

## *Discovering Algebra*

### Glosario

El número que aparece entre paréntesis al final de cada definición corresponde a la página donde la palabra o frase se introduce en el texto. Algunas palabras y frases tienen más de un número de página entre paréntesis porque tienen significados distintos en capítulos diferentes, o porque aparecen por primera vez en secciones especiales, tales como *Project* o *Take Another Look*. El término equivalente en inglés aparece entre paréntesis después de la palabra en español.

#### A

**abscisa** (*abscissa*) Coordenada  $x$  en un par ordenado  $(x, y)$  que mide la distancia horizontal desde el eje  $y$  en un plano de coordenadas. (70)

**aleatorio** (*random*) No ordenado, impredecible. (29, 30, 564)

**análisis de datos** (*data analysis*) Proceso de calcular estadísticas y hacer gráficas para resumir un conjunto de datos. (68)

**análisis dimensional** (*dimensional analysis*) Estrategia para convertir mediciones de una unidad a otra, mediante la multiplicación por una cadena de factores de conversión. (109)

**ángulo agudo** (*acute angle*) Ángulo que mide menos de  $90^\circ$ . (633)

**ángulo de elevación** (*angle of elevation*) Ángulo que se forma entre una recta horizontal y la recta de visión. (645)

**ángulo obtuso** (*obtuse angle*) Ángulo que mide más de  $90^\circ$ . (633)

**ángulo recto** (*right angle*) Ángulo que mide  $90^\circ$ . (595)

**año luz** (*light-year*) Distancia que recorre la luz en un año: aproximadamente 9460 mil millones de kilómetros. (359)

**apreciación** (*appreciation*) Aumento en el valor monetario con el tiempo. (347)

**asíntota** (*asymptote*) Recta a la cual se aproxima cada vez más una curva, sin realmente alcanzarla. (474)

**atractor** (*attractor*) Número al cual los resultados se acercan cada vez más, cuando se evalúa una expresión de manera recursiva. (24)

**atractor extraño** (*strange attractor*) Figura a la cual se acercan cada vez más las etapas generadas por un procedimiento recursivo aleatorio. (30)

**autosemejante** (*self-similar*) Adjetivo que describe una figura de la cual una parte es semejante a la figura completa—o sea, tiene la misma forma. (6)

#### B

**base** (*base*) Número o expresión que se eleva a una potencia. Por ejemplo,  $x + 2$  es la base en la expresión  $(x + 2)^3$ , y 5 es la base en la expresión  $5^y$ . (343)

**bimodal** (*bimodal*) Adjetivo que se utiliza para describir un conjunto de datos que tiene dos modas. (46)

**binomio** (*binomial*) Polinomio que posee exactamente dos términos. Ejemplos de binomios son  $-3x + x^4$ ,  $x - 12$  y  $x^3 - x^{12}$ . (508)

## C

**cajas** (*bins*) Intervalos en el eje horizontal de un histograma donde se agrupan los valores de datos. Los valores de borde se agrupan en la caja a la derecha. (59)

**caótico** (*chaotic*) Sistemático y no aleatorio, pero que produce resultados que parecen aleatorios. Pequeños cambios en el valor de entrada de un proceso caótico pueden resultar en cambios grandes en el valor de salida. (30)

**categoría** (*category*) Grupo de datos con el mismo atributo. Por ejemplo, los datos sobre el color de ojos de las personas podrían agruparse en tres categorías: azul, café y verde. (40)

**cateto adyacente** (*adjacent leg*) Si se considera un ángulo agudo de un triángulo rectángulo, el cateto adyacente es aquel que forma parte del ángulo. (634)

**cateto opuesto** (*opposite leg*) Si se considera un ángulo agudo de un triángulo rectángulo, el cateto opuesto es aquel que *no* forma parte del ángulo. (634)

**cateto** (*leg*) Uno de los lados perpendiculares de un triángulo rectángulo. (597)

**centro** (de rotación) (*center of rotation*) Punto alrededor del cual una figura gira durante una rotación. (488)

**ceros** (de una función) (*zeros of a function*) Valores de la variable independiente (valores  $x$ ) que hacen que los valores correspondientes de la función (valores  $f(x)$ ) sean iguales a cero. Por ejemplo, los ceros de la función  $f(x) = (x - 1)(x + 7)$  son 1 y  $-7$ , porque  $f(1) = 0$  y  $f(-7) = 0$ . Véase **raíces**. (518)

**clave** (*key*) Guía para interpretar los valores de una presentación de datos. Por ejemplo, una gráfica de tallo tiene una clave que indica cómo leer los valores del tallo y de las hojas. (61)

**código de desplazamiento de letras** (*letter-shift code*) Método de encriptación en el cual cada letra del alfabeto se reemplaza con una letra diferente que ha sido desplazada por una cantidad dada. (388)

**coeficiente** (*coefficient*) Número multiplicado por una variable. Por ejemplo, en una ecuación lineal en forma de intersección  $y = a + bx$ ,  $b$  es el coeficiente de  $x$ . (179)

**coeficiente principal** (*leading coefficient*) En un polinomio, el coeficiente del término que tiene la mayor potencia de la variable. Por ejemplo, en el polinomio  $3x^2 - 7x + 4$ , el coeficiente principal es 3. (526)

**colineal** (*colinear*) Conjunto de puntos que pueden conectarse por una sola línea recta. (247)

**combinación** (*combination*) Arreglo de objetos en el cual el orden no es importante, pero una vez se hace una elección, ésta no puede usarse otra vez. Por ejemplo, hay solo una combinación de tres letras de las letras  $a$ ,  $b$  y  $c$  ( $abc$ ), pero hay tres combinaciones de dos letras ( $ac$ ,  $ab$  y  $bc$ ). (572)

**completar el cuadrado** (*completing the square*) Sumar un término constante a una expresión en la forma  $x^2 + bx$  para formar un trinomio cuadrado perfecto. Por ejemplo, para completar el cuadrado en la expresión  $x^2 + 12x$ , suma 36. Esto da  $x^2 + 12x + 36$ , que es equivalente a  $(x + 6)^2$ . Para resolver una ecuación cuadrática completando el cuadrado, escríbela en la forma  $x^2 + bx = c$ , completa el cuadrado del lado izquierdo (suma el mismo número al lado derecho), reescribe el lado izquierdo como un binomio cuadrado y luego toma la raíz cuadrada de ambos lados. (525)

**condicional** (*conditional*) Véase **eventos dependientes**.

**congruente** (*congruent*) De la misma forma y el mismo tamaño. Dos ángulos son congruentes si tienen la misma medida. Dos segmentos son congruentes si tienen la misma longitud. Dos figuras son congruentes si se puede mover una de ellas para encajar la exactamente encima de la otra. (3)

**conjetura** (*conjecture*) Declaración que podría ser cierta, pero que no ha sido probada. Por lo general, las conjeturas se basan en patrones en los datos o en la experiencia. (68)

**conjunto de datos de dos variables** (*two-variable data set*) Colección de datos que evalúan dos rasgos o cantidades. Un conjunto de datos de dos variables consiste de pares de valores. (70)

**constante** (*constant*) Valor que no cambia. (115)

**constante de variación** (*constant of variation*) Razón constante en una variación directa o el producto constante en una variación inversa. El valor de  $k$  en la ecuación de variación directa  $y = kx$  o en la ecuación de variación inversa  $y = \frac{k}{x}$ . (116, 126)

**contorno** (*girth*) Distancia alrededor de un objeto seguida en una sola dirección. El contorno de una caja es la longitud de una cuerda que la ciñe. (543)

**contraejemplo** (*counterexample*) Ejemplo que muestra que una conjetura dada no es cierta. (401)

**coordenadas** (*coordinates*) Par ordenado de números de la forma  $(x, y)$  que describe la ubicación de un punto en un plano de coordenadas. La coordenada  $x$  describe la distancia y dirección horizontal de un punto con respecto al origen, y la coordenada  $y$  describe la distancia y dirección vertical de un punto con respecto al origen. (70)

**coseno** (*cosine*) Si  $A$  es un ángulo agudo de un triángulo rectángulo, *coseno del ángulo*  $A = \frac{\text{longitud del cateto adyacente}}{\text{longitud de la hipotenusa}}$ , o  $\cos A = \frac{a}{h}$ . (635)

**creciente** (*increasing*) Se utiliza para describir el comportamiento de una función. Una función es creciente en un intervalo de su dominio si los valores  $y$  aumentan a medida que los valores  $x$  aumentan. Visualmente, la gráfica de la función se desplaza hacia arriba a medida que se recorre de izquierda a derecha en esa parte del dominio. (407)

**crecimiento exponencial** (*exponential growth*) Patrón de crecimiento en el cual las cantidades aumentan por un porcentaje constante. El crecimiento exponencial puede modelarse con la ecuación  $y = A(1 + r)^x$ , donde  $A$  es el valor inicial,  $r$  es la razón de

crecimiento escrita como decimal o fracción,  $x$  es el número de periodos transcurridos y  $y$  es el valor final. (344)

**criptografía** (*cryptography*) Estudio de la codificación y la decodificación de mensajes. (388)

**cuadrado** (*square*) Cuadrilátero en el que los cuatro ángulos son rectos y los cuatro lados tienen la misma longitud. (599)

**cuadrado** (de un número) (*square of a number*) Producto de un número por sí mismo. El cuadrado de un número  $x$  es “ $x$  al cuadrado” y se escribe  $x^2$ . Por ejemplo, el cuadrado de 6 es  $6^2$ , que es igual a 36. (424)

**cuadrado perfecto** (*perfect square*) Número que es igual al cuadrado de un número entero, o polinomio que es igual al cuadrado de otro polinomio. Por ejemplo, 64 es un cuadrado perfecto porque es igual a  $8^2$ , y  $x^2 - 10x + 25$  es un trinomio cuadrado perfecto porque es igual a  $(x - 5)^2$ . (428, 510)

**cuadrante** (*quadrant*) Una de las cuatro regiones en las que se divide un plano de coordenadas por los dos ejes. Los cuadrantes se numeran como I, II, III y IV, empezando con el superior derecho y procediendo en sentido opuesto a las manecillas del reloj. (70)

**cuadrilátero** (*quadrilateral*) Polígono con exactamente cuatro lados. (237)

**cuartil** (*quartile*) Cualquiera de las tres variables que divide un conjunto de datos en cuatro grupos de tamaños iguales. Véase también **primer cuartil** y **tercer cuartil**. (55)

**cubo** (de un número) (*cube of a number*) Número elevado a la tercera potencia. El cubo de un número  $x$  es “ $x$  al cubo” y se escribe  $x^3$ . Por ejemplo, el cubo de 4 es  $4^3$ , que es igual a 64. (537)

**cubo perfecto** (*perfect cube*) Número que es igual al cubo de un número entero. Por ejemplo,  $-125$  es un cubo perfecto porque  $-125 = (-5)^3$ . (537)

**curva de Koch** (*Koch curve*) Fractal generado recursivamente que se inicia con un segmento de recta y, en cada etapa se construye un triángulo equilátero en el tercio de en medio de cada segmento, eliminando el borde de dicho triángulo en el segmento de recta. (14, 341)

## D

**datación por carbono** (*carbon dating*) Proceso que usa la tasa de decaimiento radiactivo del isótopo de carbono carbono-14 para determinar la edad aproximada de cualquier artefacto compuesto por materia orgánica. (374)

**datos** (*data*) Colección de elementos de información, números o pares de números, generalmente mediciones hechas en una situación real. (39)

**datos de una variable** (*one-variable data*) Datos que miden sólo un rasgo o una cantidad. Un conjunto de datos de una variable consiste de valores simples y no de pares de valores de datos. (70)

**decaimiento radiactivo** (*radioactive decay*) Proceso mediante el cual un elemento químico inestable pierde masa o energía, transformándose en un elemento o isótopo diferente. (373)

**decimal finito** (*terminating decimal*) Número decimal con un número finito de dígitos diferentes de cero después del punto decimal. (96, 211)

**decimal repetitivo** (*repeating decimal*) Número decimal que contiene un dígito o grupo de dígitos después del punto decimal que se repite infinitamente. (96, 211)

**decreciente** (*decreasing*) Término utilizado para describir el comportamiento de una función. Una función es decreciente en un intervalo de su dominio si los valores  $y$  disminuyen a medida que los valores  $x$  aumentan. Visualmente, la gráfica de la función se desplaza hacia abajo a medida que se recorre de izquierda a derecha en esa parte del dominio. (407)

**denominador común** (*common denominator*) Múltiplo común de los denominadores de dos o más fracciones. Por ejemplo, 30 es un denominador común de  $\frac{7}{10}$  y  $\frac{4}{15}$ . (6)

**densidad de población** (*population density*) Número de personas por milla cuadrada. (364)

**depreciación** (*depreciation*) Disminución del valor monetario con el tiempo. (346)

**desarrollar** (una expresión algebraica) (*expand an algebraic expression*) Reescribir una expresión después de multiplicar los factores y combinar los términos semejantes. Por ejemplo, para desarrollar  $(x + 8)(x - 2)$ , reescríbela como  $x^2 + 6x - 16$ . (511)

**desigualdad** (*inequality*) Afirmación de que una cantidad es menor o mayor que otra. Por ejemplo,  $x + 7 \geq -3$  y  $6 + 2 < 11$  son desigualdades. (304)

**desigualdad compuesta** (*compound inequality*) Combinación de dos desigualdades. Por ejemplo,  $-5 < x \leq 1$  es una desigualdad compuesta que combina las desigualdades  $x > -5$  y  $x \leq 1$ . (307)

**desviación de la media** (*deviation from the mean*) Un valor de datos menos la media del conjunto de datos al que pertenece. Las desviaciones de los valores de datos de la media dan una idea de la dispersión de dichos valores de datos. (418)

**desviación estándar** (*standard deviation*) Medida de cuán disperso está un conjunto de datos de su promedio. (435)

**diagrama de árbol** (*tree diagram*) Diagrama cuyas ramas muestran los posibles resultados de un evento y a veces las probabilidades. (569)

**diagrama de barras** (*bar graph*) Presentación de datos en la que se utilizan barras para mostrar las medidas o cuentas para varias categorías. (39)

**diagrama de frecuencia relativa** (*relative frequency graph*) Presentación de datos (usualmente un diagrama de barras o de círculo) en el que se compara el número en cada categoría con el total de todas las categorías. Los diagramas de frecuencia relativa muestran fracciones o porcentajes, en vez de valores reales. (550)

**diagrama de Venn** (*Venn diagram*) Diagrama de círculos sobrepuestos que muestra relaciones entre miembros de diferentes conjuntos. (499)

**diferencia de cuadrados** (*difference of two squares*) Expresión en la forma  $a^2 - b^2$ , en la cual se resta un número cuadrado de otro. Una diferencia de cuadrados puede factorizarse como  $(a + b)(a - b)$ . (521)

**dimensiones** (de una matriz) (*dimensions of a matrix*) Número de filas y columnas de una matriz. Si una matriz tiene 2 filas y 4 columnas, sus dimensiones son  $2 \times 4$ . (83)

**dimensiones** (de un rectángulo) (*dimensions of a rectangle*) Ancho y largo de un rectángulo. Si un rectángulo tiene 2 unidades de ancho y 4 unidades de largo, sus dimensiones son  $2 \times 4$ . (616)

**directamente proporcional** (*directly proportional*) Se utiliza para describir dos variables cuyos valores tienen una razón constante. (116)

**directriz** (*directrix*) Véase **parábola**.

**discriminante** (*discriminant*) Expresión que se encuentra dentro del símbolo de raíz cuadrada en la fórmula cuadrática. Si se escribe una ecuación cuadrática en la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , entonces el discriminante es  $b^2 - 4ac$ . Si el discriminante es mayor que 0, la ecuación cuadrática tiene dos soluciones. Si el discriminante es igual a 0, la ecuación tiene una solución real. Si el discriminante es menor que 0, la ecuación no tiene soluciones reales. (533)

**dispersión** (*spread*) Propiedad de los datos de una variable que indica cómo se distribuyen los valores de datos de menor a mayor, y dónde ocurren espacios vacíos o agrupamientos. Las estadísticas, tales como el rango, el rango intercuartil y el resumen de cinco números, pueden ayudar a describir la dispersión de los datos. (40)

**división de expresiones radicales** (*division of radical expressions*) Para  $x \geq 0$  y  $y \geq 0$ ,

$$\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}} = \sqrt{\frac{x}{y}}. \quad (620)$$

**dominio** (*domain*) Conjunto de valores de entrada de una función. (390)

## E

**ecuación** (*equation*) Afirmación que dice que el valor de un número o de una expresión algebraica es igual al valor de otro número o de otra expresión algebraica. (78, 146)

**ecuación exponencial** (*exponential equation*) Ecuación en la que una variable aparece en el exponente. (343)

**ecuación general** (*general equation*) Ecuación que representa una familia completa de ecuaciones. Por ejemplo, la ecuación general  $y = kx$  representa la familia de ecuaciones que incluye  $y = 4x$  y  $y = -3.4x$ . (155)

**ecuación lineal** (*linear equation*) Ecuación que puede representarse con una línea recta en una gráfica. Una ecuación lineal tiene variables elevadas sólo a la primera potencia. Por ejemplo,  $y = 1 + 3x$  es una ecuación lineal. (178)

**ecuación polinomial** (*polynomial equation*) Ecuación en la cual una expresión polinomial se iguala a una segunda variable, tal como  $y$  o  $f(x)$ . (371)

**ecuaciones equivalentes** (*equivalent equations*) Ecuaciones que tienen el mismo conjunto de soluciones. (240)

**eje** (*axis*) Una de dos rectas numéricas perpendiculares usadas para ubicar los puntos en un plano de coordenadas. A menudo el eje horizontal se llama el eje  $x$  y el eje vertical se llama el eje  $y$ . (70)

**eje horizontal** (*horizontal axis*) Recta numérica horizontal en una gráfica de coordenadas o una presentación de datos. También se llama el **eje  $x$** . (40, 70)

**eje vertical** (*vertical axis*) Recta numérica vertical en una gráfica de coordenadas o una presentación de datos. También se llama el **eje  $y$** . (40, 70)

**elevado a la potencia** (*raised to the power*) Término que se utiliza para vincular la base con el exponente de una expresión exponencial. Por ejemplo, en la expresión  $7^4$ , la base 7 está elevada a la cuarta potencia. (352)

**eleva al cuadrado** (*squaring*) Proceso de multiplicar un número por sí mismo. Véase **cuadrado** (de un número). (424)

**encogimiento** (*shrink*) Transformación que disminuye la altura o el ancho de una figura. Un encogimiento vertical disminuye la altura y deja el ancho sin cambios. Un encogimiento horizontal disminuye el ancho y deja la altura sin cambios. Un encogimiento vertical por un factor  $a$  multiplica por  $a$  la coordenada  $y$  de cada punto de una figura o gráfica. Un encogimiento horizontal por un factor  $b$  multiplica por  $b$  la coordenada  $x$  de cada punto de una figura o gráfica. (462)

**ensayo** (*trial*) Un ciclo de prueba de un experimento. (558)

**error** (*error*) Diferencia entre una medida y el valor real. (78)

**escala** (de un eje o de una recta numérica) (*scale of an axis or a number line*) Valores que corresponden a los intervalos de un eje de coordenadas o de una recta numérica. (40)

**estadísticas** (*statistics*) Números, tales como la media, la mediana y el rango, que se usan para resumir o representar un conjunto de datos. La estadística también se refiere a la ciencia de la recolección, organización e interpretación de información. (41)

**estiramiento** (*stretch*) Transformación que aumenta la altura o el ancho de una figura. Un estiramiento vertical aumenta la altura y deja el ancho sin cambios. Un estiramiento horizontal aumenta el ancho y deja la altura sin cambios. Un estiramiento vertical por un factor de  $a$  multiplica por  $a$  la coordenada  $y$  de cada punto de una figura o gráfica. Un estiramiento horizontal por un factor de  $b$  multiplica por  $b$  la coordenada  $x$  de cada punto de una figura o gráfica. (462)

**evaluar** (una expresión) (*evaluate an expression*) Hallar el valor de una expresión. Si una expresión contiene variables, éstas deben sustituirse por valores, antes de que la expresión pueda evaluarse. Por ejemplo, si se evalúa  $3x^2 - 4$  para  $x = 2$ , el resultado es  $3(2)^2 - 4$  u 8. (22)

**eventos dependientes** (*dependent events*) Los eventos son dependientes cuando el acontecimiento de un evento depende del acontecimiento del otro. (580)

**eventos independientes** (*independent events*) Los eventos son independientes cuando el acontecimiento de un evento no tiene influencia sobre el acontecimiento del otro. (580)

**exactitud** (*accuracy*) Grado de cercanía con el cual una medida se acerca al valor real. Por ejemplo, una cuerda con un largo actual de 12.2524 pulgadas medida con exactitud al 0.01 de pulgada más cercano sería medido como 12.25 pulgadas. (78)

**exponente** (*exponent*) Número o variable escrito como un pequeño superíndice de otro número o variable, que se llama la base, y que indica cuántas veces la base se utiliza como factor. Por ejemplo, en la expresión  $y^4$ , el exponente 4 significa cuatro factores de  $y$ , de modo que  $y^4 = y \cdot y \cdot y \cdot y$ . (10)

**exponente cero** (*zero exponent*) Para cualquier valor  $b$  diferente de cero,  $b^0 = 1$ . (367)

**exponente negativo** (*negative exponent*) Para cualquier valor de  $b$  diferente de cero y cualquier valor de  $n$ ,  $b^{-n} = \frac{1}{b^n}$  y  $b^n = \frac{1}{b^{-n}}$ . (367)

**expresión algebraica** (*algebraic expression*) Representación simbólica de operaciones matemáticas que pueden tener tanto números como variables. (138)

**expresión de suma** (*addition expression*) Expresión en la cual la única operación es sumar. Existen también expresiones de resta, de multiplicación y de división. Véase **expresión algebraica**. (3)

**expresión racional** (*rational expression*) Razón de dos expresiones polinomiales, tales como  $\frac{3}{x+2}$  y  $\frac{x+1}{(x+3)(x-1)}$ . (477)

**expresión radical** (*radical expression*) Expresión que contiene un símbolo de raíz cuadrada,  $\sqrt{\quad}$ . Ejemplos de expresiones radicales son  $\sqrt{x+4}$  y  $3 \pm \sqrt{19}$ . (499)

**externo** (*outlier*) Valor que se encuentra muy alejado del rango de la mayoría de los demás valores de un conjunto de datos. Como regla general, un valor de datos se considera un externo si la distancia del valor al primer cuartil o al tercer cuartil (el que esté más cerca) es mayor que 1.5 veces el rango intercuartil. (48)

## F

**factor** (*factor*) Uno de los números, las variables o las expresiones que se multiplican para obtener un producto. (10)

**factor de conversión** (*conversion factor*) Razón que se utiliza para convertir medidas de una unidad a otra. (109)

**factorial** (*factorial*) Para cualquier número entero  $n$  mayor que 1,  $n$  factorial, escrito  $n!$ , es el producto de todos los números enteros consecutivos desde  $n$  decreciendo hasta 1. Por ejemplo  $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$ . (575)

**factor monomial común** (*common monomial factor*) Monomio que es factor de todos los términos de una expresión. Por ejemplo,  $3x$  es un factor monomial común de  $12x^3 - 6x^2 + 9x$ . (541)



**factorización** (*factoring*) Proceso de reescribir una expresión como producto de factores. Por ejemplo, para factorizar  $7x - 28$ , reescribela como  $7(x - 4)$ . Para factorizar  $x^2 + x - 2$ , reescribela como  $(x - 1)(x + 2)$ . (245)

**falla** (*fault*) Rompimiento en una formación rocosa, ocasionado por el movimiento de la corteza terrestre, en la cual las rocas de los lados opuestos del rompimiento se mueven en direcciones diferentes. (446)

**familia de funciones** (*family of functions*) Grupo de funciones que poseen la misma función madre. Por ejemplo,  $y = |x - 5|$  y  $y = -2|x| + 3$  son miembros de la familia de funciones cuya función madre es  $y = |x|$ . (446)

**figuras semejantes** (*similar figures*) Figuras que tienen la misma forma. Los polígonos semejantes tienen lados proporcionales y ángulos congruentes. (131, 632, 647)

**foco** (*focus*) Véase **parábola**.

**forma de intersección y** (*intercept form*) La forma  $y = a + bx$  de una ecuación lineal. El valor de  $a$  es la intersección  $y$ , y el valor de  $b$ , el coeficiente de  $x$ , es la pendiente de la recta. (179)

**forma de vértice** (de una ecuación cuadrática) (*vertex form of a quadratic equation*) La forma  $y = a(x - h)^2 + k$ , donde  $a \neq 0$ . El punto  $(h, k)$  es el vértice de la parábola. (505)

**forma desarrollada** (de una expresión con multiplicación repetida) (*expanded form of a repeated multiplication expression*) Forma de una expresión con multiplicación repetida en la que se muestran todos los factores. Por ejemplo, la forma desarrollada de la expresión  $3^2 \cdot 5^4$  es  $3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$ . (343)

**forma exponencial** (*exponential form*) Forma de una expresión en la cual la multiplicación repetida se escribe usando exponentes. Por ejemplo, la forma exponencial de  $3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$  es  $3^2 \cdot 5^4$ . (343)

**forma factorizada** (*factored form*) Expresión escrita como producto de expresiones, en vez de una suma o una diferencia. Por ejemplo,  $3(x + 2)$  y  $y(4 - w)$  están en forma factorizada. Véase **factorización**. (335)

**forma factorizada** (de una ecuación cuadrática) (*factored form of a quadratic equation*) La forma  $y = a(x - r_1)(x - r_2)$ , donde  $a \neq 0$ . Los valores de  $r_1$  y  $r_2$  son los ceros de la función cuadrática. (515)

**forma general** (de una ecuación cuadrática) (*general form of a quadratic equation*) La forma  $y = ax^2 + bx + c$ , donde  $a \neq 0$ . (498)

**forma estándar** (*standard form*) La forma  $ax + by = c$  de una ecuación lineal, en la cual  $a$  y  $b$  no son ambos 0. (242)

**forma pendiente-intersección** (*slope-intercept form*) La forma  $y = mx + b$  de una ecuación lineal. El valor de  $m$  es la pendiente y el valor de  $b$  es la intersección  $y$ . (229)

**forma punto-pendiente** (*point-slope form*) La forma  $y - y_1 = b(x - x_1)$  de una ecuación lineal, donde  $(x_1, y_1)$  es un punto de la recta y  $b$  es la pendiente. (235)

**fórmula cuadrática** (*quadratic formula*) Si una ecuación cuadrática se escribe de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , entonces las soluciones de la ecuación están dadas por  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ . (531, 532)

**fórmula de distancia** (*distance formula*) La distancia,  $d$ , entre los puntos  $(x_1, y_1)$  y  $(x_2, y_2)$  está dada por la fórmula  $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ . (629)

**fórmula del punto medio** (*midpoint formula*) Si los puntos extremos de un segmento son  $(x_1, y_1)$  y  $(x_2, y_2)$ , entonces el punto medio del segmento es  $\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$ . (603)

**fractal** (*fractal*) Resultado que se obtiene al aplicar un procedimiento recursivo a una figura geométrica un número infinito de veces. La figura resultante tiene una autosemejanza. Proviene de la palabra latina *fractus*, que significa roto o irregular. (2, 4, 5, 15)

**frecuencia** (*frequency*) Número de veces que aparece un valor en un conjunto de datos. (59, 60)

**frecuencia experimental** (*experimental frequency*) Número de veces que se presenta un resultado determinado durante los ensayos de un experimento. (559)

**frecuencia relativa** (*relative frequency*) Razón entre el número de veces que se presenta un resultado determinado y el número total de ensayos. También se llama la **probabilidad observada**. (558)

**función** (*function*) Regla o relación en la cual existe exactamente un valor de salida por cada valor de entrada. (390)

**función continua** (*continuous function*) Función que no tiene rompimientos ni en el dominio ni en su rango. La gráfica de una función continua es una recta o una curva que no tiene hoyos ni saltos. (407)

**función creciente** (*increasing function*) Función que siempre es creciente. (405)

**función cuadrado** (*squaring function*) Función  $f(x) = x^2$ , que da el cuadrado de un número. (425, 429)

**función cuadrática** (*quadratic function*) Cualquier función de la familia cuya función madre es  $f(x) = x^2$ . Ejemplos de funciones cuadráticas son:  $f(x) = 1.5x^2 + 2$ ,  $f(x) = (x - 4)^2$  y  $f(x) = 5x^2 - 3x + 12$ . (497)

**función cubo** (*cubing function*) La función  $f(x) = x^3$ , que da el cubo de un número. (537)

**función decreciente** (*decreasing function*) Función que siempre es decreciente. (405)

**función discreta** (*discrete function*) Función cuyos dominio y rango se constituyen de valores diferenciados, en lugar de intervalos de números reales. La gráfica de una función discreta se forma por puntos distintos. (407)

**función imagen** (*image function*) Función que resulta cuando se lleva a cabo una transformación o una serie de transformaciones sobre una función original. (466)

**función lineal** (*linear function*) Función caracterizada por una tasa de cambio constante—esto es, a medida que cambian los valores  $x$  por una cantidad constante, los valores  $y$  también cambian por una cantidad constante. La gráfica de una función lineal es una línea recta. (404)

**función madre** (*parent function*) La forma más básica de una función. Una función madre puede transformarse para crear una familia de funciones. Por ejemplo,  $y = x^2$  es una función madre que puede transformarse para crear una familia de funciones en que se incluyen  $y = x^2 + 2$  y  $y = 3(x - 4)^2$ . (446, 466)

**función no lineal** (*nonlinear function*) Función caracterizada por una tasa de cambio no constante—esto es, a medida que los valores  $x$  cambian por una cantidad constante, los valores  $y$  cambian por cantidades variables. (404)

**función racional** (*rational function*) Función, tal como  $f(x) = \frac{3}{x+2}$  o  $f(x) = \frac{x+1}{(x+3)(x-1)}$ , que se expresa como la razón entre dos expresiones polinomiales. (475)

**función raíz cuadrada** (*square root function*) Función que deshace el cuadrado, dando solamente la raíz cuadrada positiva (es decir, el número positivo que, cuando se multiplica por sí mismo, da el valor de entrada). La función raíz cuadrada se escribe como  $f(x) = \sqrt{x}$ . Por ejemplo,  $\sqrt{144} = 12$ . (426)

**función del valor absoluto** (*absolute-value function*) Función  $f(x) = |x|$ , que da el valor absoluto de un número. La función del valor absoluto se define mediante dos reglas de correspondencia: Si  $x \geq 0$ , entonces  $f(x) = x$ ; si  $x < 0$ , entonces  $f(x) = -x$ . (420)

**funciones trigonométricas** (*trigonometric functions*) Las funciones seno, coseno y tangente, que expresan las relaciones entre las medidas de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo y las razones de las longitudes de sus lados. (635)

## G

**geometría analítica** (*analytic geometry*) Estudio de la geometría en el que se utilizan los ejes de coordenadas y álgebra. (595)

**glifo** (*glyph*) Símbolo que presenta información de manera no verbal. (76)

**gradiente** (*gradient*) La inclinación de una carretera. También se llama el **grado** del camino. (194)

**gráfica de caja** (*box plot*) Presentación de datos de una variable en la que se muestra el resumen de cinco números de un conjunto de datos. Una gráfica de caja se dibuja sobre una recta numérica horizontal. Los extremos de la caja corresponden al primer y tercer cuartil. Un segmento vertical dentro de la caja corresponde a la mediana. Segmentos horizontales, conocidos como bigotes, se extienden desde el extremo izquierdo de la caja hasta el valor mínimo, y desde extremo derecho de la caja hasta el valor máximo. (53)

**gráfica de caja y bigotes** (*box-and-whisker plot*) Véase **gráfica de caja**.

**gráfica de dispersión** (*scatter plot*) Presentación de datos de dos variables en la que los valores de un eje horizontal representan los valores de una variable y los valores de un eje

vertical representan los valores de la otra variable. Las coordenadas de cada punto representan un par de valores de datos. (70)

**gráfica de primer cuadrante** (*first quadrant graph*) Gráfica en un sistema de coordenadas en la cual todos los puntos se encuentran en el primer cuadrante. (72)

**gráfica de puntos** (*dot plot*) Presentación de datos de una sola variable en la que cada valor de datos se representa por un punto encima de dicho valor en una recta numérica horizontal. (40)

**gráfica de tallo** (*stem plot*) Presentación de datos de una variable que se utiliza para mostrar la distribución de un conjunto pequeño de datos. Generalmente, se hace una lista del dígito o los dígitos de la izquierda de los valores de datos, que se llaman tallos, en una columna a la izquierda de la gráfica. Los dígitos restantes, que se llaman hojas, se listan en orden a la derecha del tallo correspondiente. Usualmente se incluye una clave. (61)

**gráfica de tallo y hojas** (*stem-and-leaf plot*) Véase **gráfica de tallo**.

**gravedad** (*gravity*) Fuerza de atracción entre dos objetos. La gravedad hace que los objetos se aceleren hacia la Tierra a razón de 32 pies/s<sup>2</sup> ó 9.8 m/s<sup>2</sup>. (496)

## H

**hexágono** (*hexagon*) Polígono con exactamente seis lados. (75)

**hipotenusa** (*hypotenuse*) Lado de un triángulo rectángulo opuesto al ángulo recto. (597)

**histograma** (*histogram*) Presentación de datos de una variable que utiliza cajas para mostrar la distribución de valores en un conjunto de datos. Cada caja corresponde a un intervalo de valores de datos; la altura de una caja indica el número o la frecuencia de los valores en dicho intervalo. (59)

## I

**igualmente probables** (*equally likely*) Se utiliza para describir los resultados que tienen la misma probabilidad de ocurrir. Por ejemplo, cuando se lanza una moneda, cara y cruz son eventos igualmente probables. (560)

**imagen** (*image*) Figura o gráfica de una función que es resultado de una transformación de una figura original, o de una gráfica original de una función. (439)

**interés** (*interest*) Porcentaje del balance que se suma a una cuenta en intervalos regulares de tiempo. (335)

**intersección x** (*x-intercept*) Coordenada  $x$  del punto donde una gráfica toca el eje  $x$ . Por ejemplo, la gráfica de  $y = (x + 2)(x - 4)$  tiene dos intersecciones  $x$ ,  $-2$  y  $4$ . (205)

**intersección y** (*y-intercept*) Coordenada  $y$  del punto donde una gráfica cruza el eje  $y$ . El valor de  $y$  cuando  $x$  es  $0$ . La intersección  $y$  de una recta es el valor de  $a$  cuando la ecuación de la recta se escribe de la forma intersección  $y = a + bx$ ,  $y$  es el valor de  $b$  cuando la ecuación de la recta se escribe de la forma pendiente-intersección,  $y = mx + b$ . (179)

**intervalo** (*interval*) Conjunto de números que se encuentran entre dos números dados, o la distancia entre dos números en una recta o eje numérico. (40)

**inversamente proporcional** (*inversely proportional*) Se usa para describir dos variables cuyos valores tienen un producto constante. (125, 126)

**inverso** (*inverse*) Inversión en el orden o en el efecto. En una relación matemática inversa, a medida que una cantidad aumenta, la otra disminuye. (81, 123)

**inverso aditivo** (*additive inverse*) Opuesto de un número. La suma de un número y su inverso aditivo es igual a cero. Para cualquier valor de  $a$ , el inverso aditivo es  $-a$ , y  $a + (-a)$ . (196)

**inverso** (de una función) (*inverse of a function*) Relación que invierte las entradas y salidas de una función. Por ejemplo, el inverso de la función  $y = x + 2$  es  $y = x - 2$ . (434, 494)

**inverso multiplicativo** (*multiplicative inverse*) El producto de un número y su inverso multiplicativo es 1. Para cualquier número  $a$ , el inverso multiplicativo es  $\frac{1}{a}$ . (201)

**invertir** (*invert*) Cambiar las posiciones de dos objetos. Por ejemplo, para invertir la fracción  $\frac{3}{4}$ , intercambia el numerador y el denominador para obtener  $\frac{4}{3}$ . Cuando se invierte una fracción, el resultado es el recíproco de la fracción. (97)

**IQR (IQR)** Véase **rango intercuartil**.

## L

**línea de contorno** (*contour line*) Véase **línea isométrica**.

**línea isométrica** (*isometric line*) Línea en un mapa de contornos que muestra la elevación sobre el nivel del mar. Todos los puntos sobre una línea isométrica tienen la misma elevación. También se llama **línea de contorno**. (211, 642)

**lineal** (*linear*) Que tiene la forma de una recta o que se representa por una recta. (166, 404)

## M

**manipulación simbólica** (*symbolic manipulation*) Aplicación de propiedades matemáticas para reescribir una ecuación o una expresión de una manera equivalente. (284)

**mapa de contornos** (*contour map*) Mapa que utiliza líneas isométricas para mostrar las elevaciones sobre el nivel del mar, revelando el carácter del terreno. También se llama **mapa topográfico**. (211, 642)

**mapa topográfico** (*topographic map*) Véase **mapa de contornos**.

**matriz** (*matrix*) Arreglo rectangular de números o de expresiones, encerrados entre corchetes. (83)

**matriz columna** (*column matrix*) Matriz que consiste de una sola columna. (86)

**matriz fila** (*row matrix*) Matriz que consiste de una sola fila. (86)

**máximo** (*maximum*) El valor mayor de un conjunto de datos, o el valor más grande de una función. (40, 406)

**media** (*mean*) Número que se obtiene al dividir la suma de los valores de un conjunto de datos entre el número de valores. A menudo se llama el **promedio**. (46, 47)

**mediatriz** (*perpendicular bisector*) Recta que pasa a través del punto medio de un segmento y que es perpendicular al segmento. (601)

**mediana** (de un conjunto de datos) (*median of a data set*) Si un conjunto de datos contiene un número impar de valores, la mediana es el valor central, cuando los valores se colocan en orden. Si el conjunto de datos contiene un número par de valores, la mediana es la media de los dos valores centrales, cuando los valores se colocan en orden. (46, 47)

**mediana** (de un triángulo) (*median of a triangle*) Segmento de recta que parte del vértice de un triángulo y termina en el punto medio del lado opuesto. (601)

**medida central** (*measure of center*) Número que se utiliza para resumir un conjunto de datos de una sola variable. La media, la mediana y la moda son medidas centrales. (46)

**medida de tendencia central** (*measure of center tendency*) Véase **medida central**.

**método de balanceo** (*balancing method*) Método para resolver una ecuación que implica llevar a cabo la misma operación en ambos lados, hasta que la variable queda aislada en un lado. (195)

**método de deshacer** (*undoing method*) Método para resolver una ecuación que consiste de trabajar hacia atrás para invertir cada operación hasta que la variable queda aislada a un lado de la ecuación. (146)

**método de eliminación** (*elimination method*) Método para resolver un sistema de ecuaciones que implica sumar o restar ecuaciones para eliminar una variable. En algunos casos, ambos lados de una de las ecuaciones, o de las dos, deben multiplicarse por un número antes de

sumar o restar las ecuaciones. Por ejemplo, para resolver 
$$\begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ -6x + y = 11 \end{cases}$$
 se puede multiplicar

la primera ecuación por 2 y después sumar las ecuaciones para eliminar  $x$ . (289)

**método de sustitución** (*substitution method*) Método para resolver un sistema de ecuaciones que implica la resolución de una de las ecuaciones para una variable y la sustitución de la

expresión resultante en la otra ecuación. Por ejemplo, para hallar la solución de 
$$\begin{cases} y + 2 = 3x \\ y + 1 = x + 3 \end{cases}$$

se puede resolver la primera ecuación para  $y$  y obtener  $y = 3x - 2$ , y después sustituir  $3x - 2$  por  $y$  en la segunda ecuación. (281)

**mínimo** (*minimum*) Valor más pequeño de un conjunto de datos, o el valor más pequeño de una función. (40, 406)

**moda** (*mode*) Valor o valores que se presentan más frecuentemente en un conjunto de datos. Un conjunto de datos puede tener más de una moda o no tener moda alguna. (46, 47)

**mol** (*mole*) Alrededor de  $6.02 \times 10^{23}$  moléculas. (358)

**monomio** (*monomial*) Polinomio con un solo término. Unos ejemplos de monomios son  $-3x$ ,  $x^4$  y  $7x^2$ . (508)

**movimiento de proyectil** (*projectile motion*) Movimiento de un objeto lanzado, pateado, disparado o tirado—como una pelota—que no tiene medios de impulsarse a sí mismo. (497)

**muestra** (*sample*) Parte de una población seleccionada para representar a la población entera. El muestreo es el proceso de seleccionar y estudiar una muestra de una población para hacer conjeturas sobre la población completa. (103)

**multiplicación de expresiones radicales** (*multiplication of radical expressions*) Para  $x \geq 0$  y  $y \geq 0$  y cualquier valor de  $a$  o  $b$ ,  $a\sqrt{x} \cdot b\sqrt{y} = a \cdot b\sqrt{x \cdot y}$ . (620)

**multiplicador constante** (*constant multiplier*) En una secuencia que crece o disminuye exponencialmente, el número por el cual se multiplica cada término para obtener el siguiente. Es el valor de  $1 + r$  en la ecuación exponencial  $y = A(1 + r)^x$ . (334)

## N

**no lineal** (*nonlinear*) Describe algo que no tiene la forma de una recta o que no puede ser representado por una recta. En la matemática, una ecuación o expresión no lineal tiene variables elevadas a potencias diferentes de 1. Por ejemplo,  $x^2 + 5x$  es una expresión no lineal. (404)

**notación científica** (*scientific notation*) Notación en la que se escribe un número mayor o igual a 1 y menor que 10, multiplicado por una potencia entera de 10. Por ejemplo, en notación científica, el número 32,000 se escribe como  $3.2 \times 10^4$ . (355)

**notación de funciones** (*function notation*) Notación en la que una función se denota con una letra y la entrada se muestra entre paréntesis después del nombre de la función. Por ejemplo,  $f(x) = x^2 + 1$  representa la función  $y = x^2 + 1$ . La letra  $f$  es el nombre de la función, y  $f(x)$  (se lee “ $f$  de  $x$ ”) representa la salida correspondiente a la entrada  $x$ . La salida de esta función para  $x = 2$  se escribe  $f(2)$ , de modo que  $f(2) = 5$ . (412)

**notación de ingeniería** (*engineering notation*) Notación en la cual un número se escribe como un número mayor o igual a 1 y menor que 1000, multiplicado por 10 elevado a una potencia que es un múltiplo de 3. Por ejemplo, en notación de ingeniería, el número 10,800,000 se escribe como  $10.8 \times 10^6$ . (372)

**número binario** (*binary number*) Número escrito en base 2. Los números binarios consisten solamente de los dígitos 0 y 1. Las computadoras almacenan la información de manera binaria. (395)

**número complejo** (*complex number*) Número con una parte real y una parte imaginaria. Un número complejo puede escribirse en la forma  $a + bi$ , donde  $a$  y  $b$  son números reales y  $i$  es la unidad imaginaria,  $\sqrt{-1}$ . (528)

**número de Avogadro** (*Avogadro's number*) Número de moléculas en un mol, alrededor de  $6.02 \times 10^{23}$ , nombrado en honor del químico y físico italiano Amadeo Avogadro. (358)

**número de contar** (*counting number*) Véase **número natural**.

**número entero** (*integer*) Cualquiera de los números  $\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$  (499)

**número entero no negativo** (*whole number*) Cualquiera de los números  $0, 1, 2, 3, \dots$  (499)

**número imaginario** (*imaginary number*) Número que incluye las raíces cuadradas de números negativos. En el conjunto de números imaginario,  $\sqrt{-1}$  se representa por la letra  $i$ . Por ejemplo, la solución de  $x^2 = -4$  es el número imaginario  $\sqrt{-4}$ , ó  $2i$ . (548)

**número irracional** (*irrational number*) Número que no puede expresarse como la razón entre dos números enteros. En forma decimal, un número irracional tiene un número infinito de dígitos y no muestra un patrón que se repita. Ejemplos de números irracionales son  $\pi$  y  $\sqrt{2}$ . (99, 499)

**número natural** (*natural number*) Cualquiera de los números  $1, 2, 3, 4, \dots$  (499)

**número racional** (*rational number*) Número que se puede escribir como la razón entre dos números enteros. (99, 499)

**número real** (*real number*) Cualquier número que se puede representar en la recta numérica. Los números reales incluyen los enteros, los racionales y los irracionales. Los números reales *no* incluyen los números imaginarios. (499)

## O

**operaciones de fila** (*row operations*) Operaciones que se hacen en las filas de una matriz con el fin de transformarla en una matriz con 1's en su diagonal y 0's arriba y abajo de ésta, creando una matriz solución. Las siguientes son operaciones de fila permitidas: multiplicar (o dividir) todos los números de una fila por un número diferente de cero; sumar (o restar) todos los números de una fila a (o de) los números correspondientes de otra fila; sumar (o restar) un múltiplo de los números de una fila a (o de) los números correspondientes de otra fila. (297)

**ordenada** (*ordinate*) Coordenada  $y$  en un par ordenado  $(x, y)$  que mide la distancia vertical desde el eje  $x$  en el plano de coordenadas. (70)

**orden de las operaciones** (*order of operations*) Orden convenido en el cual se efectúan las operaciones cuando se evalúa una expresión: (1) evalúa todas las expresiones dentro de paréntesis u otros símbolos de agrupación, (2) evalúa todas las potencias, (3) multiplica y divide de izquierda a derecha y (4) suma y resta de izquierda a derecha. (5, 135)

**orden de magnitud** (*order of magnitude*) Forma de expresar el tamaño de un número extremadamente grande o extremadamente pequeño, dando la potencia de 10 asociada con el número. Por ejemplo, el número  $6.01 \times 10^{26}$  se encuentra en el orden de  $10^{26}$  y el número  $2.43 \times 10^{-11}$  se encuentra en el orden de  $10^{-11}$ . (385)

**origen** (*origin*) Punto sobre un plano de coordenadas donde se intersecan los ejes  $x$  y  $y$ . El origen tiene las coordenadas  $(0, 0)$ . (70)



## P

**par ordenado** (*ordered pair*) Par de números en un orden importante. Por ejemplo, (3, 5) es diferente de (5, 3). Las coordenadas de un punto se dan como un par ordenado en el cual el primer número es la coordenada  $x$  y el segundo número es la coordenada  $y$ . (70)

**parábola** (*parabola*) Gráfica de una función de la familia cuya función madre es  $y = x^2$ . El conjunto de todos los puntos cuya distancia de un punto fijo, llamado el foco, es igual a la distancia de una recta fija, llamada la directriz. (425, 524)

**paralelogramo** (*parallelogram*) Cuadrilátero cuyos lados dos pares de lados opuestos son paralelos. En un paralelogramo, los lados opuestos son congruentes. (599)

**pendiente** (*slope*) Inclinación de una recta, o la tasa de cambio de una relación lineal. Si  $(x_1, y_1)$  y  $(x_2, y_2)$  son dos puntos de una recta, entonces la pendiente de la recta es  $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ . La

pendiente es el valor de  $b$  cuando la ecuación de la recta se escribe en forma de intersección  $y = a + bx$ , y el valor de  $m$  cuando la ecuación se escribe en forma pendiente-intersección,  $y = mx + b$ . (215, 218)

**pentágono** (*pentagon*) Polígono con exactamente cinco lados. (32)

**permutación** (*permutation*) Arreglo de opciones en el cual el orden es importante, y una vez se hace una elección, ésta no puede usarse otra vez. Por ejemplo, las permutaciones de las letras  $a$ ,  $b$  y  $c$  son  $abc$ ,  $acb$ ,  $bac$ ,  $bca$ ,  $cab$  y  $cba$ . (571)

**pictógrafo** (*pictograph*) Presentación de datos que contiene símbolos que muestran el número de datos de cada categoría. Cada símbolo de un pictógrafo representa un número específico de datos. (39)

**plano de coordenadas** (*coordinate plane*) Plano que posee un par de ejes perpendiculares y graduados que permite localizar puntos con pares ordenados, y representar rectas y curvas mediante ecuaciones. (70)

**polígono** (*polygon*) Figura cerrada hecha con segmentos que no se cruzan entre sí. (28)

**polinomio** (*polynomial*) Suma de términos que tienen exponentes enteros positivos. Por ejemplo,  $-4x^2 + x$  y  $x^3 - 6x^2 + 9$  son polinomios. (508)

**precisión** (*precision*) Unidad más pequeña en la cual se expresa una medida. Por ejemplo, si una medida se determina ser 12.25 pulgadas, entonces su precisión es 0.01 pulgadas o una centésima de una pulgada. (78)

**predecir** (*predict*) Adivinar de manera informada, por lo general basándose en un patrón. (9)

**primer cuartil (Q1)** (*first quartile*) Mediana de los valores que se encuentran por debajo de la mediana del conjunto de datos. (52)

**principio de conteo** (*counting principle*) Cuando hay  $a$  maneras de hacer una primera elección,  $b$  maneras de hacer una segunda elección,  $c$  maneras de hacer una tercera elección, y así sucesivamente, entonces el producto  $a \cdot b \cdot c \cdots$  da el número total de diferentes maneras en las cuales se puede hacer la secuencia completa de elecciones. (572)

**probabilidad** (*probability*) Número entre 0 y 1 que expresa la posibilidad de obtener un resultado específico. Un resultado con una probabilidad de 0 es imposible de obtener. Un resultado con una probabilidad de 1 es seguro de obtener. (553, 557)

**probabilidad experimental** (*experimental probability*) Probabilidad que se calcula basándose en la experiencia o en los datos reunidos. (558)

**probabilidad observada** (*observed probability*) Véase **probabilidad experimental**.

**probabilidad teórica** (*theoretical probability*) Probabilidad calculada al analizar una situación en lugar de efectuar un experimento. Si los resultados son igualmente posibles, entonces la probabilidad teórica de un grupo particular de resultados es la razón entre el número de resultados de ese grupo y el número total de resultados posibles. Por ejemplo, cuando lanzas un dado, uno de seis resultados posibles es un 2, de modo que la probabilidad teórica de lanzar un dado y obtener un 2 es  $\frac{1}{6}$ . (558)

**problema de mezclas** (*mixture problem*) Problema que involucra mezclas y generalmente requiere resolver un sistema de dos o más ecuaciones. (284)

**problema de tasa** (*rate problem*) Problema que involucra una tasa o tasas, y que generalmente se resuelve usando la ecuación  $d = rt$ . (264)

**problema de trabajo** (*work problem*) Problema que conlleva una tarea, una tasa de trabajo para la tarea y el tiempo total necesario para completar la tarea. Los problemas de trabajo generalmente requieren la ecuación  $\text{tasa de trabajo} \cdot \text{tiempo} = \text{parte de trabajo}$ . (252)

**producto** (*product*) Resultado de la multiplicación. (86)

**programación lineal** (*linear programming*) Proceso en el que se aplican los conceptos de restricción, puntos de intersección y expresiones algebraicas para resolver problemas de aplicación. (330)

**promedio** (*average*) Número que se obtiene al dividir la suma de los valores de un conjunto de datos entre el número de valores. Formalmente se llama la **media**. (46)

**propiedad aditiva de la igualdad** (*addition property of equality*) Si  $a = b$ , entonces  $a + c = b + c$  para cualquier número  $c$ . (243)

**propiedad asociativa de la adición** (*associative property of addition*) Para cualesquiera valores de  $a$ ,  $b$  y  $c$ ,  $a + (b + c) = (a + b) + c$ . (243)

**propiedad asociativa de la multiplicación** (*associative property of multiplication*) Para cualesquiera valores de  $a$ ,  $b$  y  $c$ ,  $a(bc) = (ab)c$ . (243)

**propiedad conmutativa de la adición** (*commutative property of addition*) Para cualesquiera valores de  $a$  y  $b$ ,  $a + b = b + a$ . (243)

**propiedad conmutativa de la multiplicación** (*commutative property of multiplication*) Para cualesquiera valores de  $a$  y  $b$ ,  $ab = ba$ . (243)

**propiedad de división de la igualdad** (*division property of equality*) Si  $a = b$ , entonces  $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$  para cualquier número  $c$  diferente de cero. (243)

**propiedad de división de los exponentes** (*division property of exponents*) Para cualquier valor de  $b$  diferente de cero y cualesquiera valores de  $m$  y  $n$ ,  $\frac{b^m}{b^n} = b^{m-n}$ . (362)

**propiedad del producto cero** (*zero-product property*) Si el producto de dos o más factores es cero, entonces al menos uno de los factores es igual a cero. Por ejemplo, si  $x(x + 2)(x - 3) = 0$ , entonces  $x = 0$ ,  $x + 2 = 0$  ó  $x - 3 = 0$ . (518)

**propiedades de potencia de los exponentes** (*power properties of exponents*) Para cualesquiera valores de  $a$ ,  $b$ ,  $m$  y  $n$ ,  $(b^m)^n = b^{mn}$  y  $(ab)^n = a^n b^n$ . (352)

**propiedad de resta de la igualdad** (*subtraction property of equality*) Si  $a = b$ , entonces  $a - c = b - c$  para cualquier número  $c$ . (243)

**propiedad distributiva** (*distributive property*) Para cualesquiera valores de  $a$ ,  $b$  y  $c$ ,  $a(b + c) = a(b) + a(c)$ . (241, 243)

**propiedad multiplicativa de la igualdad** (*multiplication property of equality*) Si  $a = b$ , entonces  $ac = bc$  para cualquier número  $c$ . (243)

**propiedad multiplicativa de los exponentes** (*multiplication property of exponents*) Para cualesquiera valores de  $b$ ,  $m$  y  $n$ ,  $b^m \cdot b^n = b^{m+n}$ . (351)

**proporción** (*proportion*) Ecuación que establece que dos razones son iguales. Por ejemplo,  $\frac{34}{72} = \frac{x}{18}$  es una proporción. (97)

**prueba de la recta vertical** (*vertical line test*) Método para determinar si una gráfica en un plano de coordenadas  $xy$  representa una función. Si todas las posibles rectas verticales cruzan la gráfica solamente una vez o no la cruzan, la gráfica representa una función. Si incluso una sola recta vertical cruza la gráfica en más de un punto, la gráfica no representa una función. (397)

**punto fijo** (*fixed point*) Número que, cuando se sustituye en una expresión, resulta en el mismo número. Por ejemplo,  $-4$  es un punto fijo para  $0.5x - 2$ , porque  $0.5(-4) - 2 = -4$ . (24)

**punto medio** (*midpoint*) Punto en un segmento de recta que se encuentra a la misma distancia de ambos extremos. Si se traza un segmento en una cuadrícula de coordenadas, se puede usar la fórmula del punto medio para hallar las coordenadas de su punto medio. (2, 601)

**puntos Q** (*Q-points*) En una gráfica de dispersión, los vértices del rectángulo formado al dibujar rectas verticales que pasan a través del primer y tercer cuartil de los valores  $x$ , y rectas horizontales que pasan a través del primer y tercer cuartil de los valores  $y$ . Si los puntos muestran una tendencia lineal creciente, entonces la recta que pasa por los puntos Q inferior izquierdo y superior derecho es una recta de ajuste. Si los puntos muestran una tendencia lineal decreciente, entonces la recta que pasa por los puntos Q superior izquierdo e inferior derecho es una recta de ajuste. (254)

## R

**raíces** (*roots*) Soluciones de una ecuación de la forma  $f(x) = 0$ . Las raíces son las intersecciones  $x$  de la gráfica de  $y = f(x)$ . Por ejemplo, las raíces de  $(x - 2)(x + 1) = 0$  son 2 y  $-1$ . Estas raíces son las intersecciones  $x$  de la gráfica de  $y = (x - 2)(x + 1)$ . (503)

**raíz cuadrada** (*square root*) La raíz cuadrada de un número  $a$  es un número  $b$  tal que  $a = b^2$ . Todo número positivo tiene dos raíces cuadradas. Por ejemplo, las raíces cuadradas de 36 son  $-6$  y  $6$ , porque  $6^2 = 36$  y  $(-6)^2 = 36$ . El símbolo de raíz cuadrada,  $\sqrt{\quad}$ , significa la raíz cuadrada positiva de un número, de modo que  $\sqrt{36} = 6$ . (426)

**raíz cúbica** (*cube root*) La raíz cúbica de un número  $a$  es el número  $b$  tal que  $a = b^3$ . La raíz cúbica de  $a$  se denota como  $\sqrt[3]{a}$ . Por ejemplo,  $\sqrt[3]{64} = 4$  y  $\sqrt[3]{-125} = -5$ . (537)

**raíz doble** (*double root*) Un valor  $r$  es una raíz doble de una ecuación  $f(x) = 0$  si  $(x - r)^2$  es un factor de  $f(x)$ . La gráfica de  $y = f(x)$  tocará, sin cruzar, el eje  $x$  en  $x = r$ . Por ejemplo, 3 es una raíz doble de la ecuación  $0 = (x - 3)^2$ . La gráfica de  $y = (x - 3)^2$  toca el eje  $x$  en  $x = 3$ . (540)

**rango** (de una función) (*range of a function*) Conjunto de valores de salida de una función. (390)

**rango** (de un conjunto de datos) (*range of a data set*) Diferencia entre los valores máximo y mínimo de un conjunto de datos. (41)

**rango intercuartil (IQR)** (*interquartile range*) Diferencia entre el primer cuartil y el tercer cuartil de un conjunto de datos. (54)

**razón** (*ratio*) Comparación de dos cantidades, a menudo escrita en forma de fracción. (96)

**razonamiento deductivo** (*deductive reasoning*) Razonamiento aceptado como lógico a partir de suposiciones acordadas y hechos comprobados. (597)

**razonamiento inductivo** (*inductive reasoning*) Proceso de observar datos, reconocer patrones y hacer conjeturas acerca de generalizaciones. (597)

**razón dorada** (*golden ratio*) La razón  $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ , a menudo es considerada como una razón estéticamente "ideal". Ejemplos de la razón dorada pueden hallarse en el medio ambiente, el arte y la arquitectura. (102)

**recíproco** (*reciprocal*) El inverso multiplicativo. El recíproco de un número dado es el número por el cual se multiplica dicho número para obtener 1. Para encontrar el recíproco de un número, se puede escribir el número como fracción y después invertirla. Por ejemplo, el recíproco de  $\frac{3}{4}$  es  $\frac{4}{3}$ . (97, 596)

**recta de ajuste** (*line of fit*) Recta que se utiliza para modelar un conjunto de datos. Una recta de ajuste muestra la dirección general de los datos y tiene aproximadamente el mismo número de puntos de datos por arriba y por abajo de ella. (225)

**recta de simetría** (*line of symmetry*) Recta que divide una figura en dos mitades que son reflejos exactos. En una parábola que se abre hacia arriba o hacia abajo, la recta de simetría es la recta vertical que pasa por el vértice. (503)

**rectángulo** (*rectangle*) Cuadrilátero con cuatro ángulos rectos. En un rectángulo, los lados opuestos son paralelos y congruentes. (599)

**rectas paralelas** (*parallel lines*) Rectas en el mismo plano que nunca se intersecan. Siempre están separadas por la misma distancia. (595)

**rectas perpendiculares** (*perpendicular lines*) Rectas que se encuentran a un ángulo recto. (595)

**recursivo** (*recursive*) Adjetivo que describe un procedimiento que se aplica una y otra vez, empezando con un número o una figura geométrica, para producir una secuencia de números o figuras. Cada etapa de un procedimiento recursivo se basa en la etapa anterior. Se dice que la secuencia resultante se genera recursivamente; el procedimiento se llama recursión. (2)

**reflejado horizontalmente** (*horizontally reflected*) Véase **reflexión alrededor del eje  $y$** .

**reflejado verticalmente** (*vertically reflected*) Véase **reflexión alrededor del eje  $x$** .

**reflexión** (*reflection*) Transformación que voltea una figura o una gráfica alrededor de una recta, creando un reflejo exacto. (454)

**reflexión alrededor del eje  $x$**  (*reflection across the  $x$ -axis*) Transformación que voltea una figura o una gráfica alrededor del eje  $x$ . Reflejar un punto a través del eje  $x$  cambia el signo de su coordenada  $y$ . (454)

**reflexión alrededor del eje  $y$**  (*reflection across the  $y$ -axis*) Transformación que voltea una figura o una gráfica alrededor del eje  $y$ . Reflejar un punto a través del eje  $y$  cambia el signo de su coordenada  $x$ . (454)

**región factible** (*feasible region*) En un problema de programación lineal, el conjunto de puntos que satisfacen todas las restricciones. Si éstas se dan como un sistema de desigualdades, la región factible es la solución del sistema. (330)

**regla de multiplicación** (*multiplication rule*) Si  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$ , y así sucesivamente, representan eventos a lo largo de un camino, entonces la probabilidad que esta secuencia de eventos ocurrirá puede hallarse multiplicando las probabilidades de los eventos. (581)

**regla recursiva** (*recursive rule*) Instrucciones para producir cada etapa de una secuencia recursiva a partir de la etapa anterior. (3)

**relación lineal** (*linear relationship*) Relación que se puede representar con una recta en una gráfica. Una relación lineal se caracteriza por una tasa de cambio constante—esto es, a medida que el valor de una variable cambia por una cantidad constante, el valor de la otra variable también cambia por una cantidad constante. (166)

**resolver una ecuación** (*solve an equation*) Determinar el valor o los valores de las variables que hacen cierta la ecuación. (146)

**restricción** (*constraint*) Limitación en los valores de las variables en una situación. Un sistema de desigualdades puede modelar las restricciones de muchas situaciones reales. (320)

**restricción sobre la variable** (*restriction on the variable*) Declaración de los valores que están excluidos del dominio de una expresión o una ecuación. Cualquier valor de una variable que resulta en un denominador de 0 tiene que excluirse del dominio. (477)

**resultado** (*outcome*) Valor posible que se obtiene en un ensayo de un experimento. (557)

**resultados complementarios** (*complementary outcomes*) Dos resultados que combinados forman todos los resultados posibles. Por ejemplo, la probabilidad de que lloverá mañana y la probabilidad de no lloverá mañana son complementarias. (575)

**resumen de cinco números** (*five-number summary*) El mínimo, el primer cuartil, la mediana, el tercer cuartil y el máximo de un conjunto de datos. El resumen de cinco números ayuda a mostrar cómo se dispersan los valores de datos. (52)

**rombo** (*rhombus*) Cuadrilátero con todos los lados de la misma longitud. En un rombo, los lados opuestos son paralelos. (599)

**rotación** (*rotation*) Transformación en la que se gira una figura alrededor de un punto que se llama el centro de rotación. (488)

**rutina recursiva** (*recursive routine*) Valor inicial y regla de recursión para generar una secuencia recursiva. (158)

## S

**sección cónica** (*conic section*) Cualquier curva que se puede formar mediante la intersección de un plano y un cono doble. Las parábolas, los círculos, las elipses y las hipérbolas son ejemplos de secciones cónicas. (507)

**secuencia recursiva** (*recursive sequence*) Lista ordenada de números, definida por un valor inicial y una regla recursiva. Se genera una secuencia recursiva aplicando la regla al valor inicial, después aplicando la regla al valor resultante, y así sucesivamente. (158)

**segmento** (*segment*) Dos puntos de una recta (los puntos extremos) y todos los puntos de la recta entre ellos. También se llama segmento de recta. (3)

**semiplano** (*half-plane*) Puntos en un plano que caen a un lado de una recta límite. La solución de una desigualdad lineal en dos variables es un semiplano. (313)

**seno** (*sine*) Si  $A$  es un ángulo agudo de un triángulo rectángulo, *seno del ángulo*  $A = \frac{\text{longitud del cateto opuesto}}{\text{longitud de la hipotenusa}}$  o  $\sin A = \frac{o}{h}$ . (635)

**simétrico** (*symmetric*) Que tiene un sentido de equilibrio o simetría. A menudo describe figuras con simetría axial; esto es, figuras que se pueden doblar por la mitad de modo que una mitad sea exactamente igual a la otra. (54)

**simular** (*simulate*) Modelar un experimento con otro experimento, llamado una *simulación*, de modo que los resultados de la simulación tienen las mismas probabilidades que los resultados del experimento original. Por ejemplo, se puede simular el lanzamiento de una moneda al generar aleatoriamente una cadena de 0's y 1's en la calculadora. (103)

**sistema de desigualdades** (*system of inequalities*) Conjunto de dos o más desigualdades con las mismas variables. (320)

**sistema de ecuaciones** (*system of equations*) Conjunto de dos o más ecuaciones con las mismas variables. (273)

**solución** (*solution*) Valor o valores de una o más variables que hacen que una ecuación o una desigualdad sea cierta. (146)

**suma de expresiones radicales** (*addition of radical expressions*) Para  $x \geq 0$  y  $y \geq 0$ , y cualquier valor de  $a$  o  $b$ ,  $a\sqrt{x} + b\sqrt{x} = (a + b)\sqrt{x}$ . (620)

## T

**tangente** (*tangent*) Si  $A$  es un ángulo agudo de un triángulo rectángulo, *tangente del ángulo*  $A = \frac{\text{longitud del cateto opuesto}}{\text{longitud del cateto adyacente}}$  o  $\tan A = \frac{o}{a}$ . (635)

**tasa** (*rate*) Razón, a menudo con 1 en el denominador. (110, 188)

**tasa de cambio** (*rate of change*) Diferencia entre dos valores de salida divididas entre la diferencia de los valores de entrada correspondientes. En una relación lineal, la tasa de cambio es constante. (188)

**temperamento parejo** (*even temperament*) Método para afinar un instrumento que se basa en una razón de afinación igual entre notas adyacentes (se trata de una ecuación exponencial). (376)

**teorema de Pitágoras** (*Pythagorean theorem*) La suma de los cuadrados de las longitudes de los catetos  $a$  y  $b$  de un triángulo rectángulo es igual al cuadrado de la longitud de la hipotenusa; esto es,  $a^2 + b^2 = c^2$ . (613)

**tercer cuartil (Q3)** (*third quartile*) La mediana de los valores que se encuentran por arriba de la mediana del conjunto de datos. (52)

**término** (de un polinomio) (*term of a polynomial*) Expresión algebraica que representa solamente la multiplicación y la división entre variables y constantes. Por ejemplo, en el polinomio  $x^3 - 6x^2 + 9$ , los términos son  $x^3$ ,  $-6x^2$  y  $9$ . (508)

**término** (de una secuencia) (*term of a sequence*) Cada número en una secuencia. (160)

**términos semejantes** (*like terms*) Términos que tienen las mismas variables elevadas al mismo exponente. Por ejemplo,  $3x^2y$  y  $8x^2y$  son términos semejantes. Se pueden sumar o restar términos semejantes—este proceso a veces se llama *combinar términos semejantes*. Por ejemplo, en la expresión  $4x + 2x^2 - x + 5 + 7x^2$  se pueden combinar los términos semejantes  $4x$  y  $-x$  y los términos semejantes  $2x^2$  y  $7x^2$  para obtener  $3x + 9x^2 + 5$ . (197)

**términos menores** (*lowest terms*) Forma de una fracción o expresión racional en la que el numerador y el denominador no tienen factores comunes excepto 1. (6, 477)

**torque** (*torque*) Fuerza que produce rotación. (488)

**transformación** (*transformation*) Cambio en el tamaño o en la posición de una figura o gráfica. Las traslaciones, las reflexiones, los alargamientos, los encogimientos y las rotaciones son tipos de transformaciones. (437)

**trapecio** (*trapezoid*) Cuadrilátero con un par de lados opuestos paralelos y un par de lados opuestos no paralelos. (598)

**trapecio recto** (*right trapezoid*) Trapecio que posee dos ángulos rectos. En un trapecio recto, uno de los lados no paralelos es perpendicular a los lados paralelos. (598)

**traslación** (*translation*) Transformación que desliza una figura o gráfica a una nueva posición. (439)

**triángulo agudo** (*acute triangle*) Triángulo que posee tres ángulos agudos. (653)

**triángulo de pendiente** (*slope triangle*) Triángulo rectángulo que se forma al dibujar flechas que muestran el cambio horizontal y vertical de un punto a otro sobre una recta. (216)

**triángulo de Sierpinski** (*Sierpinski triangle*) Fractal creado por Waclaw Sierpinski y que empieza con un triángulo equilátero lleno al cual se le van quitando, de manera recursiva, cada triángulo cuyos vértices son puntos medios de los triángulos restantes de la etapa anterior. Se puede crear un diseño fractal parecido al triángulo de Sierpinski empezando con un triángulo equilátero y conectando recursivamente los puntos medios de los lados de cada triángulo que apunta hacia arriba. (3, 337)

**triángulo equilátero** (*equilateral triangle*) Triángulo con tres lados de igual longitud. (280, 639)

**triángulo isósceles** (*isosceles triangle*) Triángulo con dos lados de igual longitud. (280, 639)

**triángulo obtuso** (*obtuse triangle*) Triángulo que posee un ángulo obtuso. (653)

**triángulo rectángulo** (*right triangle*) Triángulo que posee un ángulo recto. (597)

**trigonometría** (*trigonometry*) Estudio de las relaciones entre los lados y los ángulos de los triángulos rectángulos. (635)

**trinomio** (*trinomial*) Polinomio con exactamente tres términos. Ejemplos de trinomios son  $x + 2x^3 + 4$ ,  $x^2 - 6x + 9$  y  $3x^3 + 2x^2 + x$ . (508)

## V

**valor a largo plazo** (*long-run value*) Valor al cual se aproximan los valores  $y$  a medida que aumentan los valores  $x$ . (451)

**valor absoluto** (*absolute-value*) Distancia que existe entre un número dado y el 0 sobre la recta numérica. El valor absoluto de un número expresa su tamaño o magnitud, sea el número positivo o negativo. El valor absoluto de un número  $x$  se escribe  $|x|$ . Por ejemplo,  $|-9| = 9$  y  $|4| = 4$ . (418)

**valor de una expresión** (*value of an expression*) Resultado numérico de evaluar una expresión. (22)

**valor esperado** (*expected value*) Valor medio, o promedio, hallado multiplicando el valor de cada resultado posible por su probabilidad, y luego sumando los productos. (584)



**valor excluido** (*excluded value*) Véase **restricción sobre la variable**.

**valor máximo** (*greatest value*) Véase **máximo**.

**valor mínimo** (*least value*) Véase **mínimo**.

**variable** (*variable*) Rasgo o cantidad cuyo valor puede cambiar o variar. En álgebra, las letras representan frecuentemente variables. (70, 97, 136)

**variable dependiente** (*dependent variable*) Variable cuyos valores dependen de los valores de otra variable (que se llama la variable independiente). En una gráfica de la relación entre dos variables, los valores sobre el eje vertical generalmente representan los valores de la variable dependiente. (404)

**variable independiente** (*independent variable*) Variable cuyos valores afectan a los valores de otra variable (que se llama la variable dependiente). En una gráfica de la relación entre dos variables, los valores sobre el eje horizontal generalmente representan los valores de la variable independiente. (404)

**variación directa** (*direct variation*) Relación en la que la razón entre dos variables es constante. Esto es, una relación en la que dos variables son directamente proporcionales. Una variación directa tiene una ecuación de la forma  $y = kx$ , donde  $x$  y  $y$  son las variables y  $k$  es un número que se llama la constante de variación. (116)

**variación inversa** (*inverse variation*) Relación en la que el producto de dos variables es constante. Esto es, una relación en la que dos variables son inversamente proporcionales. Una variación inversa tiene una ecuación de la forma  $xy = k$  o  $y = kx$ , en la cual  $x$  y  $y$  son las variables y  $k$  es un número que se llama la constante de variación. (126)

**vértice** (de un polígono) (*vertex of a polygon*) “Esquina” de un polígono. Un punto extremo de uno de los lados del polígono. (29)

**vértice** (de una gráfica del valor absoluto) (*vertex of an absolute-value graph*) Punto en el que la gráfica cambia de dirección, de creciente a decreciente o de decreciente a creciente. (444)

**vértice** (de una parábola) (*vertex of a parabola*) Punto en el que la gráfica cambia de dirección, de creciente a decreciente o de decreciente a creciente. (447)

**vida media** (*half-life*) Tiempo necesario para que una cantidad de una sustancia se disminuya a la mitad. (381)