

Unidad **7**

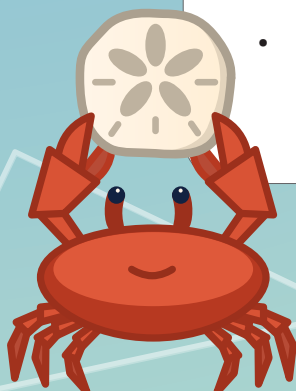
Números positivos y negativos



Recuerda la vez cuando conociste los números naturales y los usaste para contar. Después, descubriste que había más números entre ellos: las fracciones y los decimales. Hasta ahora, la mayoría de los números que has usado han sido mayores que cero. Sin embargo, hay todo un conjunto de números (tantos como los que ya conoces, de hecho), escondidos del otro lado de cada recta numérica.

Preguntas esenciales

- ¿Qué significa que un valor sea menor que cero?
- ¿Cómo representamos todos aquellos números que son menores o mayores que un determinado valor?
- ¿Cómo representamos puntos con números negativos en un plano de coordenadas?



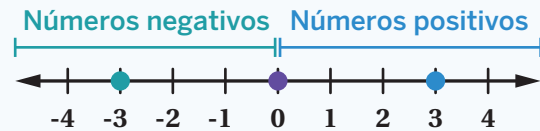
Los **números positivos** son mayores que 0. Los **números negativos** son menores que 0. El cero no es ni positivo ni negativo.

Puedes trazar una recta numérica a la derecha del 0 para mostrar números positivos y trazar una recta numérica a la izquierda del 0 para mostrar números negativos.

Por ejemplo:

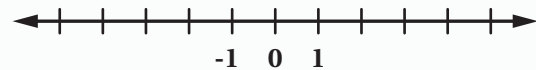
El número 3 está 3 unidades a la derecha del 0 en la recta numérica.

El número -3 está 3 unidades a la izquierda del 0 en la recta numérica.



Prueba a hacer esto

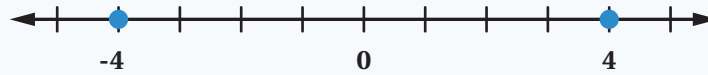
- a** Dibuja una estrella en -2 en la recta numérica.



- b** Rotula cada una de las marcas indicadoras restantes de la recta numérica.

- c** Sora dice que está pensando en un número que está a 3 unidades de -2. ¿Qué número podría ser? Explica tu razonamiento.

Dos números son **opuestos** si están a la misma distancia del 0 en diferentes lados de la recta numérica. Por ejemplo, -4 y 4 son opuestos porque ambos están a 4 unidades del 0.



Todo número tiene un opuesto, incluyendo las fracciones y los decimales. 0 es su propio opuesto. El opuesto del opuesto de un número es el número en sí. Por ejemplo, $-(-2) = 2$.

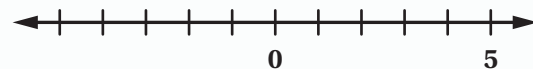
El conjunto de los números denominados *enteros* incluye todos los números naturales positivos y negativos, además del 0. Todos los números positivos y negativos que pueden escribirse como fracciones, lo que incluye los enteros, se denominan *números racionales*.

2 y -2 son a la vez números enteros y racionales.

8.3, -8.3, $\frac{3}{2}$ y $-\frac{3}{2}$ son números racionales, pero *no son* números enteros.

Prueba a hacer esto

Aquí tienes una recta numérica.



a Traza el punto *A* en 2.5.

b Traza el punto *B* en $-\frac{3}{4}$.

c Traza el punto *C* en $-(-4)$.

Explica tu razonamiento.

Puedes usar una recta numérica vertical para representar números positivos y negativos. En una recta numérica vertical, los puntos por encima del 0 son positivos y los puntos por debajo del 0 son negativos.

Cuando se habla de elevación, 0 pies representa el nivel del mar. Esto significa que una elevación positiva está por encima del nivel del mar y una negativa, por debajo.

Cuando se habla de temperatura, 0°C representa la temperatura del punto de congelación. Si la temperatura en el monte Olimpo es de -10°C , significa que tiene una temperatura de 10°C por debajo de 0°C o por debajo del punto de congelación.

Si la temperatura en el Cotopaxi es de -3°C , puedes escribir $-10 < -3$, lo que significa que hace más frío en el monte Olimpo que en el Cotopaxi.

Prueba a hacer esto

Ordena estas ciudades de California de *menor a mayor* elevación.

Ciudad	Coachella	El Centro	Imperial	Niland
Elevación (pies)	-72	-39	-59	-141

--	--	--	--

Menor

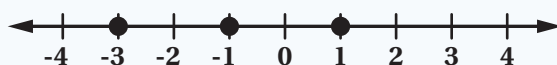
Mayor

Puedes usar una recta numérica para comparar números con **signos** diferentes (como -4 y 3) o números con el mismo signo (como -4 y -3).

El orden de los números de menor a mayor es el mismo en el que aparecen en la recta numérica de izquierda a derecha. Esto significa que los números negativos que están más lejos del 0 son menores que los números negativos que están más cerca del 0.

Por ejemplo, supongamos que quieres comparar -3 y -1. En una recta numérica, -1 está a la derecha de -3. Esto significa que -1 es mayor que -3, o $-3 < -1$. Es lógico porque -1 está más cerca del 0 que -3.

Una recta numérica también puede ayudarte a ordenar los números de menor a mayor. 1 es mayor que -1 y -3 porque es el que está más a la derecha en la recta numérica.



Prueba a hacer esto

- a** Completa cada enunciado numérico con los símbolos $>$ o $<$.

$$2.5 \text{ _____ } -0.4$$

$$-2\frac{2}{3} \text{ _____ } -\frac{5}{4}$$

- b** Ordena estos números de *menor a mayor*.

-0.4	$-\frac{5}{4}$	$-2\frac{2}{3}$	2.5
------	----------------	-----------------	-----

--	--	--	--

Menor

Mayor

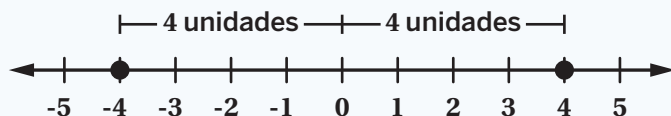
El **valor absoluto** de un número es una manera de describir su distancia al 0. Por ejemplo:

El valor absoluto de -4 es 4 porque está a 4 unidades del 0.

$$|-4| = 4$$

El valor absoluto de 4 también es 4 porque está a 4 unidades del 0.

$$|4| = 4$$



La distancia del 0 a sí mismo es 0, así que $|0| = 0$.

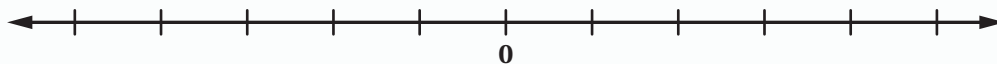
Los valores absolutos son útiles cuando interesa el tamaño de una diferencia o medida, pero no su dirección.

Prueba a hacer esto

Determina el valor de cada expresión.

Usa la recta numérica si te ayuda con tu razonamiento.

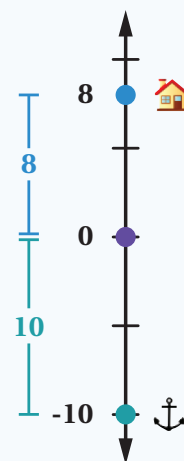
Expresión	Valor
$ -4 $	
$ 2.5 $	
$ \frac{7}{20} $	



Puedes usar el valor absoluto para comparar cambios de cantidad o distancias.

Por ejemplo, supongamos que un ancla tiene una elevación de -10 metros y una casa tiene una elevación de 8 metros.

- Para comparar sus elevaciones y describir que el ancla tiene una elevación menor que la casa, puedes escribir $-10 < 8$.
- Para comparar sus distancias a la superficie del mar y describir que el ancla está más lejos de la superficie del mar que la casa, puedes escribir $|-10| > |8|$.



Prueba a hacer esto

La tabla muestra el saldo en la cuenta bancaria de Oscar de enero a junio.

- a** ¿Cuándo tuvo el saldo más bajo la cuenta de Oscar?
- b** ¿Cuándo estuvo el saldo de Oscar más cerca de cero?

Mes	Saldo de cuenta (\$)
Enero	55
Febrero	121
Marzo	-23
Abril	20
Mayo	-17
Junio	45

Puedes utilizar variables, descripciones verbales, símbolos y rectas numéricas para representar desigualdades relacionadas con situaciones del mundo real.

Para representar una desigualdad en una recta numérica, puedes sombrear parte de la recta numérica para indicar que cada punto que cubre la región sombreada es una solución y luego dibujar una flecha en un extremo de la recta numérica para indicar que las posibles soluciones continúan en esa dirección.

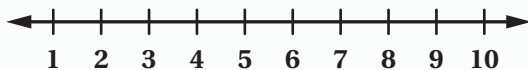
Este es un ejemplo.

Situación	Descripción verbal	Desigualdad	Recta numérica
Un niño de dos años duerme más de 9 horas al día.	Cualquier valor mayor que 9.	$x > 9$	

Prueba a hacer esto

Nyanna creó un juego para jugadores mayores de 3 años.

- Menciona tres posibles edades que podrían tener los jugadores.
- Escribe una desigualdad para representar la edad de los jugadores, a .
- Grafica todas las edades posibles de los jugadores de este juego.



Una **solución de una desigualdad** es cualquier valor que hace que la desigualdad sea verdadera. Puedes usar una recta numérica para representar las soluciones de una desigualdad.

Por ejemplo, en la desigualdad $c < 10$, podrías decir que:

- 5 es una solución porque $5 < 10$ es un enunciado verdadero.
- 12 no es una solución porque $12 < 10$ no es un enunciado verdadero.

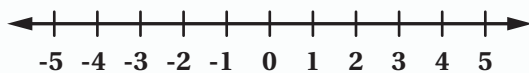
Algunas desigualdades como $c < 10$ tienen un número infinito de soluciones. Usamos enunciados de desigualdad con variables y los símbolos $<$ o $>$ para representar todas las soluciones.

Este es un ejemplo.

Desigualdad	Descripción	Soluciones posibles	Recta numérica
$x > 9$	Cualquier valor mayor que 9.	9.75, 10, 11.3, 82	

Prueba a hacer esto

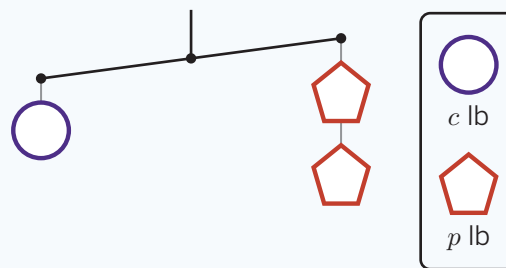
- a** Grafica todas las soluciones de la desigualdad $-3.5 < x$.



- b** ¿Es -3.5 una solución de $-3.5 < x$?
Explica tu razonamiento.

Se pueden representar desigualdades con colgadores desequilibrados. Las desigualdades pueden incluir una variable como indicador de un valor desconocido.

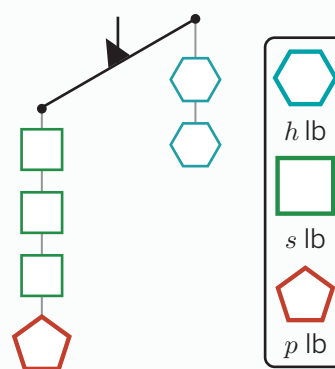
Este colgador muestra que el peso del círculo, c , es mayor que el peso de dos pentágonos, $2p$. Esta relación se puede representar mediante la desigualdad $c > 2p$ porque estos símbolos significan que el círculo tiene un peso mayor que 2 pentágonos.



Prueba a hacer esto

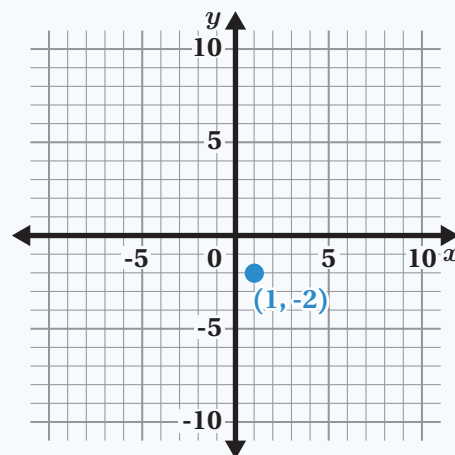
Este es un colgador desequilibrado.

Escribe una desigualdad que represente el colgador.



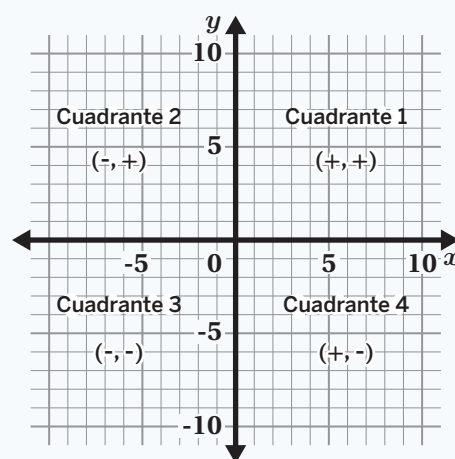
Puedes incluir números positivos y negativos en los ejes x y y como en una recta numérica. Los ejes x y y se cruzan en el *origen*, que es el punto $(0, 0)$.

Los *pares ordenados* se escriben (x, y) , donde el valor de x es la posición horizontal (izquierda y derecha) y el valor de y es la posición vertical (arriba y abajo). Por ejemplo, el punto $(1, -2)$ está 1 unidad a la derecha y 2 unidades hacia abajo del origen.



Las cuatro regiones del plano de coordenadas se denominan **cuadrantes**. Están numerados de 1 a 4, empezando en el cuadrante superior derecho y siguiendo un círculo en el sentido contrario de las manecillas del reloj.

La imagen muestra cada cuadrante, junto con el signo de los valores de x y y en el cuadrante correspondiente.



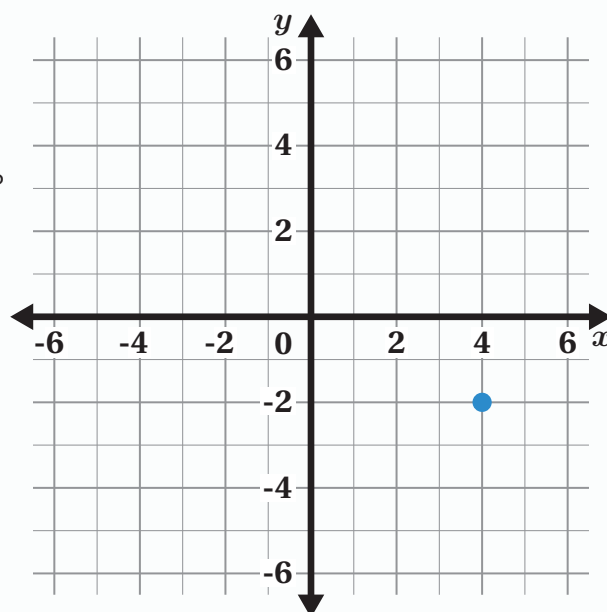
Prueba a hacer esto

Renata encontró un arenidólar en la playa.

Marcó con un punto el lugar donde lo encontró en este mapa.

¿Cuáles son las coordenadas del arenidólar?

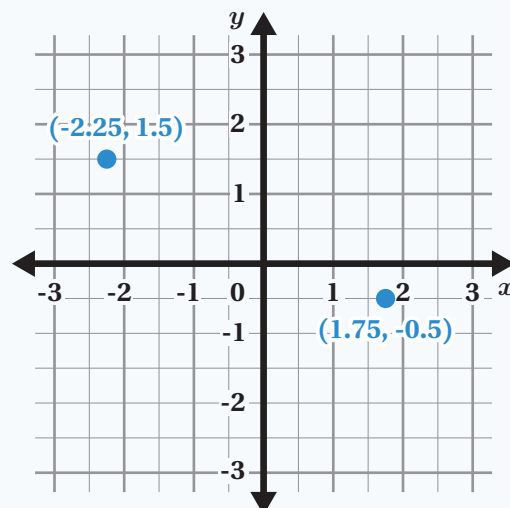
Explica tu razonamiento.



Puedes usar diferentes escalas para mostrar números muy grandes o muy pequeños en un plano de coordenadas.

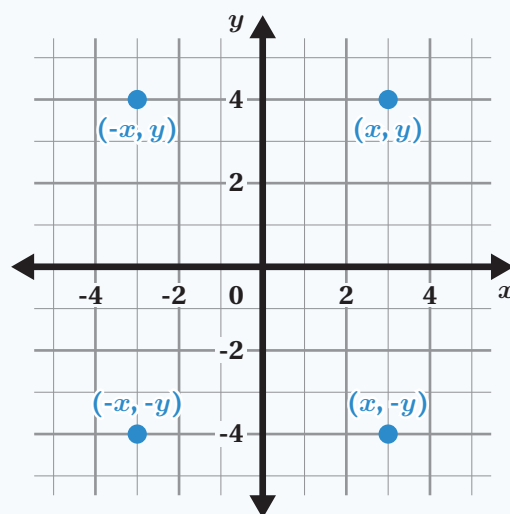
En estos casos, el intervalo se mantiene uniforme (p. ej., con incrementos de 2 o 0.5). A veces se trazan puntos entre las marcas indicadoras.

Analiza los puntos $(1.75, -0.5)$ y $(-2.25, 1.5)$ y dónde aparecen en la gráfica que se muestra.



Los puntos $(3, 4)$ y $(3, -4)$ tienen la misma coordenada x y las coordenadas y solo se diferencian por el signo. Podemos ver en la gráfica que esos puntos son un reflejo el uno del otro sobre el eje x .

Los puntos $(-3, -4)$ y $(3, -4)$ tienen la misma coordenada y y las coordenadas x solo se diferencian por el signo. Podemos ver en la gráfica que esos puntos son un reflejo el uno del otro sobre el eje y .



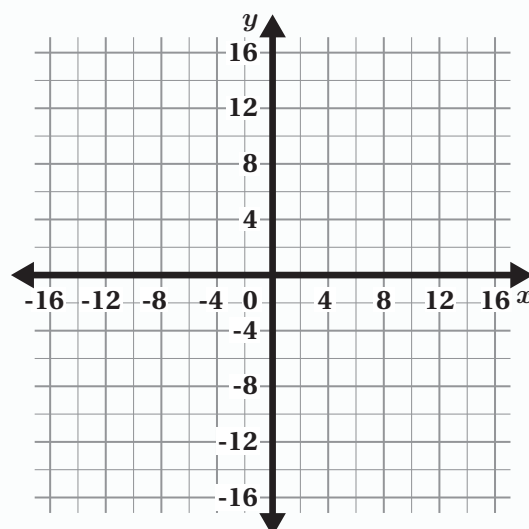
Prueba a hacer esto

Traza y rotula cada punto en la gráfica.

$A(6, 8)$

$B(-6, 8)$

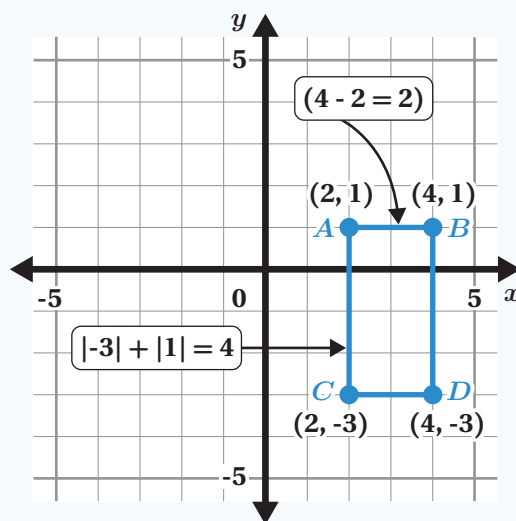
$C(-12, -10)$



Puedes trazar puntos en el plano de coordenadas para formar *polígonos*. Cuando los vértices de un polígono están alineados horizontal o verticalmente en la gráfica, puedes contar el número de unidades entre ellos para determinar la longitud de ese lado.

También puedes calcular las longitudes de lado usando las coordenadas de cada vértice. Aquí tienes dos estrategias de cálculo:

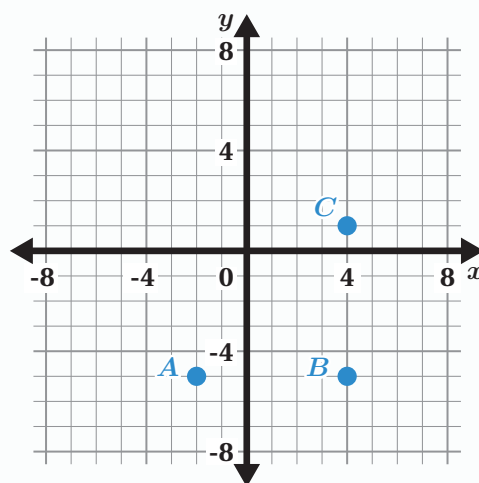
- Si las coordenadas están en el mismo cuadrante, como los puntos A y B , halla la longitud restando las coordenadas que son diferentes.
- Si las coordenadas están en cuadrantes diferentes, como los puntos A y C , usa el valor absoluto para determinar la distancia a la que se encuentra cada punto del eje entre ellos.



Prueba a hacer esto

Aquí tienes tres de las cuatro coordenadas que forman un cuadrado.

Punto	Coordenadas
A	$(-2, -5)$
B	$(4, -5)$
C	$(4, 1)$
D	

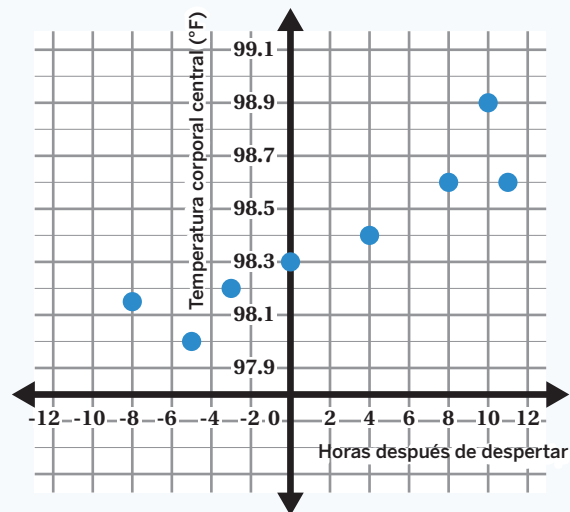


- Escribe las coordenadas del punto D .
- ¿Cuál es la longitud de lado del cuadrado?
Explica tu razonamiento.

Puedes usar puntos con coordenadas positivas y negativas en una gráfica para interpretar diferentes situaciones. Los contextos más habituales tienen que ver con elevaciones, tiempos, temperaturas y cantidades de dinero.

Aquí tienes un ejemplo:

- Santino usó un dispositivo para controlar su temperatura antes y después de despertarse a las 8:00 a.m. Trazó sus datos en la gráfica.
- El tiempo se representa en el eje x . La temperatura se representa en el eje y .
- Los puntos a la izquierda del eje y representan las temperaturas registradas mientras Santino dormía. Los puntos a la derecha del eje y representan las temperaturas registradas después de despertarse.



Las coordenadas de la gráfica indican diferentes partes del relato. Por ejemplo, el punto $(-5, 98)$ indica que 5 horas antes de que Santino se despertara, su temperatura era de 98°F .

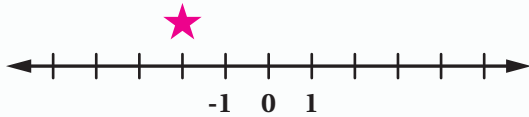
Prueba a hacer esto

Usa los datos del reloj de Santino, mostrados en la gráfica anterior, para responder estas preguntas.

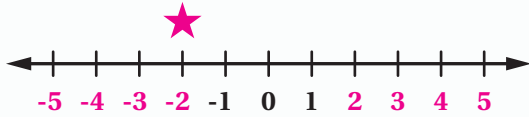
- ¿Cuál era la temperatura de Santino cuando se despertó?
- ¿A qué hora tenía Santino la temperatura más alta?
- ¿Qué nos dice el punto $(-3, 98.2)$?
- Cuenta un relato sobre la temperatura de Santino a lo largo del día.

Lección 1

a



b



c

-5 o 1. Las explicaciones pueden variar. -5 está tres unidades a la izquierda de la estrella y 1 está tres unidades a la derecha de la estrella.

Lección 2



c

Las explicaciones pueden variar. Otra forma de decir $-(-4)$ es “el opuesto de -4.” El opuesto de un número negativo es un número positivo, así que $-(-4) = 4$.

Lección 3

Niland	Coachella	Imperial	El Centro
--------	-----------	----------	-----------

Menor

Mayor

Lección 4

a

2.5 $>$ -0.4

$-2\frac{2}{3}$ $<$ $-\frac{5}{4}$

b

$-2\frac{2}{3}$	$-\frac{5}{4}$	-0.4	2.5
-----------------	----------------	------	-----

Menor

Mayor

Lección 5

Expresión	Valor
$ -4 $	4
$ 2.5 $	2.5
$ \frac{7}{20} $	$\frac{7}{20}$

Lección 6

- a Marzo
- b Mayo

Lección 7

- a Las respuestas pueden variar. 4, 7, 13
- b $a > 3$



Lección 8

- a
- b No. Las explicaciones pueden variar. Las soluciones de $-3.5 < x$ son números mayores que -3.5 . -3.5 no es mayor que sí mismo. $-3.5 < -3.5$ es un enunciado falso.

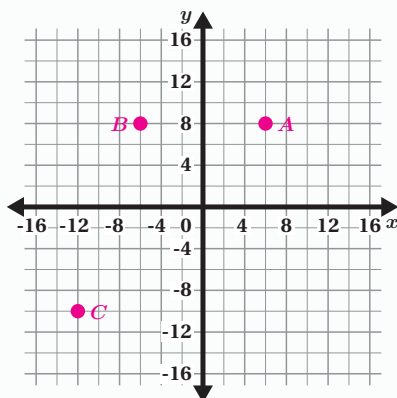
Lección 9

$$3s + p > 2h$$

Lección 10

$(4, -2)$. Las explicaciones pueden variar. Está 4 unidades a la derecha del eje y y 2 unidades por debajo del eje x . Si se tratara de dos rectas numéricas, estaría en 4 en la horizontal y en -2 en la vertical.

Lección 11



Lección 12

- a (-2, 1)
- b 6 unidades. *Las explicaciones pueden variar.* Para el lado superior del cuadrado, son 2 unidades de -2 a 0 y otras 4 unidades de 0 a 4.

Lección 13

- a 98.3°F
- b 6:00 p.m. (10 horas después de despertarse)
- c 3 horas antes de despertarse, la temperatura corporal de Santino era de 98.2°F.
- d *Las respuestas pueden variar.* Antes de despertarse, Santino tenía la temperatura más baja. Su temperatura fue aumentando a medida que se despertaba y a lo largo del día. Luego, hacia las 6:00 p.m., la temperatura corporal de Santino empezó a descender de nuevo.

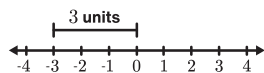
Grade 6 Unit 7 Glossary/6.º grado Unidad 7 Glosario

English

Español

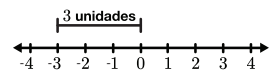
A

absolute value The distance from 0 to a number on a number line is its absolute value.



For example, the absolute value of -3 is 3 because -3 is 3 units away from 0. This is written as $|-3| = 3$.

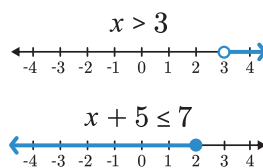
valor absoluto La distancia del 0 a un número en una recta numérica es su valor absoluto.



Por ejemplo, el valor absoluto de -3 es 3 porque -3 está a 3 unidades del 0. Esto se escribe $|-3| = 3$.

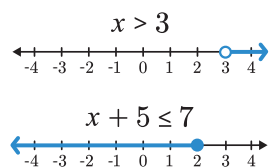
B

boundary point The point on a number line or graph that separates solutions of an inequality from non-solutions. If the boundary point is a solution to the inequality (e.g., $\geq$ or $\leq$), it's represented with a closed circle on the graph. If it's not a solution (e.g., $>$ or $<$), it's represented with an open circle on the graph.



The boundary point of $x > 3$ is 3. The boundary point of $x \leq 2$ is 2.

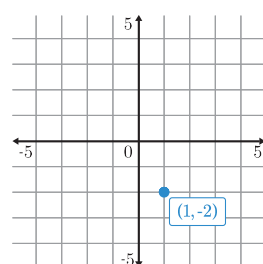
punto límite Punto en una recta numérica o una gráfica que separa las soluciones de una desigualdad de los valores que no son soluciones. Si el punto límite es una solución de la desigualdad (p. ej., $\geq$ o $\leq$), se representa con un círculo cerrado en la gráfica. Si no es una solución (p. ej., $>$ o $<$), se representa con un círculo abierto en la gráfica.



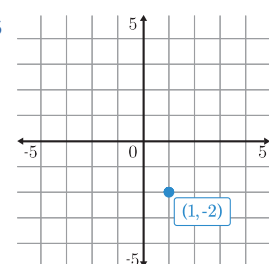
El punto límite de $x > 3$ es 3. El punto límite de $x \leq 2$ es 2.

C

coordinate plane The coordinate plane consists of two axes that intersect at 0: one horizontal (often called the x -axis) and one vertical (often called the y -axis).

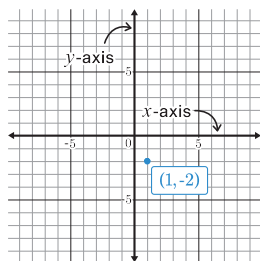


plano de coordenadas El plano de coordenadas consta de dos ejes que se intersectan en 0: uno horizontal (a menudo llamado el eje x) y uno vertical (a menudo llamado el eje y).



English

coordinates A pair of numbers that shows an exact position on the coordinate plane. The first number represents a position on the x -axis and is called the x -coordinate. The second number represents a position on the y -axis and is called the y -coordinate.

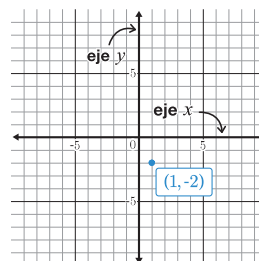


The coordinates of the point on the graph are (1, -2).

Español

coordenadas

Un par de números que muestran una posición exacta en el plano de coordenadas. El primer número representa una posición en el eje x y se denomina coordenada x . El segundo número representa una posición en el eje y y se denomina coordenada y .



Las coordenadas del punto en la gráfica son (1, -2).

I

inequality A comparison statement that uses the symbols $<$ or $>$. Inequalities are used to represent the relationship between numbers, variables, or expressions that are not always equal.

For example, the inequality $y > 30$ means that the value of the expression y is any number greater than 30.

integer All positive whole numbers, all negative whole numbers, and zero are called integers.

For example, 35, -15, and 1 are integers. 0.3 and $\frac{1}{3}$ are not.

desigualdad Un enunciado de comparación que utiliza los símbolos $<$ o $>$. Las desigualdades se usan para representar la relación entre números, variables o expresiones que no siempre son iguales.

Por ejemplo, la desigualdad $y > 30$ significa que el valor de la expresión y es cualquier número mayor que 30.

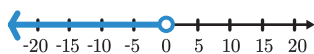
número entero Todos los números naturales, todos los números enteros negativos y el cero se llaman números enteros.

Por ejemplo, 35, -15 y 1 son números enteros. 0.3 y $\frac{1}{3}$ no lo son.

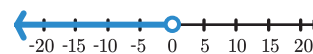
N

negative number

A number that is less than 0. On a horizontal number line, negative numbers are to the left of 0.

**número negativo**

Un número que es menor que 0. En una recta numérica horizontal, los números negativos están a la izquierda del 0.



Grade 6 Unit 7 Glossary/6.º grado Unidad 7 Glosario

English

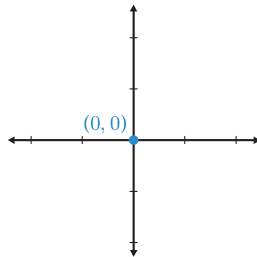
opposite Two numbers that are the same distance from 0 and on different sides of 0 on the number line are opposites.

For example, 4 and -4 are opposites.

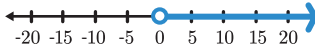
ordered pair Two values of x and y , written as (x, y) , that represent a point on the coordinate plane.

For example, $(3, 5)$ represents the point where $x = 3$ and $y = 5$.

origin The point $(0, 0)$ on the coordinate plane. This is where the x -axis and the y -axis intersect.

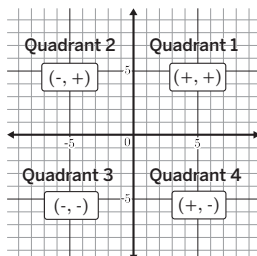


positive number A number that is greater than 0. On a horizontal number line, positive numbers are to the right of 0.



quadrant The coordinate plane is divided into 4 regions called quadrants.

The image shows each quadrant, along with the sign of the x - and y -values in that quadrant.



Español

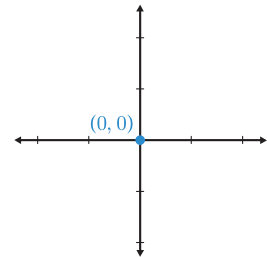
opuesto Dos números son opuestos si están a la misma distancia del 0 y en diferentes lados del 0 en la recta numérica.

Por ejemplo, 4 y -4 son opuestos.

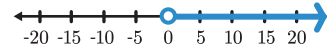
par ordenado Dos valores de x y y , escritos como (x, y) , que representan un punto en el plano de coordenadas.

Por ejemplo, $(3, 5)$ representa el punto donde $x = 3$ y $y = 5$.

origen El punto $(0, 0)$ en el plano de coordenadas. El punto en el que se intersecan los ejes x y y .

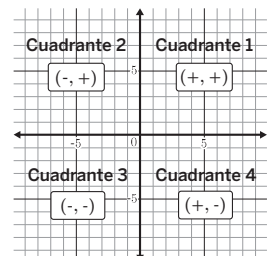


número positivo Un número que es mayor que 0. En una recta numérica horizontal, los números positivos están a la derecha del 0.



cuadrante El plano de coordenadas se divide en 4 regiones llamadas cuadrantes.

La imagen muestra cada cuadrante junto con el signo de los valores x y y del cuadrante correspondiente.



O

P

Q

English

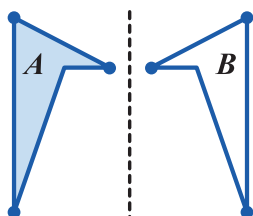
Español

R

rational number All positive and negative numbers that can be written as fractions, including whole numbers, are called rational numbers.

For example, -10 , 2.5 , $\frac{3}{7}$, and 82 are all rational numbers.

reflection A reflection moves each point on a figure across a line of reflection to a point on the opposite side of the line. The new point is the same distance from the line as it was in the original figure.

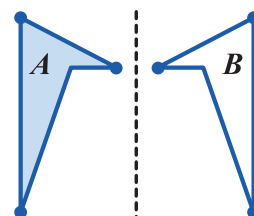


This diagram shows a reflection of A over a line that makes the mirror image B .

número racional Todos los números positivos y negativos que pueden escribirse como fracciones, incluidos los números enteros, se llaman números racionales.

Por ejemplo, -10 , 2.5 , $\frac{3}{7}$ y 82 son números racionales.

reflexión Una reflexión mueve cada punto de una figura sobre una línea de reflexión a un punto en el lado opuesto de la línea. El nuevo punto está a la misma distancia de la línea que estaba en la figura original.



Este diagrama muestra una reflexión de A sobre una línea que produce la imagen espejo B .

S

sign The sign of a number (other than 0) is either positive or negative.

For example, the sign of 4 or $+4$ is positive. The sign of -4 is negative.

solution to an inequality Any value of a variable that makes the inequality true.

For example, 5 is a solution to the inequality $x < 10$ because $5 < 10$. Some other solutions to $x < 10$ are 9.99, 0, and -4 .

signo El signo de un número (que no sea 0) es positivo o negativo.

Por ejemplo, el signo de 4 o $+4$ es positivo. El signo de -4 es negativo.

solución de una desigualdad Cualquier valor de una variable que hace que la desigualdad sea verdadera.

Por ejemplo, 5 es una solución de la desigualdad $x < 10$ porque $5 < 10$. Algunas otras soluciones de $x < 10$ son 9.99, 0 y -4 .

V

variable A letter or symbol that represents a value or set of values.

In the expression $10 - x$, the variable is x .

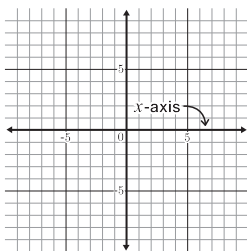
variable Una letra o un símbolo que representa un valor o un conjunto de valores.

En la expresión $10 - x$, la variable es x .

Grade 6 Unit 7 Glossary/6.º grado Unidad 7 Glosario

English

x -axis One of the perpendicular number lines that form the coordinate plane. The x -axis is the horizontal number line.

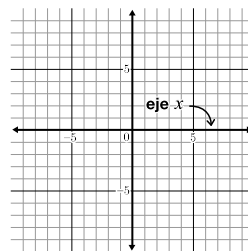


x -coordinate See *coordinates*.

X

Español

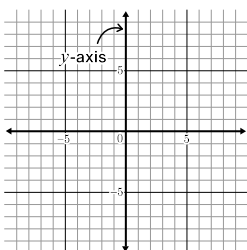
eje x Una de las rectas numéricas perpendiculares que forman el plano de coordenadas. El eje x es la recta numérica horizontal.



coordenada x Ver *coordenadas*.

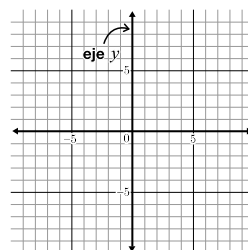
Y

y -axis One of the perpendicular number lines that form the coordinate plane. The y -axis is the vertical number line.



y -coordinate See *coordinates*.

eje y Una de las rectas numéricas perpendiculares que forman el plano de coordenadas. El eje y es la recta numérica vertical.



coordenada y Ver *coordenadas*.