se ha recorrido 4 lugares a la derecha, por eso el exponente tiene signo negativo.

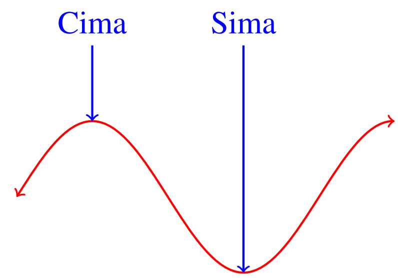
Cifra significativa Cuando redondeamos un número, el número de dígitos que consideramos corresponde al número de cifras significativas del redondeo.
Por ejemplo, si a $\pi = 3.141592654\cdots$, lo consideramos como 3.1416, estamos usando 4 cifras significativas.

Cilindro Cuerpo geométrico con bases paralelas circulares y paredes perpendiculares a sus bases.

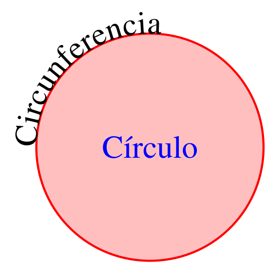


$$\begin{aligned} \text{Área} &= 2\,\pi r^2 + 2\,\pi r\,h \\ \text{Volumen} &= \pi r^2 h \end{aligned}$$

Cima En una curva sinusoidal, la *cima* es cada uno de los puntos más altos en su trayectoria.
Por el contrario, la *sima* (con *s*) corresponde a cada uno de los puntos más bajos de su trayectoria.



Círculo Área que queda delimitada por una circunferencia. Es decir, la circunferencia es el perímetro del círculo.

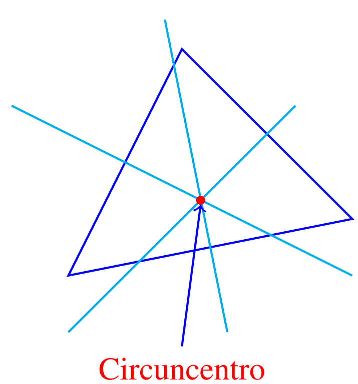


Podemos calcular el área del círculo usando la fórmula:

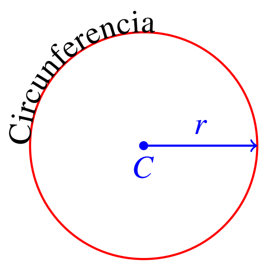
$$\text{Área} = \pi\,r^2$$

donde r es el radio de la circunferencia.

Circuncentro Es el punto donde se intersectan las tres mediatrices de un triángulo.



Circunferencia La circunferencia es el conjunto de puntos del plano que están a la misma distancia de un punto fijo C que es el centro de la circunferencia.
La distancia del centro de la circunferencia a cualquiera de sus puntos se llama radio (r)



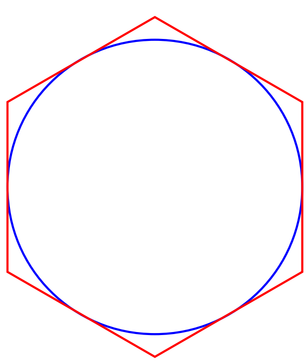
En la figura anterior, el punto C es el centro de la circunferencia y r es su radio. La ecuación de la circunferencia que tiene su centro en el punto $C(h, k)$ y radio r es:

$$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$$

A la circunferencia no le podemos medir el área, pues es un segmento de línea curva, pero sí podemos calcular su longitud (perímetro):

$$\text{Perímetro} = 2\,\pi\,r$$

Circunscrito, polígono Se dice que un polígono es circunscrito cuando todos sus lados son tangentes a una misma circunferencia.

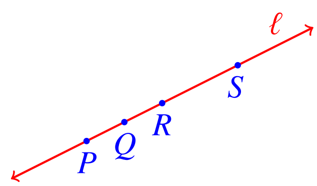


Hexágono circunscrito

Cociente Resultado de la división de dos números.
Por ejemplo, al dividir $10 \div 5 = 2$, el cociente es el número 2, el dividendo es el número 10 y el divisor es el número 5.

Coeficiente Es un número que multiplica a una literal. Es decir, es el factor numérico de un término.
Por ejemplo, en $2\,x$, el número 2 es el coeficiente.

Colineal Se dice que varios puntos son colineales cuando están sobre una misma recta.



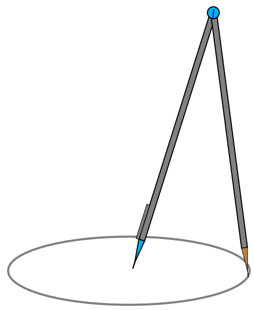
En la figura anterior, los puntos P, Q, R y S son colineales, pues todos están sobre la misma recta ℓ.

Combinación Una combinación $C(n, r)$ es una selección de r (uno o más) objetos de un conjunto de n objetos, independientemente del orden.
$C(n, r)$ se lee: «*una combinación de n elementos, tomando r a la vez*», y se calcula con la fórmula:

$$C(n, r) = \frac{P(n, r)}{r!} = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

donde $P(n, r)$ son las permutaciones de n tomando r a la vez y $n!$ es el factorial del número n.

Compás Instrumento utilizado en geometría para dibujar circunferencias y para comparar longitudes de segmentos.
La siguiente figura muestra un compás:



Complemento de un conjunto El complemento del conjunto $\mathbb{A}$, denotado por $\mathbb{A}'$, o bien por $\mathbb{A}^c$, respecto del conjunto universo $\mathbb{U}$ está definido por: $\mathbb{U} - \mathbb{A}$.
En palabras, el complemento del conjunto $\mathbb{A}$ es el conjunto formado por los elementos que están en el universo $\mathbb{U}$ que no están en $\mathbb{A}$.

Completar el cuadrado Proceso de factorización para expresar un trinomio cuadrado no perfecto como la suma de un binomio al cuadrado más un término constante.
Para completar el cuadrado de un trinomio cuadrado se calcula la mitad del coeficiente del término lineal y se suma y resta el cuadrado de ese número.
Por ejemplo, para completar el cuadrado de: $x^2 + 6\,x + 10$, sacamos la mitad de 6, (que es 3) y sumamos y restamos su cuadrado (que es 9):

$$\begin{aligned} x^2 + 6\,x + 10 &= x^2 + 6\,x + 10 + 9 - 9 \\ &= (x^2 + 6\,x + 9) + 10 - 9 \\ &= (x + 3)^2 + 1 \end{aligned}$$

Composición Dadas las funciones: $y = f(x)$ y $y = g(x)$, la composición de f en g, denotado por $f \circ g$, significa sustituir $g(x)$ en la función $y = f(x)$:

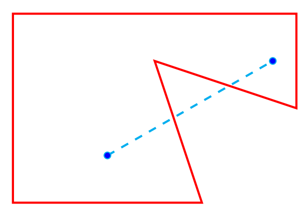
$$f \circ g = f\,(g(x))$$

Por ejemplo, si definimos: $f(x) = x^2$, y $g(x) = 2\,x - 3$, entonces,

$$\begin{aligned} f \circ g &= f\,(g(x)) \\ &= (2\,x - 3)^2 \\ &= 4\,x^2 - 12\,x + 9 \end{aligned}$$

Compuesto, número Un número natural que tiene más de dos divisores.
Por ejemplo, el número 9 es compuesto, porque sus divisores son: 1, 3, y 9.
El número 5 no es un número compuesto, pues solamente tiene dos divisores.
El único número natural par que no es compuesto es el número 2.
Importante: No solamente los números pares son compuestos.

Cóncavo Un polígono es cóncavo si al menos uno de sus ángulos internos es entrante.
El siguiente polígono es cóncavo:



Si es posible dibujar un segmento de recta con extremos dentro del polígono, pero parte del segmento fuera de la figura, entonces el polígono es cóncavo.

Congruencia (**Geometría**) **1.** Dos segmentos de recta son congruentes si tienen la misma medida.
2. Dos ángulos son congruentes si tienen la misma medida.
3. Dos triángulos son congruentes si las medidas de sus lados son iguales.
4. Dos polígonos son congruentes si es posible superponer uno sobre otro.
(**Teoría de números**) Dados los números enteros a, b, k, decimos que el número a

es congruente con k módulo b, y se denota por: $a \equiv k \mod b$, si es posible escribir:

$$a = b\,m + k$$

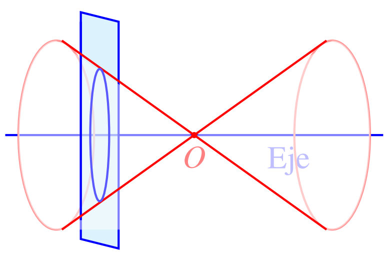
donde $m \in \mathbb{Z}$.
En otras palabras, si el número $a - k$ es divisible por b, entonces a es congruente con k módulo b.
Por ejemplo, $14 \equiv 4 \mod 5$, porque:

$$14 = 5 \times 2 + 4$$

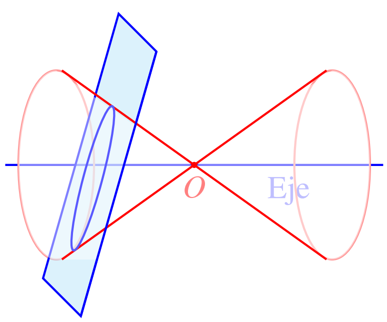
Es decir, $14 - 4$ es divisible por 5.

Cónica Figura geométrica que se encuentran a partir de la intersección de un cono con un plano.
Las cónicas son las siguientes:

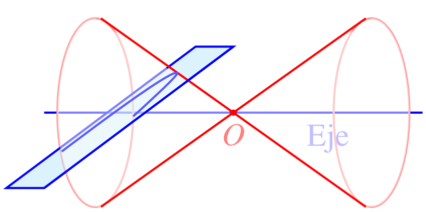
✓ Circunferencia



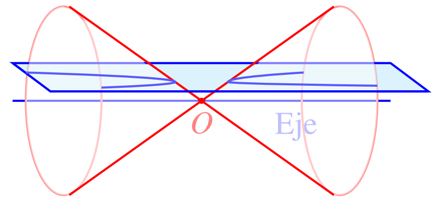
✓ Elipse



✓ Parábola



✓ Hipérbola

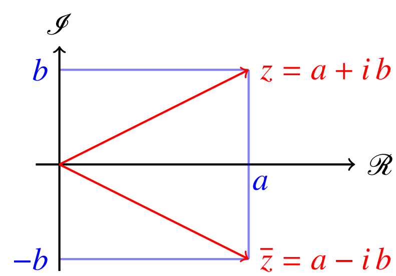


La línea recta y el punto son casos particulares de cónicas.

Conjugado El conjugado del número complejo $z = a + i\,b$ es el número complejo que se obtiene al cambiar de signo su parte imaginaria, y se denota por $\bar{z}$:

$$\bar{z} = a - i\,b$$

Geométricamente el conjugado de z representa la reflexión de z respecto del eje real (horizontal):



Conjunto Una colección de objetos bien definida. Por bien definida se entiende que siempre es posible decidir si un objeto está o no en el conjunto.
Por ejemplo, el conjunto de los números enteros mayores a cero, pero menores a 10, denotado por $\mathbb{A}$, es el siguiente:

$$\mathbb{A} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

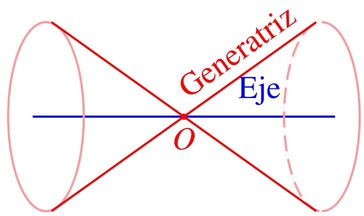
Cuando no se puede determinar si un elemento está o no en el conjunto, decimos que el conjunto no está bien definido.

Conjunto unitario Conjunto que tiene exactamente un elemento. En otras palabras, el conjunto unitario es aquel conjunto cuya cardinalidad vale 1.

C

Conjunto vacío Conjunto que contiene cero elementos. Se denota con el símbolo $\varnothing$.

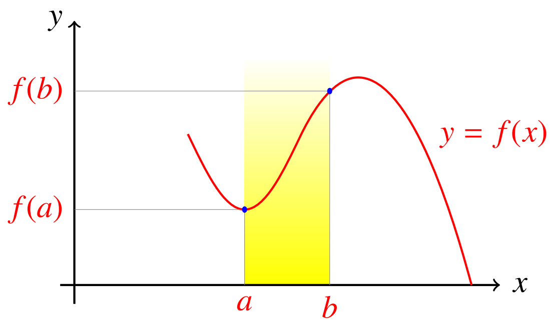
Cono Figura geométrica que se obtiene al hacer girar una recta respecto de un punto y alrededor de una recta que pasa por el punto. La recta que gira se llama generatriz, el punto vértice del cono y la recta alrededor está girando la otra es el eje del cono.



Consecutivo El consecutivo del número natural n es $n + 1$.
Por ejemplo, el cosecutivo del número 9 es 10.

Constante Una expresión matemática que no cambia de valor. Por ejemplo, el número $\pi \approx 3.14159265$ es constante.

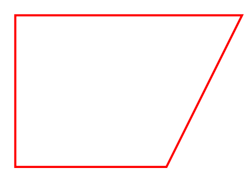
Continuidad Se dice que una función f es contínua en un intervalo dado $[a, b]$ si toma todos los valores entre $f(a)$ y $f(b)$ y se puede dibujar en ese intervalo sin despegar la punta del lápiz del papel sobre el cual se le dibuja.
En la siguiente figura, la función $y = f(x)$ es contínua en el intervalo $[a, b]$:



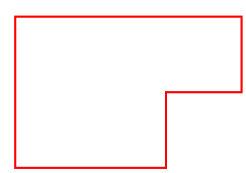
Contínuo Una variable es contínua en un intervalo cuando puede tomar cualquier valor real dentro de ese intervalo.
Cuando la variable no puede tomar todos los posibles valores dentro del intervalo, sino que toma valores en *forma de saltos*, decimos que la variable es discreta.

Contradominio El contradominio de una función es el conjunto formado por todos los valores que la función puede tomar.
Vea la definición de «*Función*».

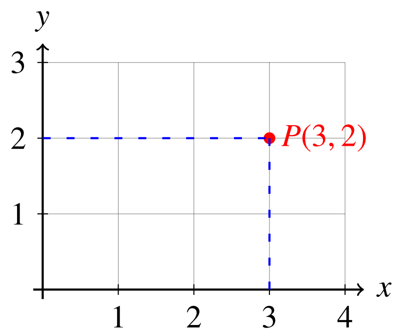
Convexo Un polígono es convexo cuando todos sus ángulos internos miden menos que un ángulo llano (ninguno de sus ángulos internos es entrante).
El siguiente polígono es convexo:



Cuando un polígono no es convexo se dice que es cóncavo.
El siguiente polígono es cóncavo:



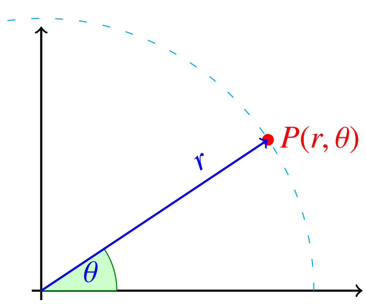
Coordenada Una coordenada es el número al cual al cual le corresponde un punto de una recta numérica.
En otras palabras, las coordenadas son números que indican la ubicación de un punto en el plano: $P(x, y)$.



En la figura, la primera coordenada del punto P es: $x = 3$ y la segunda: $y = 2$.
A cada punto del plano le corresponde un par de coordenadas y a cada par de coordenadas le corresponde un punto del plano.

Coordenadas rectangulares Las coordenadas rectangulares se refieren a un sistema de ejes coordenados mutuamente perpendiculares que comparten la misma unidad de medida en todos sus ejes.
En la figura mostrada en la definición de «*Coordenada*» se encuentra un sistema de coordenadas rectangulares con dos ejes.

Coordenadas polares Las coordenadas polares del punto P del plano se definen a partir de la distancia al origen y el ángulo que forma la recta que pasa por el origen y el punto P con el eje horizontal:



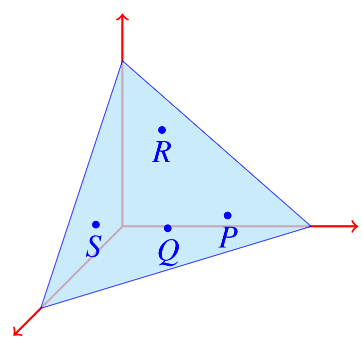
Las coordenadas polares de un punto $P(r, \theta)$ pueden transformarse en coordenadas rectangulares $P(x, y)$, a través de las siguientes fórmulas:

$$
\begin{aligned}
x &= r \cdot \cos\theta \\
y &= r \cdot \sin\theta
\end{aligned}
$$

A su vez, las coordenadas rectangulares de un punto $P(x, y)$ del plano pueden transformarse en coordenadas polares $P(r, \theta)$, usando:

$$
\begin{aligned}
r &= \sqrt{x^2 + y^2} \\
\theta &= \arctan\left(\frac{y}{x}\right)
\end{aligned}
$$

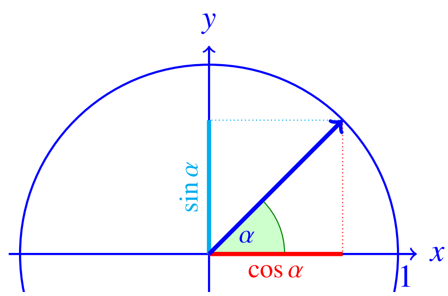
Coplanar Cuando varios objetos están sobre el mismo plano, se dice que son coplanares. Por ejemplo, en la siguiente figura los puntos P, Q, R y S son coplanares porque todos están en el mismo plano:



Corolario Proposición que es una consecuencia inmediata de otra, y cuya demostración requiere poco o ningún razonamiento.

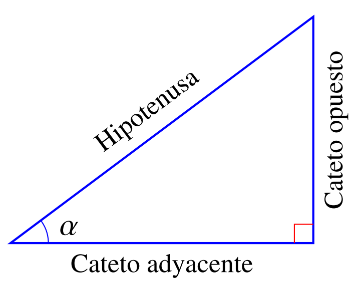
Coseno La función coseno se define para cualquier ángulo α. Dado un ángulo con un lado horizontal y vértice en el origen, su coseno, denotado por $\cos\alpha$ se define como la coordenada sobre el eje x del punto de intersección del otro lado (no horizontal) del ángulo con la circunferencia de radio 1.

C

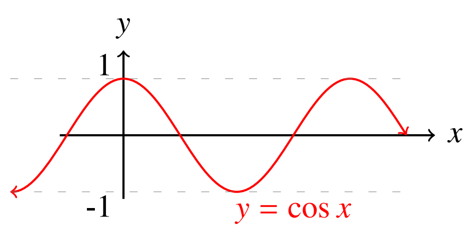


En un triángulo rectángulo, el coseno de un ángulo α positivo menor a 90° puede calcularse con el cociente:

$$\cos\alpha = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}}$$



La gráfica de la función coseno es la siguiente:



Cosecante La función cosecante se define como el recíproco de la función seno. Es decir,

$$\csc\alpha = \frac{1}{\sin\alpha}$$

En el triángulo rectángulo mostrado en la definición de «*Coseno*» la función cosecante se puede escribir como:

$$\csc\alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto opuesto}}$$

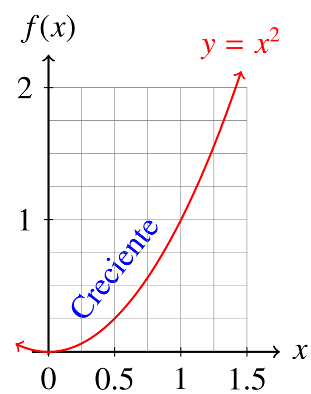
Cotangente La función cotangente se define como el recíproco de la función tangente. Es decir,

$$\cot\alpha = \frac{1}{\tan\alpha}$$

Usando el triángulo rectángulo mostrado en la definición de «*Coseno*» podemos describir la función cotangente como:

$$\cot\alpha = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{cateto opuesto}}$$

Creciente Decimos que una función f es creciente en un intervalo $[a, b]$ si para cualesquiera valores u, v que estén en ese intervalo y que cumplan con: $u \leq v$, se cumple: $f(u) \leq f(v)$.
Por ejemplo, la función $y = x^2$ es creciente en el intervalo $[0, 1]$:



Al ver la gráfica de una función, sabemos que es creciente si al moverte a la derecha la gráfica de la función va hacia arriba.

Criba de Eratóstenes Procedimiento por el cual se puede encontrar la lista de todos los números primos menores a un número natural dado n.
El procedimiento consiste en ir eliminando los múltiplos de 2, 3, etc. excepto el primer múltiplo (2, 3, etc.), hasta obtener una lista de números que no se han eliminado y por tanto son primos, al

no tener más de dos divisores.
La siguiente figura muestra la criba de Eratóstenes para encontrar los números primos menores a 25:

$\cancel{1}$	2	3	$\cancel{4}$	5
$\cancel{6}$	7	$\cancel{8}$	$\cancel{9}$	$\cancel{10}$
11	$\cancel{12}$	13	$\cancel{14}$	$\cancel{15}$
$\cancel{16}$	17	$\cancel{18}$	19	$\cancel{20}$
$\cancel{21}$	$\cancel{22}$	23	$\cancel{24}$	$\cancel{25}$

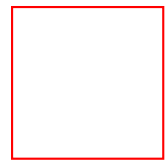
Criba de Eratóstenes

Criterios de divisibilidad Un criterio de divisibilidad es una regla que nos ayuda a determinar si un número se divide entre otro sin hacer la división directamente.
Un número se divide,

- ✓ entre 2 si la última cifra del número es par.
- ✓ entre 3 si la suma de sus cifras es un múltiplo de 3.
- ✓ entre 4 si el número formado por sus últimas dos cifras es un múltiplo de 4.
- ✓ entre 5 si termina en 5 ó en 0.
- ✓ entre 6 si es divisible por 2 y por 3.
- ✓ entre 8 si el número formado por sus tres últimas cifras es un múltiplo de 8.
- ✓ entre 9 si la suma de sus cifras es un múltiplo de 9.
- ✓ entre 10 si termina en cero.

Vea la definición de «*Divisibilidad*».

Cuadrado (**Aritmética**) El cuadrado de un número es el resultado de multiplicarlo por sí mismo.
Por ejemplo, el cuadrado de 3 es 9, porque $3 \times 3 = 9$.
Importante: elevar al cuadrado no significa multiplicar por dos, sino por sí mismo.
(**Geometría**) Polígono regular de cuatro lados. El cuadrado es un rectángulo que tiene la propiedad de que sus 4 lados miden lo mismo.



Cuadrado

El cuadrado es un rectángulo y un rombo a la vez.

Cuadrado mágico Arreglo rectangular de números naturales de manera que en todas sus columnas y todos sus renglones sumen lo mismo.
Un cuadrado mágico de 3×3 es:

6	1	8
7	5	3
2	9	4

La suma de cada renglón, cada columna y las diagonales es 15.
Un cuadrado mágico de 4×4 es el siguiente:

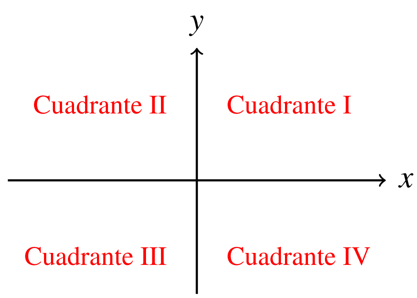
1	8	13	12
14	11	2	7
4	5	16	9
15	10	3	6

C

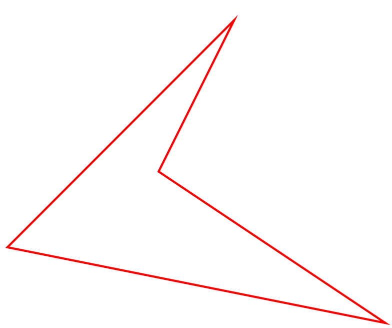
La suma de cada renglón, cada columna y cada diagonal en este cuadrado mágico es 34.
Además observa que:

$$\begin{aligned} 8+13+10+3 &= 34\\ 4+14+9+7 &= 34\\ 11+2+5+16 &= 34\\ 1+12+15+6 &= 34 \end{aligned}$$

Cuadrante En un sistema de coordenadas rectangulares, el plano queda dividido en 4 regiones. Cada una de esas regiones es un cuadrante.

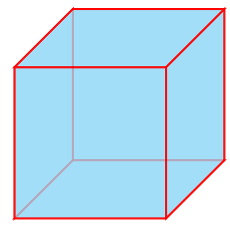


Cuadrilátero Polígono de cuatro lados.
La siguiente figura geométrica es un cuadrilátero porque tiene 4 lados.



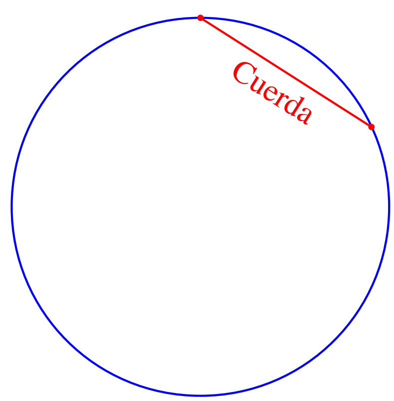
Cuarto Cuando dividimos un entero en cuatro partes iguales, cada una de ellas es un cuarto, o bien, una cuarta parte del entero.

Cubo (**Aritmética**) El cubo de un número es el resultado de multiplicarlo por sí mismo tres veces.
Por ejemplo, el cubo de 2 es 8, porque $2 \times 2 \times 2 = 8$.
(**Geometría**) Sólido geométrico regular cuyas 6 caras son cuadrados.


Cubo

Cúbico Unidad de volumen que se denota escribiendo el número 3 como superíndice de la unidad considerada.
Por ejemplo, un litro equivale a un decímetro cúbico, que se denota como 1 dm^3.

Cuerda Segmento de recta que tiene sus puntos extremos sobre la misma circunferencia.



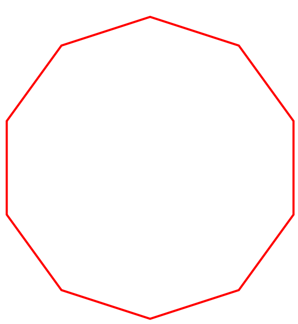
Curva Una línea trazada en un plano o en el espacio. En álgebra y análisis matemático también se llama curva a una ecuación refiriéndose a que cualquier punto sobre su gráfica satisface a la ecuación.

Dato (**Álgebra**) En un problema, un dato es información que se extrae del texto del problema que se utilizará en su solución.
(**Estadística**) Información que se extrae de una población o una muestra a partir de los cuales se calcularán o estimarán parámetros que la describen.

Deca- Prefijo que indica «*diez veces*» usado en los múltiplos de las unidades del Sistema Internacional de Medidas. Por ejemplo, un decametro es equivalente a diez metros.

Década Unidad de tiempo que equivale a diez años.

Decágono Polígono de diez lados y diez ángulos. El decágono regular tiene todos sus lados y ángulos iguales.



Decágono

Deci- Prefijo que indica «*la décima parte*» usado en los submúltiplos de las unidades del Sistema Internacional de Medidas. Por ejemplo, decimetro indica la décima parte de un metro. Decilitro indica la décima parte de un litro.

Decimal Se refiere a un sistema basado en el número diez.

Decimal, fracción Una fracción es decimal cuando en su denominador hay una potencia de 10.
Por ejemplo, 0.25 puede expresarse como:

$$0.25 = \frac{25}{100} = \frac{25}{10^2}$$

Por otra parte, el número 3.06 puede escribirse como:

$$3.06 = 3 + 0.06 = 3 + \frac{6}{100} = 3 + \frac{6}{10^2}$$

Decimal, punto Signo matemático que sirve para separar la parte entera de un número de su parte decimal.
Por ejemplo, en el número: 3.1416, la parte entera es: 3, y la parte decimal es: 0.1416.
En algunos países se acostumbra escribir una coma *decimal* en lugar del punto.

D

Decimal, sistema métrico El sistema métrico decimal es el que utiliza los prefijos para indicar múltiplos y submúltiplos de las unidades.
Los prefijos de los múltiplos usados en este sistema y sus significados son:

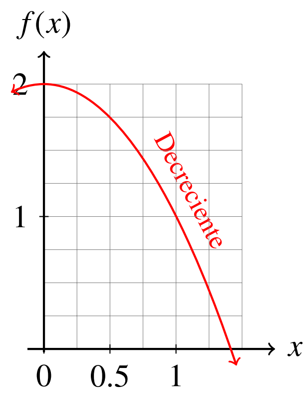
Prefijo	Símbolo	Múltiplo
exa	E	10^{18}
peta	P	10^{15}
tera	T	10^{12}
giga	G	10^{9}
mega	M	10^{6}
kilo	k	10^{3}
hecto	h	10^{2}
deca	da	10

Los prefijos de los submúltiplos y sus significados son:

Prefijo	Símbolo	Submúltiplo
deci	d	10^{-1}
centi	c	10^{-2}
mili	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}
femto	f	10^{-15}
atto	a	10^{-18}

los prefijos de los múltiplos y submúltiplos de utilizan con cualquiera de las unidades de las magnitudes físicas.
Por ejemplo, kilogramo es equivalente a mil gramos y un nanometro equivale a una mil millonésima parte de un metro.

Decreciente Decimos que una función f es decreciente en un intervalo $[a, b]$ si para cualesquiera valores u, v que estén en ese intervalo y que cumplan con: $u \leq v$, se cumple: $f(u) \geq f(v)$.
Por ejemplo, la función $y = 2 - x^2$ es decreciente en el intervalo $(0, 2)$:



Observa que $f(0.5) > f(1.0)$, y también se cumple que: $0.5 \leq 1.0$.

Demostración Justificación de una sentencia de una manera estructurada, lógica e irrefutable a partir de otras sentencias verdaderas.
El proceso de demostración en matemáticas es muy importante, pues cada nuevo teorema debe demostrarse en base a los axiomas conocidos y a otros teoremas ya demostrados.

Denominador En una fracción, el denominador indica en cuántas partes se dividirá un entero y el numerador indica cuántas de esas partes vamos a tomar.

$$\text{Fracción} = \frac{\text{numerador}}{\text{denominador}}$$

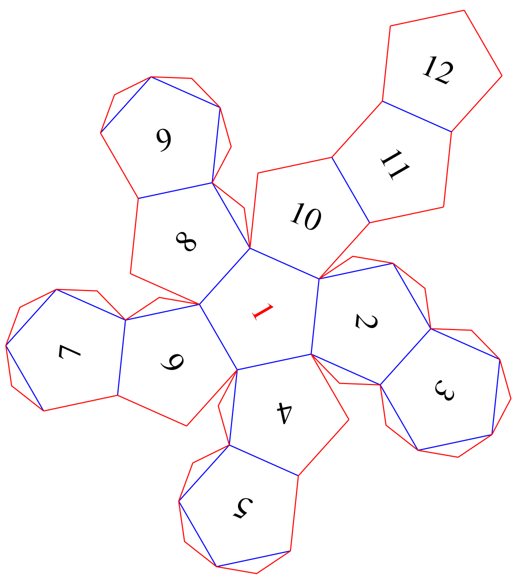
En una fracción el numerador se escribe arriba y el denominador abajo.

Dependencia funcional Se dice que la variable y depende funcionalmente de la variable x si es posible escribir la relación que existe entre ellas en forma de ecuación. En ese caso, y es la variable dependiente (depende de x) y x es la variable independiente.
Si la ecuación que relaciona a las variables $\{x, y\}$ no es una función decimos que tenemos una función implícita de y en x.

Desarrollo (**Álgebra**) Un desarrollo se refiere a la realización de las operaciones que están indicadas en una expresión algebraica.
Por ejemplo, el desarrollo de $(a+b)^3$, es:

$$(a+b)^3 = a^3 + 3\,a^2 b + 3\,ab^2 + b^3$$

(Geometría) El desarrollo de un sólido geométrico se refiere a un dibujo que nos permite construir el sólido.
La siguiente figura corresponde al desarrollo de un dodecaedro:



Descomposición en factores (**Aritmética**) Cuando un número natural se expresa como el producto de números primos se dice que se ha descompuesto en sus factores primos.
Por ejemplo, la descomposición en factores primos del número 30 es:

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$

Observa que cada uno de los números que aparecen a la derecha de la igualdad son primos.
(**Álgebra**) Cuando una expresión algebraica se expresa en forma de la multiplicación de otras, se dice que se ha descompuesto en factores.
Por ejemplo:

$$x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$$

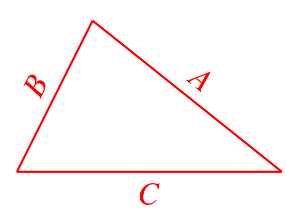
Descuento Reducción que se hace a una cantidad o a un precio o valor de algo. El descuento se determina en base a un porcentaje fijo determinado.

Desigualdad Una desigualdad es una relación matemática que compara el valor de dos números o expresiones algebraicas (del tipo mayor o menor).
Por ejemplo, $2 < 5$ es una desigualdad.
Algunas veces es conveniente indicar que un número debe ser mayor o igual, o bien que es menor o igual.
Las desigualadades usan la siguiente notación:

Desigualdad	Significado
$>$	mayor que
$<$	menor que
$\geq$	mayor o igual que
$\leq$	menor o igual que

Desigualdad del triángulo En un triángulo que se encuentra en un plano, la suma de las longitudes de dos de sus lados siempre más grande que la longitud de su tercer lado.
En la siguiente figura, la suma de las longitudes de los lados A y B es mayor que la longitud del lado C:

$$|A| + |B| > |C|$$



D

Despejar En matemáticas el despeje se refiere al proceso de aislar una variable de una expresión matemática utilizando operaciones algebraicas de manera que la expresión final sea equivalente a la inicial.
Por ejemplo, al despejar y de la ecuación: $2\,x + 3\,y = 12$, obtenemos:

$$y = \frac{12 - 2\,y}{3} = 4 - \frac{2}{3}\,y$$

Desviación (**Estadística**) La desviación δ de una medición x_i se define como la diferencia de la media $\overline{x}$ de la muestra al valor medido:

$$\delta = x_i - \overline{x}$$

La desviación absoluta es igual al valor absoluto de la desviación.
Algunos autores llaman «*discrepancia*» a la desviación.

Desviación media La desviación media de una muestra, o desviación media muestral, es el promedio de las desviaciones absolutas de todos los datos de la muestra.
Por ejemplo, considerando al conjunto de datos: $\{2, 3, 6, 9\}$, la media de la muestra es $\overline{x} = 20/4 = 5$. Las desviaciones de cada dato se muestran en la siguiente tabla:

Medición x_i	Desviación δ
2	−3
3	−2
6	1
9	4

y la desviación media es el promedio de sus valores absolutos. En este caso, la desviación media es 2.5, porque la suma de todas las desviaciones absolutas es 10 y a este valor lo dividimos entre 4.
Este estadístico mide en promedio cuánto se aleja cada dato de la media aritmética.

Desviación estándar La desviación estándar o desviación típica, denotada por s, para una muestra de n datos $\{x_1, x_2, \cdots, x_n\}$, está definida por:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \overline{x})^2}{n}}$$

donde $\overline{x}$ es la media de la muestra.

Determinante El determinante de 2×2 se define como:

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

Y el determinante de 3×3 se define por:

$$\begin{aligned} \Delta &= \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} \\ &= aei + cdh + bfg \\ &\quad -ceg - afh - bdi \end{aligned}$$

Un sistema de ecuaciones lineales se puede resolver utilizando determinantes.
Por ejemplo, el sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} a\,x + b\,y &= m \\ c\,x + d\,y &= n \end{aligned}$$

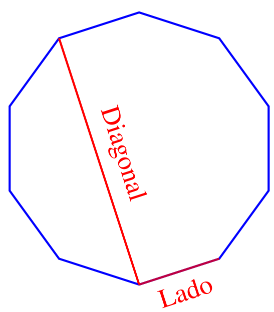
se puede resolver a través del método de determinantes como sigue:

$$x = \frac{\begin{vmatrix} m & b \\ n & d \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}} = \frac{dm - bn}{ad - bc}$$

$$y = \frac{\begin{vmatrix} a & m \\ c & n \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}} = \frac{an - cm}{ad - bc}$$

siempre que $ad - bc \neq 0$. Si ocurre que $ad - bc = 0$, entonces el sistema de ecuaciones, bien no tiene solución, bien tiene un número infinito de soluciones.
Los determinantes también se definen para matrices cuadradas de mayor orden (4×4, 5×5, etc.)

Diagonal La diagonal de un polígono es el segmento de recta que tiene sus extremos en dos vértices no consecutivos del polígono. Si el segmento de recta tiene sus extremos en dos vértices consecutivos del polígono, entonces se trata de uno de sus lados.



El número de diagonales D que podemos trazar a un polígono regular de n lados puede calcularse con la siguiente fórmula:

$$D = \frac{n\,(n-3)}{2}$$

Diagonal principal En una matríz, la diagonal principal es la que empieza en la esquina superior izquierda y termina en la esquina inferior derecha.
Por ejemplo, en la matriz:

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$$

La diagonal principal es la que incluye las entradas: a, e, i.

Diagonal secundaria En una matríz, la diagonal secundaria es la que empieza en la esquina superior derecha y termina en la esquina inferior izquierda.
Por ejemplo, en la matriz:

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$$

La diagonal secundaria es la que incluye las entradas: c, e, g.

Diagrama En matemáticas un diagrama es una representación gráfica de la relación entre varios objetos matemáticos.
Por ejemplo, el siguiente diagrama explica la relación entre una función, su dominio y su contradominio:

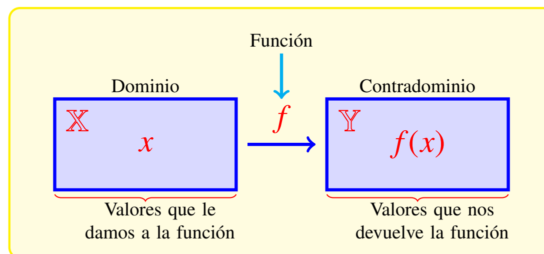


Diagrama de árbol Gráfica en la que se muestra la relación entre varios componentes.
El siguiente es un diagrama de árbol:

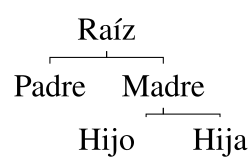
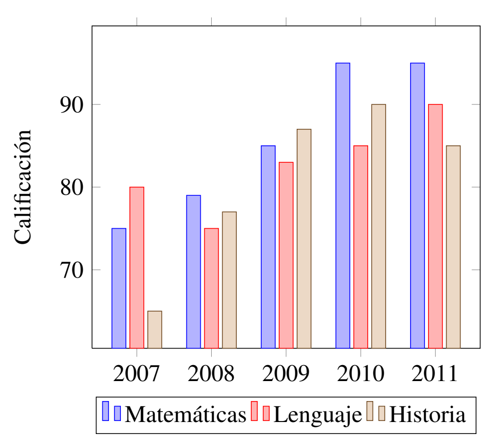


Diagrama de barras Forma de graficar datos que facilita la comparación entre distintos grupos de datos.
La siguiente gráfica es un diagrama de barras vertical:



D

El diagrama de barras muestra cuantitativamente a través de barras horizontales o verticales de mismo grosor con alturas proporcionales a las cantidades que se están representando.

Diagrama de dispersión Diagrama que muestra datos de dos variables en el plano para identificar tendencias en los mismos. La siguiente gráfica es un diagrama de dispersión:

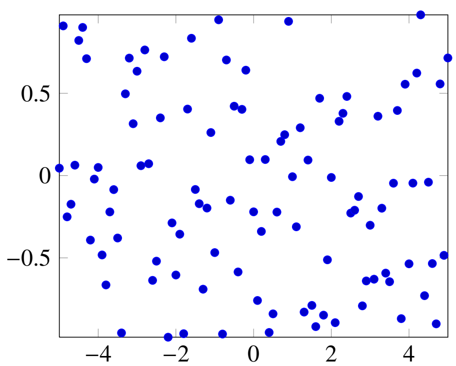


Diagrama de líneas Diagrama que se utiliza para describir gráficamente el comportamiento de una cantidad para distintos valores de una variable independiente, como por ejemplo, el tiempo.
Este tipo de diagramas es el que se utiliza muy frecuentemente en los pronósticos:

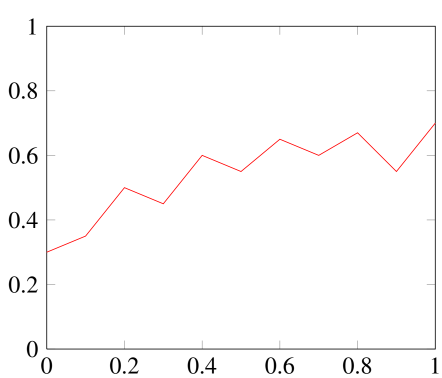
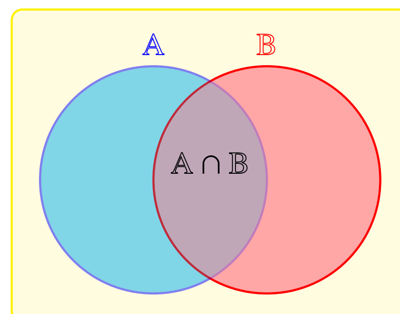


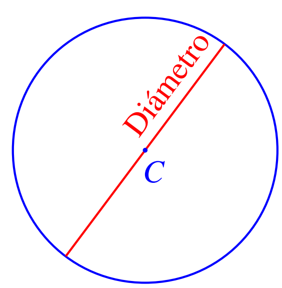
Diagrama de sectores El diagrama de sectores sirve para comparar datos en base a un total. Generalmente se le dibuja en forma de pastel.

El siguiente gráfico corresponde a un diagrama de sectores:

Diagrama de Venn Diagrama que se utiliza para denotar conjuntos y las operaciones entre ellos.
El siguiente diagrama de Venn muestra la intersección de los conjuntos $\mathbb{A}$ y $\mathbb{B}$:



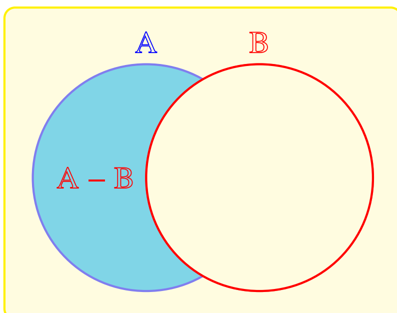
Diámetro El diámetro de una circunferencia es la cuerda más larga que se le puede dibujar. En otras palabras, el diámetro es el segmento de recta que tiene sus extremos sobre la circunferencia y pasa por su centro C.



La longitud del diámetro de una circunferencia es igual al doble de su radio.

Diferencia La diferencia entre los números a y b es el número $b - a$. La diferencia se conoce como resta.

Diferencia de conjuntos La diferencia de los conjuntos $\mathbb{A}$ y $\mathbb{B}$, denotada por $\mathbb{A} - \mathbb{B}$, es el conjunto de todos los elementos que están en $\mathbb{A}$, pero que no están en $\mathbb{B}$.
El siguiente diagrama de Venn muestra esta definición:

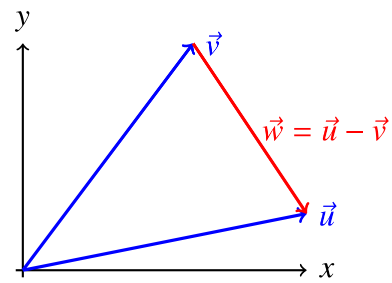


Diferencia de una progresión aritmética Dados dos términos consecutivos cualesquiera de una progresión aritmética, a_i, a_{i+1}, la diferencia de la progresión es: $d = a_{i+1} - a_i$.
En realidad, se define la diferencia de la progresión para calcular los términos de la misma y no al revés.
Por ejemplo, si definimos $a_1 = 5$ y $d = 3$, los términos de la sucesión aritmética son: $a_1 = 5$, $a_2 = 8$, $a_3 = 11$, $a_4 = 14$, etc.

Diferencia de vectores Sean $\vec{u} = (u_x, u_y)$ y $\vec{v} = (v_x, v_y)$ dos vectores en el plano. Su diferencia es:

$$\vec{u} - \vec{v} = (u_x - v_x, u_y - v_y)$$

Geométricamente, la diferencia de los vectores es el vector que tiene su punto inicial en el punto terminal de $\vec{v}$ y su punto terminal en el punto terminal de $\vec{u}$:

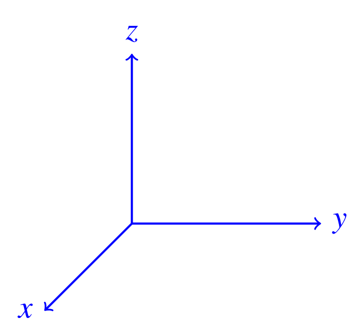


Del diagrama anterior es fácil observar que $\vec{v} + \vec{w} = \vec{u}$. Es decir, $\vec{w} = \vec{u} - \vec{v}$.

Dígito Uno de los diez símbolos que utilizamos para escribir números en el sistema de numeración en base 10:

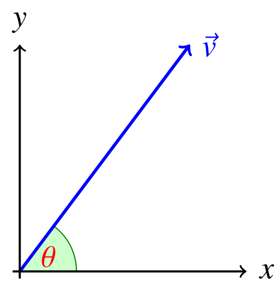
$$0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \text{ y } 9$$

Dimensión La dimensión de un espacio se define como el número de coordenadas que hay que indicar para determinar de manera única cada uno de sus puntos.
El plano tiene dimensión dos, porque se requieren de dos coordenadas para determinar de manera única uno de sus puntos.
En matemáticas se pueden definir espacios de 3, 4, 5, etc., dimensiones sin problema conceptual, aunque no es posible representarlos geométricamente a partir de 4 dimensiones.
El estudio de los espacios de más de tres dimensiones se elabora con el uso de vectores en el álgebra lineal.
La siguiente figura muestra un espacio de tres dimensiones:



D

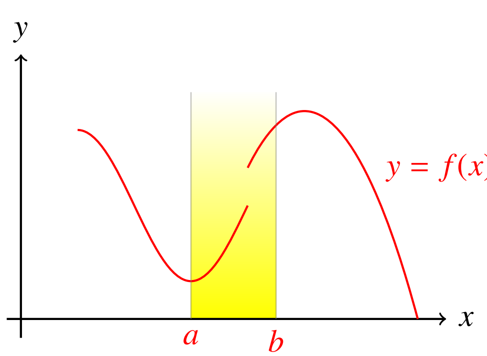
Dirección La dirección de un vector se define como el ángulo que éste forma con el eje horizontal.
El siguiente diagrama muestra la dirección θ del vector $\vec{v}$:



Directriz En una cónica, la directriz es una línea recta fija que junto con uno o dos puntos fijos llamados focos sirven para medir proporciones de distancias para determinar los puntos de la cónica de acuerdo con su definición.
Las cónicas son:

- ✓ Circunferencia
- ✓ Parábola
- ✓ Elipse
- ✓ Hipérbola

Discontinuidad Se dice que una función es discontínua cuando no es contínua.
Por ejemplo, la siguiente figura muestra una función discontínua en el intervalo $[a, b]$:



La función no es contínua porque no se le puede dibujar sin despegar la punta del lápiz del papel sobre el cual se le dibuja.

Discreto Se dice que una variable toma valores discretos cuando solamente puede tomar valores de manera entera o en forma de saltos.
Lo contrario de discreto es contínuo.

Discriminante En la fórmula general para resolver ecuaciones de segundo grado, $a\,x^2 + b\,x + c = 0$:

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

el discriminante D se define como el argumento del radical:

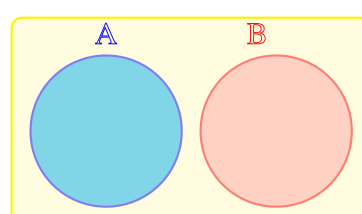
$$D = b^2 - 4\,ac$$

El signo del discriminante nos indica el tipo de raíces que tendrá la ecuación cuadrática:

Discriminante	Raíces
positivo	reales diferentes
cero	reales repetidas
negativo	complejas

Discusión En matemáticas una discusión se refiere al proceso de análisis con fin de investigar un concepto u objeto matemático a través del razonamiento y la argumentación aplicando las propiedades conocidas del objeto en estudio.

Disjuntos Dos conjuntos son disjuntos si su intersección es igual al conjunto vacío.
La figura muestra dos conjuntos disjuntos:



$\mathbb{A} \cap \mathbb{B} = \varnothing$

Dispersión Número que indica el grado de uniformidad de los datos medidos o concentración en torno de ciertos valores de la muestra o población.

Distancia La distancia D entre dos puntos $P(x_p, y_p)$ y $Q(x_q, y_q)$ del plano cartesiano se puede calcular con la fórmula:

$$D(P, Q) = \sqrt{(x_q - x_p)^2 + (y_q - y_p)^2}$$

La distancia (euclideana) satisface los siguientes axiomas:

✓ $D(P, Q) \geq 0$, es decir, la distancia entre dos puntos es un número no negativo.

✓ $D(P, P) = 0$, es decir, la distancia de un punto a sí mismo es cero.

✓ $D(P, Q) \leq D(P, R) + D(R, Q)$, es decir, en un triángulo, la suma de las longitudes de dos lados siempre es al menos tan grande como el tercero.

Distancia de un punto a una recta La distancia D del punto $P(x_p, y_p)$ a la recta: $A\,x + B\,y + C = 0$ se puede calcular con la fórmula:

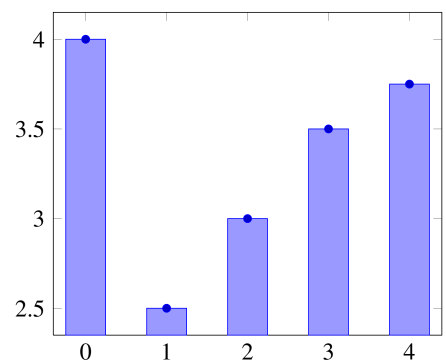
$$D = \frac{|A\,x_p + B\,y_p + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

Para calcular la distancia entre dos rectas paralelas puedes encontrar un punto sobre cualquiera de las dos y calcular la distancia de este punto a la otra recta.

Distribución La forma como los valores de una variable aleatoria aparecen en los datos medidos en una muestra o población.
La distribución indica qué valores tienen mayor probabilidad de aparecer y cuáles aparecen con menor frecuencia.

Distribución binomial Distribución que presentan los eventos que tienen dos posibles resultados mutuamente excluyentes.
Por ejemplo, el lanzamiento de una moneda diez veces presenta distribución de probabilidad binomial, porque o cae águila o cae sol.
Para el cálculo de la distribución binomial se utiliza el binomio de Newton o el triángulo de Pascal.

Distribución de frecuencias Tabla o diagrama que muestra gráficamente las frecuencias de los valores de una variable aleatoria.

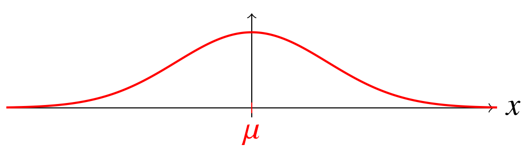


Distribución normal Distribución de probabilidad contínua que presentan muchos fenómenos donde cada dato pueden interpretarse como el promedio de varias mediciones.
Por ejemplo, cuando medimos una distancia, cometemos un error de medición que tiene distribución normal. El error de la medición es simétrico respecto del valor verdadero de la distancia. En este ejemplo, cada medición puede considerarse como el promedio de varias mediciones separadas.
La distribuión normal se utiliza frecuentemente como una aproximación a la distribución binomial.
La distribución normal se define con la media poblacional μ y su varianza σ^2.
Si la media de la distribución es cero y su

varianza 1, la distribución se conoce como distribución normal estándar.
Esta distribución es muy importante en probabilidad y estadística.
La función de densidad de la distribución normal es:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(\frac{-(x-\mu)^2}{2\,\sigma^2}\right)$$

con $\sigma > 0$, y su gráfica es:



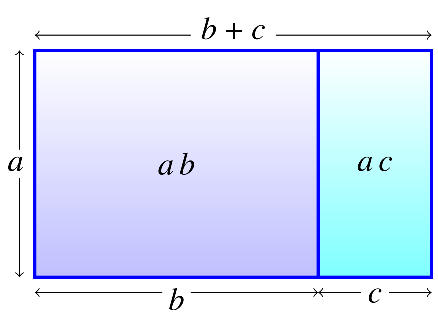
La gráfica tiene las siguientes propiedades:

- ✓ Tiene un máximo en $x = \mu$ (media).
- ✓ La curva es simétrica respecto de la media.
- ✓ La media, la mediana y la moda coinciden en el máximo de la función.
- ✓ El eje horizontal es una asíntota de la curva.
- ✓ El área total bajo la curva es 1.

Distributiva (propiedad) Propiedad de los números reales que involucra a la suma como a la multiplicación de la siguiente manera:

$$a \cdot (b + c) = a\,b + a\,c$$

Geométricamente, la propiedad distributiva se interpreta como el cálculo del área de un rectángulo:



Dividendo En una división, el dividendo es el número que se está dividiendo. Por ejemplo, al dividir $10 \div 5 = 2$, el dividendo es el número 10, el divisor es el número 5 y el cociente es el número 2.

Divisibilidad Decimos que el número entero b divide al número entero a, y lo escribimos como: $b|a$, si existe un número entero k tal que: $a = b \cdot k$.
En otras palabras, si a es un múltiplo de b, entonces decimos que el número b es divisible por a.

Divisibilidad, criterios de Un criterio de divisibilidad es una regla que nos ayuda a determinar si un número se divide entre otro sin hacer la división directamente.
Un número se divide,

- ✓ entre 2 si la última cifra del número es par. $(0, 2, 4, 6, 8)$
- ✓ entre 3 si la suma de sus cifras es un múltiplo de 3.
- ✓ entre 4 si el número formado por sus últimas dos cifras es un múltiplo de 4.
- ✓ entre 5 si termina en 5 ó en 0.
- ✓ entre 6 si es divisible por 2 y por 3.
- ✓ entre 8 si el número formado por sus tres últimas cifras es un múltiplo de 8.
- ✓ entre 9 si la suma de sus cifras es un múltiplo de 9.
- ✓ entre 10 si termina en cero.

Divisor Dados los números enteros a, b, c que cumplen $a = b \cdot c$, decimos que los números b y c son divisores del número a.
Por ejemplo, el 2 y el 5 son divisores del número 10, porque $10 = 2 \times 5$.

Divisor propio Un divisor d de un número k es un divisor propio si $d < k$.
Por ejemplo, los divisores de 10 son: 1, 2, 5 y 10. Sus divisores propios son: 1, 2 y 5, porque cada uno de ellos son menores a 10.

División Operación matemática que consiste en repartir una cantidad fija en otra dada.
La división se denota con el símbolo $\div$ o con $/$.
Por ejemplo, para indicar la división de los números a y b, escribimos: $a \div b$, o bien, a/b.
La división de dos números también se acostumbra escribir como una fracción:

$$r = \frac{a}{b}$$

donde r es el resultado de la división y se llama cociente, a es el dividendo, b es el divisor que debe ser distinto de cero.

División de fracciones El resultado de dividir a/b entre c/d es:

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

supuesto que: $b \cdot c \neq 0$.
Por ejemplo:

$$\frac{3}{5} \div \frac{7}{8} = \frac{3 \times 8}{5 \times 7} = \frac{24}{35}$$

División de monomios La división de monomios se define siempre que el divisor sea distinto de cero. La división entre monomios se realiza aplicando las leyes de los exponentes. En particular, la ley: $x^m \div x^n = x^{m-n}$, que en palabras dice que al dividir dos bases iguales sus exponentes se restan.
Por ejemplo,

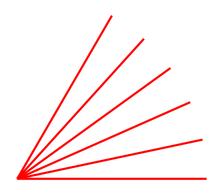
$$\frac{x^7}{x^4} = x^{7-4} = x^3$$

División de polinomios La división de polinomios se realiza utilizando el mismo procedimiento que la división entre números.
En la siguiente división:

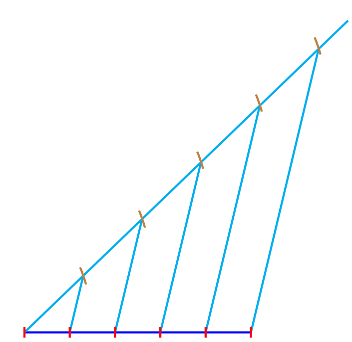
$$\begin{array}{r|l} & C_{m-n+k}(x) \\ \cline{2-2} D_m(x) & P_n(n) \\ & r_k(x) \end{array}$$

$C_{m-n}(x)$ es el cociente, que resulta ser un polinomio de grado $m - n + k$, $D_m(x)$ es el divisor, un polinomio de grado m, $P_n(x)$ es el dividendo, un polinomio de grado n y $r_k(x)$ es el residuo de la división, un polinomio de grado $k \leq 2$.

División de un ángulo Dado un ángulo, dividirlo en n partes significa dibujar o construir esa cantidad de ángulos exactamente iguales entre sus lados.
Por ejemplo, al dividir el ángulo $\alpha = 60°$ en 5 partes iguales, obtenemos:

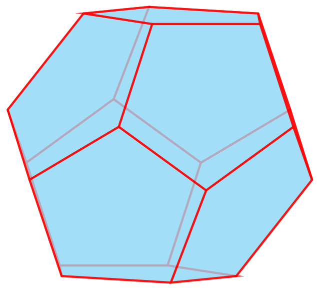


División de un segmento Dado un segmento con extremos en los puntos A y B, dividir el segmento en n partes iguales significa encontrar $n-1$ puntos igualmente espaciados entre sus extremos.
Por ejemplo, al dividir el segmento $\overline{AB}$ en 5 partes iguales obtenemos:

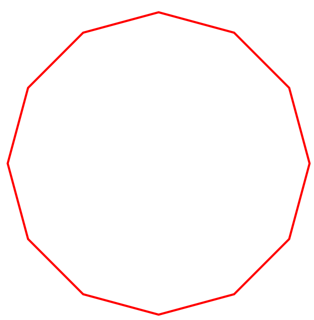


Doble El doble de un número es el resultado de multiplicarlo por 2. Por ejemplo, el doble de 5 es 10, porque $5 \times 2 = 10$.

Dodecaedro Sólido regular que tiene 12 caras. Cada una de sus caras es un pentágono regular:



Dodecágono Polígono que tiene 12 lados.



Dodecágono

Dominio El dominio $\mathscr{D}$ de una función es el conjunto formado por todos los valores que la función puede aceptar para devolver un único valor por cada uno de ellos.
Un elemento del dominio generalmente se denota con la literal x. Así, $x \in \mathscr{D}_f$ se lee: «*x está en el dominio de la función f*».
Por ejemplo, el dominio de la función $y = x^2$ es el conjunto de los números reales, porque podemos calcular el cuadrado de cualquier número real.
Por otra parte, el dominio de la función $y = \sqrt{x}$ es el conjunto de todos los números reales no negativos, pues solo podemos calcular la raíz cuadrada de números no negativos.

E

e Número irracional que sirve de base para los logaritmos naturales. Su valor es aproximadamente $e = 2.718281828459$.

Ecuación Es una igualdad entre dos expresiones algebraicas.
Por ejemplo,

$$x^n + y^n = z^n$$

es una ecuación.

Ecuación algebraica Es una ecuación que se expresa en base a operaciones algebraicas (suma, resta, división, multiplicación) de polinomios.
Por ejemplo, la ecuación:

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

es algebraica.

Ecuación binomial Una ecuación de la forma:

$$x^n - a = 0$$

y su solución es: $x = \sqrt[n]{a}$.

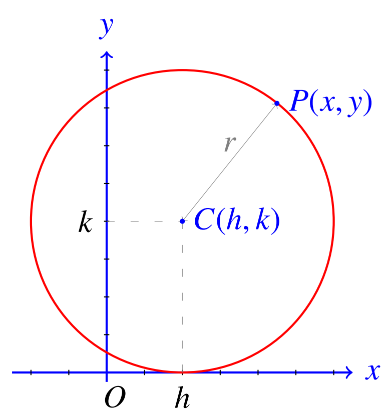
Ecuación cuadrática Una ecuación es cuadrática si tiene la forma:

$$a\,x^2 + b\,x + c = 0$$

donde $a \neq 0$.

Ecuación de la circunferencia La circunferencia es el conjunto de puntos del plano que están a la misma distancia de un punto fijo C que es el centro de la circunferencia.
La distancia del centro de la circunferencia a cualquiera de sus puntos se llama radio (r).
La ecuación de la circunferencia que tiene su centro en el punto $C(h, k)$ y radio r es:

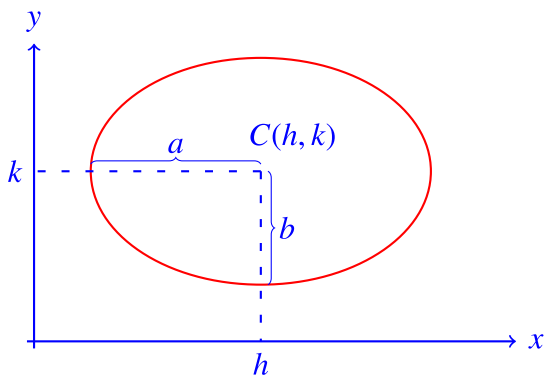
$$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$$



Ecuación de la elipse La elipse es el conjunto de puntos del plano que satisfacen que la suma de sus distancias a dos puntos fijos del plano llamados focos es una constante $2\,a$ mayor que la distancia entre los focos.
La ecuación de la elipse horizontal con centro en el punto $C(h, k)$, longitud del eje mayor $2\,a$ y longitud del eje menor $2\,b$,

es:

$$\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$$



La ecuación de la elipse vertical con centro en el punto $C(h, k)$, longitud del eje mayor $2a$ y longitud del eje menor $2b$, es:

$$\frac{(x-h)^2}{b^2} + \frac{(y-k)^2}{a^2} = 1$$

La distancia del foco al centro de la elipse es c y la relación que hay entre a, b y c es:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

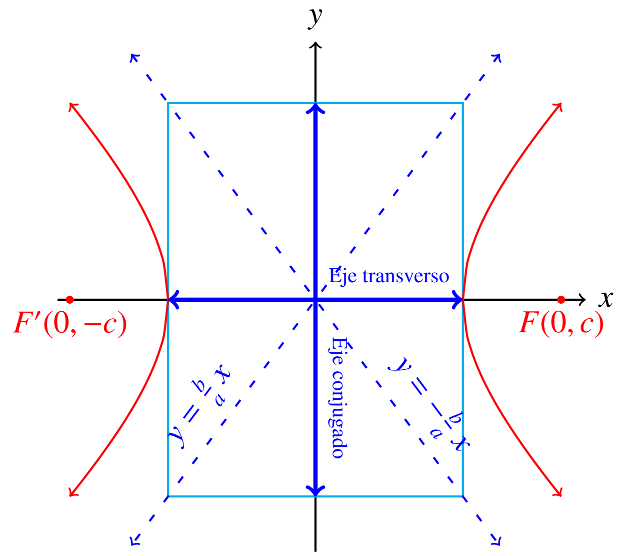
Ecuación de la hipérbola La hipérbola es el conjunto de puntos del plano que satisfacen que la diferencia de sus distancias a dos puntos fijos del plano llamados focos es una constante $2a$ menor que la distancia entre los focos ($2c$).

La ecuación de la hipérbola horizontal con centro en el punto $C(h, k)$, longitud del eje transverso $2a$ y longitud del eje conjugado $2b$, es:

$$\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$$

La ecuación de la hipérbola vertical con centro en el punto $C(h, k)$, longitud del eje transverso $2a$ y longitud del eje conjugado $2b$, es:

$$-\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$$



La distancia del centro de la hipérbola a cualquiera de los focos es c, y la relación entre a, b y c es:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Ecuación de la parábola La parábola es el conjunto de puntos del plano que satisfacen que su distancia a un punto fijo del plano llamado foco es igual a la de una recta fija sobre el plano llamada directriz, que no pasa por el foco.

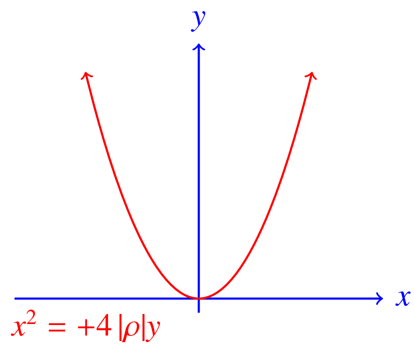
La ecuación de la parábola vertical con vértice en el punto $V(h, k)$ y distancia del vértice a su foco ρ, es:

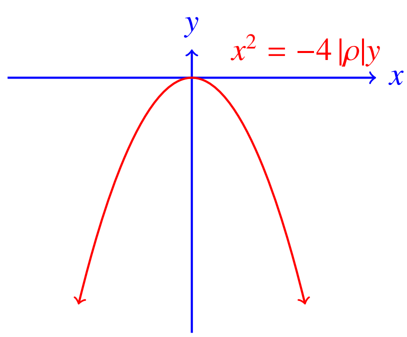
$$(x-h)^2 = 4\rho(y-k)$$

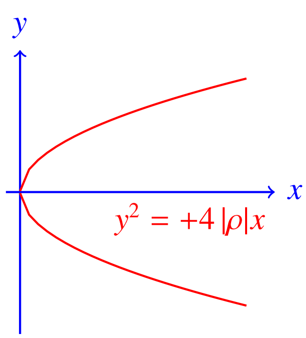
La parábola horizontal con vértice en el punto $V(h, k)$ y distancia del vértice a su foco ρ, es:

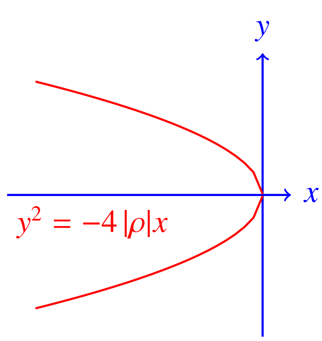
$$(y-k)^2 = 4\rho(x-h)$$

La parábola vertical puede abrir hacia arriba o hacia abajo, y la horizontal hacia la derecha o hacia la izquierda, de acuerdo al signo del parámetro ρ.









Ecuación de la recta La ecuación general de la recta es:

$$A\,x + B\,y + C = 0$$

La ecuación de la recta en su forma pendiente-ordenada al origen es:

$$y = m\,x + b$$

La ecuación de la recta en su forma punto-pendiente es:

$$y - y_1 = m\,(x - x_1)$$

La ecuación de la recta en su forma simétrica es:

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

La ecuación de la recta en su forma normal es:

$$\frac{A\,x + B\,y + C}{\sqrt{A^2 + B^2}} = 0$$

Ecuación equivalente Dos ecuaciones son equivalentes si tienen exactamente las mismas soluciones.
Por ejemplo, las ecuaciones:

$$2\,x + 1 = 9 \qquad \text{y} \qquad 2\,x = 8$$

tienen solución única: $x = 4$, y por tanto son equivalentes.

Ecuación exponencial Una ecuación exponencial tiene la forma:

$$r\,a^{kx} = c$$

Ecuación fraccionaria Es una ecuación que tiene contiene fracciones algebraicas.
Por ejemplo, la ecuación:

$$\frac{3}{2x+1} + \frac{2}{3x+1} = 7$$

es fraccionaria.

Ecuación lineal Es una ecuación en la cual las incógnitas tienen exponente uno.
Por ejemplo, la ecuación:

$$7\,x + 1 = 50$$

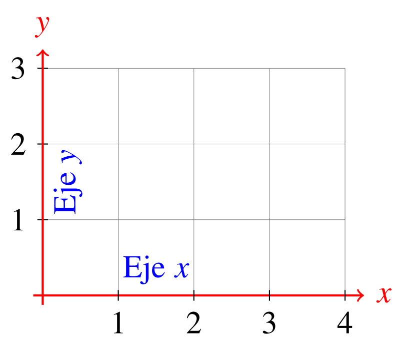
es lineal, pues la única incógnita que aparece (x) tiene exponente igual a 1.

Ecuación logarítmica Ecuación en la que aparecen logaritmos de la incógnita.
Por ejemplo, la ecuación:

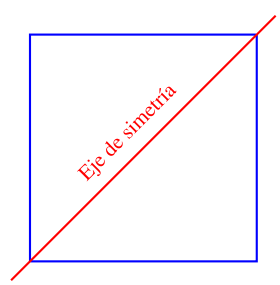
$$\ln(x+1) - 5 = 0$$

es logarítmica.

Eje Línea recta que sirve de referencia para construir un sistema coordenado.
Generalmente los ejes se dibujan perpendiculares. El eje horizontal usualmente se etiqueta con la literal x y el vertical con la literal y.



Eje de simetría La recta que divide a una figura geométrica en dos partes iguales que se pueden superponer una sobre la otra doblando la figura sobre esta recta.
Por ejemplo, el cuadrado tiene cuatro ejes de simetría. La siguiente figura muestra uno de ellos:



Elemento Se refiere a un objeto particular de un conjunto.
Cuando x es un elemento del conjunto $\mathbb{A}$, esto se indica con la notación: $x \in \mathbb{A}$, y se lee: «*x es un elemento del conjunto $\mathbb{A}$*».
Si x no es un elemento del conjunto $\mathbb{A}$, entonces escribimos: $x \notin \mathbb{A}$.

Elemento identidad El elemento identidad en el álgebra es el número 1.

Elemento inverso Para la suma, el elemento inverso de a es $-a$, porque $a + (-a) = 0$, para todo $a \in \mathbb{R}$.
Para la multiplicación, el elemento inverso de $a \neq 0$ es $1/a$, porque $a \cdot (1/a) = 1$, para todo $a \neq 0, a \in \mathbb{R}$.

Elemento neutro Para la suma, el elemento neutro es el cero, porque $a + 0 = a$, para todo $a \in \mathbb{R}$.
Para la multiplicación, el elemento neutro es el uno, porque $a \cdot 1 = a$, para todo $a \in \mathbb{R}$.

Elemento opuesto El opuesto del número a es el número $-a$.
El adjetivo «*opuesto*» viene del hecho de que en la recta numérica, los números a y $-a$ están a la misma distancia del origen, solo que en lados opuestos.

Elemento simétrico El elemento simétrico del número a es el número $-a$.
En otras palabras, *elemento simétrico* es sinónimo de *elemento opuesto*.

Eliminar En el proceso de simplificación de una expresión algebraica, decimos que hemos eliminado un término o factor cuando hemos aplicado alguna de las siguientes propiedades de los números:

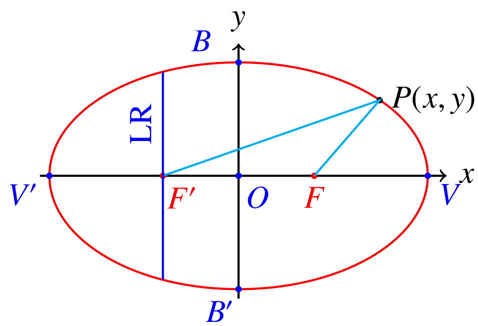
$$\begin{aligned} a + (-a) &= 0 \\ a \cdot \frac{1}{a} &= 1 \end{aligned}$$

Por ejemplo, cuando simplificamos la fracción:

$$\frac{6}{21} = \frac{2 \times \cancel{3}}{\cancel{3} \times 7} = \frac{2}{7}$$

decimos que hemos eliminado el 3, porque hemos aplicado la segunda propiedad enlistada antes.

Elipse Figura geométrica cerrada que tiene la propiedad que la suma de las distancias desde cualquiera de sus puntos a dos puntos fijos llamados focos, es una constante.
El siguiente diagrama muestra una elipse con centro en el origen y mostrando algunos de sus elementos:



Los elementos de la elipse son:

✓ **Eje mayor:** es el segmento con extremos en los puntos V y V'.

✓ **Eje menor:** es el segmento con extremos en los puntos B y B'.

✓ **Vértices:** son los puntos V y V'

✓ **Focos:** son los puntos F y F'

✓ **Lado recto:** Es el segmento perpendicular al eje mayor que pasa por un foco y sus extremos están sobre la elipse.

Algunas distancias importantes en la elipse son:

✓ a es la distancia del centro de la elipse a cualquiera de sus vértices.

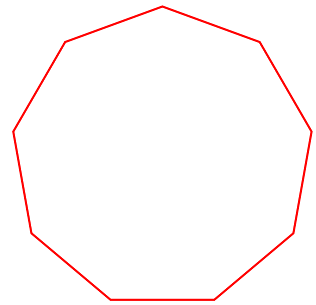
✓ b es la distancia del centro de la elipse a un extremo del eje menor.

✓ c es la distancia de cualquiera de los focos a un extremo del eje menor.

Entre a, b y c se cumple la relación:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Eneágono Polígono de 9 lados.



Eneágono
regular

Entero El conjunto de los números enteros, que se denota con la literal $\mathbb{Z}$ es el siguiente:

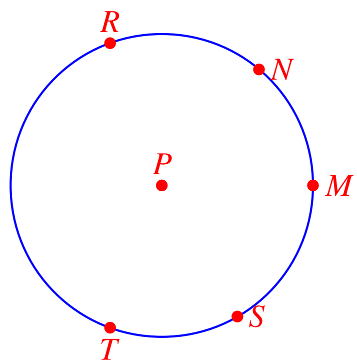
$$\mathbb{Z} = \{\cdots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \cdots\}$$

Observa que todos los números naturales también son números enteros. Sin embargo, no todos los números enteros son naturales.

Equiángulo Un polígono es equiángulo si todos sus ángulos tienen la misma medida.
El siguiente polígono es equiángulo:

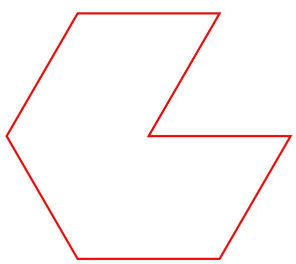
pues cada uno de sus ángulos mide 120°.
Observa que un polígono equiángulo no es necesariamente regular.

Equidistante Se dice que dos o más objetos son equidistantes de otro objeto P si todos están a la misma distancia de éste (P).
Por ejemplo, en una circunferencia, todos sus puntos son equidistantes del centro, porque están a la misma distancia de él.



En la figura anterior, los puntos M, N, R, S y T son equidistantes del punto P.

Equilátero Un polígono es equilátero si todos sus lados tienen la misma medida.
El siguiente polígono es equilátero:



puesto todos sus lados tienen la misma medida.
Observa que un polígono equilátero no es necesariamente regular.

Equivalencia Propiedad que presentan dos cantidades de tener el mismo valor.

Equivalencia, relación de La relación de equivalencia es una estructura matemática que presenta las siguienes propiedades:

- ✓ **Reflexiva:** $a \sim a$
- ✓ **Simétrica:** Si $a \sim b$, entonces $b \sim a$.
- ✓ **Transitiva:** Si $a \sim b$ y $b \sim c$, entonces $a \sim c$.

Decimos que los objetos a y b están relacionados si cumplen las tres propiedades enlistadas y lo denotamos por $a \sim b$.

Eratóstenes, criba de Procedimiento por el cual se puede encontrar la lista de todos los números primos menores a un número natural dado n.
El procedimiento consiste en ir eliminando los múltiplos de 2, 3, etc. excepto el primer múltiplo (2, 3, etc.), hasta obtener una lista de números que no se han eliminado y por tanto son primos, al no tener más de dos divisores.
La siguiente figura muestra la criba de Eratóstenes para encontrar los números primos menores a 25:

~~1~~	2	3	~~4~~	5
~~6~~	7	~~8~~	~~9~~	~~10~~
11	~~12~~	13	~~14~~	~~15~~
~~16~~	17	~~18~~	19	~~20~~
~~21~~	~~22~~	23	~~24~~	~~25~~

Criba de Eratóstenes

Error **1.** Diferencia entre el valor aproximado y el valor real de una cantidad.
2. En álgebra, un estudiante comete un error cuando aplica incorrectamente una propiedad de los números u omite un cálculo para la solución del problema.

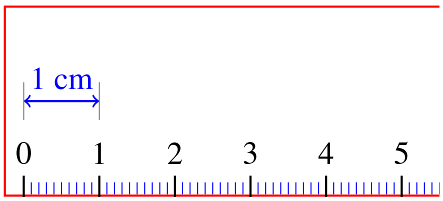
Error absoluto El error absoluto de una medición se define como el valor absoluto de la diferencia entre el valor medido y el valor real:

$$\epsilon_{abs} = |\text{valor real} - \text{valor medido}|$$

Error relativo El error relativo de una medición se define como:

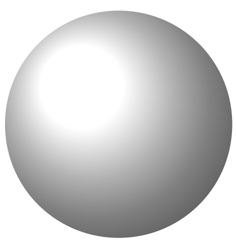
$$\epsilon = \frac{\text{error}}{\text{valor verdadero}}$$

Escala **1.** Conjunto de marcas sobre un instrumento para hacer mediciones.
La siguiente figura muestra parte de una regla con escala en centímetros:



2. Número o razón que indica el número de veces que se ha magnificado la representación gráfica de una figura para su manejo más cómodo.

Esfera Sólido geométrico que tiene la propiedad que todos sus puntos equidistan de su centro.



Esfera

Estadística Rama de las matemáticas que se encarga de la recolección, representación, análisis, interpretación y aplicaciones de datos numéricos a través de un conjunto de técnicas con rigor científico.
La estadística se divide en inferencial y descriptiva.

Estadística descriptiva Rama de la estadística que se dedica a encontrar formas de representar información numérica de una forma comprensible y útil en forma de tablas, gráficas y diagramas para extraer de ellas información sobre los datos.

Estadística inferencial Rama de la estadística que se dedica a estimar valores descriptivos de la población a partir de la información que se tiene de una muestra de la misma usando algunos parámetros conocidos como estadísticos (media, desviación estándar, etc.)

Euclides, algoritmo de Algoritmo para calcular el máximo común divisor de dos números MCD(m, n) donde $m > n$, que se puede resumir como sigue:

1. Dividir m entre n. Sea r el residuo.
2. Si $r = 0$, entonces MCD$(m, n) = n$. (**Fin**)
3. Si $r \neq 0$, entonces MCD$(m, n) =$ MCD(n, r).
4. Remplazar (m, n) por (n, r) e ir al paso 1.

Por ejemplo, para calcular el MCD$(27, 12)$, tenemos:

$$\begin{aligned} 27 &= 12 \times 2 + 3 \\ 12 &= 3 \times 4 + 0 \end{aligned}$$

Entonces, MCD$(27, 12) = 3$.

Euler, número de Número irracional denotado por la literal e que se utiliza como la base de los logaritmos naturales y cuyo valor es aproximadamente: $e \approx 2.718281828459$

Euler, recta de Es la recta que pasa por circuncentro, baricentro y el ortocentro de un triángulo.

Excentricidad La excentricidad e de una cónica se define a partir de los parámetros a, b y c que la determinan de manera única, y es igual a:

$$e = \frac{c}{a}$$

La excentricidad varía de acuerdo a cada cónica:

- ✓ Parábola: $e = 1$
- ✓ Elipse: $e < 1$
- ✓ Hipérbola: $e > 1$

La excenticidad no está definida en la circunferencia.

Experimento En estadística, un experimento es el proceso que se lleva a cabo con el fin de obtener un dato para formar una colección de estos y a partir de ella hacer análisis estadísticos para conocer alguna característica de la población de la cual se extrajo esta información.

Exponente Es el número que indica cuántas veces se multiplicará la base.

$$\text{Base} \longrightarrow \overset{\overset{\text{Exponente}}{\downarrow}}{2^5} = 32 \longleftarrow \text{Potencia}$$

$$2^5 = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{5 \text{ factores}} = 32$$

Expresión algebraica Una expresión algebraica es una combinación de símbolos matemáticos (literales, números, operaciones, etc.) que tenga sentido.
Por ejemplo,

$$\sqrt[3]{7\,x^2 - \frac{10}{\pi}}$$

es una expresión algebraica.

F

Factor Número o expresión algebraica que se está multiplicando.
Por ejemplo, en la expresión:

$$2\,x\,y^2$$

hay tres factores: y^2, x, y 2.

Factorial El factorial del número natural n, que se denota como: $n!$, se define como el producto de todos los números naturales desde 1 hasta n:

$$n! = (1)(2)(3)\cdots(n)$$

Por ejemplo, el factorial de 4 es:

$$4! = (1)(2)(3)(4) = 24$$

El factorial del número cero es 1.

Factorización Proceso de escribir un número o una expresión algebraica en forma de producto de factores.
Por ejemplo,

$$x^2 + 5\,x + 6 = (x + 2)(x + 3)$$

Los casos de factorización que más frecuentemente se encuentran en el álgebra son:

✓ Diferencia de cuadrados:

$$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$$

✓ Trinomio cuadrado perfecto:

$$x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$$

✓ Polinomio cúbico perfecto:

$$x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 = (x + y)^3$$

✓ Trinomio cuadrado no perfecto:

$$x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$$

Figura Forma geométrica (dibujo, gráfico, etc.), que sirve para representar un concepto abstracto de las matemáticas.
Cuando la figura está dibujada sobre un plano, decimos que se trata de una figura plana.
Si la figura tiene volumen, decimos que es una figura en tres dimensiones o tridimensional.

Finito Expresión que indica que algo tiene fin o límites de manera que se pueden determinar sus dimensiones o el número de sus elementos a través de mediciones, conteo u otro similar.
Es lo contrario de infinito.

Foco En una cónica, el foco es el punto que se tomó como referencia para hacer mediciones. Para saber cuáles son las cónicas vea la definición de «*Cónica*».

Forma ordinaria La ecuación de una cónica en su forma ordinaria se refiere a la ecuación de esa cónica de manera factorizada.
Algunos autores le llaman forma base a la forma ordinaria de una ecuación.

Forma general La ecuación de una cónica en su forma ordinaria se refiere a la ecuación de la forma:

$$A\,x^2 + B\,y^2 + C\,xy + D\,x + E\,y + F = 0$$

Cuando los ejes de la cónica son paralelos a los ejes coordenados $C = 0$, y el término $C\,xy$, no aparece en la forma general.

Fórmula Igualdad que sirve para calcular un valor a partir de otros valores conocidos.
Por ejemplo, la fórmula general para calcular las raíces de una ecuación de segundo grado: $a\,x^2 + b\,x + c = 0$, es:

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

Y la fórmula para calcular el número de diagonales D que se pueden dibujar a un polígono regular de n lados es:

$$D = \frac{n\,(n-3)}{2}$$

Fracción Representación de una división a través de la siguiente notación:

$$r = \frac{a}{b}$$

donde a es el dividendo, llamado numerador en la fracción, b es el divisor, llamado denominador en la fracción y r es el cociente.
Debido a que la división entre cero no está permitida, en la fracción no tiene sentido definir: $b = 0$.

F

Fracción algebraica Fracción en la cual al menos uno de los elementos de la fracción (numerador o denominador) es una expresión algebraica.
Por ejemplo,

$$\frac{x+2}{x^2-1}$$

Fracción equivalente se dice que dos fracciones son equivalentes si tienen exactamente el mismo valor.
Por ejemplo, las fracciones: $2/3$ y $6/9$ son equivalentes.

Fracción impropia Cuando el numerador de una fracción es mayor al denominador de la misma, decimos que la fracción es impropia.
En otras palabras, si el cociente r de la fracción es mayor a 1, entonces la fracción es impropia.
Por ejemplo, $9/4$ es una fracción impropia porque $9 > 4$.

Fracción irreducible Aquella fracción que cumple que sus elementos (numerador y denominador) no tienen factores comúnes.
En otras palabras, el numerador y el denominador de la fracción son primos relativos cuando la fracción es irreducible.
Por ejemplo, $2/7$ es una fracción irreducible.

Fracción mixta Número que se escribe con una parte entera y una parte fraccionaria.
Por ejemplo:

$$1\tfrac{2}{3}$$

Fracción propia Cuando el numerador de una fracción es menor al denominador de la

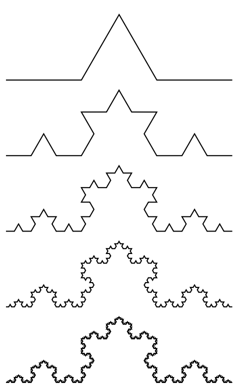
misma, decimos que la fracción es propia. En otras palabras, si el cociente r de la fracción es menor a 1, entonces la fracción es propia.
Por ejemplo, $2/7$ es una fracción propia porque $2 < 7$.

Fracción reducible Aquella fracción que cumple que sus elementos (numerador y denominador) tienen factores comúnes.
En otras palabras, si es posible encontrar una fracción equivalente con el numerador y el denominador menores a los de la fracción dada, la fracción es reducible.
Por ejemplo,

$$\frac{6}{9} = \frac{2 \times \cancel{3}}{3 \times \cancel{3}} = \frac{2}{3}$$

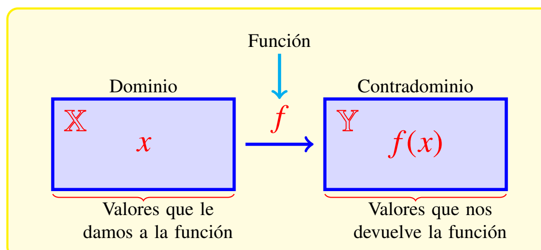
Fracción simple Aquella fracción que no tiene una parte entera en su escritura.

Fractal Curva irregular que tiene la propiedad que cuando se elige una parte de ella, siempre es posible encontrar una parte idéntica en la misma curva, bien magnificándola, bien reduciéndola en escala.
La siguiente figura es un fractal que se conoce como el *helado de Koch*:



Frecuencia (**Análisis**) Número de veces que una función periódica repite una sucesión de valores para un intervalo dado.
(**Estadística**) Número de veces que aparece un valor en un intervalo dado en una una tabla de datos. Con las frecuencias de los diferentes intervalos de los datos se elabora la tabla de frecuencias.

Función Relación entre dos conjuntos, llamados el dominio y el contradominio, de tal manera que a cada elemento del dominio le corresponde a lo más un elemento del contradominio.
Una función puede verse como una máquina que transforma a los números que le vamos dando, de manera que nos devuelve un número cada vez que le damos un valor.



El conjunto $\mathbb{X}$ formado por todos los valores que nosotros le damos a la función, para los cuales nos devuelve un valor, es su dominio, denotado por $\mathscr{D}_f$. El conjunto $\mathbb{Y}$ formado por todos los valores que la función nos devuelve es el contradominio de la misma.
Por ejemplo, para la función $y = \sqrt{x}$, su dominio es el conjunto $\mathbb{X} = \{x | x \geq 0\}$, pues solamente podemos calcular raíz cuadrada de números no negativos.
El contradominio de esta función es: $\mathbb{Y} = \{y | y \geq 0\}$, pues el resultado de calcular la raíz cuadrada de un número siempre es un número no negativo.
En este caso, se dice que y es la variable dependiente, porque sus valores dependen del valor que le demos a la variable x. Se dice que x es la variable independiente de la función. Decimos que y está en fun-

ción de x, y matemáticamente lo escribimos como: $y = f(x)$.

Función algebraica Es una función que se expresa en base a operaciones algebraicas (suma, resta, división, multiplicación) de polinomios.
Por ejemplo, la función:

$$y = \frac{x+1}{x+2} - \frac{(x-3)^2}{x-5} + 4\,x^3 + 7$$

es algebraica.

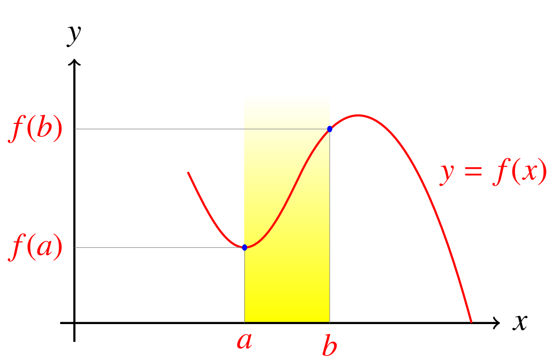
Función compuesta Dadas las funciones: $y = f(x)$ y $y = g(x)$, la composición de f en g, denotado por $f \circ g$ significa sustituir $g(x)$ en la función $y = f(x)$:

$$f \circ g = f\,(g(x))$$

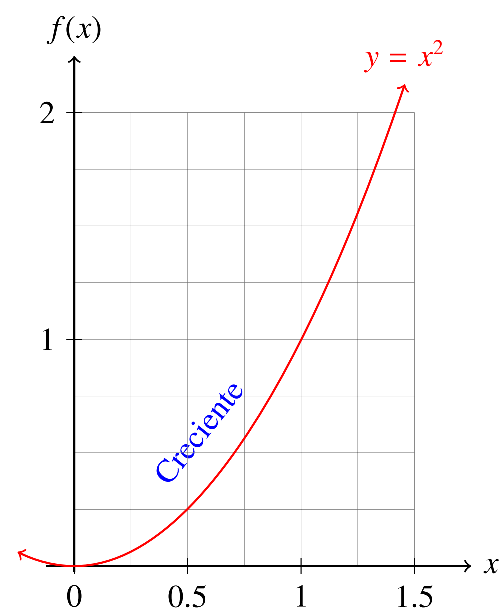
Por ejemplo, si definimos: $f(x) = x^2$, y $g(x) = 2\,x - 3$, entonces,

$$\begin{aligned} f \circ g &= f\,(g(x)) \\ &= (2\,x-3)^2 \\ &= 4\,x^2 - 12\,x + 9 \end{aligned}$$

Función contínua Se dice que una función f es contínua en un intervalo dado $[a, b]$ si toma todos los valores entre $f(a)$ y $f(b)$ y se puede dibujar en ese intervalo sin despegar la punta del lápiz del papel sobre el cual se le dibuja.
En la siguiente figura, la función $y = f(x)$ es contínua en el intervalo $[a, b]$:



Función creciente Decimos que una función f es creciente en un intervalo $[a, b]$ si para cualesquiera valores u, v que estén en ese intervalo y que cumplan con: $u \leq v$, se cumple: $f(u) \leq f(v)$.
Por ejemplo, la función $y = x^2$ es creciente en el intervalo $[0, 1]$:



Al ver la gráfica de una función, sabemos que es creciente si al moverte a la derecha la gráfica de la función va hacia arriba.

Función cuadrática Una función de la forma:

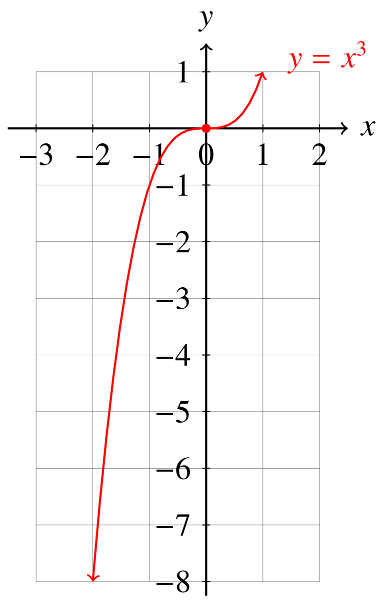
$$y = a\,x^2 + b\,x + c$$

donde $a \neq 0$.
La gráfica de una ecuación cuadrática es una parábola vertical.
Vea la definición de «*Ecuación de la parábola*».

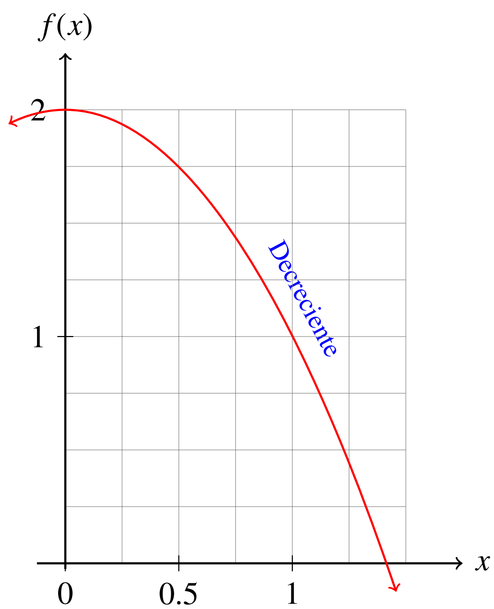
Función cúbica Una función de la forma:

$$y = a\,x^3 + b\,x^2 + c\,x + d$$

donde $a \neq 0$.
La siguiente gráfica corresponde a la de una función cúbica:

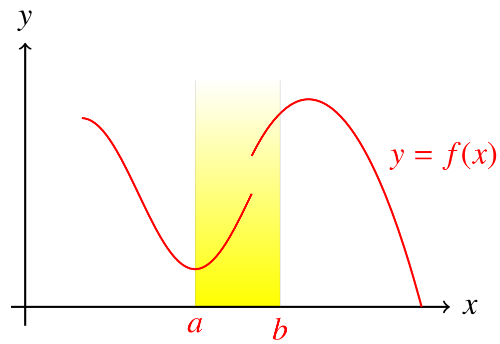


Función decreciente Decimos que una función f es decreciente en un intervalo $[a, b]$ si para cualesquiera valores u, v que estén en ese intervalo y que cumplan con: $u \leq v$, se cumple: $f(u) \geq f(v)$.
Por ejemplo, la función $y = 2 - x^2$ es decreciente en el intervalo $(0, 2)$:



Observa que $f(0.5) > f(1.0)$, y también se cumple que: $0.5 \leq 1.0$.

Función discontínua Se dice que una función es discontínua cuando no es contínua.
Por ejemplo, la siguiente figura muestra una función discontínua en el intervalo $[a, b]$:

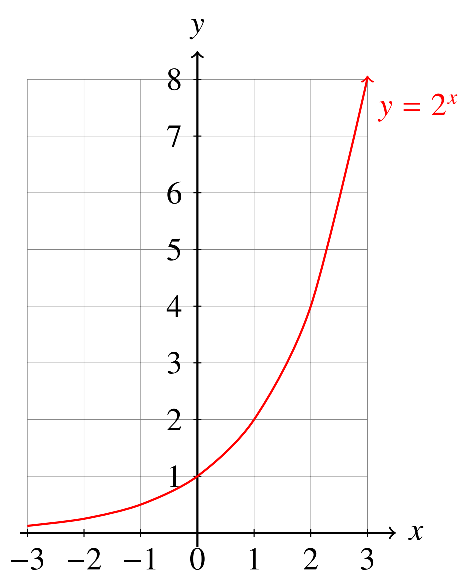


La función no es contínua porque no se le puede dibujar sin despegar la punta del lápiz del papel sobre el cual se le dibuja.

Función exponencial Función de la forma:

$$y = a\,(b)^{rx}$$

La siguiente función es exponencial:



Función impar Función que tiene la propiedad: $f(-x) = -f(x)$.
En otras palabras, una función impar es

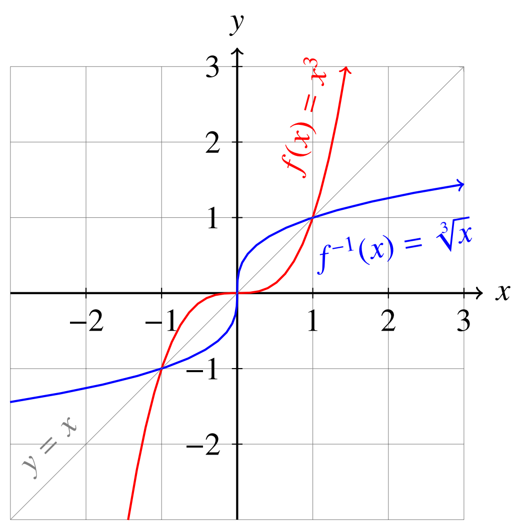
simétrica respecto del origen.
Por ejemplo, la función $y = x^3$ es impar (Vea la figura dada en la definición de «*Función cúbica*»).

Función inversa Sea f una función con dominio $\mathbb{X}_f$ y contradominio $\mathbb{Y}_f$. Si existe una función g con dominio $\mathbb{X}_g$ y contradominio $\mathbb{Y}_g$ tal que:

i. $f(g(x)) = x$ para toda $x \in \mathbb{X}_g$

ii. $g(f(x)) = x$ para toda $x \in \mathbb{X}_f$

entonces decimos que las funciones f y g son inversas una de la otra.
f^{-1} denota la función inversa de f.
Por ejemplo, si $f(x) = x^3$, entonces, $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x}$.
Geométricamente, la función $f(x)$ y su inversa $f^{-1}(x)$ son la reflexión una de la otra respecto de la recta $y = x$.



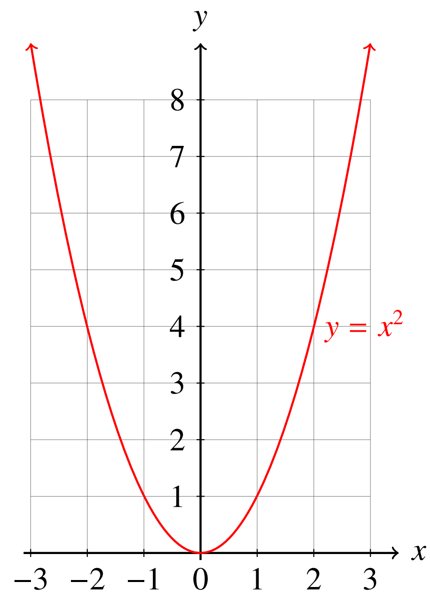
Función irracional Función en la que aparece una expresión algebraica como argumento de un radical.
Por ejemplo, la función: $y = \sqrt{x}$ es irracional.

Función lineal Función que puede reducirse a la forma:

$$y = m\,x + b$$

La gráfica de una función lineal es una línea recta.

Función par Función que tiene la propiedad: $f(-x) = f(x)$.
Por ejemplo, la función: $y = x^2$ es par.



Función racional Función de la forma:

$$y = \frac{P_m(x)}{Q_n(x)}$$

donde $P_m(x)$ y $Q_n(x)$ son polinomios de grado m y n respectivamente.
Por ejemplo,

$$y = \frac{1 + x + 2\,x^2 + 3\,x^3}{1 - x^4}$$

En este ejemplo, $P_3(x) = 1+x+2\,x^2+3\,x^3$, y $Q_4(x) = 1 - x^4$.

Función simétrica Una función puede ser simétrica respecto al eje y si al sustituir $-x$ en lugar de x y al simplificar obtenemos la misma ecuación.
Por ejemplo, la parábola vertical con vértice en el origen: $y = x^2$ es simétrica respecto al eje y.
Una función puede ser simétrica respecto

al origen si cumple: $f(-x) = -f(x)$. Es decir, si es impar.
Por ejemplo, la función: $y = x^3$ es simétrica respecto del origen.

Función trigonométrica Son las funciones:

- ✓ seno (sin)
- ✓ coseno (cos)
- ✓ tangente (tan)
- ✓ secante (sec)
- ✓ cosecante (csc)
- ✓ cotangente (cot)

Las funciones trigonométricas inversas son:

- ✓ arco seno (arcsin)
- ✓ arco coseno (arccos)
- ✓ arco tangente (arctan)

F

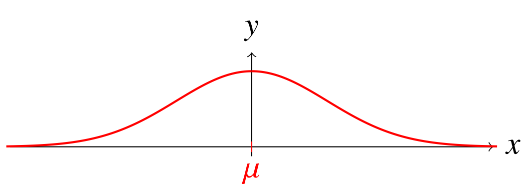
F

G

Galón Unidad de volumen usada en el sistema Inglés, equivalente a 3.785 litros en EE.UU. y 4.546 litros en Inglaterra.

Gauss, Carl F. (1 777 – 1 855) Matemático alemán. Considerado como el último matemático que supo todo de las matemáticas que se conocía hasta su época y los nuevos descubrimientos eran desarrollados principalmente por él.
Resolvió problemas que se creían irresolubles como la construcción (con regla y compás) del polígono regular de 17 lados, que no se había podído resolver en más de 2 000 años.

Gauss, campana de La campana de Gauss es la forma que tiene una distribución normal.



La distribución normal estándar tiene media cero y varianza 1.

Gauss, método de Método para resolver sistemas de ecuaciones, también conocido como el método de eliminación o el método de suma y resta.
Gauss ideó este método basándose en las siguientes propiedades de la igualdad:

✓ Si $a = b$, y $c = d$, entonces, $a \pm c = b \pm d$.

✓ Si $a = b$, entonces, $a \cdot k = b \cdot k$.

La idea del método es reducir el sistema de ecuaciones eliminando variables hasta obtener un sistema de una ecuación con una incógnita y a partir de este valor calcular los valores de las demás incógnitas.

Generatriz Un punto, línea o superficie cuyo movimiento genera una curva, superficie o sólido.

Geometría Rama de las matemáticas que se encarga del estudio de las propiedades de los puntos, las líneas, ángulos, superficies y sólidos.

Grado Centígrado Unidad de temperatura igual a una centésima parte de la diferencia de temperatura entre la solidificación y fusión del agua a presión de 1 atm.
El grado centígrado se denota por $^\circ C$.

Grado Farenheit Unidad de temperatura en la cual 32° corresponden a la temperatura a la cual el agua se congela y 212° el agua se convierte en vapor a una presión de 1

atm.
El grado centígrado se denota por $^\circ F$.

Grado sexagesimal Unidad de medida de ángulo equivalente a un $1/360$ parte de la vuelta completa.
Un grado sexagesimal se denota con el símbolo: $^\circ$, y generalmente se le llama diciendo solamente «*grado*».

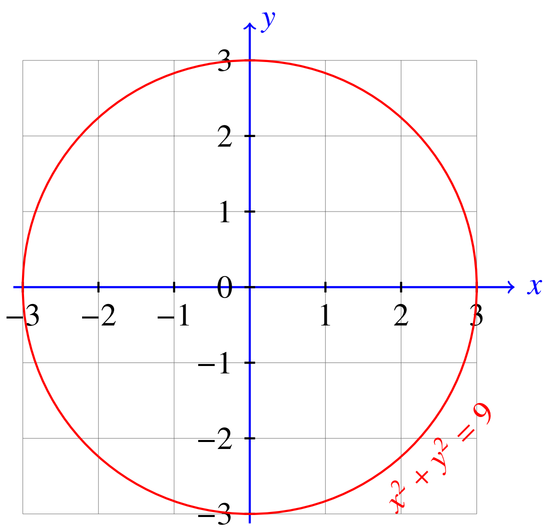
Grado de una ecuación El grado de una ecuación polinomial es el mayor exponente al cual aparece elevada su incógnita.

Grado de un polinomio Exponente de mayor valor que tiene la variable del polinomio. Por ejemplo, el polinomio:

$$1 + 2\,x^2 - 4\,x^3 + 7\,x^8 - x^{13}$$

es de grado 13.

Gráfica La gráfica de una ecuación o de una función es el conjunto de todos los puntos del plano que la satisfacen.
Un diagrama que representa el comportamiento de una variable dependiente respecto de otra variable independiente.
La siguiente gráfica corresponde a la ecuación: $x^2 + y^2 = 9$



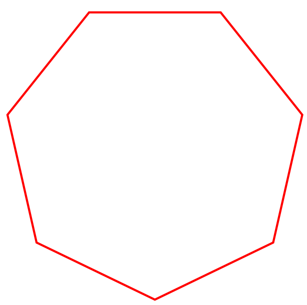
Frecuentemente se utiliza la palabra «*diagrama*» como sinónimo de la palabra «*gráfica*».

Griego, alfabeto El alfabeto griego es el siguiente:

Mayúscula	Minúscula	Nombre
A	α	Alpha
B	β	Beta
Γ	γ	Gama
Δ	δ	Delta
E	ϵ	Epsilon
Z	ζ	Zeta
H	η	Eta
Θ	θ	Theta
I	ι	Iota
K	κ	Kappa
Λ	λ	Lambda
M	μ	Mu
N	ν	Nu
Ξ	ξ	Xi
O	o	Omicron
Π	π	Pi
P	ρ	Rho
Σ	σ	Sigma
T	τ	Tau
Υ	υ	Upsilon
Φ	ϕ	Phi
X	χ	Chi
Ψ	ψ	Psi
Ω	ω	Omega

Algunas letras griegas aparecen en algunos libros con diferente estilo tipográfico, por ejemplo: φ (phi), ε (epsilon), ϖ (pi), ϑ (theta), ϱ (rho) y ς (sigma).

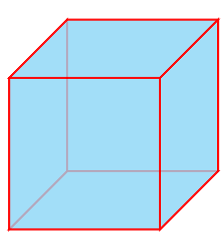
Heptágono Polígono de 7 lados y 7 ángulos.



Heptágono

El heptágono mostrado en la figura anterior tiene sus 7 lados y sus 7 ángulos iguales, es decir, es un heptágono regular.

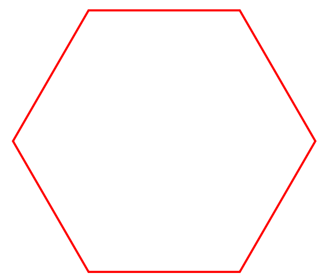
Hexaedro Sólido geométrico formado por seis caras cuadriláteras.
El cubo es un hexaedro.



Cubo

Otro ejemplo de hexaedro es el Paralelepípedo.

Hexágono Polígono de 6 lados y 6 ángulos.



Hexágono

El hexágono mostrado en la figura anterior tiene sus 6 lados y sus 6 ángulos iguales, es decir, es un hexágono regular.

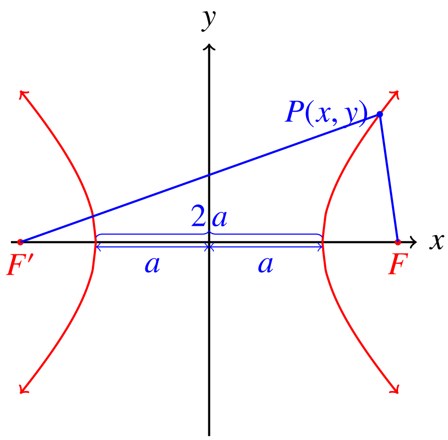
Hipérbola Conjunto de puntos del plano que satisfacen que la diferencia de sus distancias a dos puntos fijos del plano llamados focos es una constante $2\,a$ menor que la distancia entre los focos. La ecuación de la hipérbola horizontal con centro en el punto $C(h,k)$, longitud del eje transverso $2\,a$ y longitud del eje conjugado $2\,b$, es:

$$\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$$

La ecuación de la hipérbola vertical con centro en el punto $C(h,k)$, longitud del eje transverso $2\,a$ y longitud del eje conjugado $2\,b$, es:

$$-\frac{(x-h)^2}{b^2} + \frac{(y-k)^2}{a^2} = 1$$

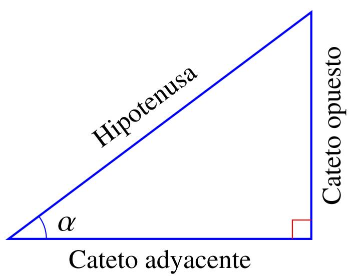
La siguiente figura corresponde a la de una hipérbola horizontal:



La distancia del centro de la hipérbola a cualquiera de los focos es c, y la relación entre a, b y c es:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Hipotenusa En un triángulo rectángulo, la hipotenusa es el lado opuesto al ángulo recto.



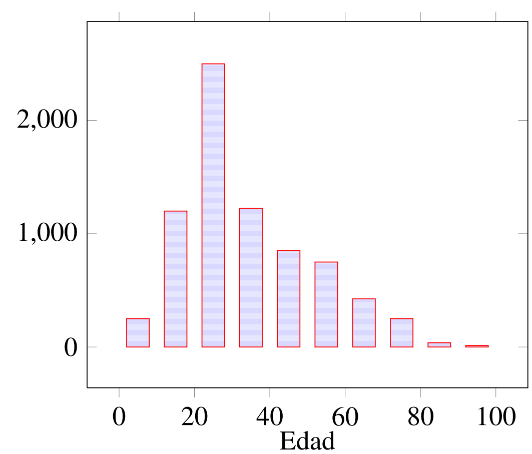
La hipotenusa siempre es el lado más grande de un triángulo rectángulo.

Histograma Representación gráfica de la distribución de datos de una muestra o población.
Para dibujar un histograma se acostumbra primero generar una tabla con los datos.

Por ejemplo, supongamos que las fracciones de la población en los siguientes rangos de edades de un pueblo se reparten como sigue:

Rango	Cantidad	Fracción
0 – 10	250	0.033
10 – 20	1 200	0.160
20 – 30	2 500	0.333
30 – 40	1 225	0.163
40 – 50	850	0.113
50 – 60	750	0.100
60 – 70	425	0.057
70 – 80	250	0.033
80 – 90	37	0.005
90 – 100	13	0.002

Y a partir de estos datos generamos el histograma dibujando una barra para cada intervalo con una altura proporcional a su valor de frecuencia en la tabla.

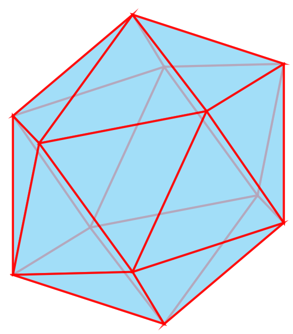


Hora Una hora equivale a 60 minutos y es igual a 1/24 de la duración del día. Es decir, un día tiene 24 horas.

www.mexicanosprimero.org

I

Icosaedro Sólido regular formado por veinte triángulos equiláteros:



Identidad Es una igualdad que se cumple para cualesquiera valores de las variables que contiene.
Por ejemplo, las siguientes igualdades son identidades:

$$\begin{aligned} (x+y)^2 &= x^2 + y^2 + 2\,xy \\ 1 &= \sin^2 x + \cos^2 x \end{aligned}$$

Igual Decimos que dos números o dos expresiones algebraicas son iguales cuando tienen el mismo valor.
Por ejemplo, $5 = 2 + 3$.

Igualdad Relación definida para dos números que indica que los dos tienen el mismo valor.
La relación de identidad se denota con el símbolo $=$.

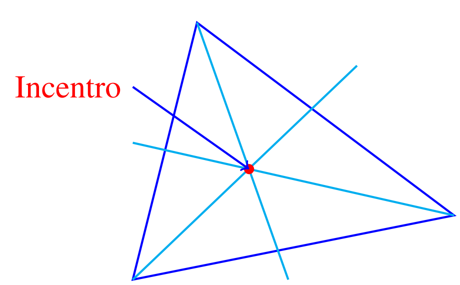
Las propiedades de la igualdad son las siguientes:

- ✓ $a = a$ (reflexiva)
- ✓ Si $a = b$, entonces $b = a$ (simétrica)
- ✓ Si $a = b$ y $b = c$ entonces $a = c$ (transitiva)

Otras propiedades útiles de la igualdad son:

- ✓ Si $a = b$, entonces $a + k = b + k$
- ✓ Si $a = b$, entonces $a - k = b - k$
- ✓ Si $a = b$, entonces $a \cdot k = b \cdot k$
- ✓ Si $a = b$, entonces $\dfrac{a}{k} = \dfrac{b}{k}$; $\quad (k \neq 0)$
- ✓ Si $a = b$, entonces $a^k = b^k$

Incentro Es el punto donde se intersectan las tres bisectrices de un triángulo.



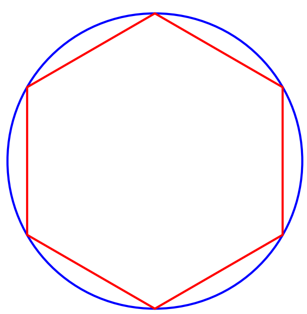
Incógnita Símbolo literal cuyo valor se desconoce. Las variables generalmente se denotan usando las últimas letras del alfabeto: t, u, v, x, y, z, etc., mientras que las constantes se denotan con las primeras: a, b, c, etc.

Independiente, variable La variable independiente de una función es el valor que nosotros le damos para calcular la variable dependiente. Generalmente la variable independiente de una función se denota con la literal x.

Inecuación Sinónimo de desigualdad.

Infinito Expresión que indica que algo no tiene fin. Se denota con el símbolo ∞. También puede indicar que no tiene fronteras.

Inscrito, polígono Se dice que un polígono es inscrito cuando todos sus lados son cuerdas de una misma circunferencia.



Hexágono inscrito

Interés Renta que se cobra por el uso del dinero ajeno. El interés pagado se denota con la literal I.

Interés compuesto Interés que se calcula cada intervalo de tiempo convenido (mensual, trimestral, semestreal, anual, etc.) donde el interés que se generó en el último intervalo de tiempo formará parte del capital para el cálculo del interés del siguiente mes.
Si n es el número de intervalos de tiempo que se usó el dinero, i es la tasa de interés y C es el capital inicial, el interés I se calcula con la fórmula:

$$\begin{aligned} I &= M - C \\ &= C\left[(1+i)^n - 1\right] \end{aligned}$$

Y el monto M a pagar es:

$$M = C\,(1+i)^n$$

Interés simple Interés que se calcula a partir del capital inicial.
Si n es el número de intervalos de tiempo que se usó el dinero, i es la tasa de interés y C es el capital inicial, el interés I se calcula con la fórmula:

$$I = niC$$

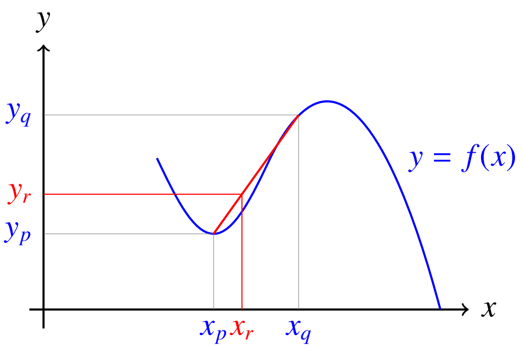
Y el monto M a pagar en ese mismo perido es:

$$M = C\,(1 + ni)$$

Interpolación Estimar el valor de una función f entre dos valores $P(x_p, y_p)$ y $Q(x_q, y_q)$ que se conocen.
La fórmula para interpolar un valor y_r, dada su abscisa x_r es:

$$y_r = \left(\frac{y_p - y_q}{x_p - x_q}\right)(x_r - x_p) + y_p$$

Geométricamente, la interpolación consiste en una aproximación lineal a la función f.
En realidad estamos encontrando el punto sobre la recta que pasa por los puntos dados $P(x_p, y_p)$ y $Q(x_q, y_q)$ y evaluamos ésta en $x = x_r$ para calcular y_r.
Si los valores están suficientemente cerca, y la gráfica de la función es contínua y suave, es decir, si no cambia de dirección bruscamente, la estimación generalmente será bastante buena.
Mientras los valores de x_p y x_q estén más cercanos, la estimación será mejor.
La siguiente figura muestra la interpretación geométrica de la interpolación:



Intersección (**1**) Conjunto de puntos donde se intersectan dos cuerpos o figuras geométricas. Por ejemplo, dos rectas no paralelas se intersectan en un solo punto. Dos planos no paralelos se cortan en una recta.
(**2**) La intersección de dos conjuntos es el conjunto que contiene a todos los elementos que pertenecen a los conjuntos simultáneamente.
Por ejemplo, considerando los conjuntos:

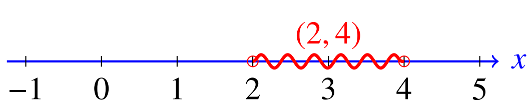
$$\begin{aligned} \mathbb{A} &= \{0, 1, 2, 3, 5, 8, 9\} \\ \mathbb{B} &= \{2, 3, 5, 7\} \end{aligned}$$

Su intersección es: $\mathbb{A} \cap \mathbb{B} = \{2, 3, 5\}$.

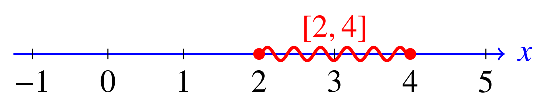
Intervalo Subconjunto de los números reales con extremos en a y b. Es decir, un intervalo es el conjunto que satisface:

$$\{x \mid a < x < b\}$$

donde $a > b$.
Geométricamente, el intervalo se puede representar en una recta numérica.
Por ejemplo, la siguiente figura muestra el intervalo $(2, 4)$ con extremos en 2 y 4:



El intervalo es abierto si los valores a y b no están incluidos y se denota como: (a, b).
Si tanto a como b están incluidos en el intervalo, éste es cerrado y se denota por: $[a, b]$.
Cuando se incluye solamente a, el intervalo se denota por: $[a, b)$, y cuando b está incluido y a no lo está, la forma de escribirlo es: $(a, b]$.
Geométricamente el intervalo abierto se denota con círculos vacíos (sin relleno) en sus extremos. Cuando un extremo se incluye en el intervalo el círculo que le representa se rellena.
En la siguiente figura se muestra un intervalo cerrado, es decir, que incluye a ambos extremos:



Intervalo abierto Intervalo que incluye sus valores extremos. Si los extremos del intervalo abierto son los puntos a y b, se denota por (a, b).

Intervalo cerrado Intervalo que no incluye sus valores extremos. Si los extremos del intervalo cerrado son los puntos a y b, se denota por $[a, b]$.

Inversa, función Sea f una función con dominio $\mathbb{X}_f$ y contradominio $\mathbb{Y}_f$. Si existe una función g con dominio $\mathbb{X}_g$ y contradominio $\mathbb{Y}_g$ tal que:

i. $f(g(x)) = x$ para toda $x \in \mathbb{X}_g$

ii. $g(f(x)) = x$ para toda $x \in \mathbb{X}_f$

entonces decimos que las funciones f y g son inversas una de la otra.
f^{-1} denota la función inversa de f.
Por ejemplo, si $f(x) = x^2$, entonces, $f^{-1}(x) = \sqrt{x}$.

Inverso Operación que *cancela* una operación previa.
Por ejemplo la operación inversa de la suma es la resta y la operación inversa de la multiplicación es la división.
En aritmética, frecuentemente se dice: «*el inverso de este número*», cuando debería decirse: «*el recíproco de este número*».
Vea la definición de «*Recíproco*».

Irracional, número Es el conjunto de todos los números que no se pueden expresar como el cociente de dos números enteros, donde el denominador es distinto de cero.

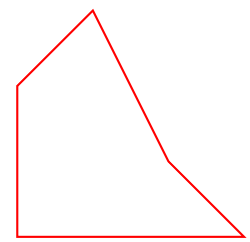
$$\mathbb{Q}' = \left\{ x \,\middle|\, x \neq \frac{p}{q}, p, q \in \mathbb{Z}; q \neq 0 \right\}$$

Un número irracional es cualquier elemento del conjunto de los números irracionales.
Ningún número racional es irracional y ningún número irracional es racional.
Los números π y e son ejemplos de números irracionales.

Irreducible, fracción Aquella fracción que cumple que sus elementos (numerador y denominador) no tienen factores comúnes.
En otras palabras, el numerador y el denominador de la fracción son primos relativos cuando la fracción es irreducible.
Por ejemplo, $2/7$ es una fracción irreducible.

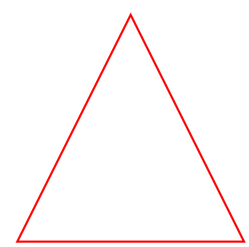
Irregular, polígono Polígono que no es equilátero, o no es equiángulo o ambas.

El siguiente polígono es irregular:



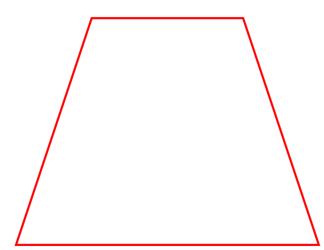
Irregular, poliedro Poliedro que no es regular. Es decir, aquel que no tiene todas sus caras iguales.

Isósceles Un triángulo es isósceles si dos de sus lados miden lo mismo.



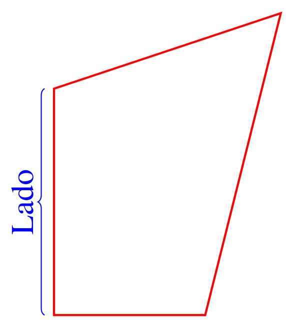
Triángulo isósceles

Un trapecio es isósceles si sus dos lados no paralelos miden lo mismo.



Trapecio isósceles

Lado En un polígono, un lado es un segmento de recta cuyos extremos están en los vértices del polígono de manera que delimita su superficie junto con los demás segmentos.



Legua Unidad de distancia usada en el sistema Español, equivalente a 4 827 metros.

Lenguaje algebraico Lenguaje que se utiliza para describir las relaciones entre las cantidades expresadas en una expresión algebraica.
Por ejemplo, «*semi*» significa mitad, y «*cociente*» indica el resultado de una división.

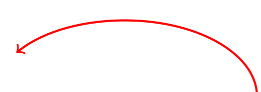
Libra Unidad de peso equivalente a 0.454 kg, o bien a 16 onzas.

Límite (**Álgebra**) En un intervalo, los límites son los valores extremos del mismo.
Por ejemplo, en el intervalo $[a, b]$, los límites son los valores a (límite inferior) y b (límite superior).
(**Análisis**) El límite de la función f cuando la variable independiente tiende a un valor constante k se denota por:

$$\lim_{x \to k} f(x) = M$$

y M representa el valor al cual se acerca conforme los valores de x se aproximan más al valor k, en caso de que exista.

Línea Objeto geométrico que tiene solamente una dimensión: longitud. La línea no tiene espesor ni anchura.
la siguiente figura es una línea:



Usualmente en geometría cuando decimos línea nos referimos a cualquier tipo de línea, aunque muchos entienden solamente una línea recta.
La línea recta es un caso particular muy especial de línea.

Litro Unidad de volumen equivalente a 1 dm^3. Frecuentemente se utilizan los siguientes múltiplos y submúltiplos del litro:

Nombre	Símbolo	Equivalencia
Mirialitro	Ml	10 000 *l*
Kilolitro	Kl	1 000 *l*
Hectolitro	Hl	100 *l*
Decalitro	dal	10 *l*
Decilitro	dl	0.1 *l*
Centilitro	cl	0.01 *l*
Mililitro	ml	0.001 *l*

Un metro cúbico equivale a 1 000 litros, es decir,

$$\begin{aligned}(1\ \text{m})^3 &= (10\ \text{dm})^3\\ 1\ \text{m}^3 &= 1\,000\ \text{dm}^3\end{aligned}$$

porque un metro equivale a 10 decímetros.

Logarítmo Exponente al cual debe elevarse la base para obtener como resultado un número dado.
Si $y = a^x$, donde $a > 0$ y $a \neq 1$, entonces, se define:

$$\log_a y = x$$

y se lee: «*el logaritmo del número y en la base a es igual a x*».
Por ejemplo, dado que $2^3 = 8$, entonces,

$$\log_2 8 = 3$$

y se lee: «*el logaritmo de 8 en base 2 es 3*».

Logaritmo natural Logaritmo cuya base es el número de Euler, $e \approx 2.7182818$.
El logaritmo natural del número x se denota por $\ln x$, y se entiende que es equivalente a escribir:

$$\ln x = \log_e x$$

donde $e \approx 2.718281828$.

Logaritmo vulgar Logaritmo en base 10. El logaritmo vulgar del número x se denota por $\log x$, y se entiende que es equivalente a escribir:

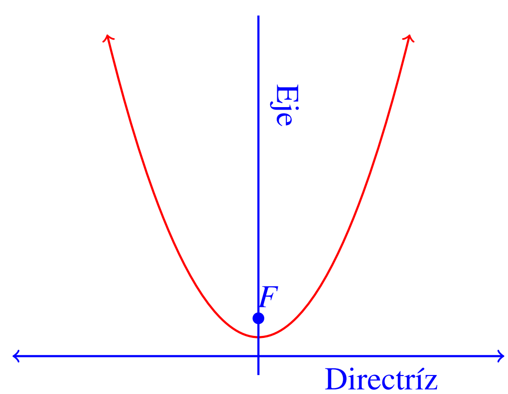
$$\log x = \log_{10} x$$

Es decir, cuando la base del logaritmo no se especifíca, se entiende que es 10.
Al logaritmo vulgar también se le conoce como logaritmo común.
Por ejemplo, dado que $10\,000 = 10^4$,

$$\log(10000) = \log_{10}(10\,000) = 4$$

Longitud Dimensión mayor de un objeto.
Distancia más corta entre dos puntos.
Medida de una distancia.
Por ejemplo, la longitud de un árbol es 35 metros.

Lugar Geométrico Es el conjunto de puntos que satisfacen un conjunto de condiciones dadas.
Por ejemplo, la parábola es el lugar geométrico de los puntos que equidistan de un punto fijo F (foco) como de una recta fija (directriz) que no pasa por el foco.



Lustro Unidad de tiempo equivalente a cinco años.

Matemáticas Es la ciencia que estudia las cantidades, estructuras, espacios y el cambio. La matemática deduce de manera irrefutable cada conjetura aceptada basándose en axiomas y teoremas ya demostrados.
Las matemáticas tiene muchas ramas. Algunas de ellas son:

- ✓ Teoría de conjuntos
- ✓ Aritmética
- ✓ Álgebra
- ✓ Geometría
- ✓ Análisis matemático
- ✓ Topología

A su vez, cada una de estas ramas tiene otras subramas que hacen un estudio más particular en cada caso. Por ejemplo, la geometría se subclasifica en geometría plana, geometría analítica, etc.

Matríz En matemáticas, una matríz es un arreglo rectangular de números.
Por ejemplo,

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 1 & 4 & -3 \end{bmatrix}$$

es una matríz 2×3, que indica que es de dos renglones por tres columnas.

Máximo Valor más grande que toma o puede tomar una variable.

Máximo absoluto de una función El máximo absoluto de una función f es el valor x_M de la variable independiente que hace que $f(x_M)$ cumpla:

$$f(x_M) \geq f(x) \forall x \in \mathscr{D}_f$$

En palabras, si al evaluar la función $y = f(x)$ en el punto x_M obtenemos el máximo valor que puede tomar la función en todo su dominio, entonces f tiene un máximo absoluto en x_M, y su máximo es $f(x_M)$.

Máximo común divisor El máximo común divisor de varios números es el número entero más grande por el cual todos los números son divisibles.
El máximo común divisor de los números a y b se denota por: $\text{MCD}(a, b)$.
Por ejemplo, el $\text{MCD}(4, 12, 20)$ es 4.
Para calcular el $\text{MCD}(4, 12, 20)$ vamos simplificando sacando mitad, tercera parte, etc., hasta que no se puedan simplificar más. Multiplicamos los números entre se dividen los números 4, 12 y 20 simultáneamente:

$$\begin{array}{rrr|c l l}
4 & 12 & 20 & 2 & \longrightarrow & \text{mitad} \\ \hline
2 & 6 & 10 & 2 & \longrightarrow & \text{mitad} \\
1 & 3 & 5 & 3 & \longrightarrow & \text{tercera parte} \\
1 & 1 & 5 & 5 & \longrightarrow & \text{quinta parte} \\
1 & 1 & 1 & & \longrightarrow & \text{terminamos}
\end{array}$$

El MCD$(4, 12, 20)$ es:

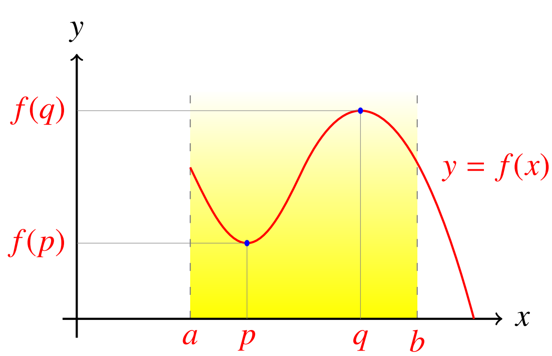
$$2 \times 2 = 4$$

Observa que no multiplicamos ni por 3 ni por 5 porque no dividen a los tres números 4, 12 y 20 simultáneamente.

Máximo relativo de una función El máximo relativo de una función f en el intervalo $[a, b]$ es el valor x_M de la variable independiente que hace que $f(x_M)$ cumpla:

$$f(x_M) \geq f(x) \forall x \in [a, b]$$

En palabras, si x_M está en intervalo $[a, b]$, es decir, cumple con $a \leq x_M \leq b$, y al evaluar la función f en x_M obtenemos el máximo valor que la función tome en ese intervalo, entonces f tiene un máximo en x_M y su valor es $f(x_M)$.
La siguiente gráfica muestra una función con un un máximo relativo en $x = q$ y un mínimo relativo en $x = p$:



Media aritmética La media, o media aritmética $\overline{x}$ de una muestra de n datos $\{x_1, x_2, \cdots, x_n\}$ se define como

$$\overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n}$$

En otras palabras, la media aritmética de una muestra es igual al promedio de los datos.

Media geométrica La media geométrica x_g de dos números p, q (no negativos) se define como la raíz cuadrada de su producto:

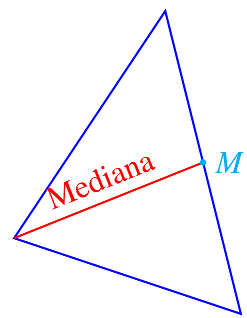
$$x_g = \sqrt{p \cdot q}$$

La media geométrica de n datos $\{x_1, x_2, \cdots, x_n\}$ se define como la n−ésima raíz del producto de todos los datos:

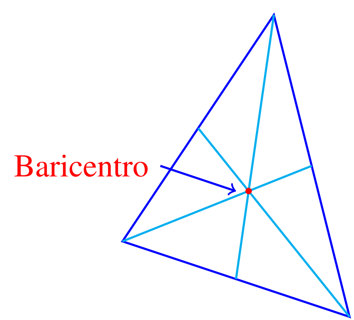
$$x_q = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \cdots \cdot x_n}$$

donde se supone que el cálculo de la raíz indicada es posible.

Mediana La mediana de un triángulo es la recta que pasa por el punto medio de un lado y por el vértice opuesto.

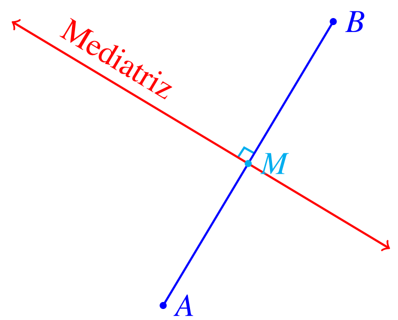


Las tres medianas de un triángulo se cortan en un punto que se llama «*baricentro*».

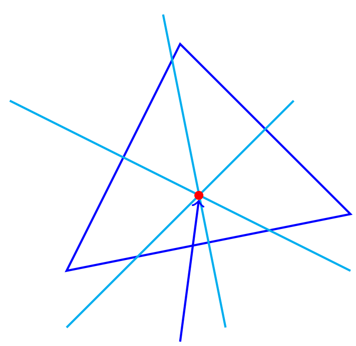


El baricentro es el centro de gravedad del triángulo.

Mediatriz La mediatriz de un segmento es la recta perpendicular al segmento que pasa por su punto medio.
La siguiente figura muestra la mediatriz del segmento $\overline{AB}$:



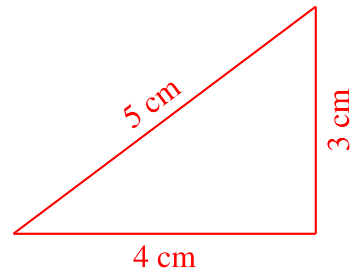
El punto M mostrado en la figura es el punto medio del segmento $\overline{AB}$.
La mediatriz tiene la propiedad que cualquiera de sus puntos equidista de los extremos del segmento sobre la cual se le construyó.
En un triángulo, las tres mediatrices se cortan en un punto que se llama «*circuncentro*».



Circuncentro

Como el circuncentro equidista de los tres vértices del triángulo, es el centro de la circunferencia que pasa por los tres vértices del mismo.

Medida Dimensión o capacidad de algún objeto.
Por ejemplo, la medida de los lados del siguiente triángulo son 4 cm, 3 cm y 5 cm respectivamente:



Mes Un mes es la unidad de tiempo que se utiliza para dividir el año y es aproximadamente igual a 30 días.
Diferentes meses tienen diferente duración.
Para el cálculo de interés y amortizaciones se supone que el mes tiene 30 días.

Miembro En una igualdad, las expresiones que se encuentran a la derecha y a la izquierda del signo de igual son los miembros.

$$\underbrace{x^2y^2 - 2\,x + 3\,y}_{\text{miembro izquierdo}} = \underbrace{x^2 - 10\,xy + 5\,y^2}_{\text{miembro derecho}}$$

Mínimo Valor más pequeño que acepta o puede tomar una variable.

Mínimo absoluto de una función Si el número k, tiene la propiedad de que $f(k) \leq f(x)$ para cualquier x que esté en el dominio de f, entonces decimos que la función f tiene un mínimo absoluto en $x = k$, y su valor mínimo es $f(k)$.
Matemáticamente esto se escribe:

$$\text{Si } \exists\, k | f(k) \leq f(x) \forall x \in \mathcal{D}_f$$

Entonces, f tiene un mínimo absoluto en $x = k$, y su valor es $f(k)$.

Mínimo común múltiplo Dados varios números enteros, su mínimo común múltiplo (M.C.M.) es el menor número entero positivo que es múltiplo de todos ellos.
Por ejemplo, el M.C.M. de 4, 12 y 20 es

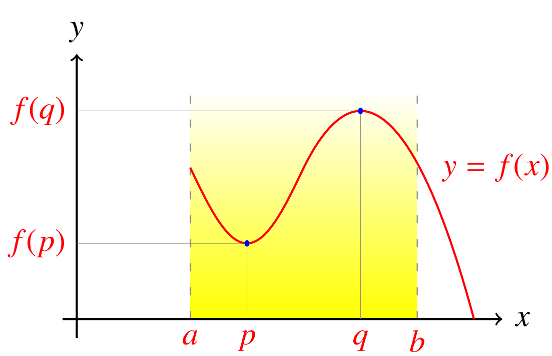
60.
Para calcular el M.C.M. de estos números vamos simplificando sacando mitad, tercera parte, etc., hasta que no se puedan simplificar más. Multiplicamos los números entre los cuales dividimos y ese resultado es el M.C.M.

4	12	20	2	$\longrightarrow$	mitad
2	6	10	2	$\longrightarrow$	mitad
1	3	5	3	$\longrightarrow$	tercera parte
1	1	5	5	$\longrightarrow$	quinta parte
1	1	1		$\longrightarrow$	terminamos

El M.C.M. de (4, 12, 20) es:

$$2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$$

Mínimo relativo de una función Dado el intervalo $[a, b]$, si el número k, tiene la propiedad de que $f(k) \leq f(x)$ para cualquier x que esté dentro del intervalo $[a, b]$, entonces decimos que la función f tiene un mínimo relativo en $x = k$, y su valor mínimo es $f(k)$.
La siguiente gráfica muestra una función con un mínimo relativo en $x = p$ y un máximo relativo en $x = q$:



Minuto (**ángulo**) un 1/60 de un grado sexagesimal. Es decir, 60 minutos forman un grado sexagesimal.
(**tiempo**) un 1/60 de una hora. Es decir, 60 minutos forman una hora.
Un minuto está formado por sesenta segundos, tanto en el caso de unidad de medida de ángulos como de tiempo.

Moda En una muestra, la moda es el valor que aparece con mayor frecuencia.
Para el caso de datos agrupados, la moda está representada por la marca de clase de la clase con mayor frecuencia.

Módulo (**Teoría de números**) Dados los números enteros a, b, k, decimos que el número a es congruente con k módulo b, y se denota por: $a \equiv k \mod b$, si es posible escribir:

$$a = b\,m + k$$

donde $m \in \mathbb{Z}$.
En otras palabras, si el número $a - k$ es divisible por b, entonces a es congruente con k módulo b.
Por ejemplo, $14 \equiv 4 \mod 5$, porque:

$$14 = 5 \times 2 + 4$$

Es decir, $14 - 4$ es divisible por 5.
(**Geometría**) El módulo de un vector es igual a su longitud. Si el vector es $\vec{v} = (a, b)$, su módulo se calcula usando la fórmula:

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

El módulo del vector también se conoce como su *magnitud*.

Monomio Polinomio que tiene exactamente un término.
Por ejemplo, $7\,x^2 y^4$ es un monomio.

Muestra Parte de una población que se elije aleatoriamente para que la represente en un estudio estadístico.

Multiplicación Operación binaria que consiste en una abreviación de la suma repetida de un mismo número varias veces.
Por ejemplo, la multiplicación de 7 por 4 se denota por: 7×4 y significa sumar el número 7 cuatro veces.

Múltiplo El número entero m es múltiplo del número entero a si puede expresarse como: $m = a \cdot k$, donde k es otro número entero.
Por ejemplo, el número 12 es múltiplo de 3, porque $4 \times 3 = 12$.

M

$\mathbb{N}$ Símbolo que representa el conjunto de los números naturales.

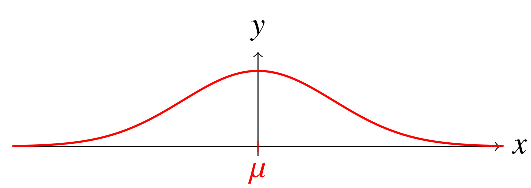
Newton, binomio de Producto notable que sirve para calcular cualquier potencia de un binomio de forma directa, cuya fórmula es:

$$(x+y)^n = x^n + nx^{n-1}y + \cdots + nxy^{n-1} + y^n$$

El binomio de Newton también se conoce como «*teorema del binomio*».
Los coeficientes del polinomio de elevar el binomio a la potencia n pueden calcularse usando el triángulo de Pascal o usando la fórmula de combinaciones:

$$(x+y)^n = \sum_{k=0}^{n} \binom{k}{n-k} x^k y^{n-k}$$

Normal, distribución Distribución de probabilidad contínua que presentan muchos fenómenos donde cada dato pueden interpretarse como el promedio de varias mediciones.
Por ejemplo, cuando medimos una distancia, cometemos un error de medición que tiene distribución normal. El error de la medición es simétrico respecto del valor verdadero de la distancia. En este ejemplo, cada medición puede considerarse como el promedio de varias mediciones separadas.
La distribuión normal se utiliza frecuentemente como una aproximación a la distribución binomial.
La distribución normal se define con la media poblacional μ y su varianza σ^2.
Si la media de la distribución es cero y su varianza 1, la distribución se conoce como distribución normal estándar.
Esta distribución es muy importante en probabilidad y estadística.
La forma de la gráfica de la distribución normal es la de una campana, por eso frecuentemente se le llama la «*campana de Gauss*»



La gráfica tiene las siguientes propiedades:

- ✓ Tiene un máximo en $x = \mu$ (media).
- ✓ La curva es simétrica respecto de la media.
- ✓ La media, la mediana y la moda coinciden en el máximo de la función.
- ✓ El eje horizontal es una asíntota de la curva.

✓ El área total bajo la curva es 1.

Notación Simbología utilizada en las ciencias (no solamente en matemáticas) para representar objetos abstractos de una forma comprensible para su estudio y análisis.

Notación científica Forma de escribir números muy grandes o muy pequeños. La forma de escribir un número en notación científica se basa en la primera cifra del número, inmediatamente después el punto decimal y algunas otras cifras del número complementando con el número 10 elevado a una potencia igual al número de cifras que queda recorrido el punto decimal a la izquierda.
Por ejemplo, el número 1 537 000, en notación científica se escribe como:

$$1\,537\,000 = 1.537 \times 10^{6}$$

Observa que el punto decimal se corrió seis cifras a la izquierda, por eso escribimos exponente 6 al número 10.
Cuando el punto decimal se corre hacia la derecha, el exponente debe tener signo negativo.
Por ejemplo, el número 0.00035 escrito en notación científica es:

$$0.00035 = 3.5 \times 10^{-4}$$

Ahora el punto decimal se ha recorrido 4 lugares a la derecha, por eso el exponente tiene signo negativo.

Nulo Se dice que algo es nulo cuando vale cero.
Por ejemplo, un ángulo nulo mide cero grados.

Nulo, conjunto Conjunto que tiene cero elementos. Es decir, el conjunto nulo es el conjunto vacío ($\varnothing$).

Numerador En una fracción, el numerador indica cuántas partes vamos a tomar de las que fue dividido el entero.

$$\text{Fraccion} = \frac{\text{numerador}}{\text{denominador}}$$

En la fracción el numerador se escribe arriba y el denominador abajo.

Número Símbolo matemático que denota una cantidad. En matemáticas los números se han clasificado como:

✓ naturales
✓ enteros
✓ racionales
✓ irracionales
✓ reales
✓ complejos

Número complejo Número que tiene una parte real y una parte imaginaria:

$$z = a + i\,b$$

En el número complejo z, a es la parte real y b su parte imaginaria.
Por ejemplo, si $z = 3 - 2\,i$, 3 es la parte real de z y -2 su parte imaginaria.

Número compuesto Un número natural que tiene más de dos divisores.
Por ejemplo, el número 9 es compuesto, porque sus divisores son: 1, 3, y 9.

Número deficiente Un número natural tal que la suma de sus divisores propios es menor a él.
Por ejemplo, el número 5 es deficiente, pues su único divisor propio es el 1.
Otro número que es deficiente es el 8, pues sus divisores propios (1, 2, 4) suman 7, que es menor a 8.

Número e Número irracional que sirve de base para los logaritmos naturales. Su valor es aproximadamente $e \approx 2.718281828459$

N

Número entero El conjunto de los números enteros se define como los números naturales, el cero, y los naturales dotados del signo negativo:

$$\mathbb{Z} = \{\cdots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \cdots\}$$

Un número entero es cualquiera de los elementos del conjunto de los números enteros.
Todos los números naturales son también números enteros.

Número excesivo Un número natural tal que la suma de sus divisores propios es mayor a él.
Por ejemplo, el número 24 es un número excesivo, porque sus divisores propios (1, 2, 3, 4, 6, 8, 12) suman 36, que es mayor que 24.

Número imaginario Número que es múltiplo de la unidad imaginaria.
Por ejemplo, el número $2\,i$ es un número imaginario.
La unidad imaginaria, que se denota con la literal i, es el número que tiene la propiedad de que cuando se multiplica por sí mismo obtenemos -1 como resultado. Es decir,

$$i^2 = -1$$

Los números complejos se llaman números imaginarios puros cuando su parte real es cero.

Número imaginario puro Un número es imaginario puro si al elevarse al cuadrado obtenemos un número real negativo.
Un número complejo está formado por una parte real y una parte imaginaria. La parte imaginaria siempre aparece multiplicada por la unidad imaginaria que se denota con la literal i:

$$z = a + i\,b$$

Del número complejo z, la parte real está representada por la literal a, y la parte imaginaria por b.

Número impar Número que al dividirse entre dos deja resíduo 1.
Por ejemplo, los números $1, 3, 5, 7, \cdots$ son impares.

Número irracional Es el conjunto de todos los números que no se pueden expresar como el cociente de dos números enteros, donde el denominador es distinto de cero.

$$\mathbb{Q}' = \left\{ x \middle| x \neq \frac{p}{q}, p, q \in \mathbb{Z}; q \neq 0 \right\}$$

Un número irracional es cualquier elemento del conjunto de los números racionales.
Ningún número racional es irracional y ningún número irracional es racional.
Algunos números irracionales muy conocidos son $\pi \approx 3.141592654\cdots$ y $e \approx 2.7182818\cdots$

Número mixto Número formado por una parte entera y una parte fraccionaria.
Por ejemplo:

$$1\,\frac{2}{3}$$

Número natural El conjunto de los números naturales es el conjunto de números que usamos para contar:

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, \cdots\}$$

Observa que el cero no es un elemento de este conjunto.
Un número natural es cualquiera de los elementos del conjunto de los números naturales.

N

Número par Número que es divisible entre dos. Es decir, un número par tiene al dos como factor al menos una vez en su descomposición en factores primos.
Por ejemplo, los números $2, 4, 6, 8, 10, \cdots$ son números pares.

Número perfecto Un número natural tal que la suma de sus divisores propios es igual a él.
Por ejemplo, el número 6 es un número perfecto, porque sus divisores propios (1, 2, 3) suman 6.

Número primo Número natural que tiene exactamente dos divisores.
Por ejemplo, el número 2 es primo, pues sus únicos divisores son 1 y 2.
El número 9 no es un número primo, pues tiene 3 divisores: 1, 3, y 9.
Los primeros 20 números primos son los siguientes:

2	3	5	7	11
13	17	19	23	29
31	37	41	43	47
53	59	61	67	71

Observa que un número impar no es necesariamente primo. Por ejemplo, el 21 no es primo, pues tiene 4 divisores (1, 3, 7, 21).

Número primo relativo Decimos que dos números son primos relativos si el máximo común divisor entre ambos es 1.
En otras palabras, dos números son primos relativos, si al formar una fracción con ellos, ésta no se puede simplificar.
Por ejemplo, 8 y 7 son primos relativos.
Observa que no se requiere que los dos números considerados a, b sean primos, sino que satisfagan que $\text{MCD}(a, b) = 1$.

Números racionales Es el conjunto de todos los números que se pueden expresar como el cociente de dos números enteros, donde el denominador es distinto de cero.

$$\mathbb{Q} = \left\{ x \,\middle|\, x = \frac{p}{q}\,, p, q \in \mathbb{Z}; q \neq 0 \right\}$$

Un número racional es cualquier elemento del conjunto de los números racionales.
Todos los números enteros y todos los números naturales también son números racionales.
Por ejemplo, los números:

$$\frac{1}{2}, \quad \frac{3}{7}, \quad -\frac{2}{5}, \quad -\frac{18}{7}$$

son números racionales.

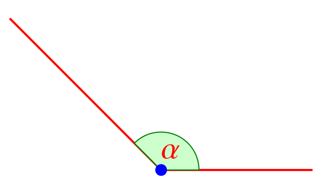
Números reales Conjunto de números que se obtiene como la unión de los conjuntos de los números racionales y de los números irracionales:

$$\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}'$$

N

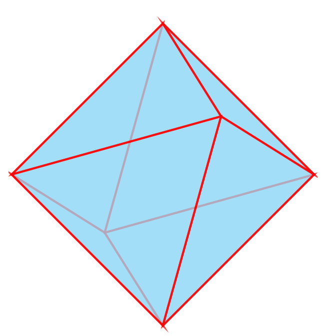
O

Obtuso, ángulo Ángulo que mide más que un ángulo recto, pero menos que un ángulo llano. En otras palabras, un ángulo obtuso mide más de 90°, pero menos que 180°.

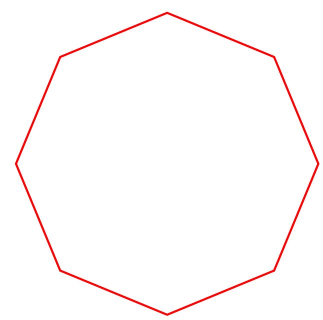


En la figura el ángulo α es obtuso.

Octaedro Sólido geométrico cuyas 8 caras son triángulos equiláteros.
El siguiente sólido es un octaedro:



Octágono Polígono de 8 lados y 8 ángulos.



Octágono

Onza Unidad de peso usada en el sistema Inglés, equivalente a 28.38 gramos.

Operación Proceso definido por medio del cual se obtiene un valor a partir de otros.
Las operaciones más frecuentemente usadas con los números son: suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación.

Orden Se dice que los números reales son ordenados porque satisfacen la tricotomía, es decir, dados dos números reales a, b cualesquiera, se cumple una y solamente una de las siguientes condiciones:

✓ $a > b$

✓ $a = b$

✓ $a < b$

Orden de las operaciones El orden de las operaciones es el conjunto de reglas que

indican qué operaciones deben realizarse primero en una expresión que incluye varias operaciones.
En resumen, el orden de las operaciones es:

1. Simplificar expresiones dentro de signos de agrupación (paréntesis)
2. Calcular potencias y raíces
3. Calcular multiplicaciones y divisiones
4. Calcular sumas y restas

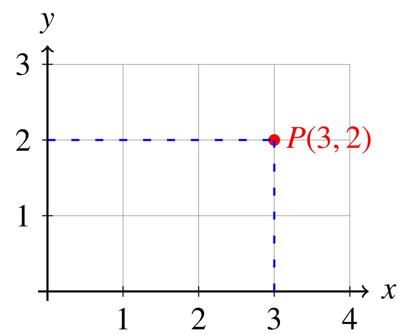
Por ejemplo, al evaluar:

$$3 \times 5^2 + 7$$

empezamos elevando al cuadrado 5 (prioridad más alta), luego ese resultado lo multiplicamos por 3 (siguiente prioridad) y finalmente sumamos 7, obteniendo:

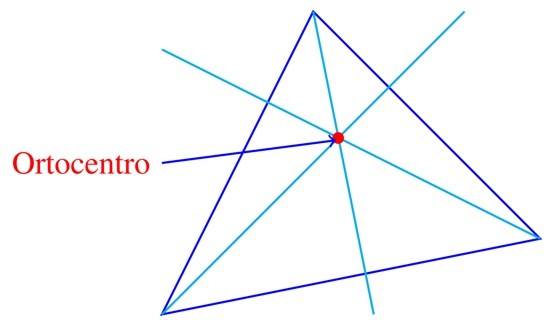
$$3 \times \underbrace{5^2}_{1^{\text{ro}}} + 7 = \underbrace{3 \times 25}_{2^{\text{do}}} + 7 = \underbrace{75 + 7}_{3^{\text{ro}}} = 82$$

Ordenada Dadas las coordenadas de un punto en el plano, $P(x, y)$, la primera coordenada (x) se llama abscisa y la segunda coordenada (y) se llama ordenada.



En la figura, la ordenada del punto $P(3, 2)$ es $y = 2$, y su abscisa es $x = 3$.

Ortocentro Es el punto donde se intersectan las tres alturas de un triángulo.



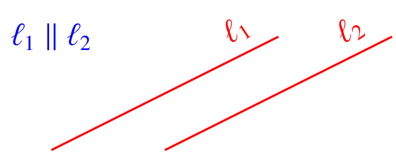
O

Par ordenado Un par ordenado se refiere a un par de valores (x, y) que determinan un objeto matemático que satisfacen: $(a, b) \neq (b, a)$, es decir, los mismos valores en distinto orden corresponden a dos objetos diferentes.

Por ejemplo, las coordenadas de un punto son un par ordenado, porque en el plano cartesiano, $(2, 3) \neq (3, 2)$.

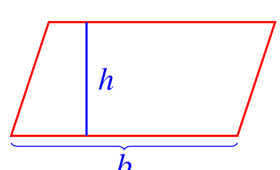
Paralelo Dos rectas que se encuentran en un mismo plano son paralelas si no se cortan por más que se prolonguen.

En la siguiente figura, las rectas ℓ_1 y ℓ_2 son paralelas. Esto se denota como $\ell_1 \parallel \ell_2$.



En geometría analítica verificamos que dos rectas sean paralelas si tienen la misma pendiente.

Paralelogramo Cuadrilátero que tiene dos pares de lados opuestos paralelos.

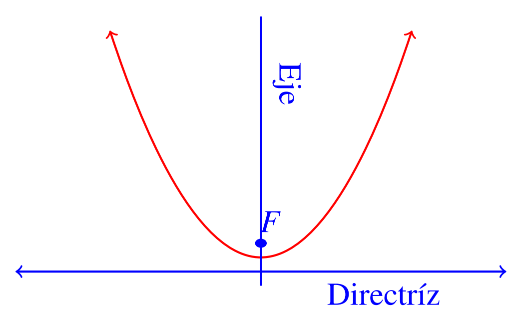


Paralelogramo

El área del paralelogramo es igual al producto de su base por su altura.

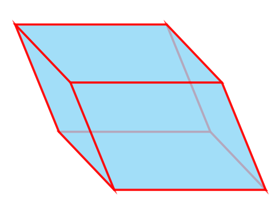
$$A = b \times h$$

Parábola Curva plana generada por un punto que se mueve de manera que se mantiene a la misma distancia de un punto fijo llamado foco y de una recta fija llamada directriz.



Paralelepípedo Poliedro de cuyas 6 caras son paralelogramos que son paralelas en pares.

Por ejemplo, el cubo es un paralelepípedo.

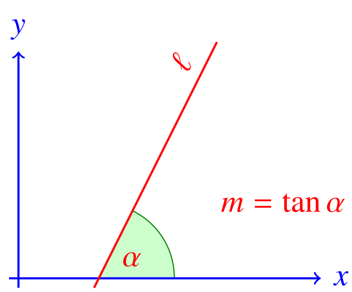

Paralelepípedo

Parámetro **1.** Variable que sirve para caracterizar la evolución de un sistema.
2. Valor constante que sirve para caracterizar a una población.
Por ejemplo, la media es un parámetro de una población.
3. Conjunto de valores que determinan de manera única una figura geométrica.
Por ejemplo, los parámetros a y c determinan de manera única a una elipse horizontal.

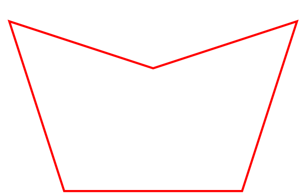
Pendiente La pendiente m de una recta que pasa por los puntos $P(x_p, y_p)$ y $Q(x_q, y_q)$, se define como el cociente:

$$m = \frac{y_p - y_q}{x_p - x_q} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Geométricamente, la pendiente indica cuántas unidades avanza verticalmente la gráfica por cada unidad avanzada en el sentido del eje x.
La pendiente de una recta es igual a la tangente del ángulo que ésta forma con el eje horizontal:



Pentágono Polígono de cinco lados.



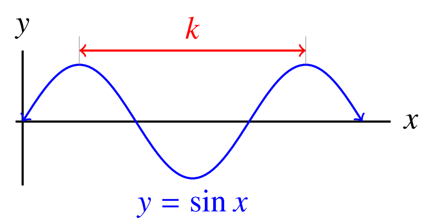
Pentágono

Perfecto, cuadrado Un número es cuadrado perfecto si su raíz cuadrada es un número entero.
Por ejemplo, 25 es un cuadrado perfecto, porque su raíz cuadrada es 5.
5 no es un cuadrado perfecto, porque su raíz cuadrada no es un entero.

Perfecto, número Un número natural tal que la suma de sus divisores propios es igual a él.
Por ejemplo, el número 6 es un número perfecto, porque sus divisores propios (1, 2, 3) suman 6.

Perímetro El perímetro de un polígono es igual a la suma de las longitudes de sus lados.

Periodo Si una función f que tiene la propiedad: $f(x) = f(x + k)$ para un k dado característico de cada función, entonces decimos que la función es periódica y que su periodo es k.
Por ejemplo, la función seno es periódica:



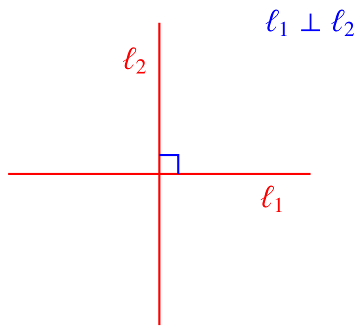
El periodo de la función seno es 2π.

Permutación Una permutación $P(n, r)$ es una secuencia ordenada de r objetos de un conjunto de cardinalidad n.
$P(n, r)$ se lee: «*el número de permutaciones de n objetos tomando r a la vez*», y se calcula con la fórmula:

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n - r)!}$$

donde $n!$ es el factorial del número n.

Perpendicular Dos rectas son perpendiculares si al cortarse forman cuatro ángulos iguales. Es decir, si dos rectas forman cuatro ángulos rectos cuando se intersectan, entonces son perpendiculares.
En la siguiente figura las rectas ℓ_1 y ℓ_2 son perpendiculares. Esto se denota como $\ell_1 \perp \ell_2$.



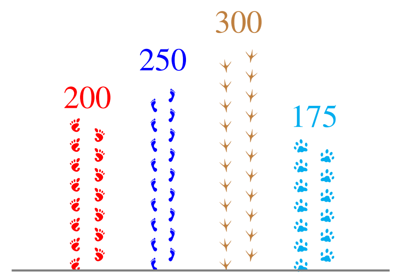
Pertenencia Decimos que x pertenece al conjunto $\mathbb{A}$ si x es uno de sus elementos, y se denota como: $x \in \mathbb{A}$.
Si x no es un elemento del conjunto $\mathbb{A}$, entonces decimos que x no pertenece al conjunto y lo denotamos como: $x \notin \mathbb{A}$.
Por ejemplo, $3 \in \mathbb{N}$, pero $\pi \notin \mathbb{Z}$. Observa que el concepto de pertenencia se aplica a los elementos del conjunto, no a sus subconjuntos. En ese caso usamos el concepto de inclusión de conjuntos. (Vea la definición de «*Subconjunto*»)

π (Pi) El número π se define como el resultado de dividir la longitud de una circunferencia entre su diámetro.
Este número es irracional, y es aproximadamente igual a:

$$\pi \approx 3.141592653589793$$

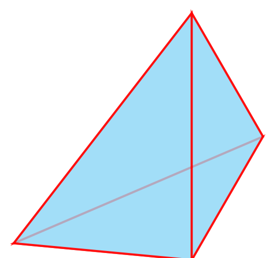
Generalmente utilizamos la aproximación: $\pi \approx 3.1416$ para realizar cálculos con él.

Pictograma Diagrama que representa datos estadísticos.
El pictograma es útil para la comparación de conjuntos de datos.



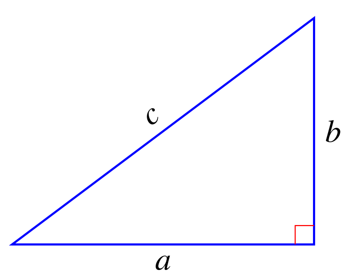
Pié Unidad de distancia usada en el sistema Inglés, equivalente a 12 pulgadas, o bien a 30.48 cm.

Pirámide Sólido geométrico con un polígono como base y triángulos isósceles con un vértice común como las demás caras del sólido.



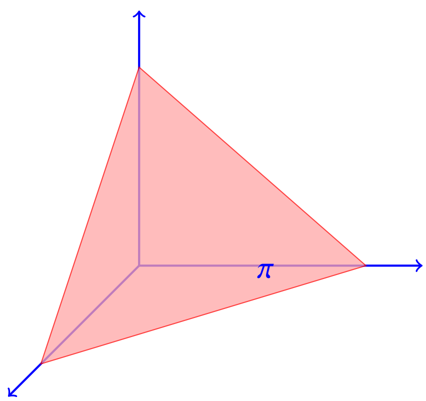
Pitágoras, teorema de En todo triángulo rectángulo que se encuentra en un plano, la suma de los cuadrados de las longitudes de los catetos es igual al cuadrado de la longitud de la hipotenusa.
Algebraicamente, si a y b son las longitudes de los catetos del triángulo rectángulo y c es la longitud de su hipotenusa, entonces se cumple:

$$c^2 = a^2 + b^2$$



P

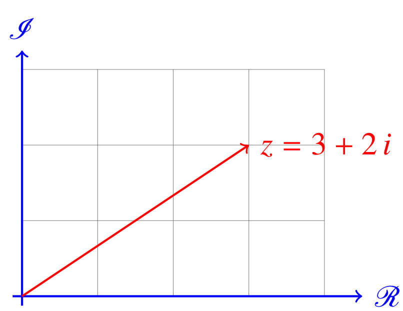
Plano Superficie tal que al considerar una recta que pase por cualesquiera dos puntos sobre la superficie, todos los puntos de la recta se encuentra en la misma superficie.
La siguiente figura es de un plano en tres dimensiones:



En matemáticas se denota con la letra π a un plano.

Plano cartesiano Plano que utiliza un sistema de coordenadas cartesianas (rectangulares) para determinar las coordenadas de los puntos.
Al plano cartesiano también se le llama «*plano coordenado*».

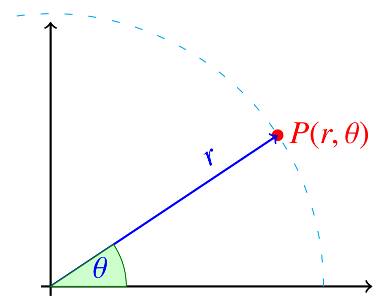
Plano complejo Plano que asigna el eje horizontal a los números reales y el eje vertical a los números imaginarios de manera que podamos representar gráficamente los números complejos.



El plano complejo también se conoce como el plano de Gauss.

Población En estadística, la población se refiere al universo de donde se elige una muestra para su estudio.
Los parámetros de la población son los calculados a partir de datos coleccionados sobre todos los elementos de la población.
Los parámetros muestrales son los que se calculan a partir de los observados en la muestra.

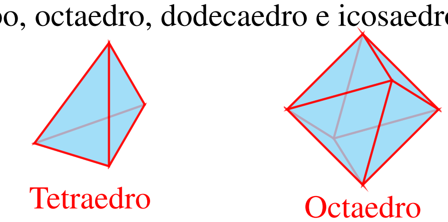
Polar, coordenada Las coordenadas polares del punto P del plano se definen a partir de la distancia al origen y el ángulo que forma la recta que pasa por el origen y el punto P con el eje horizontal:

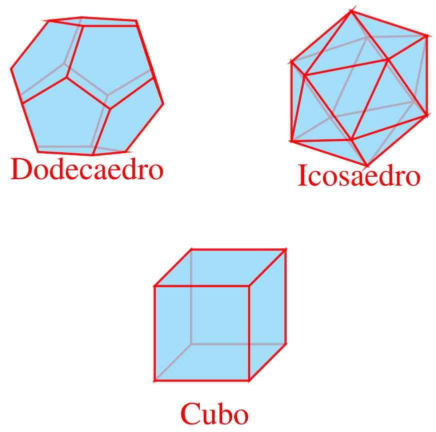


Las coordenadas polares de un punto $P(r, \theta)$ pueden transformarse en coordenadas rectangulares $P(x, y)$, a través de las siguientes fórmulas:

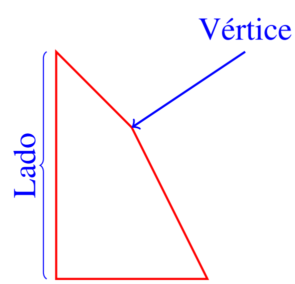
$$\begin{aligned} x &= r \cdot \cos\theta \\ y &= r \cdot \sin\theta \end{aligned}$$

Poliedro Sólido geométrico formado por caras planas.
Si todas sus caras son el mismo polígono regular se llaman poliedros regulares.
Los poliedros regulares son: tetraedro, cubo, octaedro, dodecaedro e icosaedro.

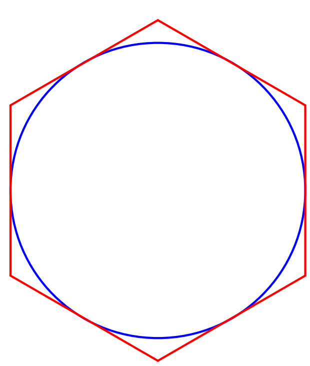




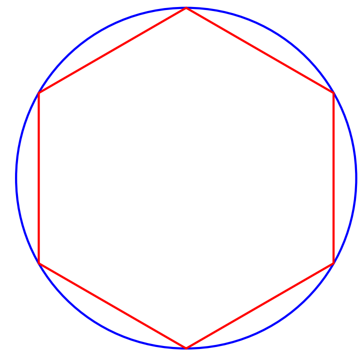
Polígono Figura plana cerrada delimitada por segmentos de recta que no se cortan entre ellos.
Cada uno de los segmentos de recta es un lado del polígono y el punto donde se intersectan dos lados consecutivos del polígono se llama vértice.
La siguiente figura muestra un polígono:



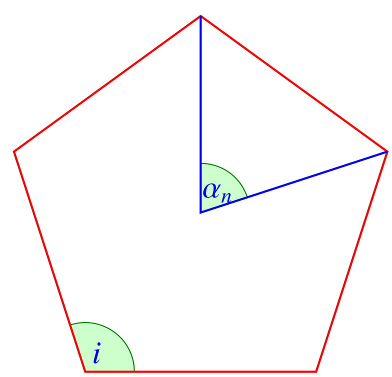
Polígono circunscrito Se dice que un polígono es circunscrito cuando todos sus lados son tangentes a una misma circunferencia.


Hexágono circunscrito

Polígono inscrito Se dice que un polígono es inscrito cuando todos sus lados son cuerdas de una misma circunferencia.


Hexágono inscrito

Polígono regular Cuando un polígono tiene todos sus lados y todos sus ángulos iguales se llama polígono regular. Es decir, un polígono es regular si es equilátero y equiángulo a la vez.



Los elementos de los polígonos regulares son:

✓ Ángulo central

$$\alpha_n = \frac{360^\circ}{n}$$

✓ Suma de ángulos internos

$$S_{int} = 180^\circ\,(n-2)$$

✓ Ángulo interno

$$i = \frac{180^\circ\,(n-2)}{n}$$

✓ Número de diagonales

$$D = \frac{n\,(n-3)}{2}$$

✓ Suma de ángulos externos:

$$S_{ext} = 360^{\circ}$$

Polinomio Expresión algebraica formada por la suma de uno o más términos.
El nombre particular que recibe cada polinomio depende del número de términos que lo formen.

Términos	Nombre	Ejemplo
1	Monomio	$3\,x^2$
2	Binomio	$2 + x^3$
3	Trinomio	$1 + 2\,x + 3\,x^2$

Frecuentemente se les llama simplemente «*polinomio*» cuando tienen más de tres términos.

Porcentaje Fracción de una cantidad que se toma por cada cien contenida en ella y que se denota con el simbolo %.
Es decir, un porcentaje es una proporción que compara un número con el cien.
Por ejemplo, el 10% de 500 es 50, porque de cada cien de los 500 tomamos 10, como hay 5 grupos de cien, obtenemos $5 \times 10 = 50$.
El cálculo del p porcentaje de la cantidad M se realiza fácilmente usando:

$$R = \frac{p \cdot M}{100}$$

Por ejemplo, el 5% de 250 es:

$$R = \frac{5 \times 250}{100} = 12.5$$

Positivo Un número o expresión algebraica es positivo(a) si su valor es mayor a cero.

Postulado Proposición que se acepta como verdadera.
Un postulado no es necesariamente un axioma.

Potencia Es el resultado de multiplicar un número (la base) por sí mismo varias veces.

Exponente

$$\text{Base} \longrightarrow 2^5 = 32 \longleftarrow \text{Potencia}$$

$$2^5 = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{5 \text{ factores}} = 32$$

Premisa En lógica, las proposiciones a partir de las cuales se obtiene una conclusión, se llaman premisas.

Principio Una verdad que ha sido demostrada.
Sinónimo de ley.

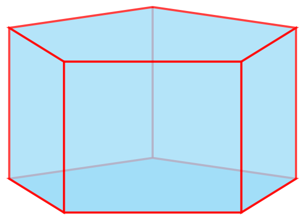
Prioridad de las operaciones La prioridad de las operaciones es el conjunto de reglas que indican qué operaciones deben realizarse primero en una expresión que incluye varias operaciones.
En resumen, la prioridad de las operaciones es:

1. Simplificar expresiones dentro de signos de agrupación (paréntesis)
2. Calcular potencias y raíces
3. Calcular multiplicaciones y divisiones
4. Calcular sumas y restas

Por ejemplo, al evaluar: $3\times5^2+7$, empezamos elevando al cuadrado 5 (prioridad más alta), luego ese resultado lo multiplicamos por 3 (siguiente prioridad) y finalmente sumamos 7, obteniendo:

$$3 \times \underbrace{5^2}_{1^{\text{ro}}} + 7 = \underbrace{3 \times 25}_{2^{\text{do}}} + 7 = \underbrace{75 + 7}_{3^{\text{ro}}} = 82$$

Prisma Poliedro con dos caras poligonales idénticas y paralelas, y las demás caras siendo paralelogramos.



Prisma pentagonal

Probabilidad En matemáticas, la probabilidad es una forma de medir la posibilidad de que un evento ocurra.
El valor de la probabilidad $P(A)$ de un evento A satisface: $0 \leq P(A) \leq 1$.
Cuando un evento A tiene n diferentes posibles resultados, todos igualmente probables, la probabilidad de que ocurra uno de esos eventos $P(A)$ es:

$$P(A) = \frac{1}{n}$$

Y más generalmente, cuando hay k casos favorables de obtener un resultado particular de un experimento de entre n casos posibles, la probabilidad del evento es:

$$P(A) = \frac{\text{casos favorables}}{\text{casos posibles}} = \frac{k}{n}$$

Si a un evento se asigna la probabilidad de cero (0), entonces ese evento es prácticamente imposible de que ocurra.
Si a un evento se asigna la probabilidad de uno (1), entonces ese evento ocurre con certeza.

Problema Una proposición o pregunta que requiere de un procedimiento o método para encontrar su solución.
En matemáticas no todos los problemas tienen por solución un número o una expresión algebraica. Algunas veces la solución del problema consiste en decir que ese problema no tiene solución.
Por ejemplo, la solución de encontrar el número x que cumpla: $x + 2 = x$, es: «*Tal número x no existe*».

Producto Es el resultado de la multiplicación de dos números o expresiones algebraicas.

Producto cartesiano El producto cartesiano de los conjuntos $\mathbb{A}$ y $\mathbb{B}$ denotado por $\mathbb{A} \times \mathbb{B}$ es el conjunto formado por todos los pares ordenados (a, b) donde $a \in \mathbb{A}$ y $b \in \mathbb{B}$.
Por ejemplo, sean $\mathbb{A} = \{0, 1, 2\}$ y $\mathbb{B} = \{4, 5, 6\}$. Entonces,

$$\begin{aligned} \mathbb{A} \times \mathbb{B} &= \{(0,4), (0,5), (0,6), (1,4), \\ &\quad (1,5), (1,6), (2,4), (2,5), (2,6)\} \end{aligned}$$

Producto de fracciones El producto de las fracciones a/b y c/b está definido por:

$$\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{c}{d}\right) = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

Producto de números complejos El producto de los números complejos $z_1 = a_1 + i\,b_1$ y $z_2 = a_2 + i\,b_2$, está definido por:

$$z_1 \cdot z_2 = (a_1 \cdot a_2 - b_1 \cdot b_2) + i\,(a_1 \cdot b_2 + a_2 \cdot b_1)$$

Productos notables Los productos notables reciben su nombre debido a que aparecen frecuentemente en álgebra; se han establecido sus reglas para no tener que calcularlos cada vez que se requiera conocer su resultado.
Algunos productos notables de frecuente uso son:

$$\begin{aligned} (a+b)^2 &= a^2 + 2\,ab + b^2 \\ (a+b)^3 &= a^3 + 3\,a^2b + 3\,ab^2 + b^3 \\ (a+b)(a-b) &= a^2 - b^2 \\ (x+a)(x+b) &= x^2 + (a+b)\,x + ab \end{aligned}$$

P

Progresión aritmética Lista de números que tienen la propiedad que cualesquiera dos consecutivos tienen una diferencia constante.
El primer término de la lista se denota por a_1 y la diferencia constante por d.
Podemos calcular el n–ésimo término a_n de la progresión usando la fórmula:

$$a_n = a_1 + d\,(n - 1)$$

Y la suma de los primeros n términos S_n con:

$$S_n = \frac{n\,(a_1 + a_n)}{2}$$

A la progresión aritmética también se le conoce como «*sucesión aritmética*».
Por ejemplo, si definimos $a_1 = 5$ y $d = 3$, los términos de la sucesión aritmética son: $a_1 = 5$, $a_2 = 8$, $a_3 = 11$, $a_4 = 14$, etc.

Progresión geométrica Lista de números que tienen la propiedad que cualesquiera dos consecutivos tienen una razón constante. Es decir, si dividimos $a_{i+1} \div a_i = r$ para cualesquiera dos términos consecutivos de la progresión.
El primer término de la lista se denota por a_1 y la razón constante por r.
Podemos calcular el n–ésimo término a_n de la progresión usando la fórmula:

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

Y la suma de los primeros n términos S_n con:

$$S_n = \frac{a_1(1 - r^{n+1})}{1 - r}$$

A la progresión geométrica también se le conoce como «*sucesión geométrica*».
Por ejemplo, si definimos $a_1 = 2$ y $r = 3$, los términos de la sucesión aritmética son: $a_1 = 2$, $a_2 = 6$, $a_3 = 18$, $a_4 = 54$, etc.

Promedio El promedio de n datos $\{x_1, x_2, x_3, \cdots, x_n\}$, es igual a la suma de todos ellos entre n:

$$\overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Nota: el símbolo $\sum$ indica la suma de los valores x_i.

Propiedades de los números Los números reales presentan las siguientes propiedades:

Para la suma:

- ✓ Cerradura: $a + b \in \mathbb{R}$
- ✓ Conmutativa: $a + b = b + a$
- ✓ Asociativa: $(a + b) + c = a + (b + c)$
- ✓ Neutro: $a + 0 = a$
- ✓ Inverso: $a + (-a) = 0$

Para la Multiplicación:

- ✓ Cerradura: $a \cdot b \in \mathbb{R}$
- ✓ Conmutativa: $a \cdot b = b \cdot a$
- ✓ Asociativa: $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
- ✓ Neutro: $a \cdot 1 = a$
- ✓ Inverso: $a \cdot (1/a) = 1$, $a \neq 0$.

Y la propiedad distributiva, que es la única que involucra a las dos operaciones de suma y multiplicación:

$$a\,(b + c) = a\,b + a\,c$$

Al conjunto de números que satisface todas estas propiedades se le llama «*campo*».
Los números racionales también forman un campo, es decir, ellos también tienen las mismas propiedades.
El conjunto de los números complejos también forman un campo.

Proporción Igualdad entre dos razones.
Por ejemplo,

$$\frac{x}{7} = \frac{7}{2}$$

es una proporción.

P

Proporción directa Cuando dos cantidades están en proporción de manera que al crecer una de las cantidades, la otra crece la misma cantidad de veces, entonces las cantidades están en proporción directa.
Por ejemplo, cuando aumenta el número de horas trabajadas, aumenta el número de minutos trabajados.

Proporción inversa Cuando dos cantidades están en proporción de manera que al crecer una de las cantidades, la otra decrece la misma cantidad de veces, entonces las cantidades están en proporción inversa.
Por ejemplo, cuando varias personas van a pintar una pared, si las personas trabajan al mismo ritmo y no se estorban, al aumentar el número de personas, el tiempo que requieren para pintar la pared disminuye.

Proposición Enunciado de una ley o un principio. También puede ser una cuestión que se requeire resolver o demostrar.
En matemáticas las proposiciones más usadas son: el axioma, el postulado, el teorema, el corolario y el problema.

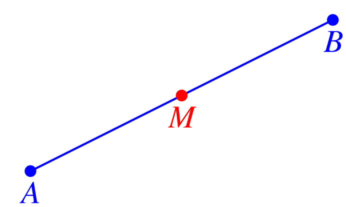
Prueba Sinónimo de demostración.

Pulgada Unidad de distancia usada en el sistema Inglés, equivalente a 2.54 cm, o bien a un doceavo de un pié. Es decir, 12 pulgadas equivalen a 1 pié.

Punto Objeto geométrico que carece de longitud, ancho y fondo.
En otras palabras, el punto tiene una longitud, un área y un volumen de cero unidades en cada uno.
Euclides definió el punto como: «*Un punto es aquello que no tiene partes*».

Punto decimal Signo matemático que sirve para separar la parte entera de un número de su parte decimal.
Por ejemplo, en el número: 3.1416, la parte entera es: 3, y la parte decimal es: 0.1416.
En algunos países se acostumbra escribir una coma *decimal* en lugar del punto.

Punto medio El punto medio del segmento $\overline{AB}$ es el punto M del segmento que está a la misma distancia de sus extremos.
En otras palabras, el punto medio de un segmento es el punto que lo divide en dos segmentos de la misma longitud.
En la figura se muestra un segmento $\overline{AB}$ y su punto medio M:



Puntos notables En un triángulo que se encuentra en un plano, los puntos notables son los siguientes:

- ✓ **Baricentro:** es el punto donde se intersectan sus tres medianas.
- ✓ **Circuncentro:** es el punto donde se intersectan sus tres mediatrices.
- ✓ **Incentro:** es el punto donde se intersectan sus tres bisectrices.
- ✓ **Ortocentro:** es el punto donde se intersectan sus tres alturas.

P

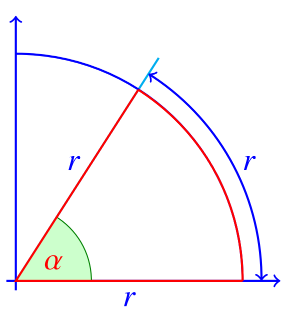
www.mexicanosprimero.org

$\mathbb{R}$ Símbolo que representa el conjunto de los números reales.

Racionalización Proceso que consiste en convertir una fracción con un denominador irracional a una fracción equivalente con denominador racional.
Por ejemplo,

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Radián Unidad de medida de ángulo que es igual al ángulo subtendido por un arco de longitud igual al radio.
En la siguiente figura se muestra el ángulo α que mide un radián:

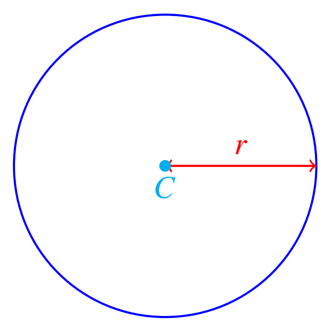


Un radián se denota por 1 rad.
$\pi\,\text{rad} = 180°$.

Radical Símbolo que se utiliza en matemáticas para indicar la raíz: $\sqrt[n]{\ }$.
El índice n nos dice del orden de la raíz (cuadrada, cúbica, cuarta, etc.)
Por ejemplo, para indicar raíz quinta usamos el índice 5:

$$\sqrt[5]{32} = 2$$

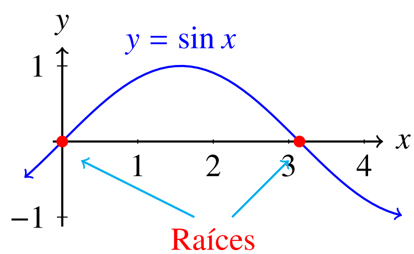
Radio Distancia del centro de una circunferencia a cualquiera de sus puntos.



Raíz Número que multiplicado un número de veces indicado, resulta igual a otro valor dado.
Por ejemplo, la raíz cúbica (el índice es 3) de 27 es 3, porque $3^3 = 27$.
La raíz quinta de 32 es 2, porque $2^5 = 32$.
La raíz cuadrada se denota con el signo de radical: $\sqrt{k}$, y las raíces de mayor orden con un índice: $\sqrt[n]{k}$ indica la raíz $n-$ésima.

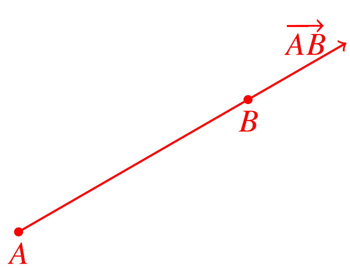
Raíz de una ecuación La raíz de una ecuación es el valor de su variable que hace que se reduzca a una igualdad válida.
Por ejemplo, las raíces de la ecuación:

$x^2 - 1 = 0$, son $x = 1$ y $x = -1$, pues cuando sustituimos cualquiera de estos valores en la ecuación, obtenemos cero.
Geométricamente la raíz de una ecuación representa el punto en que la gráfica de la ecuación corta al eje de las abscisas (eje x).
La siguiente figura muestra dos raíces de la ecuación: $\sin x = 0$



Rango (**Análisis**) Al contradominio de una función también se le conoce como el rango de la función.
(**Estadística**) El rango de un conjunto de datos se define como la diferencia entre el mayor y el menor de todos los datos. El rango es una medida de dispersión de los datos, pues indica qué tan distantes están los datos más alejados de la muestra.

Rayo Una parte de una recta que tiene un punto inicial y no tiene punto final.
La siguiente figura muestra el rayo $\overrightarrow{AB}$:



Para denotar al rayo siempre indicamos primero el punto inicial y después otro punto cualquiera por el cual también pase.

Razón La razón de dos números a, b es el resultado que se obtiene al dividirlos:

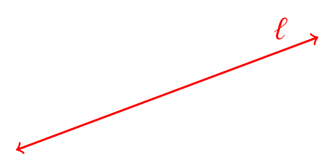
$$\frac{a}{b} \quad \text{es la razón de los números } a \text{ y } b.$$

Recíproco El recíproco del número $x \neq 0$ es el resultado de dividir uno entre x:

$$\frac{1}{x} \quad \text{es el recíproco de } x.$$

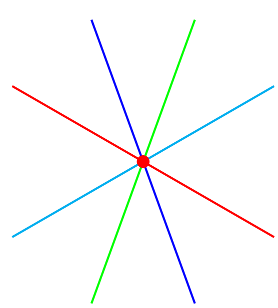
Por ejemplo, el recíproco de 2 es $\frac{1}{2}$.
Frecuentemente al recíproco se le llama (equivocadamente) el inverso del número. Los números no tienen inverso, las funciones y las operaciones sí.

Recta Línea que no cambia de dirección y se denota por ℓ.



Frecuentemente se utiliza la palabra «*línea*» como sinónimo de recta.
Una línea también puede ser curva. Por ejemplo, una circunferencia también es una línea, pero no es recta, pues cambia constantemente de dirección.

Rectas concurrentes Rectas que se cortan en un solo punto.

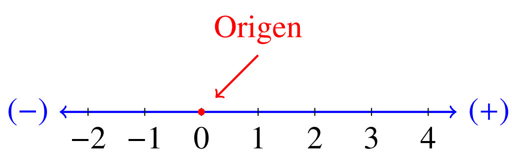


Rectas notables del triángulo Las rectas notables en un triángulo son:

- ✓ Altura
- ✓ Mediatriz
- ✓ Bisectriz
- ✓ Mediana

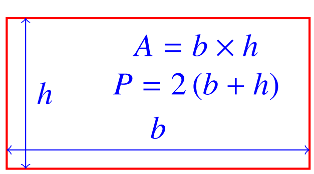
Vea cada definición para más detalles.

Recta real Recta en la cual se elige un punto fijo al cual se llama origen y al que se le asigna el cero, y utilizando una unidad de medida se marcan puntos con esa unidad de distancia entre ellos para marcar los números enteros positivos hacia la derecha y los negativos a la izquierda del origen:



A cada número real se le puede asignar un punto de la recta numérica y a cada punto de la recta numérica le corresponde exactamente un número real. Debido a esto a la recta numérica también se le conoce como «*recta real*».

Rectángulo Cuadrilátero que tiene cuatro ángulos internos iguales.
También se puede definir como un paralelogramo que tiene sus 4 ángulos internos iguales a un recto.



Rectángulo

El cuadrado es un caso particular del rectángulo, que tiene sus cuatro lados de la misma medida. Es decir, el cuadrado es un rectángulo que también es un rombo.

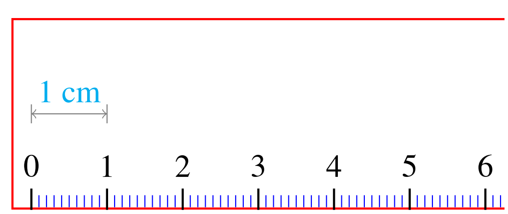
Redondeo Proceso de aproximar un valor a una cantidad considerando algunas de sus primeras cifras decimales.
Por ejemplo, al redondear el valor de π a diezmilésimos obtenemos: $\pi = 3.1416$.

Reducción de una fracción Decimos que hemos reducido una fracción cuando la hemos simplificado.
Por ejemplo, al reducir la fracción $12/20$, obtenemos:

$$\frac{12}{20} = \frac{3 \cdot \cancel{4}}{5 \cdot \cancel{4}} = \frac{3}{5}$$

Reducción, método de Método para resolver sistemas de ecuaciones lineales que consiste en sumar múltiplos de una ecuación a otra para reducir el número de variables y de ecuaciones en el sistema.
Este método también se conoce como «*método suma y resta*» o como el «*método de eliminación*».

Regla Instrumento usado en geometría para dibujar rectas.
En geometría plana la regla se considera sin escala (acotación), de manera que no podemos medir distancias, sino solamente trazar líneas rectas con ella.
Una parte de una regla con acotación es la siguiente:



Reglas de los exponentes Las reglas de los exponentes son las siguientes:

- ✓ $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$
- ✓ $\dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

- ✓ $\left(\dfrac{a}{b}\right)^m = \dfrac{a^m}{b^m}$
- ✓ $\dfrac{1}{a^m} = a^{-m}$
- ✓ $a^0 = 1 \qquad (a \neq 0)$
- ✓ $(a^m)^n = a^{mn}$
- ✓ $(a \cdot b)^m = a^m b^m$

Reglas de los signos Las reglas de los signos son las siguientes:

$$\begin{array}{rcl} + \cdot + & = & + \\ + \cdot - & = & - \\ - \cdot + & = & - \\ - \cdot - & = & + \end{array}$$

En resumen, al multiplicar dos signos iguales obtenemos + y cuando multiplicamos dos signos diferentes obtenemos −. Estas mismas reglas se aplican a la división:

$$\begin{array}{rcl} + \div + & = & + \\ + \div - & = & - \\ - \div + & = & - \\ - \div - & = & + \end{array}$$

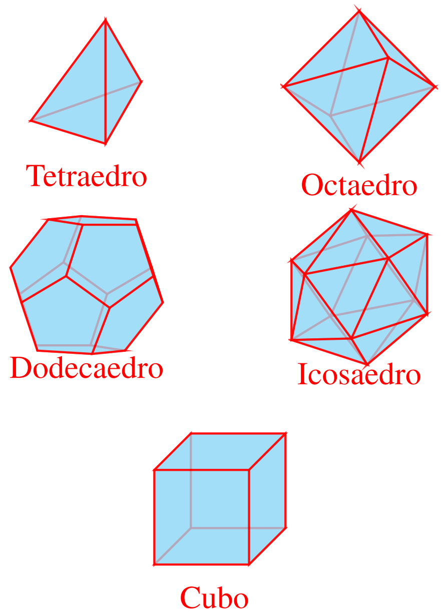
Regla de tres Método que sirve para calcular un valor desconocido de una proporción directa, dados los otros tres.
Por ejemplo, para calcular el valor de x en:

$$\frac{x}{7} = \frac{3}{21}$$

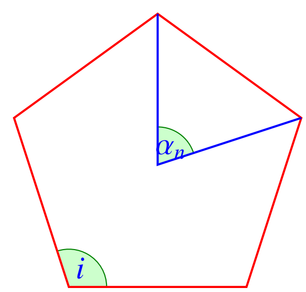
hacemos:

$$x = \frac{3 \times 7}{21} = 1$$

Regular, poliedro Poliedro que tiene todas sus caras iguales. En total hay cinco poliedros regulares: tetraedro, cubo, octaedro, dodecaedro e icosaedro.



Regular, polígono Cuando un polígono tiene todos sus lados y todos sus ángulos iguales se llama polígono regular. Es decir, un polígono es regular si es equilátero y equiángulo a la vez.



Los elementos de los polígonos regulares son:

- ✓ Ángulo central

$$\alpha_n = \frac{360^\circ}{n}$$

- ✓ Suma de ángulos internos

$$S_{int} = 180^\circ\,(n-2)$$

- ✓ Ángulo interno

$$i = \frac{180^\circ\,(n-2)}{n}$$

✓ Número de diagonales

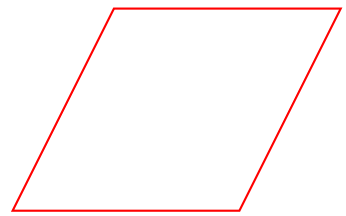
$$D = \frac{n\,(n-3)}{2}$$

✓ Suma de ángulos externos:

$$S_{ext} = 360°$$

Resta Operación matemática binaria denotada con el símbolo −.
La resta de los números a y b es el número que hay que sumar a a para obtener b y se denota por: $b - a$.
Por ejemplo, $5 - 3 = 2$, porque $3 + 2 = 5$.
La resta también se conoce como diferencia.

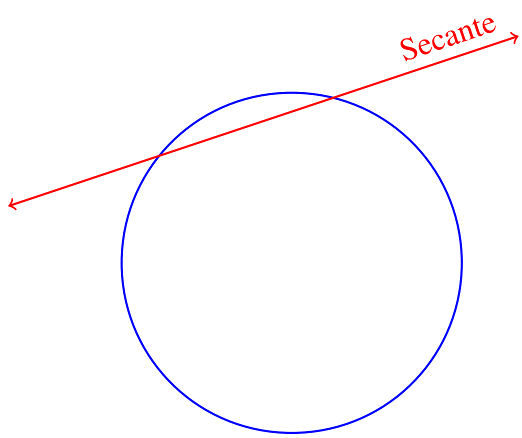
Rombo Cuadrilátero que tiene sus 4 lados de la misma medida.



Rombo

Secante (**Geometría**) La secante a una curva es una recta que la corta.

La siguiente figura muestra una circunferencia y una secante que la corta:



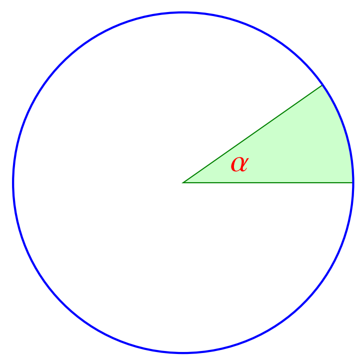
(**Trigonometría**) La función secante se define como el recíproco de la función coseno:

$$\sec\alpha = \frac{1}{\cos\alpha}$$

En el triángulo rectángulo mostrado en la definición de «*Seno*» la función secante del ángulo α menor a 90° se puede escribir como:

$$\sec\alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto opuesto}}$$

Sector circular Un sector circular es una parte de la circunferencia limitada por dos radios y un arco, como se muestra enseguida:

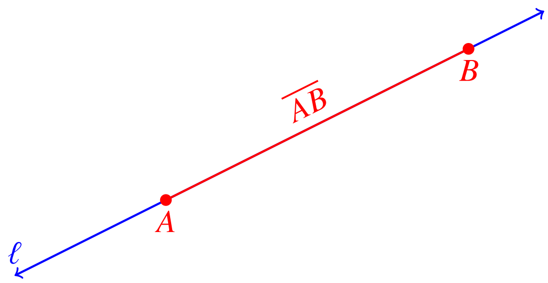


El área del sector circular de $\alpha°$ se calcula con la siguiente fórmula:

$$A = \frac{\alpha\pi r^2}{360}$$

Segmento Intervalo de recta delimitado por dos puntos fijos sobre la misma. El segmento que inicia el el punto A y finaliza en el punto B se denota por $\overline{AB}$.

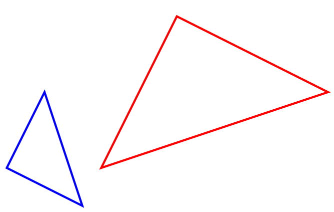
En la siguiente figura se muestra un segmento:



Semejanza Se dice que dos triángulos son semejantes si uno es escala del otro.
Para verificar si dos triángulos son semejantes podemos usar cualquiera de los siguientes criterios:

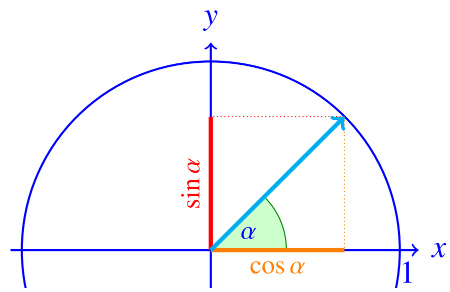
- ✓ Dos lados son proporcionales y el ángulo formado entre ellos está en cada triángulo.
- ✓ Dos ángulos iguales.
- ✓ Los tres lados son proporcionales.

Los siguientes triángulos son semejantes:



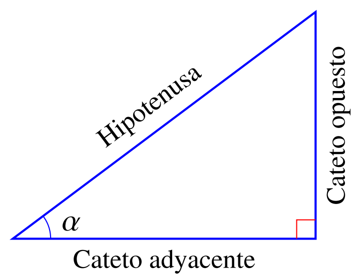
Semi- Prefijo usado en matemáticas que significa «*mitad de*».
Por ejemplo, semiperímetro significa «*la mitad del perímetro*».

Seno La función seno se define para cualquier ángulo α. Dado un ángulo con un lado horizontal y vértice en el origen, su seno, denotado por $\sin\alpha$ se define como la coordenada sobre el eje y del punto de intersección del otro lado (no horizontal) del ángulo con la circunferencia de radio 1.

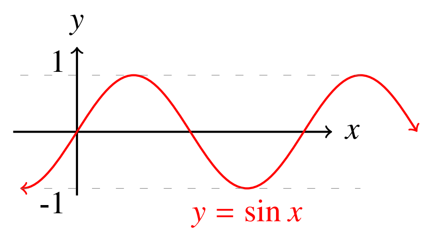


En un triángulo rectángulo, el seno de un ángulo positivo menor a 90° puede encontrarse con el cociente:

$$\sin\alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}}$$



La gráfica de la función seno es la siguiente:



Serie La suma de los términos de una sucesión.
Cuando la sucesión es aritmética, se llama serie aritmética.
La fórmula para calcular la serie aritmética de los primeros n términos es:

$$S_n = \frac{n\,(a_1 + a_n)}{2}$$

Donde a_1 es el primer término y a_n es el n–ésimo término de la sucesión.
Cuando los términos que se están

sumando forman una sucesión geométrica, la serie es geométrica, y se calcula con:

$$S_n = \frac{a_1\,(1 - r^n)}{1 - r}$$

Donde a_1 es el primer término y r es la razón de la sucesión.

Siglo Un siglo equivale a cien años.

Simetría Propiedad que presentan algunas figuras geométricas que consiste en una correspondencia en la forma, el tamaño y la secuencia de las partes que la componen respecto de una línea o punto.
Vea «*Eje de simetría*».

Sistema coordenado Conjunto de ejes que sirven para indicar coordenadas de puntos. Cuando los ejes son mutuamente perpendiculares y todos utilizan la misma unidad de medida en cada eje, se dice que es un sistema de coordenadas cartesiano.

Sistema decimal Sistema de numeración que utiliza el 10 como base y que utilizamos actualmente para contar.
Por ejemplo, el número 2 745, se puede escribir como:

$$\begin{aligned} 2745 &= 2\,000 + 700 + 40 + 5 \\ &= 2 \times 1\,000 + 7 \times 100 + 4 \times 10 + 5 \\ &= 2 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0 \end{aligned}$$

En nuestro sistema de numeración, cada cifra tiene un valor que depende de su posición respecto del punto decimal. Esto se hace evidente al escribir el número en términos de potencias de 10.

Sistema de ecuaciones Conjunto de varias ecuaciones que deben resolverse simultáneamente. La solución del sistema de ecuaciones es el conjunto de valores que las reducen a todas las ecuaciones a igualdades verdaderas.
Por ejemplo, el sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} x + y &= 10 \\ x - y &= 2 \end{aligned}$$

tiene por solución $x = 6$, $y = 4$, porque al sustituir estos valores en las ecuaciones, cada una se reduce a una igualdad verdadera.
Los sistemas de ecuaciones se clasifican de acuerdo al tipo de ecuaciones que la componen. En el ejemplo dado, el sistema de ecuaciones es lineal, pues todas las ecuaciones que lo componen son lineales.

Sistema de numeración Reglas que se definen para escribir y realizar operaciones con números.
Nosotros utilizamos un sistema de numeración decimal y posicional.
Decimos que es decimal porque contamos usando potencias de 10, y que es posicional porque el valor de cada cifra depende de su posición relativa a los demás números usados al escribir el número.
La base de nuestro sistema es el 10. De aquí viene la palabra «*decimal*».

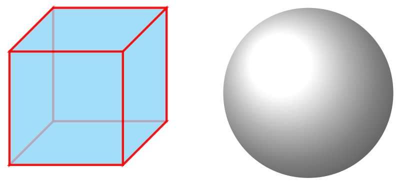
Sistema de referencia Conjunto de ejes que sirven para indicar coordenadas de puntos.
El sistema de referencia es también llamado «*sistema coordenado*».

Sistema Internacional de Unidades Conjunto de unidades de medida para utilizar en todo estudio y reporte científico y tecnológico (abreviado como S.I.)
Las unidades básicas del S.I. son:

Magnitud	Unidad	Símbolo
Distancia	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	amperio	A
Temperatura	kelvin	K
Intensidad luminosa	candela	cd

S

Sólido Figura geométrica que tiene tres dimensiones.
La siguiente figura muestra los sólidos cubo y esfera:

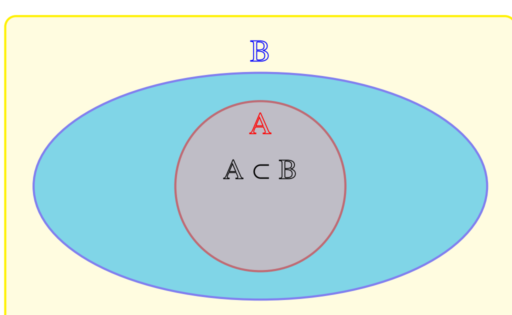


Cubo Esfera

Los sólidos también se conocen como cuerpos.

Solución **1.** Respuesta de un problema
2. Proceso o método para resolver un problema.
3. Conjunto de valores que al sustituir en una ecuación o en un sistema de ecuaciones, se reduzcan a igualdades verdaderas.
4. En química, frecuentemente se utiliza la palabra «*solución*» para referirse al término «*disolución*».

Subconjunto Un conjunto $\mathbb{A}$ es subconjunto de otro conjunto $\mathbb{B}$ si todos los elementos de $\mathbb{A}$ están también en $\mathbb{B}$.
Si existe algún elemento de $\mathbb{A}$ que no esté en $\mathbb{B}$, entonces $\mathbb{A}$ no es un subconjunto de $\mathbb{B}$.
Si $\mathbb{A}$ es un subconjunto de $\mathbb{B}$, entonces decimos que el conjunto $\mathbb{A}$ está incluido en $\mathbb{B}$, lo cual se denota por: $\mathbb{A} \subset \mathbb{B}$, o bien, que el conjunto $\mathbb{B}$ incluye al conjunto $\mathbb{A}$, lo cual se denota por: $\mathbb{B} \supset \mathbb{A}$.
El siguiente diagrama muestra al conjunto $\mathbb{A}$, que es un subconjunto del conjunto $\mathbb{B}$:



El conjunto vacío $\varnothing$ es un subconjunto de cualquier conjunto, pues no hay un elemento de $\varnothing$ que no pertenezca al segundo.
Todo conjunto es subconjunto de sí mismo.

Sucesión Lista de números que siguen una determinada regla para calcular el siguiente término.
Por ejemplo, la sucesión: $3, 8, 18, 38, 78, \cdots$ sigue la siguiente regla: «*suma 1 al último término de la sucesión y al resultado multiplícalo por dos*».

Sucesión aritmética Lista de números que tienen la propiedad que cualesquiera dos consecutivos tienen una diferencia constante.
El primer término de la lista se denota por a_1 y la diferencia constante por d.
Podemos calcular el n−ésimo término a_n de la sucesión usando la fórmula:

$$a_n = a_1 + d\,(n - 1)$$

Y la suma de los primeros n términos S_n con:

$$S_n = \frac{n\,(a_1 + a_n)}{2}$$

A la sucesión aritmética también se le conoce como «*progresión aritmética*».
Por ejemplo, si definimos $a_1 = 5$ y $d = 3$, los términos de la sucesión aritmética son: $a_1 = 5$, $a_2 = 8$, $a_3 = 11$, $a_4 = 14$, etc.

Sucesión geométrica Lista de números que tienen la propiedad que cualesquiera dos consecutivos tienen una razón constante.
Es decir, si dividimos $a_{i+1} \div a_i = r$ para cualesquiera dos términos consecutivos de la sucesión.
El primer término de la lista se denota por a_1 y la razón constante por r.

Podemos calcular el n−ésimo término a_n de la sucesión usando la fórmula:

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

Y la suma de los primeros n términos S_n con:

$$S_n = \frac{a_1(1 - r^{n+1})}{1 - r}$$

A la sucesión geométrica también se le conoce como «*progresión geométrica*».
Por ejemplo, si definimos $a_1 = 2$ y $r = 3$, los términos de la sucesión aritmética son: $a_1 = 2$, $a_2 = 6$, $a_3 = 18$, $a_4 = 54$, etc.

Suceso Evento del cual se registra el resultado con el fin de estudiar el comportamiento estadístico del mismo.
Por ejemplo, si observamos los resultados de lanzar una pelota a una canasta para saber la proporción de puntos que logra un estudiante, cada lanzamiento es un evento.

Suma (**Aritmética**) **1.** Operación entre números que expresa la relación entre el número de elementos de la unión de ellos.
2. Resultado de sumar dos números.

$$\begin{array}{rl} 1234 & \\ +\ 5678 & \\ \hline 6912 & \longleftarrow \text{suma} \end{array}$$

(**Álgebra**) Operación binaria entre expresiones algebraicas.

Sumando Número o expresión algebraica que se utiliza para realizar la operación de suma junto con otro(a) u otros(as).

$$\begin{array}{rl} 1234 & \longleftarrow \text{sumando} \\ +\ 5678 & \longleftarrow \text{sumando} \\ \hline 6912 & \longleftarrow \text{suma} \end{array}$$

Superficie Conjunto de puntos del plano o de dos dimensiones (tiene largo y ancho).
Las unidades de medición de la superficie son metros cuadrados (m^2). En geometría se utiliza la palabra área como sinónimo de superficie.

Sumplementario, ángulo Dos ángulos son suplementarios si su suma es 180°.
Vea la definición de «*ángulo suplementario*».

Sustitución Procedimiento algebraico usado para reducir un sistema de n ecuaciones en un sistema equivalente (es decir, que tiene el exactamente las mismas soluciones) de $n - 1$ ecuaciones.

S

Tabla Arreglo de datos en forma de renglones y columnas para identificar patrones en los mismos.

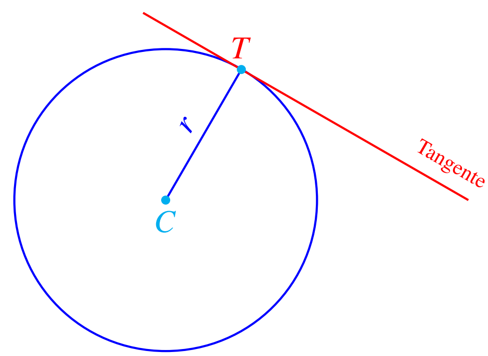
Por ejemplo, la siguiente tabla recopila la información relacionada con las edades de la población de un pueblo:

Rango	**Cantidad**
0 – 10	250
10 – 20	1 200
20 – 30	2 500
30 – 40	1 225
40 – 50	850
50 – 60	750
60 – 70	425
70 – 80	250
80 – 90	37
90 – 100	13

En estadística el uso de las tablas es muy frecuente así como el uso de gráficas.

Tangente (**Geometría plana**) La tangente a una curva es una línea recta que toca a la curva en uno de sus puntos.

La siguiente figura muestra una circunferencia con una tangente:



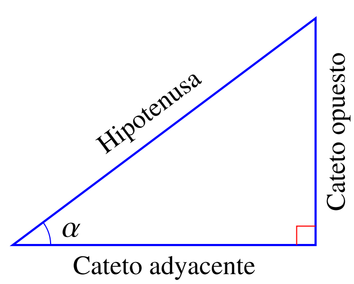
El punto T donde la recta tangente toca a la circunferencia se llama «*punto de tangencia*».

(**Trigonometría**) La tangente del ángulo α se define como:

$$\tan\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$

En un triángulo rectángulo, la tangente de un ángulo positivo menor a 90° puede encontrarse con el cociente:

$$\tan\alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$$



En geometría analítica, la pendiente m de la recta que pasa por los puntos $P(x_p, y_p)$ y $Q(x_q, y_q)$ es igual a la tangente del ángulo que ésta forma con el eje de las abscisas:

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_q - y_p}{x_q - x_p}$$

Teorema Proposición que requiere de demostración.
Por ejemplo,

«*Existe exactamente una circunferencia que pasa por tres puntos no colineales*»

es un teorema de geometría.

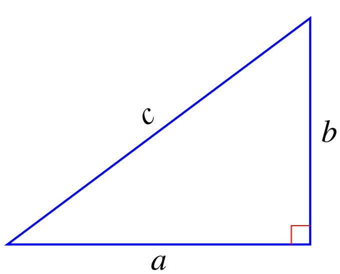
Teorema binomial Para cualesquiera dos números enteros no negativos, se cumple:

$$(x+y)^n = \sum_{k=0}^{n} \binom{k}{n-k} x^k y^{n-k}$$

El teorema del binomio también se conoce como el «*binomio de Newton*».
Vea la definición «*Newton, teorema de*»

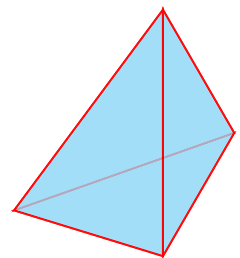
Teorema de Pitágoras En todo triángulo rectángulo que se encuentra en un plano, la suma de los cuadrados de las longitudes de los catetos es igual al cuadrado de la longitud de la hipotenusa.
Algebraicamente, si a y b son las longitudes de los catetos del triángulo rectángulo y c es la longitud de su hipotenusa, entonces se cumple:

$$c^2 = a^2 + b^2$$



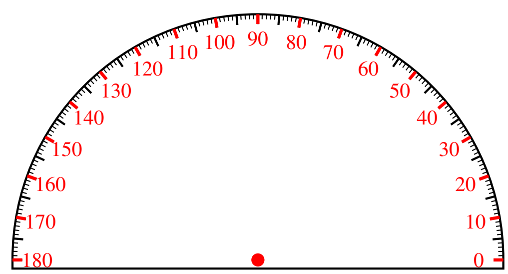
Término Expresión algebraica que consiste de una constante que multiplica a una o varias variables cada una de ellas elevada a alguna potencia entera no negativa.
Por ejemplo, $3\,x^2 y^5$ es un término.
Los polinomios son un suma de uno o varios términos.
Monomio se entiende como sinónimo de término.

Tetraedro Sólido geométrico cuyas caras son cuatro triángulos equiláteros:



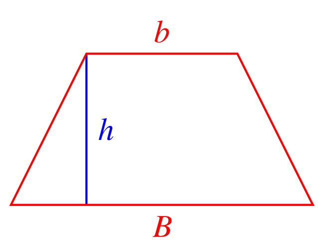
Tetraedro

Transportador Instrumento utilizado para medir ángulos.



Transportador

Trapecio Cuadrilátero con un par de lados paralelos.

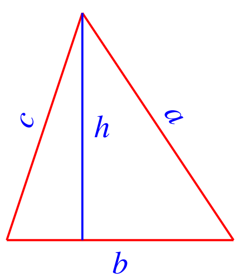


El lado paralelo con mayor longitud se llama base mayor (B) y el lado paralelo con menor longitud se llama base menor (b). La altura del trapecio (h) es la distancia entre las dos bases.
El área del trapecio se calcula con la siguiente fórmula:

$$A = \frac{(b + B) \cdot h}{2}$$

y su perímetro sumando las longitudes de sus lados.

Triángulo Polígono de tres lados.
La siguiente figura es un triángulo con base b, altura h y lados a y c:



$$\begin{aligned} P = \text{Perímetro} &= a + b + c \\ A = \text{Área} &= \frac{bh}{2} \end{aligned}$$

Un triángulo se clasifica de acuerdo a la medida de sus lados como:

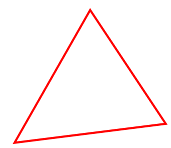
- ✓ **Escaleno:** si todos sus lados tienen distinta medida.
- ✓ **Isósceles:** si dos de sus lados tienen la misma medida.
- ✓ **Equilátero:** si sus tres lados tienen la misma medida.

Y de acuerdo a sus ángulos como:

- ✓ **Acutángulo:** si todos sus ángulos son agudos.
- ✓ **Rectángulo:** si tiene un ángulo recto.
- ✓ **Obtusángulo:** si tiene un ángulo obtuso.

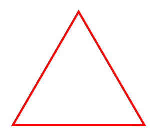
La suma de los ángulos internos de un triángulo es igual a 180°.
Debido a esto, un triángulo no puede tener dos ángulos rectos, mucho menos dos ángulos obtusos.

Triángulo acutángulo Un triángulo es acutángulo si todos sus ángulos son agudos.



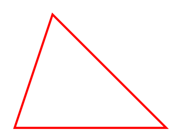
T. acutángulo

Triángulo equilátero Un triángulo es equilátero si sus tres lados tienen la misma medida.



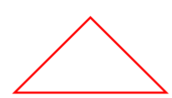
T. equilátero

Triángulo escaleno Un triángulo es escaleno si todos sus lados tienen distinta medida.



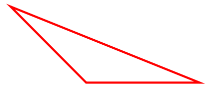
T. escaleno

Triángulo isósceles Un triángulo es isósceles si dos de sus lados tienen la misma medida.



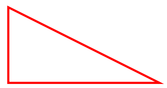
T. isósceles

Triángulo obtusángulo Un triángulo es obtusángulo si tiene un ángulo obtuso.



T. obtusángulo

Triángulo rectángulo Un triángulo es rectángulo si tiene un ángulo recto.



T. rectángulo

Triángulo de Pascal Triángulo que sirve para calcular los coeficientes de la $n-$ésima potencia de un binomio.
El siguiente diagrama indica cómo calcularlo:

$$
\begin{array}{ccccccccccc}
 & & & & & 1 & & & & & \\
 & & & & 1 & + & 1 & & & & \\
 & & & 1 & + & 2 & + & 1 & & & \\
 & & 1 & & 3 & & 3 & & 1 & & \\
 & 1 & & 4 & & 6 & & 4 & & 1 & \\
1 & & 5 & & 10 & & 10 & & 5 & & 1
\end{array}
$$

Suma los dos números que están indicados para obtener el que está en medio de ellos en el siguiente renglón.
Para calcular: $(x + y)^5$ calculamos los primeros 6 renglones del triángulo de Pascal y escribimos los coeficientes, y después las literales con los exponentes que le corresponden:

$$
\begin{aligned}
(x+y)^5 &= x^5 + 5x^4y + 10x^3y^2 + 10x^2y^3 \\
&\quad +5xy^4 + y^5
\end{aligned}
$$

Observa que los exponentes de x van decreciendo, empezando desde 5 y terminando en 0, los de y van creciendo, empezando desde 0 y terminando en 5.
Observa también que la suma de los exponentes de las literales de cada término es 5.

Triángulo pitagórico Triángulo rectángulo con longitudes de lados enteros.

Tricotomía Propiedad de los números reales. Dados dos números reales a, b cualesquiera, se satisface una y solamente una de las siguiente condiciones:

i. $a < b$

ii. $a = b$

iii. $a > b$

Trigonometría Rama de la matemática que se encarga del estudio de los triángulos, las proporciones entre sus lados y ángulos, las funciones trigonométricas, sus propiedades y sus aplicaciones.
Las funciones trigonométricas son las siguientes:

✓ seno (sin)

✓ coseno (cos)

✓ tangente (tan)

✓ secante (sec)

✓ cosecante (csc)

✓ cotangente (cot)

Las funciones trigonométricas inversas son:

✓ arco seno (arcsin)

✓ arco coseno (arccos)

✓ arco tangente (arctan)

Trinomio Polinomio que tiene 3 términos.
Por ejemplo,

$$1 + x^5 - x^{11}$$

Observa que un trinomio no debe ser necesariamente de grado dos.

www.mexicanosprimero.org

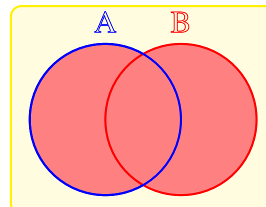
U

Unidad El número 1 se llama unidad.

Unidad de medida Cantidad establecida para realizar mediciones de alguna naturaleza física.
Por ejemplo, el kilogramo es la unidad de medida establecida por el Sistema Internacional de Medidas para la masa.

Unidad imaginaria El número i que tiene la propiedad de que: $i^2 = -1$, se llama unidad imaginaria.

Unión La unión de los conjuntos $\mathbb{A}$ y $\mathbb{B}$ es el conjunto que está formado por todos los elementos que están en $\mathbb{A}$ como los que están en $\mathbb{B}$.
El siguiente diagrama de Venn muestra la unión de los conjuntos $\mathbb{A}$ y $\mathbb{B}$:



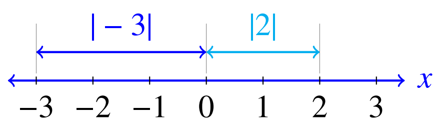
$\mathbb{A} \cup \mathbb{B}$

Universo El conjunto que contiene todos los elementos que son relevantes para una discusión o en la solución de un problema particular.
El universo se denota por $\mathbb{U}$.
Por ejemplo, si se está resolviendo un problema relacionado con los alumnos de una escuela, el universo es el conjunto de todos los alumnos de la escuela.

U

V

Valor absoluto El valor absoluto de un número x, denotado por $|x|$ se define como su valor numérico si considerar su signo.
Por ejemplo, el valor absoluto de -18 es: $|-18| = 18$, y el valor absoluto de 3 es: $|3| = 3$.
Geométricamente el valor absoluto representa la distancia del origen de la recta numérica al punto que le corresponde el número:



Vara Unidad de distancia usada en el sistema Español, equivalente a 0.84 metros.

Vara cuadrada Unidad de superficie usada en el sistema Español, equivalente a 0.7 m^2.

Variable Literal que se supone cambia de valor.
En la función $y = f(x)$, la variable independiente es la variable en la cual sustituimos los valores, generalmente x. Por otra parte, la variable dependiente es el valor que la función toma, usualmente y.
En matemáticas las variables se denotan usando las últimas letras del alfabeto: t, u, v, x, y, z, etc.

Variación Cambio que sufre una variable. Usualmente se denota anteponiendo a la variable el símbolo Δ.
Así, la variación que sufre la variable x se denota como Δx y se lee: «*delta* x».
La variación que sufrió una variable cuando cambió del valor x_1 al valor x_2 es:

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

Por ejemplo, si x cambió de $x_1 = 3$ a $x_2 = 5$, la variación de x es: $\Delta x = 5 - 3 = 2$.
A la variación también se le llama cambio o incremento.

Varianza Es el promedio de las desviaciones cuadradas respecto de la media:

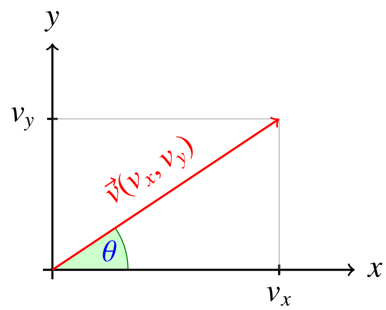
$$\sigma^2 = \frac{\sum\limits_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2}{n}$$

donde $\overline{x}$ es la media aritmética de los n datos $\{x_1, x_2, \cdots, x_n\}$.
La varianza es una medida de la dispersión de los valores que toma la variable x.

Vector Una diada de valores ordenados.

$$\vec{v} = (v_x, v_y)$$

Geométricamente el vector se representa con una flecha que va del origen al punto indicado por sus coordenadas:



La longitud del vector se denomina como su magnitud o su módulo, denotada por $\|\vec{v}\|$, y se calcula aplicando el teorema de Pitágoras:

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

La dirección del vector se puede definir para cualquier vector no nulo, como el ángulo que éste forma con el eje horizontal y se calcula con:

$$\theta = \arctan\left(\frac{v_y}{v_x}\right)$$

El vector nulo $\vec{0} = (0, 0)$ no tiene definida una dirección y su magnitud es cero.
Algunos autores definen al vector como un segmento de recta dirigido.

Vértice Punto característico de una figura geométrica donde se intersectan dos lados o varias (dos o más) aristas.
Algunas figuras que tienen vértices son los polígonos, algunas de las cónicas (elipse, parábola e hipérbola), los sólidos, etc.

Volumen Espacio que ocupa un cuerpo. Sus unidades se miden en litros, o unidades de longitud cúbicas, como metro cúbico (m^3).

V

Lista de símbolos matemáticos

La siguiente lista contiene los símbolos matemáticos que más frecuentemente se utilizan en las matemáticas de primaria y secundaria.

- ✓ $+$ $\rightarrow$ suma
- ✓ $-$ $\rightarrow$ resta, diferencia
- ✓ $\times$ $\rightarrow$ multiplicación
- ✓ $\div$ $\rightarrow$ división
- ✓ $/$ $\rightarrow$ división
- ✓ $\equiv$ $\rightarrow$ equivalente a
- ✓ $\equiv$ $\rightarrow$ por definición
- ✓ $\equiv$ $\rightarrow$ congruente con
- ✓ $=$ $\rightarrow$ igual a
- ✓ $\neq$ $\rightarrow$ desigual a
- ✓ $>$ $\rightarrow$ mayor a
- ✓ $<$ $\rightarrow$ menor a
- ✓ $\geq$ $\rightarrow$ mayor o igual a
- ✓ $\leq$ $\rightarrow$ menor o igual a
- ✓ $\gg$ $\rightarrow$ mucho mayor a
- ✓ $\ll$ $\rightarrow$ mucho menor a
- ✓ $\approx$ $\rightarrow$ aproximadamente igual a
- ✓ $\propto$ $\rightarrow$ proporcional
- ✓ $\%$ $\rightarrow$ porciento
- ✓ $\pm$ $\rightarrow$ más, menos
- ✓ $\sqrt{}$ $\rightarrow$ raíz cuadrada
- ✓ $\sqrt[3]{}$ $\rightarrow$ raíz cúbica
- ✓ $\sqrt[n]{}$ $\rightarrow$ raíz $n-$ésima
- ✓ ∞ $\rightarrow$ infinito
- ✓ $|$ $\rightarrow$ divisible por
- ✓ $\nmid$ $\rightarrow$ no es divisible por
- ✓ $\therefore$ $\rightarrow$ por lo tanto
- ✓ $\because$ $\rightarrow$ porque
- ✓ $\forall$ $\rightarrow$ para toda
- ✓ $\exists$ $\rightarrow$ existe
- ✓ $\exists!$ $\rightarrow$ existe un único
- ✓ $\nexists$ $\rightarrow$ no existe
- ✓ $|$ $\rightarrow$ tal que
- ✓ $:$ $\rightarrow$ tal que
- ✓ $\Rightarrow$ $\rightarrow$ implica, se sigue
- ✓ $\Leftrightarrow$ $\rightarrow$ si y solo si
- ✓ $\mathbb{N}$ $\rightarrow$ números naturales
- ✓ $\mathbb{Z}$ $\rightarrow$ números enteros
- ✓ $\mathbb{Q}$ $\rightarrow$ números racionales
- ✓ $\mathbb{Q}'$ $\rightarrow$ números irracionales
- ✓ $\mathbb{R}$ $\rightarrow$ números reales
- ✓ $\mathbb{C}$ $\rightarrow$ números complejos
- ✓ $\in$ $\rightarrow$ pertenece
- ✓ $\notin$ $\rightarrow$ no pertenece
- ✓ $\emptyset$ $\rightarrow$ conjunto vacío
- ✓ $\subset$ $\rightarrow$ está incluido
- ✓ $\supset$ $\rightarrow$ incluye
- ✓ $\not\subset$ $\rightarrow$ no está incluido
- ✓ $\not\supset$ $\rightarrow$ no incluye

- ✓ $\subseteq$ → incluido estrictamente
- ✓ $\cup$ → unión
- ✓ $\cap$ → intersección
- ✓ $\mathbb{U}$ → universo
- ✓ ν → cardinalidad
- ✓ $\vee$ → o (interjección)
- ✓ $\wedge$ → y (conjunción)
- ✓ $\mapsto$ → se mapea a
- ✓ mod → módulo
- ✓ lim → límite
- ✓ max → máximo
- ✓ min → mínimo
- ✓ $\sum$ → sumatoria
- ✓ $\log_a$ → logaritmo en base a
- ✓ log → logaritmo vulgar
- ✓ ln → logaritmo natural
- ✓ det → determinante
- ✓ Δ → incremento
- ✓ δ → desviación
- ✓ d → diferencia
- ✓ r → razón
- ✓ r → radio
- ✓ a_i → i–ésimo término

- ✓ S_n → serie (primeros n términos)
- ✓ $\overline{x}$ → media aritmética, promedio
- ✓ $\perp$ → perpendicular
- ✓ $\|$ → paralelo
- ✓ $\sim$ → es semejante a
- ✓ $\nsim$ → no es semejante a
- ✓ $\vec{u}$ → vector (también **u**)
- ✓ $\|\vec{u}\|$ → magnitud de $\vec{u}$
- ✓ $\widehat{\mathrm{AB}}$ → arco AB
- ✓ $^\circ$ → grados sexagesimales
- ✓ $'$ → minutos
- ✓ $''$ → segundos
- ✓ $^\circ$C → grados centígrados
- ✓ $^\circ$F → grados Farenheit
- ✓ $\angle ABC$ → ángulo ABC
- ✓ $\measuredangle\alpha$ → ángulo α
- ✓ $\triangle ABC$ → triángulo ABC
- ✓ $C(n,r)$ → combinaciones de n en r
- ✓ $P(n,r)$ → permutaciones de n en r
- ✓ $\binom{n}{r}$ → combinaciones de n en r
- ✓ σ → desviación estándar
- ✓ σ^2 → varianza
- ✓ π → $3.141592654\cdots$

Referencias

✓ *Anfossi, A.*
Trigonometría rectilínea
Ed. Progreso S.A.
México, 1963. 207 pp.

✓ *Birkhoff, Garret; Mac Lane, Saunders.*
A brief survey of modern algebra
Ed. The Mac Millan Company
EE.UU. 1953. 276 pp.

✓ *Brown, Richard G.; et. al.*
Algebra: Structure and Method (2 tomos)
Ed. Houghton Mifflin Co.
EE.UU. 1994. 736 pp. (tomo 1) & 888 pp.

✓ *Burden, Richard L.; Faires, J. Douglas.*
Análisis numérico
Grupo Editorial Iberoamérica
México, 1985. 732 pp.

✓ *Collins, William, et. al.*
Algebra: Integration, Applications, Connections (2 tomos)
McGraw Hill
EE.UU. 1998. 862 pp (tomo 1)& 1011 pp. (tomo 2)

✓ *Dossey, John A.; et. al.*
Secondary Math: An integrated Approach
Ed. Adison Wesley
EE.UU. 1996. 935 pp.

✓ *Grossman, Stanley I.*
Álgebra lineal
Grupo Editorial Iberoamérica
México, 1983. 399 pp.

✓ *Larson, Roland E.; Hostetler, Robert P.*
Intermediate Algebra
Ed. D.C. Heath and Company
EE.uu. 1992. 726 pp.

✓ *Soto A., Efraín*
Matemáticas preuniversitarias
En edición
México. 2008 – 2009.

✓ *Soto A., Efraín*
Enseñanza efectiva de las matemáticas
Autopublicación electrónica
`http://www.aprendematematicas.org/`
México. 2008. 263 pp.

✓ *McElroy, Tucker*
A to Z of mathematicians
Facts on File, Inc.
EE.UU. 2005. 308 pp.

✓ *Walpole, Ronald E.; Myers, Raymond H.; Myers, Sharon L.; Ye, Keying*
Probability & Statistics for Engineers & Scientists, 8th Edition
Ed. Prentice Hall
2007, 848 pp.

✓ *Wentworth, George; Smith, David E.*
Geometría
Ginn & Co.
EE.UU. 1915. 469 pp.

Agradecimientos a revisores

Las siguientes personas (que aparecen en orden alfabético) han apoyado de manera voluntaria en la revisión de este diccionario.

Se agradece infinitamente su colaboración.

- ✓ Arroyo H., Evangelina (EE.UU.)
- ✓ Brito, Franco (Venezuela)
- ✓ Romero, Jorge.
- ✓ Sobrevilla S., Ana.

Los revisores han colaborado con sugerencias de conceptos por agregar, correcciones de todo tipo (ortográficas, gramaticales, de diseño, etc.), corrección en las definiciones, etc.

Sin su colaboración, este material no tendría la calidad que ahora tiene.

Estimado lector, si usted encuentra un error o tiene alguna sugerencia, por favor, envíela con su nombre completo a la siguiente dirección de correo electrónico:

efra.soto.a@gmail.com

Usted también aparecerá en esta lista de revisores y colaboradores.

Gracias por su apoyo en nombre de todos los profesores y estudiantes que actualmente utilizan este material de distribución gratuita.

Efraín Soto Apolinar.
(Autor)

Créditos

Debo agradecer el precioso apoyo que todo este tiempo me ha estado brindando mi esposa, *Ana Gloria*. Sin su comprensión, ánimo y entusiasmo hubiera tardado cien veces más en elaborar este material.

Autor: Efraín Soto Apolinar

Productor general: Efraín Soto Apolinar

Dirección y coordinación editorial: Efraín Soto Apolinar

Edición: Efraín Soto Apolinar

Composición tipográfica: Efraín Soto Apolinar

Diseño de portada: Efraín Soto Apolinar

Diseño de figuras: Efraín Soto Apolinar

Revisión técnica: Vea la sección *Agradecimientos a revisores*.

Año de edición: 2 009

Año de publicación: 2 010

Última revisión: 15 de diciembre de 2009.

Última modificación: 29 de mayo de 2010.

Total de figuras: 223.

Total de definiciones: 537.

Software utilizado: En la edición, diseño y composición tipográfica de este material se han utilizado los siguientes programas:

①	LaTeX 2_ε	Tipografía del texto, ecuaciones y diagramas.
②	TikZ	Diseño de encabezados y diagramas.
③	TeXnicCenter	Edición del código LaTeX 2_ε.

Apreciado lector, agradezco sus comentarios, sugerencias y correciones a la cuenta de correo electrónico:

efra.soto.a@gmail.com