Aprender, Practicar, Triunfar

Eureka Math®

6.º grado

Módulo 3

Publicado por Great Minds®.

Impreso en los EE. UU.
Este libro puede comprarse en la editorial en eureka-math.org.
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

ISBN 978-1-64497-602-9

G6-M3-LPS-05.2019

Estudiantes, familias y educadores:

Gracias por formar parte de la comunidad de *Eureka Math*®, donde celebramos la dicha, el asombro y la emoción que producen las matemáticas.

En las clases de *Eureka Math* se activan nuevos conocimientos a través del diálogo y de experiencias enriquecedoras. Estos nuevos conocimientos se retienen y refuerzan mejor a través de la práctica intencional. El libro *Aprender, Practicar, Triunfar* coloca en manos de los estudiantes los grupos de problemas y ejercicios de fluidez que necesitan para expresar y consolidar el aprendizaje en el aula y dominar las matemáticas de cada grado. Una vez que los estudiantes aprenden y practican, saben que pueden triunfar.

¿Qué hay dentro del libro Aprender, Practicar, Triunfar*?*

Práctica de fluidez: nuestras actividades de fluidez impresas utilizan un formato que llamamos *Sprint*. En lugar de memorización mecánica, los *Sprints* se basan en patrones repetidos a lo largo de una secuencia de problemas para estimular el uso del razonamiento en los estudiantes y para reforzar su sentido numérico mientras aumentan su velocidad y precisión. Los *Sprints* son por naturaleza diferenciados, ya que sus problemas van de simples a complejos. El tempo del *Sprint* resulta en un incremento de adrenalina, en un contexto de bajo riesgo, que beneficia la memoria y la automaticidad.

Trabajo en clase: un conjunto de ejemplos, ejercicios y preguntas para la reflexión ordenados minuciosamente para apoyar el diálogo y la experiencia de los estudiantes en el salón de clase. Contar con las actividades del trabajo en clase ya impresas resulta en un manejo eficiente del tiempo de instrucción y proporciona un registro escrito que los estudiantes pueden consultar después.

Boletos de salida: a través del trabajo en el Boleto de salida diario, los estudiantes le muestran a su maestra lo que saben. Esta manera de verificar lo que entendieron los estudiantes ofrece al maestro, en tiempo real, valiosas pruebas de la eficacia de la enseñanza de ese día, lo cual permite identificar dónde es necesario enfocarse a continuación.

Ayuda para la tarea y Grupos de problemas: el Grupo de problemas diario les proporciona a los estudiantes ejercicios de práctica adicionales y variados y puede usarse como tarea o para diferenciar la práctica. La Ayuda para la tarea consiste en ejemplos ya resueltos que apoyan el trabajo hecho con el Grupo de problemas al ilustrar las representaciones y razonamiento del currículo para desarrollar la comprensión de los conceptos abordados en la lección.

La Ayuda para la tarea y los Grupos de problemas de grados o módulos anteriores pueden aprovecharse para desarrollar destrezas básicas. Al combinarse con *Affirm*®, el sistema de evaluación digital de *Eureka Math*, estos Grupos de problemas permiten a los maestros asignar prácticas enfocadas y evaluar el progreso de los estudiantes. Su concordancia con las representaciones matemáticas y el lenguaje usados a lo largo de *Eureka Math* garantiza que los estudiantes perciban su relevancia y conexiones con el aprendizaje diario, sin importar si los están usando para adquirir destrezas básicas o para tener más practica en el tema sobre el que están aprendiendo en clase.

¿Dónde puedo obtener más información sobre los recursos de Eureka Math*?*

El equipo de Great Minds® ha asumido el compromiso de apoyar a estudiantes, familias y educadores a través de una biblioteca de recursos, en constante expansión, que se encuentra disponible en eureka-math.org. El sitio web también contiene historias exitosas e inspiradoras de la comunidad de *Eureka Math*. Comparte tus ideas y logros con otros usuarios y conviértete en un Campeón de *Eureka Math*.

¡Les deseo un año colmado de momentos "¡ajá!"!

Jill Diniz

Jill Diniz
Directora de matemáticas
Great Minds

Contenido

Módulo 3: Números racionales

Desafío de exploratorio: Construcción de la recta numérica

Ejercicios

Completa los diagramas. Cuenta por unidades para identificar las rectas numéricas.

1. Traza tu punto en ambas rectas numéricas.

2. Muestra y explica cómo encontrar el opuesto de tu número en ambas rectas numéricas.

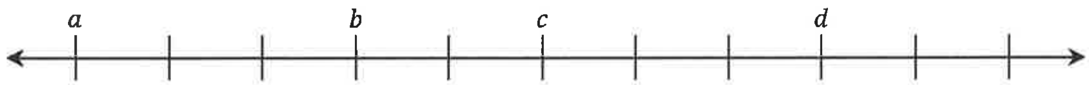
3. Marca el opuesto en ambas rectas numéricas.

4. Elige un representante del grupo para colocar el número opuesto en las rectas numéricas de la clase.

5. ¿Qué grupo tenía el opuesto del número en tu tarjeta?

Nombre ____ Fecha ____________________

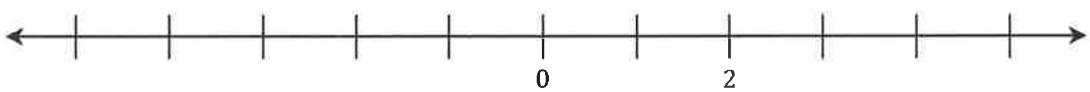
1. Si el cero está entre a y d, escribe un conjunto de valores posibles para a, b, c y d.



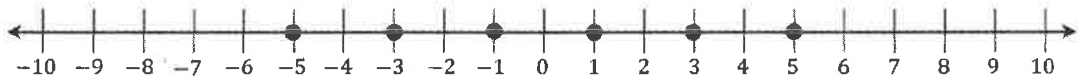
2. A continuación hay una lista de números en orden de menor a mayor. Usa lo que sabes sobre la recta numérica para completar la lista de números llenando los espacios en blanco con los números enteros que faltan.

$$-6, -5, \_\_\_\_\_, -3, -2, -1, \_\_\_\_\_, 1, 2, \_\_\_\_\_, 4, \_\_\_\_\_, 6$$

3. Completa la escala de recta numérica. Explica y muestra cómo encontrar 2 y el opuesto de 2 en una recta numérica.



1. Traza una recta numérica y crea una escala en la recta a los efectos de ubicar los puntos -1, 3, y 5.
   a. Ubica cada punto y su opuesto sobre la recta numérica.
   b. Explica cómo encontraste el opuesto de cada punto.

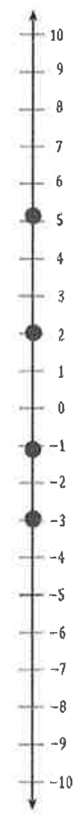


Sé que los números opuestos están a la misma distancia del cero pero en direcciones opuestas.

Para ubicar cada punto, comienza en cero y muévete hacia la derecha o hacia la izquierda dependiendo del símbolo y número (hacia la derecha cuando es un número positivo y hacia la izquierda cuando es un número negativo). Para ubicar los opuestos, comienza en cero pero esta vez, muévete en la dirección opuesta, la misma cantidad de veces.

2. Kip utiliza una recta numérica vertical para ubicar los puntos -3, -1, 2, y 5. Advierte que -3 está más cerca del cero que -1. No está seguro de su diagrama. Usa lo que sabes sobre una recta numérica vertical para determinar si Kip cometió un error o no. Usa un diagrama de recta numérica para respaldar tu explicación.

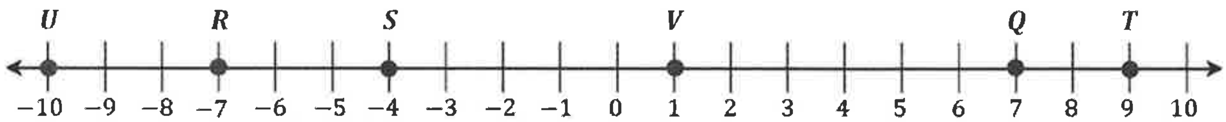
Kip se equivocó porque -3 es menos que -1, entonces debería estar más abajo en la recta numérica. A partir de cero, los números negativos disminuyen a medida que descienden debajo del cero. Entonces, -1 está antes que -3 porque -1 está 1 unidad debajo del cero y -3 está tres unidades debajo del cero.



Sé que los valores aumentan cuando miro hacia arriba en la recta numérica vertical y disminuyen cuando miro hacia abajo. Los números arriba del cero son positivos y los números debajo del cero son negativos.

3. Crea una escala para ubicar, sobre una recta numérica, los números de -10 hasta 10. ¿Qué representa cada marca de la recta?

   Cada marca representa una unidad.



4. Elige un número entero entre -4 y -9. Identifícalo con la R sobre la recta numérica creada en el Problema 3 y lleva a cabo las siguientes tareas.

   Las respuestas pueden variar. Las respuestas a-e reflejan que el estudiante eligió -7. -7 está entre -4 y -9.

   a. ¿Cuál es el opuesto de R? Identifícalo con la Q.

      El opuesto de -7 es 7.

   b. Expresa un número entero positivo mayor que Q. Identifícalo con la T.

      Un número entero positivo mayor que 7 es 9 porque 9 está más hacia la derecha, en la recta numérica.

   c. Expresa un número entero negativo mayor que R. Identifícalo con la S.

      Un número entero negativo mayor que -7 es -4 porque -4 está más hacia la derecha, en la recta numérica.

   d. Expresa un número entero negativo menor que R. Identifícalo con la U.

      Un número entero negativo menor que -7 es -10 porque -10 está más hacía a la izquierda, en la recta numérica.

   e. Expresa un número entero entre la R y Q. Identifícalo con la V.

      Un número entero entre -7 y 7 es 1.

5. ¿El opuesto de un número positivo será siempre, a veces o nunca, un número positivo? Explica tu razonamiento.

   El opuesto de un número positivo nunca será un número positivo. Para que dos números diferentes de cero sean opuestos, el cero debe estar entre los dos números y la distancia entre un número y el cero debe ser igual a la distancia entre el otro número y el cero.

6. ¿El opuesto de cero, será siempre, a veces o nunca, un cero? Explica tu razonamiento.

   El opuesto de cero siempre será cero porque cero es su propio opuesto.

7. ¿El opuesto de un número será siempre, a veces o nunca, mayor que el número en sí mismo? Explica tu razonamiento. Presenta un ejemplo para respaldar tu razonamiento.

   El opuesto de un número a veces será mayor que el número en sí mismo, depende del número dado. El opuesto de un número negativo es un número positivo, entonces el opuesto será mayor. Pero, el opuesto de un número positivo es un número negativo que no es mayor. También, si el número dado es cero, entonces el opuesto es cero que nunca es mayor que sí mismo.

1. Dibuja una recta numérica y crea una escala para la recta numérica para representar los puntos -2, 4 y 6.
   a. Traza cada punto y su opuesto en la recta numérica.
   b. Explica cómo encontraste el opuesto de cada punto.

2. Carlos usa una recta numérica vertical para trazar los puntos -4, -2, 3 y 4. Observa que -4 está más cerca de cero que -2. No está seguro de su diagrama. Usa lo que sabes sobre una recta numérica vertical para determinar si Carlos ha cometido un error o no. Respalda tu explicación con un diagrama de recta numérica.

3. Crea una escala para trazar los números -12 al 12 en una recta numérica. ¿Qué representa cada marca?

4. Selecciona un número entero entre -5 y -10. Identifícalo como R en la recta numérica creada en el Problema 3 y completa las siguientes tareas.
   a. ¿Cuál es el opuesto de R? Identifícalo como Q.
   b. Indica un número entero positivo mayor que Q. Identifícalo como T.
   c. Indica un número entero negativo mayor que R. Identifícalo como S.
   d. Indica un número entero negativo menor que R. Identifícalo como U.
   e. Indica un número entero entre R y Q. Identifícalo como V.

5. ¿El opuesto de un número positivo *siempre, a veces o nunca* será un número positivo? Explica tu razonamiento.

6. ¿El opuesto de cero siempre, a veces o nunca será cero? Explica tu razonamiento.

7. ¿El opuesto de un número positivo siempre, a veces o nunca será mayor que el némero mismo? Explica tu razonamiento. Proporciona un ejemplo para respaldar tu razonamiento.

Ejemplo 1: Llévalo al banco

Lee el Ejemplo 1 en silencio. En la primera columna, anota las palabras y definiciones que conoces. En la segunda columna, anota las palabras que no conoces.

Para su decimotercer cumpleaños, Tim recibió $150 en efectivo de su mamá. Su papá lo llevó al banco para abrir una cuenta de ahorros. Tim le entregó el dinero al banquero para depositarlo en la cuenta. El banquero le acreditó $150 a la nueva cuenta de Tim y le dio un recibo. Una semana después, Tim depositó otros $25 que había recibido como mesada. El mes siguiente, el padre de Tim le dio permiso para retirar $35 para comprar un nuevo juego de video. El papá de Tim le explicó que el banco podría cobrar una comisión de $5 por cada retiro de la cuenta de ahorros y que cada retiro y cargo resultaría en un débito en la cuenta.

Palabras que ya conozco:	Palabras que quiero aprender:	Palabras que aprendí:

En la tercera columna, escribe las nuevas palabras y definiciones que aprendiste durante la discusión.

Ejercicios 1–2

1. Lee el Ejemplo 1 nuevamente. Con tu compañero(a), numera los acontecimientos en el problema razonado. Escribe el número encima de cada frase para mostrar el orden de los acontecimientos.

Para su decimotercer cumpleaños, Tim recibió $150 en efectivo de su mamá. Su papá lo llevó al banco para abrir una cuenta de ahorros. Tim le entregó el dinero al banquero para depositarlo en la cuenta. El banquero le acreditó $150 a la nueva cuenta de Tim y le dio un recibo. Una semana después, Tim depositó otros $25 que había recibido como mesada. El mes siguiente, el padre de Tim le dio permiso para retirar $35 para comprar un nuevo juego de video. El papá de Tim le explicó que el banco podría cobrar una comisión de $5 por cada retiro de la cuenta de ahorros y que cada retiro y cargo resultaría en un débito en la cuenta.

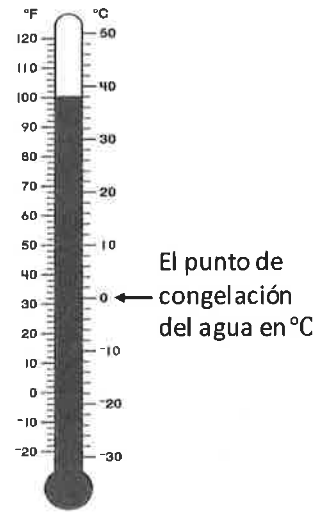
2. Escribe cada descripción individual a continuación como un entero. Representa el número entero en la recta numérica usando una escala apropiada.

EVENTO	ENTERO	MODELO DE RECTA NUMÉRICA
Abre una cuenta bancaria con $0.		
Hace un depósito de $150.		
Se le acredita a la cuenta $150.		
Hace un depósito de $25.		
El banco impone un cargo de $5.		
Tim retira $35.		

Ejemplo 2: ¿Qué tan frío, qué tan caliente?

La temperatura se mide comúnmente usando una de dos escalas, los grados Celsius o Fahrenheit. En los Estados Unidos, el sistema Fahrenheit sigue siendo el estándar aceptado para uso no científico. Todos los demás países han adoptado los grados Celsius como la principal escala en uso. El termómetro muestra cómo se relacionan ambas escalas.

a. El punto de ebullición del agua es $100°\text{C}$. ¿En dónde se encuentran 100 grados Celsius en el termómetro de la derecha?



b. En una recta numérica vertical, describe la posición del entero que representa $100°\text{C}$.

c. Escribe cada temperatura como un entero.

i. La temperatura indicada en el termómetro en grados Fahrenheit:

ii. La temperatura indicada en el termómetro en grados Celsius:

iii. El punto de congelación del agua en grados Celsius:

d. Si alguien te dice que tu temperatura corporal es $98.6°$, ¿qué escala se está usando? ¿Cómo lo sabes?

e. ¿La temperatura 0 grados significa lo mismo en ambas escalas?

Ejercicios 3–5

3. Escribe cada palabra de número en la columna apropiada, "Número positivo" o "Número negativo".
   Ganancia Pérdida Depósito Crédito Débito Cargo Bajo cero Retiro Deber Recibir

Número positivo	Número negativo

4. Escribe un entero para representar cada una de las siguientes situaciones:
   a. Una compañía pierde $\$345{,}000$ en el 2011. ______________
   b. Te ganaste $\$25$ por cuidar perros. ______________
   c. Jacob le debe a su papá $\$5$. ______________
   d. La temperatura en la superficie del sol es de aproximadamente $5{,}500°C$. ______________
   e. La temperatura exterior es 4 grados bajo cero. ______________
   f. Un jugador de fútbol americano perdió 10 yardas cuando fue derribado. ______________

5. Describe una situación que se pueda representar con el número entero -15. Explica qué representa el cero en la situación.

Nombre ____ Fecha ____________________

1. Escribe un problema razonado que incluya los dos enteros –8 y 12.

2. ¿Qué representa el cero en tu problema razonado?

3. Elige una escala apropiada para trazar los dos números enteros en la recta numérica vertical. Identifica la escala.

4. Traza ambos puntos en la recta numérica vertical.

1. Expresa cada situación como un número entero en el espacio provisto.

   a. Un aumento de 45 puntos en un partido

   45

   Conozco palabras que implican una magnitud positiva, entre ellas, “aumentar” y “depositar.” Las palabras que implican una magnitud negativa incluyen “cobrar comisión”, “bajo cero” y “pérdida”.

   b. La comisión de $\$3$ que se cobró

   -3

   c. Una temperatura de 20 grados Celsius bajo cero

   -20

   d. Una pérdida de 35 yardas en un partido de fútbol americano

   -35

   e. Un depósito de $\$15{,}000$

   $15{,}000$

2. Cada enunciado está formulado de manera *incorrecta*. Escribe nuevamente el enunciado para describir correctamente cada situación.

   a. Hay una temperatura de -20 grados Fahrenheit bajo cero.

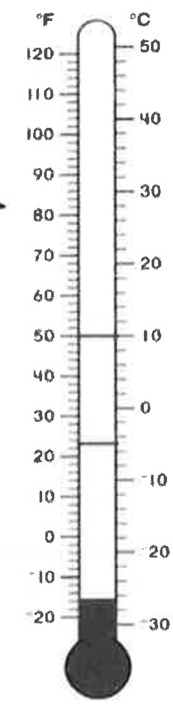
   Hay una temperatura de 20 grados Fahrenheit bajo cero. O hay una temperatura de -20 grados Fahrenheit.

b. Hay una temperatura de –32 grados Celsius bajo cero.

Hay una temperatura de 32 grados Celsius bajo cero. O hay una temperatura de -32 grados Celsius.

Sé que se puede determinar la magnitud a través del uso del lenguaje en un problema. "Bajo cero" significa que el número al que se hace referencia será negativo, entonces no necesito usar el símbolo negativo. O si elijo usar un símbolo negativo, no necesito el término "bajo cero" porque el número ya es negativo.

Para los Problemas 3–5, usa el termómetro ala derecha.



3. Marca el número entero en el termómetro que corresponda a la temperatura dada.
   a. $50°\text{F}$
   b. $-5°\text{C}$

La escala Fahrenheit está a la izquierda del termómetro y la escala Celsius está a la derecha. Debo marcar los números enteros en la escala correcta.

4. El punto de fusión del acero es 1,510°C. ¿Se puede usar este termómetro para registrar la temperatura del punto de fusión del acero? Explica.

   El punto de fusión del acero no puede representarse en este termómetro. La temperatura más alta que mide este termómetro es $50°\text{C}$. $1,510°\text{C}$ es un valor mucho mayor.

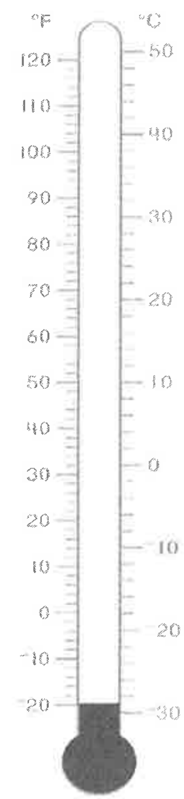
5. Natalie sombreó el termómetro para representar una temperatura de 15 grados Celsius bajo cero, tal como lo muestra el diagrama. ¿Está en lo correcto? ¿Por qué sí o por qué no? Si es necesario, describe cómo arreglarías el sombreado de Natalie.

   Natalie está equivocada. Ella sombreó $-15°$ pero en la escala equivocada. El sombreado representa $-15°\text{F}$, en lugar de $-15°\text{C}$. Para corregir el error de Natalie, el sombreado debe hacerse entre -10 y -20 en la escala Celsius.

EUREKA MATH

1. Expresa cada situación como un entero en el espacio proporcionado.
   a. Una ganancia de 56 puntos en un juego __________
   b. Un cargo cobrado de $2 __________
   c. Una temperatura de 32 grados bajo cero __________
   d. Una pérdida de 56 yardas en un partido de fútbol americano __________
   e. El punto de congelación del agua en grados Celsius __________
   f. Un depósito de $12,500 __________

Para los Problemas 2–5, usa el termómetro a la derecha.



2. Cada enunciado se da *incorrectamente*. Vuelve a escribir el enunciado para describir correctamente cada situación.
   a. La temperatura es −10 grados Fahrenheit bajo cero.
   b. La temperatura es −22 grados Celsius bajo cero.

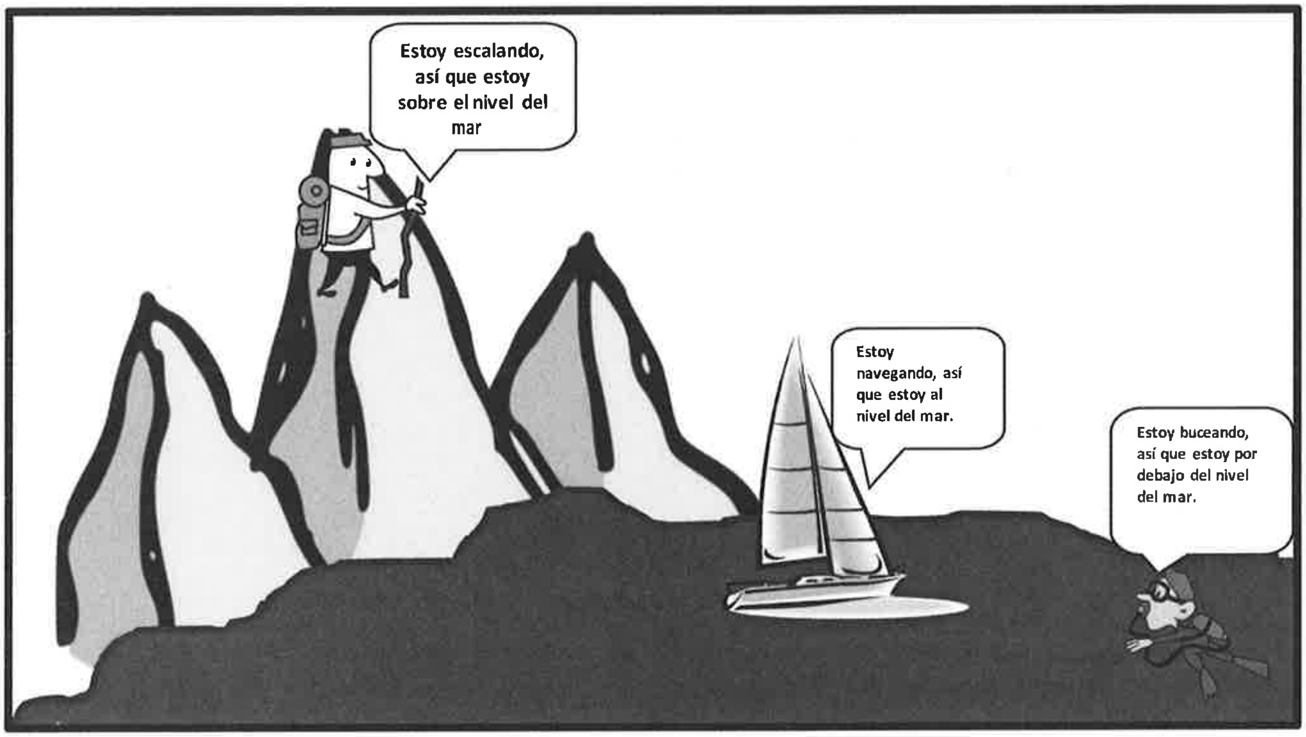
3. Marca el número entero en el termómetro que corresponde a la temperatura dada.
   a. 70°F
   b. 12°C
   c. 110°F
   d. −4°C

4. El punto de ebullición del agua es 212°F. ¿Este termómetro se puede usar para registrar la temperatura de una olla de agua hirviendo? Explica.

5. Kaylon sombreó el termómetro para representar una temperatura de 20 grados Celsius bajo cero, como aparece en el diagrama. ¿Está en lo correcto? ¿Por qué sí o por qué no? Si es necesario, describe cómo corregirías el sombreado de Kaylon.

Ejemplo 1: Una vistazo al nivel del mar

La siguiente imagen muestra tres diferentes personas que participan en actividades en tres elevaciones diferentes. Con un compañero(a), comenta lo que ves. ¿Qué crees que significa la palabra *elevación* en esta situación?



Ejercicios

Lee nuevamente el Ejemplo 1. Usa la siguiente información para responder las preguntas.

- El buzo está 30 pies bajo el nivel del mar.
- El marinero está al nivel del mar.
- El montañista está 2 millas (10,560 pies) sobre el nivel del mar.

1. Escribe un entero para representar cada situación.

2. Usa una escala adecuada para trazar cada una de las siguientes situaciones en la recta numérica a la derecha. Además, escribe un número entero para representar ambas situaciones.

   a. Un montañista está 15 pies sobre el nivel del mar.

   b. Un buzo está 20 pies bajo el nivel del mar.

3. Para cada enunciado, hay dos enunciados relacionados: (i) y (ii). Determina cuál enunciado relacionado ((i) o (ii)) se expresa correctamente y enciérralo en un círculo. A continuación, corrige el otro enunciado relacionado de modo que ambas partes, (i) y (ii), se expresen correctamente.

   a. Un submarino está sumergido 800 pies debajo del nivel del mar.

      i. La profundidad del submarino es -800 pies bajo el nivel del mar.

      ii. 800 pies bajo el nivel del mar se pueden representar con el número entero -800.

   b. La elevación de un arrecife de coral con respecto al nivel del mar se da como -150 pies.

      i. El arrecife de coral está 150 pies debajo del nivel del mar.

      ii. La profundidad del arrecife de coral es -150 pies debajo del nivel del mar.

Nombre ______________________________ Fecha ______________

Hoja de registro para la estación del desafío exploratorio

Afiche No. ______

Enteros: ________________

Escala de la recta numérica: _____

Afiche No. ______

Enteros: ________________

Escala de la recta numérica: _____

Afiche No. ______

Enteros: ________________

Escala de la recta numérica: _____

Afiche No. ______

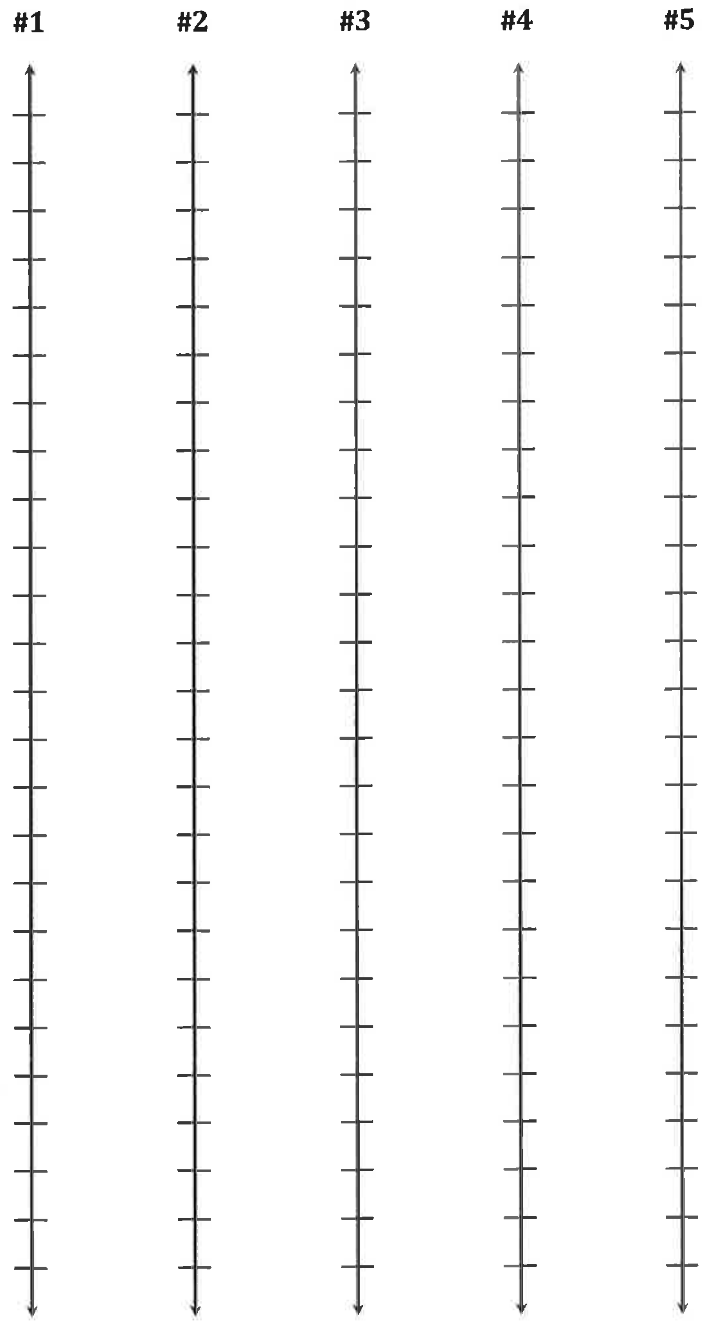
Enteros: ________________

Escala de la recta numérica: _____

Afiche No. ______

Enteros: ________________

Escala de la recta numérica: _____



Nombre ______________________________ Fecha ______________

1. Escribe un problema razonado usando el nivel del mar que incluya los dos enteros -110 y 120.

2. ¿Qué representa el cero en tu problema razonado?

3. Elige una escala apropiada para trazar los dos números enteros en la recta numérica vertical.

4. Traza e identifica los dos puntos en la recta numérica vertical.

1. Escribe un número entero que coincida con las siguientes descripciones.

a.	Un débito de $50	**−50**
b.	Un depósito de $125	**125**
c.	5,600 pies sobre el nivel del mar	**5,600**
d.	Un aumento de temperatura de 50°F	**50**
e.	Un retiro de $125	**−125**
f.	5, 600 pies bajo el nivel del mar	**−5,600**

Sé que las palabras que describen números enteros positivos incluyen "depósito", "sobre el nivel del mar" y "aumento". Las palabras que describen números enteros negativos incluyen "débito", "retiro" y "bajo el nivel del mar".

En los Problemas 2 y 3, lee con atención cada enunciado sobre una situación del mundo real y dos enunciados que están relacionados, en las partes (a) y (b). Encierra en un círculo la forma correcta de describir cada situación del mundo real; *las posibles respuestas pueden ser (a), (b) o ambas (a) y (b).*

2. Un tiburón está a 500 pies bajo la superficie del océano.

   a. La profundidad del tiburón es 500 pies de la superficie del océano.

   b. El tiburón está −500 pies bajo la superficie del océano.

Para representar un número entero negativo, sé que puedo usar un símbolo negativo o vocabulario que determine magnitud pero no ambos.

3. La temperatura del cuerpo de Carl descendió 3°F.

   a. La temperatura del cuerpo de Carl bajó 3°F.

   b. El número entero −3 representa el cambio de temperatura del cuerpo de Carl en grados Fahrenheit.

La palabra "bajó" me indica que el número entero es negativo. Un "descenso" también me indica que el entero es negativo. Sé que −3 representa un número entero negativo y el cambio en la temperatura, entonces los dos ejemplos están correctos.

4. En tu cuenta bancaria se efectúan un crédito de $45 y un débito de $50.
   a. ¿Cuál es la escala adecuada para ubicar en la gráfica un crédito $45 y un débito de $50? Explica tu razonamiento.

      Como ambos números son divisibles entre 5, un intervalo de 5 es una escala apropiada en una recta numérica.

   b. ¿Qué número entero representa "un crédito de $45" si el cero representa el balance original? Explica.

      45; un crédito es mayor que cero y los números mayores que cero son números positivos.

   c. ¿Qué número entero describe "un débito de $50" si el cero representa el balance original? Explica.

      –50; un débito es menor que cero y los números menores que cero son números negativos.

   d. Basado en tu escala, describe la ubicación de ambos números enteros en la recta numérica.

      Si la escala se crea con múltiplos de 5, entonces 45 estaría 9 unidades a la derecha (o arriba) del cero y –50 estaría a 10 unidades a la izquierda (o debajo) del cero.

   e. ¿Qué representa cero en esta situación?

      Cero representa que el saldo de la cuenta no ha sufrido cambios. No se sumó ni restó ningún monto en la cuenta.

1. Escribe un entero para que encaje con las siguientes descripciones.
   a. Un débito de $40 ____________
   b. Un depósito de $225 ____________
   c. 14,000 pies sobre el nivel del mar ____________
   d. Un aumento de temperatura de 40°F ____________
   e. Un retiro de $225 ____________
   f. 14,000 pies bajo el nivel del mar ____________

Para los Problemas 2-4, lee atentamente cada enunciado sobre una situación del mundo real y los dos enunciados relacionados en las partes (a) y (b). Encierra en un círculo la forma correcta de describir cada situación del mundo real*; las respuestas posibles incluyen (a), (b), o tanto (a) como (b).*

2. Una ballena está 600 pies debajo de la superficie del océano.
   a. La profundidad de la ballena es 600 pies de distancia de la superficie del océano.
   b. La ballena está −600 pies debajo de la superficie del océano.

3. La elevación de la parte inferior de un iceberg con respecto al nivel del mar se da como −125 pies.
   a. El iceberg está 125 pies sobre el nivel del mar.
   b. El iceberg está 125 pies bajo el nivel del mar.

4. La temperatura corporal de Alex disminuyó 2°F.
   a. La temperatura corporal de Alex bajó 2°F.
   b. El número entero −2 representa el cambio en la temperatura corporal de Alex en grados Fahrenheit.

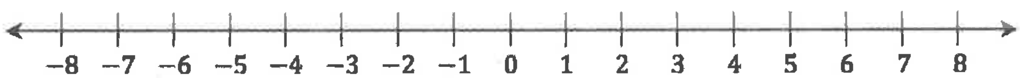
5. Un crédito de $35 y un débito de $40 se aplican a tu cuenta bancaria.
   a. ¿Cuál es una escala adecuada para trazar un crédito de $35 y un débito de $40? Explica tu razonamiento.
   b. ¿Qué entero representa "un crédito de $35" si el cero representa el saldo original? Explica.
   c. ¿Qué entero describe "un débito de $40" si el cero representa el saldo original? Explica.
   d. Con base en tu escala, describe la ubicación de los dos números enteros en la recta numérica.
   e. ¿Qué representa el cero en esta situación?

Ejercicio 1: Caminar por la recta numérica

1. Cada número entero distinto de cero tiene un opuesto, denotado como $-a$; $-a$ y a son opuestos si están en lados opuestos de cero y a la misma distancia de cero en la recta numérica.

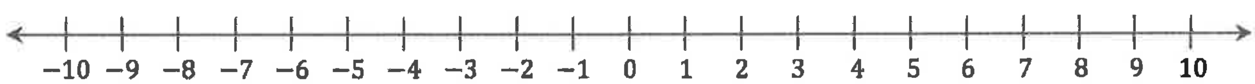
Ejemplo 1: Cada número tiene un opuesto

Ubica el número 8 y su opuesto en la recta numérica. Explica cómo se relacionan con cero.



Ejercicios 2–3

2. Ubica e identifica los opuestos de los números en la recta numérica.
   a. 9
   b. −2
   c. 4
   d. −7

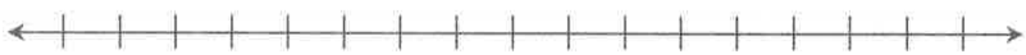


3. Escribe el entero que representa el opuesto de cada situación. Explica qué significa el cero en cada situación.
   a. 100 pies sobre el nivel del mar
   b. 32°C bajo cero
   c. Un retiro de $25

Ejemplo 2: Un ejemplo del mundo real

María decide dar un paseo por la Avenida Central para comprar un libro en la librería. En su camino, pasa la tienda de mascotas Furry Friends y entra a buscar una nueva correa para su perro. Furry Friends está a siete cuadras al oeste de la librería. Sale de Furry Friends y camina hacia la librería para mirar algunos libros. Después de salir de la librería, se dirige siete cuadras hacia el este y se detiene en la tienda de mascotas Ray's Pet Shop para ver si se puede encontrar una nueva correa a un mejor precio. ¿Qué ubicación, si la hay, es la más alejada de María mientras está en la librería?

Determina una escala apropiada y representa la situación en la recta numérica a continuación.



Explica tu respuesta. ¿Qué representa el cero en esta situación?

Ejercicios 4–6

Lee cada situación atentamente y responde las preguntas.

4. En una recta numérica, localiza e identifica un crédito de $15 y un débito por la misma cantidad de una cuenta bancaria. ¿Qué representa el cero en esta situación?

5. En una recta numérica, localiza e identifica 20°C bajo cero y 20°C sobre cero. ¿Qué representa el cero en esta situación?

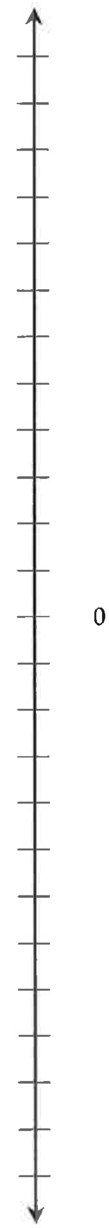
6. Un protón representa una carga positiva. Escribe un entero para representar 5 protones. Un electrón representa una carga negativa. Escribe un entero para representar 3 electrones.

Nombre ______________________________ Fecha ______________

En una encuesta reciente, una revista informó que la temperatura ambiental preferida en el verano es 68°F. Un termostato de pared, como los que aparecen a continuación, indica la temperatura de una habitación en grados Fahrenheit.

Dormitorio de Sara en la planta alta

Dormitorio en la planta baja



a. ¿Qué dormitorio está más cálido que la temperatura ambiental recomendada?

b. ¿Qué dormitorio está más frío que la temperatura ambiental recomendada?

c. Sara observa que la temperatura de su dormitorio está 4°F por encima de la temperatura recomendada y la temperatura del dormitorio de la planta baja está 4°F por debajo de la temperatura recomendada. Sara marca 72 y 64 en una recta numérica vertical y determina que son opuestos. ¿Sara está en lo correcto? Explica.

d. Después de determinar la relación entre las temperaturas, Sara decide ahora representar 72°F como 4 y 64°F como −4 y los traza en una recta numérica vertical. Traza 4 y −4 en la recta numérica vertical a la derecha. Explica qué representa el cero en esta situación.

1. Encuentra el opuesto de cada número y describe su ubicación en la recta numérica.
   a. -4

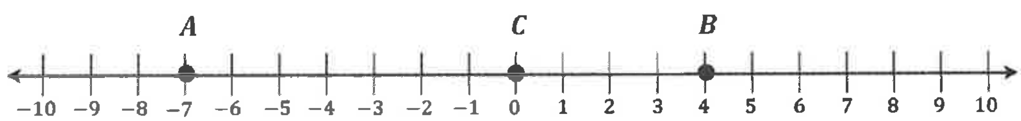
      El opuesto de -4 es 4, que está 4 unidades a la derecha (o arriba) del cero si la escala es uno.

   b. 8

      El opuesto de 8 es -8, que está 8 unidades a la izquierda (o debajo) del cero si la escala es uno.

Sé que el opuesto de cualquier entero está en el lado opuesto del cero, a la misma distancia. Como -4 está 4 unidades a la izquierda del cero, entonces 4 unidades a la derecha del cero es 4. El opuesto de -4 es 4. El opuesto de 8 debe ser -8 porque -8 está a la misma distancia del cero, pero a la izquierda.

2. Escribe el opuesto de cada número e identifica los puntos en la recta numérica.
   a. Punto A: el opuesto de 7 **-7**
   b. Punto B: el opuesto de -4 **4**
   c. Punto C: el opuesto de 0 **0**



7 está ubicado 7 unidades a la derecha del cero, entonces el opuesto de 7 debe estar 7 unidades a la izquierda del cero. Sé que -4 está ubicado 4 unidades a la izquierda del cero, entonces su opuesto debe estar 4 unidades a la derecha del cero. También sé que cero es su propio opuesto.

3. Estudia el primer ejemplo. Escribe el número entero que representa el opuesto de cada situación del mundo real. Escribe con palabras el significado del opuesto.

   a. Una carga negativa de -9 de un átomo

   9, *una carga positiva de* 9 *de un átomo*

   b. Un depósito de \$15

   -15, *un retiro de* \$15

   c. $2,500$ pies abajo del nivel del mar

   $2{,}500$, $2{,}500$ *pies sobre el nivel del mar*

   d. Un ascenso de $35°C$

   -35, *un descenso de* $35°C$

   e. Una pérdida de 20 libras

   20, *un aumento de* 20 *libras*

Conozco los siguientes opuestos:

negativo/positivo

depósito/retiro

debajo del nivel del mar/sobre el nivel del mar

ascenso/descenso

pérdida/aumento

Con estos opuestos puedo determinar el opuesto de los números enteros en las situaciones.

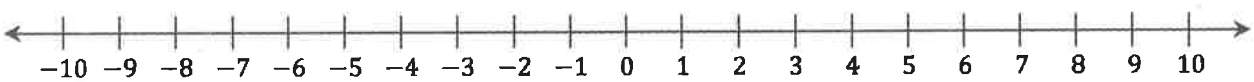
4. Sobre una recta numérica, ubica e identifica un crédito de \$47 y un débito del mismo monto del banco. ¿Qué representa el cero en esta situación?

El cero representa ningún cambio en el balance.

Al principio de mis transacciones, mi cuenta bancaria tenía un número fijo. Si no lo cambio, entonces el cambio se representa con el cero. Si tengo un crédito de 47, sé que es un aumento y va a la derecha del cero. Si tengo un débito de 47, sé que es una disminución entonces va a la izquierda del cero.

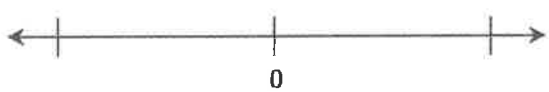
1. Encuentra el opuesto de cada número y describe su ubicación en la recta numérica.
   a. -5
   b. 10
   c. -3
   d. 15

2. Escribe el opuesto de cada número e identifica los puntos en la recta numérica.
   a. Punto A: el opuesto de 9
   b. Punto B: el opuesto de -4
   c. Punto C: el opuesto de -7
   d. Punto D: el opuesto de 0
   e. Punto E: el opuesto de 2



3. Estudia el primer ejemplo. Escribe el número entero que representa el opuesto de cada situación del mundo real. En palabras, escribe el significado del opuesto.
   a. La carga positiva de un átomo de 7
   b. Un depósito de $\$25$
   c. $3{,}500$ pies bajo el nivel del mar
   d. Un aumento de $45°\text{C}$
   e. Una pérdida de 13 libras

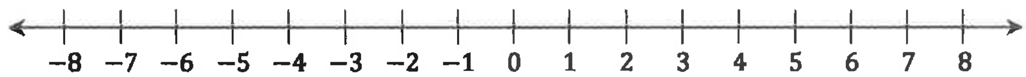
4. En una recta numérica, localiza e identifica un crédito de $\$38$ y un débito por la misma cantidad de una cuenta bancaria. ¿Qué representa el cero en esta situación?



5. En una recta numérica, localiza e identifica $40°\text{C}$ bajo cero y $40°\text{C}$ sobre cero. ¿Qué representa el cero en esta situación?

Ejercicio inicial

a. Ubica el número -2 y su opuesto en la recta numérica a continuación.



b. Escribe un entero que represente cada uno de los siguientes.

i. 90 pies bajo el nivel del mar

ii. $100 de deuda

iii. 2°C sobre cero

c. José está en la heladería y su casa está a 10 cuadras al norte de la heladería. El parque está 10 cuadras al sur de la heladería. Cuando está en la heladería, ¿José está más cerca del parque o de su casa? ¿Cómo se podría usar el número cero en esta situación? Explica.

Ejemplo 1: El opuesto del opuesto de un número

¿Cuál es el opuesto del opuesto de 8? ¿Cómo podemos ilustrar este número en una recta numérica?

a. ¿Qué número está 8 unidades a la derecha de 0? ______

b. ¿Cómo puedes ilustrar la ubicación del opuesto de 8 en esta recta numérica?

c. ¿Cuál es el opuesto de 8? ______

d. Usa el mismo proceso para ubicar el opuesto de –8. ¿Cuál es el opuesto de –8? ______

e. El opuesto de un opuesto de un número es ____________________.

Ejercicios

Completa la tabla usando las tarjetas en tu grupo.

Persona	Tarjeta (a)	Opuesto de la tarjeta ($-a$)	Opuesto del opuesto de la tarjeta $-(-a)$

1. Escribe el opuesto del opuesto de –10 como una ecuación.

2. En general, el opuesto del opuesto de un número es el ____________________.

3. Proporciona un ejemplo del mundo real de esta regla. Muestra tu trabajo.

Nombre ______________________________ Fecha ____________________

1. Jane completa varios problemas de ejemplo que le piden encontrar el opuesto del opuesto de un número, y para cada ejemplo el resultado es un número positivo. Jane llega a la conclusión de que cuando toma el opuesto del opuesto de cualquier número, el resultado siempre será positivo. ¿Jane está en lo correcto? ¿Por qué sí o por qué no?

2. Para respaldar tu respuesta a la pregunta anterior, crea un ejemplo, escrito como una ecuación. Ilustra tu ejemplo en la recta numérica de abajo.

1. Lee con atención cada descripción y escribe una ecuación que represente la descripción.

   a. El opuesto de menos seis

   $-(-\mathbf{6}) = \mathbf{6}$

   > El opuesto de un número negativo es positivo porque está en el lado opuesto del cero en la recta numérica. El opuesto de un opuesto de un número positivo es positivo porque el primer opuesto está en el lado izquierdo del cero en la recta numérica. El siguiente opuesto está a la derecha del cero.

   b. El opuesto del opuesto de treinta y cinco

   $-(-(\mathbf{35})) = \mathbf{35}$

2. Carol ubicó en la recta numérica el opuesto del opuesto de 4. Primero, ubicó el punto F en la recta numérica, 4 unidades a la derecha del cero. Luego, ubicó el opuesto de F en la recta numérica, 4 unidades a la izquierda del cero y lo identificó con la M. Finalmente, ubicó el opuesto de M y lo identificó con la R.

   a. ¿Su diagrama está correcto? Explica. Si el diagrama no está correcto, explica su error y ubica correctamente e identifica el punto con la R.

   Sí, su diagrama está correcto. Muestra que F es 4 porque está 4 unidades a la derecha del cero. El opuesto de 4 es -4, que es el punto M (4 unidades a la izquierda del cero). El opuesto de -4 es 4, entonces el punto R está 4 unidades a la derecha del cero.

   b. Escribe la relación entre los puntos.

   F y M

   Son opuestos.

   > Veo que los puntos M y F están a exactamente a la misma distancia del cero, pero en dirección opuesta, entonces son opuestos. M y R también están a la misma distancia del cero, pero en lados opuestos, entonces también son opuestos.

   M y R

   Son opuestos.

   F y R

   Son iguales.

3. Lee cada situación del mundo real. Escribe un número entero que represente el opuesto del opuesto. Muestra tu trabajo para respaldar la respuesta.

   a. Un ascenso de temperatura de 20 grados Fahrenheit.

   -20 es el opuesto de 20 (es un descenso de temperatura).

   20 es el opuesto de -20 (es un ascenso de temperatura).

   $-(-(\mathbf{20})) = \mathbf{20}$

   > Sé que la palabra *ascenso* describe a un entero positivo. El opuesto de un entero positivo es un entero negativo. El opuesto de un entero negativo es un entero positivo.

   b. Una pérdida de 15 libras

   15 es el opuesto de -15 (es un aumento de libras).

   -15 es el opuesto de 15 (es una pérdida de libras).

   $-(-(\mathbf{-15})) = \mathbf{-15}$

   > Sé que la palabra *pérdida* describe un entero negativo. El opuesto de un entero negativo es un entero positivo. El opuesto de un entero positivo es un entero negativo.

4. Escribe un número entero que represente el enunciado. Ubica e identifica cada número entero en la recta numérica a continuación. Ubica cada entero con un punto en la recta numérica.

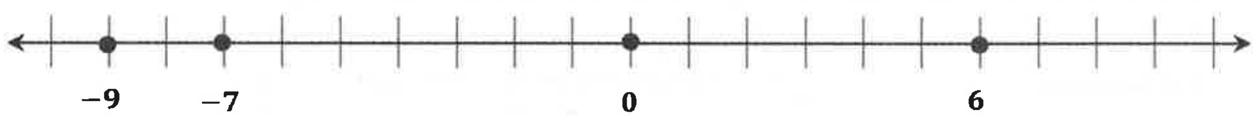
   a. El opuesto de un aumento de 7 $\mathbf{-7}$

   b. El opuesto de a depósito de \$9 $\mathbf{-9}$

   c. El opuesto del opuesto de 0 $\mathbf{0}$

   d. El opuesto del opuesto de 6 $\mathbf{6}$

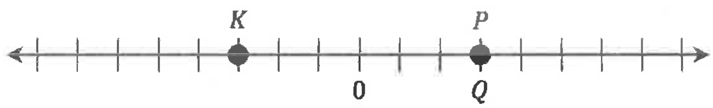
   > Sé que las palabras *aumento* y *depósito* describen un número entero positivo.



EUREKA MATH

1. Lee cada descripción atentamente y escribe una ecuación que representa ia descripción.
   a. El opuesto de siete negativo
   b. El opuesto del opuesto de veinticinco
   c. Ei opuesto de quince
   d. El opuesto de treinta y seis negativo

2. José trazó el opuesto del opuesto de 3 en la recta numérica. Primero trazó el punto P en la recta numérica 3 unidades a la derecha de cero. Después trazó el opuesto de P en la recta numérica 3 unidades a la izquierda del cero y lo identificó como K. Finalmente, trazó el opuesto de K y lo identificó como Q.



   a. ¿Su diagrama es correcto? Explica. Si el diagrama es incorrecto, explica su error y ubica e identifica correctamente el punto Q.
   b. Escribe la relación entre los puntos:

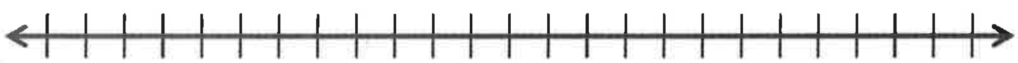
   P y K ____________

   K y Q ____________

   P y Q ____________

3. Lee cada descripción del mundo real. Escribe el entero que representa el opuesto del opuesto. Muestra tu trabajo para respaldar tu respuesta.
   a. Un aumento de 15 grados Fahrenheit en la temperatura
   b. Una ganancia de 55 yardas
   c. Una pérdida de 10 libras
   d. Un retirode $2,000

4. Escribe el entero que representa el enunciado. Encuentra e identifica cada punto en la recta numérica.
   a. El opuesto de una ganancia de 6
   b. El opuesto de un depósito de $10
   c. El opuesto del opuesto de 0
   d. El opuesto del opuesto de 4
   e. El opuesto del opuesto de una pérdida de 5



Ejercicio inicial

a. Escribe el decimal equivalente de cada fracción.

i. $\frac{1}{2}$

ii. $\frac{4}{5}$

iii. $6\frac{7}{10}$

b. Escribe la fracción equivalente de cada decimal.

i. 0.42

ii. 3.75

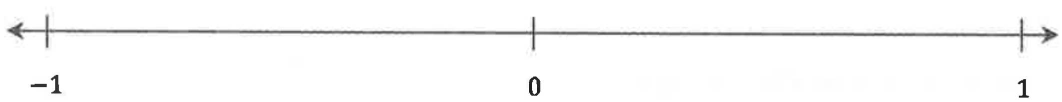
iii. 36.90

Ejemplo 1: Representación gráfica de números racionales

Si b es un número entero distinto de cero, entonces la fracción de unidad $\frac{1}{b}$ se localiza en la recta numérica al dividir el segmento entre 0 y 1 en b segmentos de igual longitud. Uno de los segmentos b tiene 0 como punto extremo izquierdo; el punto extremo derecho de este segmento corresponde a la fracción unitaria $\frac{1}{b}$.

La fracción $\frac{a}{b}$ se localiza en la recta numérica uniendo a segmentos de longitud $\frac{1}{b}$ de manera que (1) el punto extremo izquierdo del primer segmento es 0 y (2) el punto extremo derecho de cada segmento es el punto extremo izquierdo del siguiente segmento. El punto extremo derecho del último segmento corresponde a la fracción $\frac{a}{b}$.

Localiza y traza el número $\frac{3}{10}$ y su opuesto en una recta numérica.



Ejercicio 1

Usa lo que sabes sobre el punto $-\frac{7}{4}$ y su opuesto para trazar los dos puntos en la recta numérica de abajo. ¿La fracción $-\frac{7}{4}$ se encuentra entre qué dos enteros consecutivos? Explica tu razonamiento.

En la recta numérica, cada segmento tendrá una longitud igual de ________.

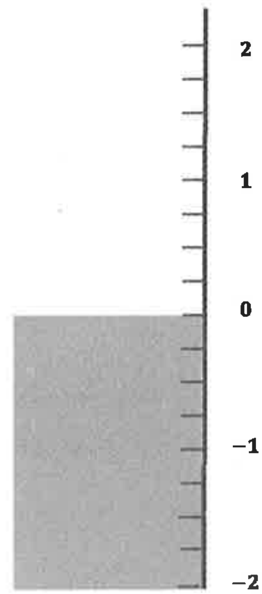
La fracción se encuentra entre ________ y ________.

Explicación:

Ejemplo 2: Números racionales y el mundo real

El nivel del agua de un lago subió 1.25 pies después de la lluvia. Responde las siguientes preguntas utilizando la recta numérica a continuación.

a. Escribe un número racional para representar la situación.



b. ¿Entre cuáles dos números enteros está 1.25 en una recta numérica?

c. Escribe la longitud de cada segmento en la recta numérica como un decimal y una fracción.

d. ¿Cuál será el nivel de agua después de la lluvia? Traza el punto en la recta numérica.

e. Después de dos semanas, el nivel de agua del lago es ahora el opuesto del nivel de agua cuando llovió. ¿Cuál será el nuevo nivel del agua? Traza el punto en la recta numérica. Explica cómo determinaste tu respuesta.

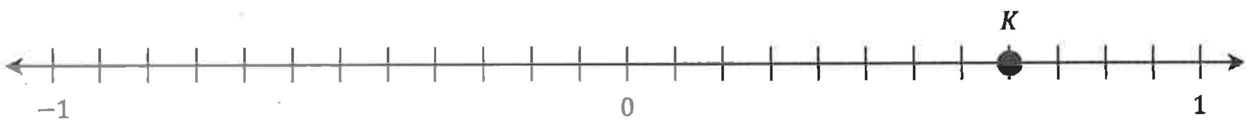
f. Indica un número racional que no sea un número entero cuyo valor es inferior a 1.25 y describe su ubicación entre dos números enteros consecutivos en la recta numérica.

Ejercicio 2

Nuestro problema razonado

Nombre ______________________________ Fecha ____________

Usa el siguiente diagrama de recta numérica para responder las siguientes preguntas.



1. ¿Cuál es la longitud de cada segmento en la recta numérica?

2. ¿Qué número representa el punto K?

3. ¿Cuál es el opuesto del punto K?

4. Ubica el opuesto del punto K en la recta numérica e identifícalo como el punto L.

5. En el diagrama anterior, el cero representa la ubicación de la escuela intermedia Martin Luther King. El punto K representa la biblioteca, que se encuentra al este de la escuela intermedia. En palabras, crea una situación del mundo real que podría representar el punto L, y describe su ubicación en relación con 0 y el punto K.

1. En el espacio provisto, escribe el opuesto de cada número.

   a. $\frac{11}{8}$ $-\frac{\mathbf{11}}{\mathbf{8}}$

   b. $-\frac{7}{4}$ $\frac{\mathbf{7}}{\mathbf{4}}$

   c. 5.67 $\mathbf{-5.67}$

2. Elige un número no entero entre 0 y 1. Identifica el punto con la A y su opuesto con la B en la recta numérica. Escribe los valores debajo de los puntos.

Sé que los enteros son números no fraccionarios. Un número no entero es un número que puede ser una fracción.

   a. Para dibujar una escala que incluya ambos puntos, ¿cuál sería la longitud de cada segmento?

   La longitud de cada segmento podría ser $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{6}}$.

   b. Crea y escribe con palabras una situación del mundo real que podría representar el diagrama de la recta numérica.

   Tomando la escuela como punto de partida, la pista de atletismo está a $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{6}}$ ***de milla. El campo de béisbol está a*** $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{6}}$ ***de milla de la escuela, en la dirección exactamente opuesta.***

3. Elige un valor para el punto P que esté entre -8 y -9.

$-\frac{26}{3}$

Puedo elegir cualquier número no entero menor que -8 y mayor que -9. Este número puede ser una fracción o un decimal.

a. ¿Cuál es el opuesto de P?

$\frac{26}{3}$

b. Usa el valor de la parte (a) y describe su ubicación en la recta numérica con respecto al cero.

$\frac{26}{3}$ es la misma distancia que $-\frac{26}{3}$ desde el cero pero a la derecha. $\frac{26}{3}$ está $8\frac{2}{3}$ unidades a la derecha (o arriba) del cero.

c. Encuentra el opuesto del opuesto del punto P. Muestra tu trabajo y explica tu razonamiento.

El opuesto del opuesto de un número es el número original. Si P se ubica en $-\frac{26}{3}$, entonces el opuesto del opuesto de P se ubica en $-\frac{26}{3}$. El opuesto de $-\frac{26}{3}$ es $\frac{26}{3}$. El opuesto de $\frac{26}{3}$ es $-\frac{26}{3}$.

$-\left(-\left(\frac{26}{3}\right)\right) = -\frac{26}{3}$

4. Ubica e identifica cada punto en la recta numérica. Usa el diagrama para responder las preguntas.

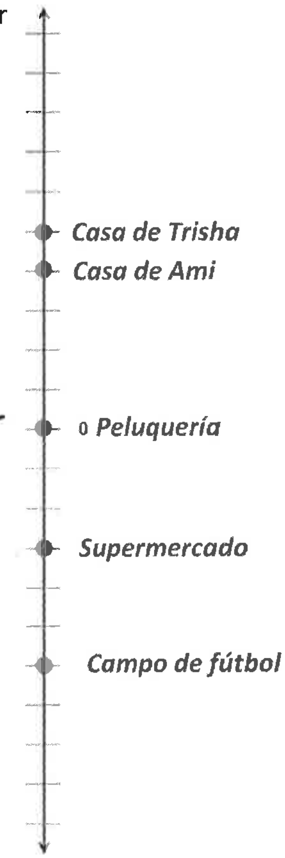
Ami vive a una cuadra al norte de la peluquería.

La casa de Trisha está a $\frac{1}{4}$ de cuadra después de la casa de Ami.

Isa y Shane están en un campo de fútbol $\frac{6}{4}$ de cuadra al sur de la peluquería

El supermercado está ubicado a mitad de camino entre la peluquería y el campo de fútbol.

Sé que cada valor del problema tiene 4 como denominador, entonces separé mi recta numérica en unidades iguales de $\frac{1}{4}$. De ahí sé que un entero es $\frac{4}{4}$ para ubicar la casa de Ami.



a. Describe una escala adecuada para mostrar todos los puntos en la situación.

Una escala adecuada sería $\frac{1}{4}$ porque todos los números dados en el ejemplo tienen 4 como denominador. Yo dividiría la recta numérica en segmentos iguales de $\frac{1}{4}$.

b. ¿Qué número representa la ubicación del supermercado? Explica tu razonamiento.

El número es $-\frac{3}{4}$. Encontré la ubicación del campo de fútbol, que se encuentra 6 unidades debajo del cero. La mitad de 6 es 3, entonces me desplacé 3 unidades hacia abajo, desde el cero.

1. En el espacio proporcionado, escribe el opuesto de cada número.

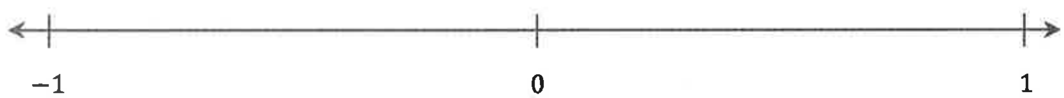
   a. $\frac{10}{7}$

   b. $-\frac{5}{3}$

   c. 3.82

   d. $-6\frac{1}{2}$

2. Elige un número no entero entre 0 y 1. Identifícalo como el punto A y su punto opuesto como B en la recta numérica. Escribe los valores debajo de los puntos.



   a. Para dibujar una escala que incluya ambos puntos, ¿cuál podría ser la longitud de cada segmento?

   b. En palabras, crea una situación del mundo real que podría representar el diagrama de la recta numérica.

3. Elige un valor para el punto P que esté entre -6 y -7.

   a. ¿Cuál es el opuesto del punto P?

   b. Usa el valor de la parte (a) y describe su ubicación en la recta numérica en relación a cero.

   c. Encuentra el opuesto del opuesto del punto P. Muestra tu trabajo y explica tu razonamiento.

4. Encuentra e identifica cada punto en la recta numérica. Usa el diagrama para responder las preguntas.

   Jill vive a una cuadra al norte de la pizzería.

   La casa de Janette está a $\frac{1}{3}$ de cuadra más allá de la casa de Jill.

   Jeffrey y Olivia están en el parque a $\frac{4}{3}$ de cuadra al sur de la pizzería.

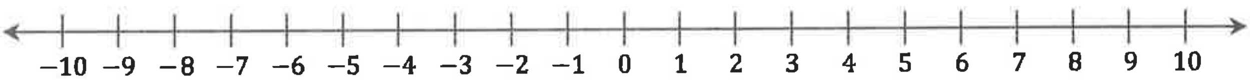
   La joyería Jenny's Jazzy se encuentra a medio camino entre la pizzería y el parque.

   a. Describe una escala apropiada para mostrar todos los puntos en esta situación.

   b. ¿Qué número representa la ubicación de la joyería Jenny's Jazzy? Explica tu razonamiento.

Ejercicio 1

a. Traza el número 7 y su opuesto en la recta numérica. Traza el número 5 y su opuesto en la recta numérica.



b. ¿En dónde se ubica 7 en relación con 5 en la recta numérica?

c. ¿En dónde se ubica 7 en la recta numérica en relación con el opuesto de 5?

d. Estoy pensando en dos números. El primer número se encuentra a la derecha del segundo número en una recta numérica. ¿Qué puedes decir sobre la ubicación de sus opuestos? (Si es necesario, consulta tu diagrama de recta numérica).

Ejemplo 1

Las temperaturas bajas récord para un pueblo en Maine son $-20°\text{F}$ para enero y $-19°\text{F}$ para febrero. Ordena los números de menor a mayor. Explica cómo llegaste al orden.

Ejercicios 2–4

Para cada problema, ordena los números racionales de menor a mayor leyendo primero el problema, luego dibujando un diagrama de recta numérica y finalmente explicando tu respuesta.

2. El tiempo de Jon cuando corre una milla en la clase de educación física es 9.2 minutos. El tiempo de Jacky es 9.18 minutos. ¿Quién corrió la milla en menos tiempo?

3. La Sra. Rodríguez es maestra en la escuela intermedia Westbury. Ella da puntos de bonificación en las pruebas por respuestas escritas extraordinariamente bien y resta puntos por respuestas que no están escritas correctamente. Ella usa números racionales para representar los puntos. Escribió lo siguiente en las hojas de los estudiantes: Estudiante A: -2 puntos, Estudiante B: -2.5 puntos. ¿El Estudiante A o el Estudiante B tuvo un peor desempeño en la prueba?

4. Una carpa está nadando aproximadamente $8\frac{1}{4}$ pies debajo de la superficie del agua y un pez luna está nadando aproximadamente $3\frac{1}{2}$ pies debajo de la superficie del agua. ¿Qué pez está nadando más lejos de la superficie del agua?

Ejemplo 2

Henry, Janon y Clark están jugando cartas. El objetivo del juego es terminar con la mayor cantidad de puntos. Las puntuaciones al final del juego son Henry: -7, Janon: 0 y Clark: -5. ¿Quién ganó el juego? ¿Quién quedó en último lugar? Usa una representación de recta numérica y explica cómo llegaste a tu respuesta.

Ejercicios 5–6

Para cada problema, ordena los números racionales de menor a mayor leyendo primero el problema, luego dibujando un diagrama de recta numérica y finalmente explicando tu respuesta.

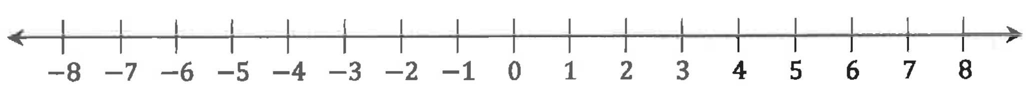
5. Henry, Janon y Clark están jugando otra ronda del juego de cartas. Sus puntuaciones esta vez son las siguientes: Clark: -1, Janon: -2, y Henry: -4. ¿Quien ganó? ¿Quién quedó en último lugar?

6. Representa cada una de las siguientes elevaciones usando un número racional. Luego ordena los números de menor a mayor.

El lago Cayuga	122 metros sobre el nivel del mar
El monte Marcy	1,629 metros sobre el nivel del mar
La bóveda de la Bolsa de Nueva York	15.24 metros bajo el nivel del mar

Cierre: ¿Cuál es el valor de cada número y cuál es más grande?

Usa las pistas verbales de tu maestro(a) y esta recta numérica para determinar qué número es mayor.



Nombre ______________________________ Fecha ________________

En la clase de matemáticas, Cristina y Brett están debatiendo la relación entre dos números racionales. Lee sus enunciados a continuación y luego escribe una explicación de quién está en lo correcto. Usa una representación de recta numérica para respaldar tu respuesta.

Enunciado de Cristina: "Sé que 3 es mayor que $2\frac{1}{2}$. Entonces, -3 debe ser mayor que $-2\frac{1}{2}$."

Enunciado de Brett: "Sí, 3 es mayor que $2\frac{1}{2}$, pero cuando observamos sus opuestos, su orden será opuesto. Entonces, eso significa que $-2\frac{1}{2}$ es mayor que -3."

1. En la siguiente tabla, ingresa cada grupo de números racionales en orden de menor a mayor. Luego, ingresa sus opuestos. Finalmente, ingresa los opuestos en orden de menor a mayor.

Números racionales	Ordenados de menor a mayor	Opuestos	Opuestos ordenados de menor a mayor
$-6.1, -6.35$	$\mathbf{-6.35, -6.1}$	$\mathbf{6.35, 6.1}$	$\mathbf{6.1, 6.35}$
$\frac{1}{3}, -\frac{1}{4}$	$\mathbf{-\frac{1}{4}, \frac{1}{3}}$	$\mathbf{\frac{1}{4}, -\frac{1}{3}}$	$\mathbf{-\frac{1}{3}, \frac{1}{4}}$
$-49.9, -50$	$\mathbf{-50, -49.9}$	$\mathbf{50, 49.9}$	$\mathbf{49.9, 50}$
$32\frac{1}{3}, 32$	$\mathbf{32, 32\frac{1}{3}}$	$\mathbf{-32, -32\frac{1}{3}}$	$\mathbf{-32\frac{1}{3}, -32}$
$65.03, 65.05$	$\mathbf{65.03, 65.05}$	$\mathbf{-65.03, -65.05}$	$\mathbf{-65.05, -65.03}$

Puedo visualizar una recta numérica para ordenar los números racionales de menor a mayor. El número que está más lejos a la izquierda en la recta numérica es el menor y el número que está más lejos a la derecha es el mayor.

2. En cada fila, ¿qué patrón adviertes entre los números en la segunda y cuarta columna? ¿A qué se debe?

En cada fila, los números en la segunda y cuarta columna son opuestos y su orden es opuesto. Esto se debe a que los números aumentan en la recta numérica a medida que te mueves hacia la derecha. Pero a medida que te mueves hacia la izquierda, disminuyen.

1. En la tabla a continuación, enumera cada conjunto de números racionales en orden de menor a mayor. Luego enumera sus opuestos. Por último, enumera los opuestos en orden de menor a mayor. El primer ejemplo se ha completado por ti.

Números racionales	Ordenados de menor a mayor	Opuestos	Opuestos ordenados de menor a mayor
$-7.1, -7.25$	$-7.25, -7.1$	$7.25, 7.1$	$7.1, 7.25$
$\frac{1}{4}, -\frac{1}{2}$			
$2, -10$			
$0, 3\frac{1}{2}$			
$-5, -5.6$			
$24\frac{1}{2}, 24$			
$-99.9, -100$			
$-0.05, -0.5$			
$-0.7, 0$			
$100.02, 100.04$			

2. Para cada fila, ¿qué patrón observas entre los números en la segunda y cuarta columna? ¿Por qué es así?

Ejemplo 1: Ordenar los números racionales de menor a mayor

Sam tiene $\$10.00$ en el banco. Le debe $\$2.25$ a su amigo Hank. Le debe $\$1.75$ a su hermana. Considera los tres números racionales relacionados con esta historia del dinero de Sam. Escríbelos y ordénalos de menor a mayor.

Ejercicios 2–4

Para cada problema, coloca los números racionales que se relacionan con cada situación. Entonces, ordénalos de menor a mayor y explica cómo tomaste tu determinación.

2. Durante su visita más reciente al oculista (oftalmólogo), a Kadijsha y su hermana, Beth, se les examinó su vista. La visión de Kadijsha en su ojo izquierdo fue -1.50 y su visión en su ojo derecho fue el número opuesto. La visión de Beth fue -1.00 en su ojo izquierdo y $+0.25$ en su ojo derecho.

3. Hay tres sobres del correo en el buzón de la Sra. Thomas: una factura de la compañía de teléfonos por $\$38.12$, una factura de la compañía eléctrica por $\$67.55$ y un cheque de devolución de impuestos por $\$25.89$. (Una factura es dinero que adeudas y un cheque de devolución de impuestos es dinero que recibes).

4. Mónica, Jack y Destiny midieron sus longitudes del brazo para un experimento en la clase de ciencias. Compararon las longitudes de sus brazos a una longitud estándar de 22 pulgadas. La lista a continuación muestra, en pulgadas, cómo la longitud del brazo de cada estudiante se compara con 22 pulgadas.

   Mónica: $-\frac{1}{8}$

   Jack: $1\frac{3}{4}$

   Destiny: $-\frac{1}{2}$

Ejemplo 2: Ordenar números racionales de mayor a menor

Jason va a ir a la universidad y ha abierto una cuenta de cheques, la cual usará para los gastos universitarios. Sus padres le dieron $200.00 para depositarlos en la cuenta. Jason hizo un cheque por $85.00 para pagar su libro de cálculo y un cheque por $25.34 para pagar otros materiales escolares. Escribe los tres números racionales relacionadas con el saldo en la cuenta de cheques de Jason en orden de mayor a menor.

Ejercicios 5–6

Para cada problema, coloca los números racionales que se relacionan con cada situación en orden de mayor a menor. Explica cómo llegaste al orden.

5. Las siguientes son las facturas mensuales actuales que el Sr. McGraw debe pagar:

   $122.00 Cable e internet

   $73.45 Gas y electricidad

   $45.00 Teléfono celular

6. $-\frac{1}{3}$, 0, $-\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}$

Resumen de la lección

Cuando ordenamos números racionales, sus opuestos están en el orden opuesto. Por ejemplo, si 7 es mayor que 5, -7 es menos que -5.

Nombre ______________________________ Fecha ______________

Ordena el siguiente conjunto de números racionales de menor a mayor y explica cómo determinaste el orden.

$$-3,\ 0,\ -\frac{1}{2},\ 1,\ -3\frac{1}{3},\ 6,\ 5,\ -1,\ \frac{21}{5},\ 4$$

1. En la siguiente tabla, ingresa cada grupo de números racionales en orden de mayor a menor. Luego, en la columna correspondiente, indica qué número estaba más a la derecha y qué número estaba más a la izquierda en la recta numérica.

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Números racionales	**Ordenados de mayor a menor**	**Más a la derecha en la recta numérica**	**Más a la izquierda en la recta numérica**
$-2.85, -4.15$	$\mathbf{-2.85, -4.15}$	$\mathbf{-2.85}$	$\mathbf{-4.15}$
$\frac{1}{3}, -3$	$\mathbf{\frac{1}{3}, -3}$	$\mathbf{\frac{1}{3}}$	$\mathbf{-3}$
$0.04, 0.4$	$\mathbf{0.4, 0.04}$	$\mathbf{0.4}$	$\mathbf{0.04}$
$0, -\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}$	$\mathbf{0, -\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}}$	$\mathbf{0}$	$\mathbf{-\frac{2}{3}}$

Puedo visualizar una recta numérica para ordenar los números racionales de mayor a menor. El número que está más a la derecha en la recta numérica es el mayor. El número que está más a la izquierda es el menor.

a. En cada fila, describe la relación entre el número en la Columna 3 y su orden en la Columna 2. ¿A qué se debe?

El número en la Columna 3 es el primer número que aparece en la Columna 2. Como es el número que está más a la derecha en la recta numérica, será el mayor; por lo tanto, va en primer lugar cuando se ordenan los números de mayor a menor.

b. En cada fila, describe la relación entre el número en la Columna 4 y su orden en la Columna 2. ¿A qué se debe?

El número en la Columna 4 es el último número que aparece en la Columna 2. Como está más a la izquierda en la recta numérica, será el menor; por lo tanto, aparece último cuando se ordenan de mayor a menor.

2. Si se ordenan dos números racionales, a y b, de tal manera que a es menor que b, entonces ¿cuál será la verdad sobre el orden de sus opuestos: $-a$ y $-b$?

   El orden se revierte en el caso de los opuestos, lo cual significa que $-a$ es mayor que $-b$.

3. Lee cada enunciado y luego escribe un enunciado relacionando los *opuestos* de cada uno de los números dados.

   a. 8 es mayor que 7.

   -8 es menor que -7.

   b. 48.1 es mayor que 40.

   -48.1 es menor que -40.

   Me doy cuenta de que el orden se revierte para los opuestos.

   c. $-\frac{1}{2}$ es menor que $-\frac{1}{6}$.

   $\frac{1}{2}$ es mayor que $\frac{1}{6}$.

4. Ordena los siguientes de menor a mayor: $-8, -17, 0, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$.

   $\mathbf{-17, -8, 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}}$

5. Ordena los siguientes de mayor a menor: $-14, 14, -20, 2\frac{1}{2}, 7$.

   $\mathbf{14, 7, 2\frac{1}{2}, -14, -20}$

Cuando ordeno de menor a mayor pienso en el número que está más a la izquierda sobre la recta numérica. Cuando ordeno de mayor a menor comienzo con el número que está más a la derecha en la recta numérica.

EUREKA MATH

1.

a. En la tabla a continuación, coloca cada conjunto de números racionales de mayor a menor. Después, en la columna correspondiente, indica qué número estaba más a la derecha y qué número estaba más a la izquierda en la recta numérica.

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Números racionales	**Ordenados de mayor a menor**	**Más alejado a la derecha en la recta numérica**	**Más alejado a la izquierda en la recta numérica**
$-1.75, -3.25$			
$-9.7, -9$			
$\frac{4}{5}, 0$			
$-70, -70\frac{4}{5}$			
$-15, -5$			
$\frac{1}{2}, -2$			
$-99, -100, -99.3$			
$0.05, 0.5$			
$0, -\frac{3}{4}, -\frac{1}{4}$			
$-0.02, -0.04$			

b. Para cada fila, describe la relación entre el número en la Columna 3 y su orden en la Columna 2. ¿Por qué es así?

c. Para cada fila, describe la relación entre el número en la Columna 4 y su orden en la Columna 2. ¿Por qué es así?

2. Si dos números racionales, a y b, se ordenan de tal manera que a es menos que b, entonces, ¿qué debe ser verdadero acerca del orden para sus opuestos: $-a$ y $-b$?

3. Lee cada enunciado y luego escribe un enunciado que relacione los *opuestos* de cada uno de los números dados:

a. 7 es mayor que 6.

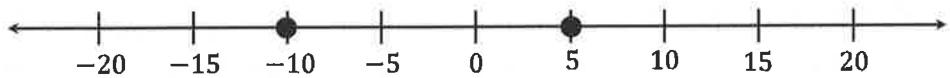
b. 39.2 es mayor que 30.

c. $-\frac{1}{5}$ es menor que $\frac{1}{3}$.

4. Ordena los siguientes de menor a mayor: $-8, -19, 0, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$.

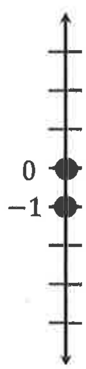
5. Ordena los siguientes de mayor a menor: $-12,\ 12,\ -19,\ 1\frac{1}{2},\ 5.$

Ejemplo 1: Interpretar modelos de recta numérica para comparar números



Ejercicios

1. Crea una situación del mundo real que se relacione a los puntos que aparecen en la representación de recta numérica. Asegúrate de describir la relación entre los valores de los dos puntos y cómo se relaciona con su orden en la recta numérica.



Para cada problema, determina si estás de *acuerdo* o en *desacuerdo* con la representación. Después, defiende tu postura citando detalles específicos en tu escrito.

2. Felicia necesita escribir un problema razonado que se relacione al orden en el que los números $-6\frac{1}{2}$ y -10 están representados en una recta numérica. Ella escribe lo siguiente:

   "Durante un partido de fútbol americano reciente, nuestro equipo perdió yardas en dos jugadas consecutivas. Perdimos $6\frac{1}{2}$ yardas en el primer intento. Durante el segundo intento, nuestro mariscal fue capturado para una pérdida adicional de 10 yardas. En la recta numérica, yo representé esta situación ubicando primero $-6\frac{1}{2}$. Yo ubiqué el punto al avanzar $6\frac{1}{2}$ unidades a la izquierda del cero. Entonces tracé el segundo punto moviendo 10 unidades a la izquierda de 0."

3. Manuel observa un diagrama de recta numérica que tiene trazados los puntos $-\frac{3}{4}$ y $-\frac{1}{2}$. Él escribe la siguiente historia relacionada:

   "Le pedí prestados 50 centavos a mi amigo, Lester. Le pedí prestados 75 centavos a mi amigo, Calvin. Le debo a Lester menos de lo que le debo a Calvin."

4. Henry ubicó $2\frac{1}{4}$ y 2.1 en una recta numérica. Escribió la siguiente historia relacionada:

   "En la clase de educación física, Jerry y yo corrimos durante 20 minutos. Jerry corrió $2\frac{1}{4}$ millas y yo corrí 2.1 millas. Yo corrí una distancia mayor."

5. Sam observó dos puntos que se trazaron en una recta numérica vertical. Vio los puntos -2 y 1.5. Escribió la siguiente descripción:

   "Estoy observando una recta numérica vertical que muestra la ubicación de dos puntos específicos. El primer punto es un número negativo, por lo que está por debajo de cero. El segundo punto es un número positivo, por lo que está por encima de cero. El número negativo es -2. El número positivo es $\frac{1}{2}$ unidad más que el número negativo."

6. Claire dibuja un diagrama de recta numérica vertical y traza dos puntos: -10 y 10. Ella escribe la siguiente historia relacionada:

   "Estas dos ubicaciones representan diferentes elevaciones. Una ubicación está 10 pies sobre el nivel del mar y una ubicación está 10 pies bajo el nivel del mar. En una recta numérica, 10 pies sobre el nivel del mar se representa al trazar un punto en 10 y 10 pies bajo el nivel del mar se representa al trazar un punto en -10."

7. La Sra. Kimble, la maestra de matemáticas de sexto grado, le pidió a la clase que describieran la relación entre dos puntos en la recta numérica, 7.45 y 7.5, y que crearan un escenario del mundo real. Jackson escribe la siguiente historia:

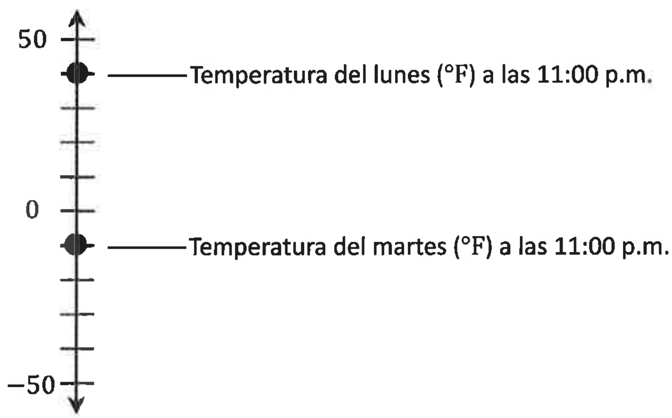
   "Cada una de dos amigas, Jackie y Jennie, trajo dinero para la feria. Jackie trajo más que Jennie. Jackie trajo \$7.45, y Jennie trajo \$7.50. Ya que 7.45 tiene más dígitos que 7.5, estaría después de 7.5 en la recta numérica, o hacia la derecha, por lo que es un valor mayor."

8. Justine traza los puntos asociados con los siguientes $\frac{1}{2}$ números en una recta numérica vertical: $-1\frac{1}{4}$, $-1\frac{1}{2}$, y 1. Luego escribe el siguiente escenario del mundo real:

   "La enfermera mide la estatura de tres estudiantes de sexto grado y compara sus estaturas con la estatura típica de un niño de sexto grado. La estatura de dos de los estudiantes está por debajo de la estatura típica y la otra está por encima de la estatura típica. El punto cuya coordenada es 1 representa al estudiante que tiene una estatura que es 1 pulgada por encima de la estatura típica. Dada esta información, Justine determina que el estudiante representado por el punto asociado con $-1\frac{1}{4}$ es el más bajo de los tres estudiantes."

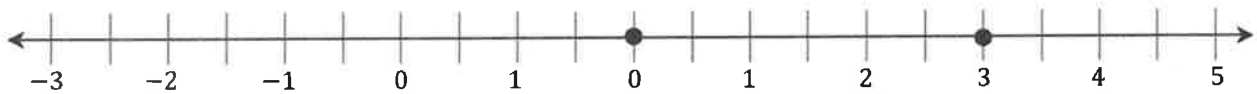
Nombre ______________________________ Fecha ______________

1. Interpreta el diagrama de recta numérica que se muestra a continuación y escribe un enunciado acerca de la temperatura para el martes en comparación con el lunes a las 11:00 p.m.

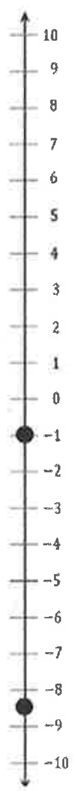


2. Si la temperatura a las 11:00 p.m. del miércoles es más cálida que la temperatura del martes, pero aún por debajo de cero, ¿cuál es un posible valor para la temperatura a las 11:00 p.m. del miércoles?

Escribe una historia relacionada con los puntos que aparecen en cada grupo. Asegúrate de incluir un enunciado que relacione los números ubicados en la recta numérica con su orden.

1. 

Julia no mejoró su puntaje en el Sprint ayer. Hoy, mejoró su puntuación por tres puntos. Cero representa que no hubo mejora en la puntuación ayer y 3 representa los 3 puntos de mejora. Cero está ubicado a la izquierda del 3 en la recta numérica. Cero es menor que 3.

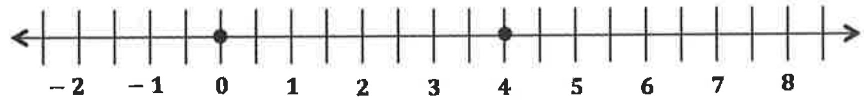
2. 

Una Tortuga está nadando un pie debajo de la superficie del agua. Una anguila está nadando $8\frac{1}{2}$ pies debajo de la superficie del agua. $-8\frac{1}{2}$ está más abajo del cero que -1, entonces la anguila está nadando a mayor profundidad que la tortuga.

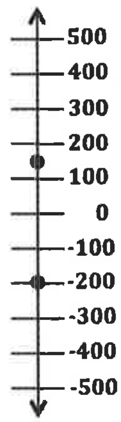
Sé que a medida que los números descienden en la recta numérica vertical, el valor de los números también desciende. El mayor de dos números es el que está más arriba.

Escribe una historia relacionada con los puntos que aparecen en cada gráfica. Asegúrate de incluir un enunciado que relacione los números trazados en la recta numérica con su orden.

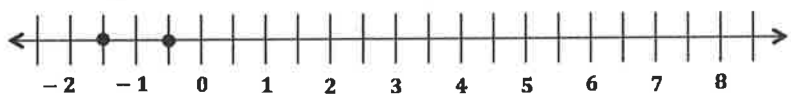
1.



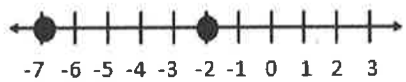
2.



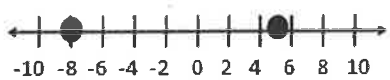
3.



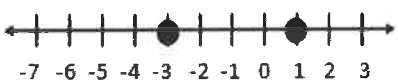
4.



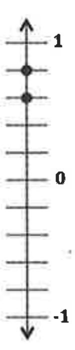
5.



6.



7.



Respuestas correctas: ______

Números racionales: Enunciados de desigualdad—Ronda 1

Instrucciones: Trabaja en orden numérico para responder los Problemas 1–33. Ordena cada conjunto de números en orden de acuerdo a los símbolos de desigualdad.

1. $\square < \square < \square$ $1, -1, 0$	12. $\square > \square > \square$ $7, -6, 6$	23. $\square > \square > \square$ $25, \frac{3}{4}, -\frac{3}{4}$
2. $\square > \square > \square$ $1, -1, 0$	13. $\square > \square > \square$ $17, 4, 16$	24. $\square < \square < \square$ $25, \frac{3}{4}, -\frac{3}{4}$
3. $\square < \square < \square$ $3\frac{1}{2}, -3\frac{1}{2}, 0$	14. $\square < \square < \square$ $17, 4, 16$	25. $\square > \square > \square$ $2.2, 2.3, 2.4$
4. $\square > \square > \square$ $3\frac{1}{2}, -3\frac{1}{2}, 0$	15. $\square < \square < \square$ $0, 12, -11$	26. $\square > \square > \square$ $1.2, 1.3, 1.4$
5. $\square > \square > \square$ $1, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$	16. $\square > \square > \square$ $0, 12, -11$	27. $\square > \square > \square$ $0.2, 0.3, 0.4$
6. $\square < \square < \square$ $1, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$	17. $\square > \square > \square$ $1, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}$	28. $\square > \square > \square$ $-0.5, -1, -0.6$
7. $\square < \square < \square$ $-3, -4, -5$	18. $\square < \square < \square$ $1, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}$	29. $\square < \square < \square$ $-0.5, -1, -0.6$
8. $\square < \square < \square$ $-13, -14, -15$	19. $\square < \square < \square$ $-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0$	30. $\square < \square < \square$ $-8, -9, 8$
9. $\square > \square > \square$ $-13, -14, -15$	20. $\square > \square > \square$ $-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0$	31. $\square < \square < \square$ $-18, -19, -2$
10. $\square < \square < \square$ $-\frac{1}{4}, -1, 0$	21. $\square < \square < \square$ $50, -10, 0$	32. $\square > \square > \square$ $-2, -3, 1$
11. $\square > \square > \square$ $-\frac{1}{4}, -1, 0$	22. $\square < \square < \square$ $-50, 10, 0$	33. $\square < \square < \square$ $-2, -3, 1$

Respuestas correctas: ______

Números racionales: Enunciados de desigualdad—Ronda 2

Mejora: ______

Instrucciones: Trabaja en orden numérico para responder los Problemas 1–33. Ordena cada conjunto de números en orden de acuerdo a los símbolos de desigualdad.

1. ☐ < ☐ < ☐ 1/7 , −1/7 , 0	12. ☐ > ☐ > ☐ 1¼ , 1, 1½	23. ☐ > ☐ > ☐ 1 , 1¾ , − 1¾
2. ☐ > ☐ > ☐ 1/7 , −1/7 , 0	13. ☐ > ☐ > ☐ 11¼ , 11 , 11½	24. ☐ < ☐ < ☐ 1 , 1¾ , − 1¾
3. ☐ < ☐ < ☐ 3/7 , 2/7 , −1/7	14. ☐ < ☐ < ☐ 11¼ , 11 , 11½	25. ☐ > ☐ > ☐ −82 , −93 , −104
4. ☐ > ☐ > ☐ 3/7 , 2/7 , −1/7	15. ☐ < ☐ < ☐ 0 , 0.2 , −0.1	26. ☐ < ☐ < ☐ −82 , −93 , −104
5. ☐ > ☐ > ☐ −4/5 , 1/5 , −1/5	16. ☐ > ☐ > ☐ 0 , 0.2 , −0.1	27. ☐ > ☐ > ☐ 0.5 , 1 , 0.6
6. ☐ < ☐ < ☐ −4/5 , 1/5 , −1/5	17. ☐ > ☐ > ☐ 1 , 0.7, 1/10	28. ☐ > ☐ > ☐ −0.5 , − 1 , −0.6
7. ☐ < ☐ < ☐ −8/9 , 5/9, 1/9	18. ☐ < ☐ < ☐ 1 , 0.7, 1/10	29. ☐ < ☐ < ☐ −0.5 , − 1 , −0.6
8. ☐ > ☐ > ☐ −8/9 , 5/9, 1/9	19. ☐ < ☐ < ☐ 0 , −12 , −12½	30. ☐ < ☐ < ☐ 1 , 8 , 9
9. ☐ > ☐ > ☐ −30 , −10 , −50	20. ☐ > ☐ > ☐ 0 , −12 , −12½	31. ☐ < ☐ < ☐ −1 , −8 , −9
10. ☐ < ☐ < ☐ −30 , −10 , −50	21. ☐ < ☐ < ☐ 5 , −1 , 0	32. ☐ > ☐ > ☐ −2 , −3 , −5
11. ☐ > ☐ > ☐ −40 , −20 , −60	22. ☐ < ☐ < ☐ −5 , 1 , 0	33. ☐ > ☐ > ☐ 2 , 3 , 5

Ejercicio inicial

"La cantidad de dinero que tengo en mi bolsillo es menor que $5 pero mayor que $4."

a. Un valor posible para la cantidad de dinero en mi bolsillo es _________.

b. Escribe un enunciado de desigualdad comparando el posible valor del dinero en mi bolsillo con $4.

c. Escribe un enunciado de desigualdad comparando el posible valor del dinero en mi bolsillo con $5.

Ejercicios 1–4

1. Traza tu respuesta de la parte (a) del Ejercicio inicial en la siguiente recta numérica.

2. Además, traza los puntos asociados con 4 y 5 en la recta numérica.

3. Explica con palabras cómo la ubicación de los tres números en la recta numérica respalda los enunciados de desigualdad que escribiste en las partes (b) y (c) del Ejercicio inicial.

4. Escribe un enunciado de desigualdad que muestre la relación entre los tres números.

Ejemplo 1: Escribir enunciados de desigualdad que incluyan números racionales

Escribe una enunciado de desigualdad para mostrar la relación entre los siguientes tamaños de zapatos: $10\frac{1}{2}$, 8, y 9.

a. De menor a mayor:

b. De mayor a menor:

Ejemplo 2: Interpretar datos y escribir enunciados de desigualdad

María está comparando los totales de lluvia de mayo, junio y julio. Los datos se reflejan en la siguiente tabla. Llena los espacios en blanco para crear enunciados de desigualdad que comparen los cambios en la lluvia total para cada mes (la columna más a la derecha de la tabla).

Mes	Lluvia total de este año (en pulgadas)	Lluvia total del año pasado (en pulgadas)	Cambio en la lluvia total del año pasado a este año (en pulgadas)
Mayo	2.3	3.7	-1.4
Junio	3.8	3.5	0.3
Julio	3.7	3.2	0.5

Escribe una desigualdad para ordenar los cambios en la lluvia total: ___ < ___ < ___ (De menor a mayor) ___ > ___ > ___ (De mayor a menor)

En este caso, ¿el número mayor indica el mayor cambio en la lluvia? Explica.

Ejercicios 5–8

5. El equipo de fútbol americano favorito de Mark perdió yardas en dos jugadas consecutivas. Perdió 3 yardas en la primera jugada. Perdió 1 yarda en la segunda jugada. Escribe un enunciado de desigualdad usando números enteros para comparar el avance logrado en cada jugada.

6. Sierra tuvo que pagarle a la escuela por dos libros de texto que había perdido. Un libro de texto cuesta $\$55$ y el otro cuesta $\$75$. Su mamá giró dos cheques separados, uno para cada pago. Escribe dos números enteros que representen el cambio de saldo en la cuenta de cheques de su mamá. A continuación, escribe un enunciado de desigualdad que muestre la relación entre estos dos números.

7. Jason ordenó los números -70, -18 y -18.5 de menor a mayor escribiendo el siguiente enunciado: $-18 < -18.5 < -70$.
   ¿Es este enunciado verdadero? Explica.

8. Escribe una situación del mundo real que esté representada por la siguiente desigualdad: $-19 < 40$. Explica la posición de los números en una recta numérica.

Ejercicio 9: Un vistazo más de cerca al Sprint

9. Observa los siguientes dos ejemplos del Sprint.

$\square < \square < \square$ $-\frac{1}{4}, -1, 0$
$\square > \square > \square$ $-\frac{1}{4}, -1, 0$

a. Llena los números en el orden correcto.

b. Explica cómo la posición de los números en la recta numérica respalda los enunciados de desigualdad que creaste.

c. Crea un nuevo par de enunciados de desigualdad mayor que y menor que usando otros tres números racionales.

Nombre ______________________________ Fecha ______________

Kendra recopiló datos para su proyecto de ciencias. Encuestó a personas preguntándoles cuántas horas duermen durante una noche típica. La tabla a continuación muestra cómo la respuesta de cada persona se compara con 8 horas (que es la respuesta que esperaba de la mayoría de las personas).

Nombre	**Número de horas (que generalmente duermen cada noche)**	**Comparado con 8 horas**
Frankie	8.5	0.5
Sr. Fields	7	−1.0
Karla	9.5	1.5
Luis	8	0
Tiffany	$7\frac{3}{4}$	$-\frac{1}{4}$

a. Traza e identifica cada uno de los números en la columna más a la derecha de la tabla anterior en la siguiente recta numérica.

b. Escribe los números de menor a mayor.

c. Usando tu respuesta de la parte (b) y los símbolos de desigualdad, escribe un enunciado que muestre la relación entre todos los números.

Para cada una de las relaciones descritas abajo, escribe un enunciado de desigualdad con números racionales.

1. Diez pies debajo del nivel del mar está más abajo del nivel del mar que $5\frac{1}{4}$ pies debajo del nivel del mar.

$$\mathbf{-10 < -5\frac{1}{4}}$$

2. Los puntajes de Kelly en las últimas tres pruebas fueron 85, 90, y $75\frac{1}{2}$. Un puntaje de $75\frac{1}{2}$ es peor que un puntaje de 85.
   Un puntaje de 85 es peor que un puntaje de 90.

$$\mathbf{75\frac{1}{2} < 85 < 90}$$

Para cada uno de los siguientes enunciados, usa la información dada sobre la desigualdad para describir la posición relativa de los números sobre una recta numérica horizontal.

3. $-3.4 < 0 < 3.2$

   -3.4 está a la izquierda del cero y cero está a la izquierda de 3.2; o 3.2 está a la derecha del cero y el cero está a la derecha de -3.4.

4. $-5.7 < -5\frac{1}{2} < -5$

   -5.7 está a la izquierda de $-5\frac{1}{2}$ y $-5\frac{1}{2}$ está a la izquierda de -5; o -5 está a la derecha de $-5\frac{1}{2}$, y $-5\frac{1}{2}$ está a la derecha de -5.7.

Completa los espacios en blanco con números que completen correctamente cada uno de estos enunciados.

5. Tres números enteros entre -5 y -1 **$-4, -3, -2$**

6. Tres números racionales entre -3 y -4 **$-3.45, -3.6, -3.99$**

Cualquier número racional entre -3 y -4 es aceptable.

Para cada una de las relaciones que se describen a continuación, escribe una desigualdad que relacione los números racionales.

1. Siete pies bajo el nivel del mar es más abajo del nivel del mar que $4\frac{1}{2}$ pies bajo el nivel del mar.

2. Dieciséis grados Celsius es más cálido que cero grados Celsius.

3. Tres yardas y media de tela es menos que cinco yardas y media de tela.

4. Una pérdida de \$500 en el mercado de valores es peor que una ganancia de \$200 en el mercado de valores.

5. Una puntuación de 64 en una prueba es peor que una puntuación de 65 en una prueba y una puntuación de 65 en una prueba es peor que una puntuación de $67\frac{1}{2}$ en una prueba.

6. En diciembre, el total de nieve fue 13.2 pulgadas, que es más que el total de nieve en octubre y noviembre, el cual fue 3.7 pulgadas y 6.15 pulgadas, respectivamente.

Para cada uno de los siguientes, usa la información dada por la desigualdad para describir la posición relativa de los números en una recta numérica horizontal.

7. $-0.2 < -0.1$

8. $8\frac{1}{4} > -8\frac{1}{4}$

9. $-2 < 0 < 5$

10. $-99 > -100$

11. $-7.6 < -7\frac{1}{2} < -7$

Llena los espacios en blanco con los números que completen correctamente cada uno de los enunciados.

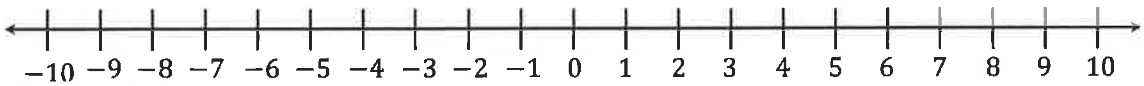
12. Tres enteros entre -4 y 0 ____ < ____ < ____

13. Tres números racionales entre 16 y 15 ____ < ____ < ____

14. Tres números racionales entre -1 y -2 ____ < ____ < ____

15. Tres enteros entre 2 y -2 ____ < ____ < ____

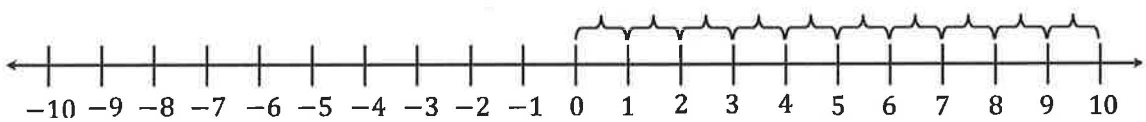
Ejercicio inicial



Ejemplo 1: El valor absoluto de un número

El valor absoluto de diez se escribe como $|10|$. En la recta numérica, cuenta el número de unidades de 10 a 0. ¿A cuántas unidades está 10 de 0?

$|10| =$



¿Qué otro número tiene un valor absoluto de 10? ¿Por qué?

El <u>valor absoluto</u> de un número es la distancia entre el número y cero en la recta numérica.

Ejercicios 1–3

Completa la siguiente tabla.

	Número	Valor absoluto	Diagrama de recta numérica	Número diferente con el mismo valor absoluto
1.	-6		-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
2.	8		-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
3.	-1		-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

Ejemplo 2: Usar el valor absoluto para encontrar la magnitud

La Sra. Owens recibió una llamada de su banco porque tenía un saldo en la cuenta de cheques de $-\$45$. ¿Cuál era la magnitud de la cantidad sobregirada?

La magnitud de una medición es el valor absoluto de su medida.

Ejercicios 4–19

Para cada escenario a continuación, usa el valor absoluto para determinar la magnitud de cada cantidad.

4. María estaba enferma con la gripe y como consecuencia de ello su cambio de peso está representado por -4 libras. ¿Cuánto peso perdió Maria?

5. Jeffrey le debe a su amigo $\$5$. ¿Cuánto es la deuda de Jeffrey?

6. La elevación de las cataratas del Niágara, que están situadas entre los lagos Erie y Ontario, es de 326 pies. ¿Qué altura es esto sobre el nivel del mar?

7. ¿A cuánto por debajo de cero está -16 grados Celsius?

8. Frank recibió un estado de cuenta mensual de su cuenta de ahorros para la universidad. Aparece un depósito de $\$100$ como $+100.00$. Aparece un retiro de $\$25$ como -25.00. El estado de cuenta mostraba un saldo general final de $\$835.50$. ¿Cuánto dinero le agregó Frank a su cuenta ese mes? ¿Cuánto retiró? ¿Cuál es la cantidad total que Frank ha ahorrado para la universidad?

9. Meg está jugando cartas con su amiga, Iona. Las cartas tienen números positivos y negativos impresos en ellas. Meg exclama: "El valor absoluto del número de mi carta es igual a 8". ¿Cuál es el número en la carta de Meg?

10. Escribe un número positivo y negativo cuyo valor absoluto es mayor que 3. Justifica tu respuesta usando la recta numérica.

11. ¿Cuál de las siguientes situaciones se puede representar por el valor absoluto de 10? Marca todas las que correspondan.

___ La temperatura es 10 grados bajo cero. Expresa esto como un entero.

___ Determina el tamaño de la deuda de Harold si debe $10.

___ Determina a qué distancia -10 está de cero en una recta numérica.

___ ¿10 grados es cuántos grados por encima de cero?

12. Julia usó el valor absoluto para encontrar la distancia entre 0 y 6 en una recta numérica. Después, escribió un enunciado similar para representar la distancia entre 0 y -6. Su trabajo aparece a continuación. ¿Es correcto? Explica.

$$|6| = 6 \text{ y } |-6| = -6$$

13. Usa el valor absoluto para representar la cantidad, en dólares, de una ganancia de $238.25.

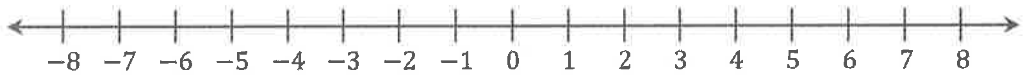
$$\underline{\quad < \quad < \quad}$$

14. Judy perdió 15 libras. Usa el valor absoluto para representar el número de libras que Judy perdió.

15. En la clase de matemáticas, Carl y Angela están debatiendo sobre los números enteros y el valor absoluto. Carl dijo que dos enteros pueden tener el mismo valor absoluto y Angela dijo que un número entero puede tener dos valores absolutos. ¿Quién está en lo correcto? Defiende tu respuesta.

16. Jamie le dijo a su profesor de matemáticas: "Deme cualquier valor absoluto, y puedo decirle dos números que tienen ese valor absoluto". ¿Jamie está en lo correcto? Para cualquier valor absoluto dado, ¿habrá siempre dos números que tienen ese valor absoluto?

17. Usa una recta numérica para demostrar por qué un número y su opuesto tienen el mismo valor absoluto.



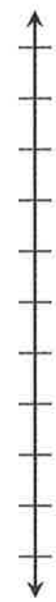
18. Un cajero de banco ayudó a dos clientes con transacciones. Un cliente hizo un retiro de $25 de una cuenta de ahorros. El otro cliente hizo un depósito de $15. Usa el valor absoluto para mostrar el tamaño de cada transacción. ¿Qué transacción implicó más dinero?

19. ¿Cuál está más lejos de cero: $-7\frac{3}{4}$ o $7\frac{1}{2}$? Usa el valor absoluto para defender tu respuesta.

Nombre ______________________________ Fecha ______________

Jessie y su familia condujeron a un área de picnic en una montaña. Por la mañana, siguieron un sendero que conducía a la cima de la montaña, que estaba 2,000 pies por encima del área de picnic. Luego regresaron al área de picnic para el almuerzo. Después del almuerzo, fueron de excursión por un sendero que conducía al mirador de la montaña, que estaba 3,500 pies por debajo del área de picnic.

a. Ubica e identifica la elevación de la cima de la montaña y el mirador de la montaña en una recta numérica vertical. El área de picnic representa cero. Escribe un número racional para representar cada ubicación.



Área de picnic: 0

Cima de la montaña: ________

Mirador de la montaña: ________

b. Usa el valor absoluto para representar la distancia en la recta numérica de cada ubicación desde el área de picnic.

Distancia desde el área de picnic a la cima de la montaña: ________

Distancia desde el área de picnic al mirador de la montaña: ________

c. ¿Cuál es la distancia entre las elevaciones de la cima y el mirador? Usa el valor absoluto y tu recta numérica de la parte (a) para explicar tu respuesta.

1. De las siguientes cantidades, ¿cuál tiene mayor magnitud? (Utiliza valores absolutos para respaldar tus respuestas.)

   -13.6 libras y -13.68 libras

   $|-13.6| = 13.6$ $\quad$ $|-13.68| = 13.68$

   $13.6 < 13.68$, entonces -13.68 tiene la mayor magnitud.

   Puedo encontrar el valor absoluto de los dos números y comparar. La *magnitud* de una medida es el valor absoluto de su medida.

2. Encuentra el valor absoluto de los números a continuación.

   a. $|8| =$

   b. $|-96.2| =$

   c. $|0| =$

   En la parte (a), 8 está a 8 unidades del 0, entonces el valor absoluto de 8 es 8. -96.2 está a 96.2 unidades del 0, entonces su valor absoluto es 96.2. El valor absoluto de 0 es 0 y no es positivo ni negativo.

   a. $|8| = 8$

   b. $|-96.2| = 96.2$

   c. $|0| = 0$

3. Escribe un problema escrito cuya solución sea $|150| = 150$.

   Las respuestas pueden variar. Kendra hizo senderismo y estaba a 150 pies sobre el nivel del mar.

4. Escribe un problema escrito cuya solución sea $|-80| = 80$.

   Las respuestas pueden variar. Kristen se fue a bucear y estaba 80 pies debajo del nivel del mar.

Si el nivel del mar es el punto de referencia, sé que un número positivo (150) representará un número sobre el nivel del mar y un número negativo (-80) representará un número debajo del nivel del mar.

Para cada una de las dos cantidades siguientes en los Problemas 1–4, ¿cuál tiene la mayor magnitud? (Usa el valor absoluto para defender tus respuestas).

1. 33 dólares y -52 dólares.

2. -14 pies y 23 pies

3. -24.6 libras y -24.58 libras

4. $-11\frac{1}{4}$ grados y 11 grados

Para los Problemas 5–7, responde con verdadero o falso. Si es falso, explica por qué.

5. El valor absoluto de un número negativo será siempre un número positivo.

6. El valor absoluto de cualquier número será siempre un número positivo.

7. Los números positivos siempre tendrán un valor absoluto más alto que los números negativos.

8. Escribe un problema narrado cuya solución es $|20| = 20$.

9. Escribe un problema narrado cuya solución es $|-70| = 70$.

10. Observa las transacciones bancarias que figuran a continuación y determina cuál tiene el mayor impacto en el saldo de la cuenta. Explica.
    a. Un retiro de $60
    b. Un depósito de $55
    c. Un retiro de $58.50

Ejercicio inicial

Escribe tus valores enteros en orden de menor a mayor en el espacio a continuación.

Ejemplo 1: Comparar el orden de los enteros con el orden de sus valores absolutos

Escribe un enunciado de desigualdad sobre los enteros ordenados del Ejercicio inicial. Debajo de cada entero, escribe su valor absoluto.

Encierra en un círculo los valores absolutos que se encuentran en orden numérico ascendente y sus correspondientes números enteros. Describe los valores encerrados en un círculo.

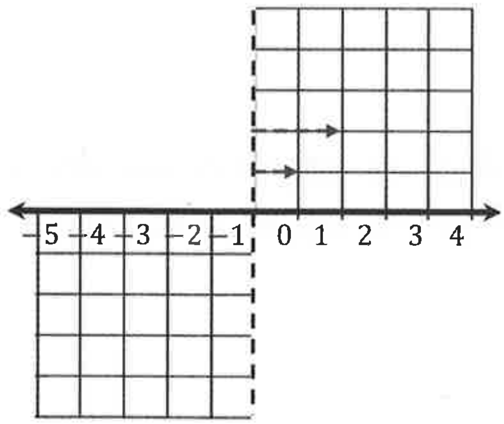
Vuelve a escribir los enteros que no están encerrados en un círculo en el espacio a continuación. ¿Cómo son estos enteros diferentes de los que encerraste en un círculo?

Vuelve a escribir los enteros negativos en orden ascendente y sus valores absolutos en orden ascendente debajo de ellos.

Describe cómo el orden de los valores absolutos se compara con el orden de los enteros negativos.

Ejemplo 2: El orden de los enteros negativos y sus valores absolutos

Dibuja flechas comenzando en la línea punteada (cero) para representar cada uno de los enteros que aparecen en la siguiente recta numérica. Las flechas que corresponden con 1 y 2 se han dibujado por ti.



Al acercarse a cero desde la izquierda en la recta numérica, los números enteros _________, pero los valores absolutos de los enteros _________. Esto significa que el orden de los enteros negativos es _________ al orden de sus valores absolutos.

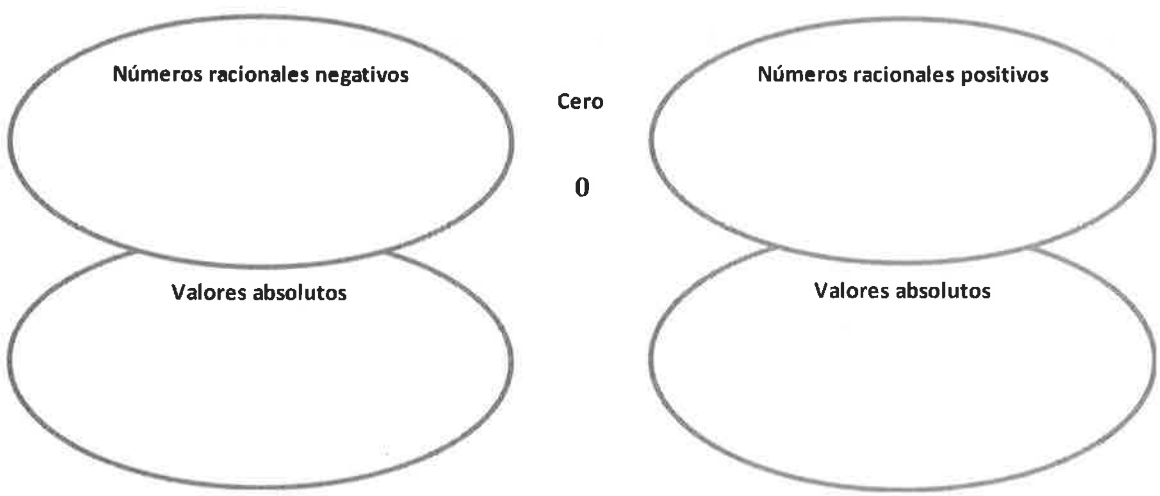
Ejercicio 1

Completa los siguientes pasos para ordenar estos números:

$$\left\{2.1, -4\frac{1}{2}, -6, 0.25, -1.5, 0, 3.9, -6.3, -4, 2\frac{3}{4}, 3.99, -9\frac{1}{4}\right\}$$

a. Separa el conjunto de números racionales en números positivos, números racionales negativos y cero en las celdas de arriba a continuación (el orden no importa).

b. Escribe los valores absolutos de los números racionales (el orden no importa) en las celdas de abajo a continuación.



EUREKA MATH

c. Ordena cada subconjunto de valores absolutos de menor a mayor.

0

d. Ordena cada subconjunto de números racionales de menor a mayor.

0

e. Ordena todo el conjunto dado de números racionales de menor a mayor.

Ejercicio 2

a. Encuentra un conjunto de cuatro números enteros cuyo orden y orden de sus valores absolutos sean los mismos.

b. Encuentra un conjunto de cuatro números enteros cuyo orden y orden de sus valores absolutos sean opuestos.

c. Encuentra un conjunto de cuatro números racionales no enteros cuyo orden y orden de sus valores absolutos sean los mismos.

d. Encuentra un conjunto de cuatro números racionales no enteros cuyo orden y orden de sus valores absolutos sean opuestos.

e. Ordena todos tus números de las partes (a)–(d) en el siguiente espacio. Esto significa que debes ordenar 16 números de menor a mayor.

Resumen de la lección

Los valores absolutos de números positivos siempre tienen el mismo orden que los mismos números positivos. Los números negativos, sin embargo, tienen exactamente el orden opuesto como sus valores absolutos. Los valores absolutos de números en la recta numérica aumentan a medida que se alejan de cero en cualquier dirección.

Nombre ______________________________ Fecha ______________

1. Bethany escribe un conjunto de números racionales en orden ascendente. Su maestra le pide que escriba los valores absolutos de estos números en orden ascendente. Cuando la maestra revisa el trabajo de Bethany, está contenta de ver que Bethany no ha cambiado el orden de sus números. ¿Por qué?

2. Mason estaba ordenando los siguientes números racionales en la clase de matemáticas: -3.3, -15, $-8\frac{8}{9}$.

   a. Ordena los números de menor a mayor.

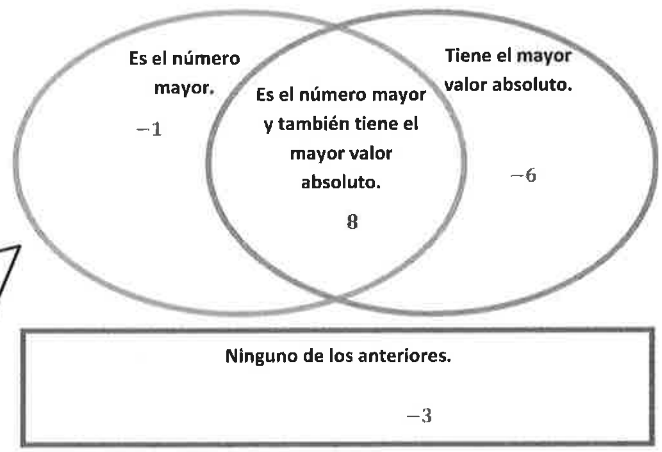
   b. Da el orden de sus valores absolutos de menor a mayor.

   c. Explica por qué el orden en las partes (a) y (b) son diferentes.

1. Jessie y Makayla tienen cada una un grupo de cinco números racionales. A pesar de que sus grupos no son iguales, los números tienen valores absolutos iguales. Presenta un ejemplo de lo que Jessie y Makayla podrían tener como números. Presenta los grupos en orden y los valores absolutos en orden.
   Los ejemplos pueden variar. Si Jessie tenía $2, 4, 6, 8, 10$, entonces el orden de los valores absolutos sería el mismo: $2, 4, 6, 8, 10$. Si Makayla tenía los números $-10, -8, -6, -4, -2$, entonces el orden de los valores absolutos también sería $2, 4, 6, 8, 10$.

Como el valor absoluto de un número es la distancia entre el número y el cero en la recta numérica, siempre es un valor positivo. Un número y su opuesto tienen el mismo valor absoluto, entonces puedo usar cinco números racionales cualesquiera, para la lista de Jessie y sus opuestos para la lista de Makayla. Para colocar en orden los números de la lista de Makayla debo recordar dónde están esos números sobre la recta numérica.

2. Para cada par de números racionales a continuación, coloca cada número en el diagrama de Venn, conforme a la comparación entre sí.
   a. $-6, -1$
   b. $8, -3$

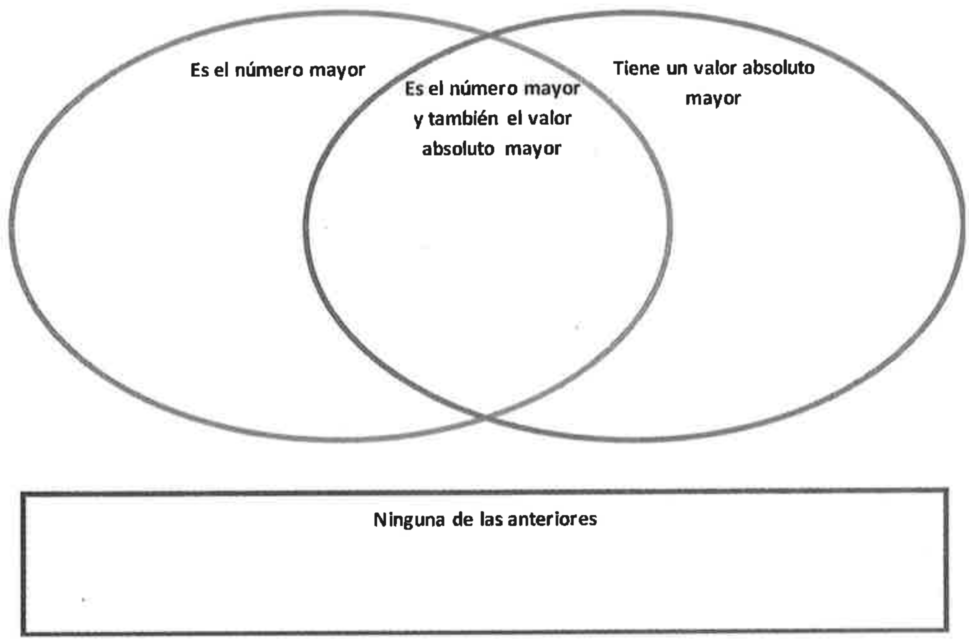


En la parte (a), sé que -1 es mayor que -6 porque está más cerca de 0 en la recta numérica. Sé que -6 tiene el mayor valor absoluto porque está más lejos del cero. En la parte (b), 8 es mayor que -3 y también tiene el mayor valor absoluto. Puedo colocar -3 en la sección *Ninguno de los anteriores* porque no cumple con ninguna de las otras condiciones del diagrama de Venn.

1. Micah y Joel tienen un conjunto de cinco números racionales cada uno. Aunque sus conjuntos no son iguales, tienen valores absolutos que son iguales. Muestra un ejemplo de los números que Micah y Joel podrían tener. Muestra los conjuntos en orden y los valores absolutos en orden.

   Extensión de enriquecimiento: Muestra un ejemplo en el que tanto Micah como Joel tienen números positivos y negativos.

2. Para cada par de números racionales a continuación, coloca cada número en el diagrama de Venn con base en cómo se compara al otro.
   a. $-4, -8$
   b. $4, 8$
   c. $7, -3$
   d. $-9, 2$
   e. $6, 1$
   f. $-5, 5$
   g. $-2, 0$



Ejercicio inicial

Un disc jockey de radio informa que la temperatura fuera de su estudio cambió 10 grados desde que salió al aire esta mañana. Discute con tu grupo qué pueden concluir los oyentes sobre este informe.

Ejemplo 1: Ordenar números en el mundo real

Un crédito de $\$25$ y un cargo de $\$25$ parecen semejantes, sin embargo, son muy diferentes.

Describe cuál es la semejanza entre las dos transacciones.

¿En qué difieren las dos transacciones?

Ejercicios

1. Los científicos están estudiando las temperaturas y los patrones del clima en el hemisferio norte. Registraron las temperaturas (en grados Celsius) en la tabla de abajo según lo informado por correo electrónico por los varios participantes. Representa cada temperatura reportada usando un número racional. Ordena los números racionales de menor a mayor. Explica por qué los números racionales que elegiste representan apropiadamente las temperaturas dadas.

Temperaturas reportadas	8 bajo cero	12	-4	13 bajo cero	0	2 sobre cero	6 bajo cero	-5
Temperatura (°C)								

2. El estado de cuenta bancaria de Jami muestra las siguientes transacciones. Representa cada transacción como un número racional que describe cómo cambia el saldo de la cuenta de Jami. Después ordena los números racionales de mayor a menor. Explica por qué los números racionales que elegiste reflejan apropiadamente las transacciones dadas.

Transacciones	Débito $12.20	Tarjetas de Crédito $4.08	Cargo $1.50	Retiro $20.00	Depósito $5.50	Débito $3.95	Cargo $3.00
Cambio en la cuenta de Jami							

3. Durante el verano, Madison monitorea el nivel de agua en la piscina de sus padres para asegurarse de que no esté muy por encima o por debajo de lo normal. La tabla a continuación muestra los números que registró en julio y agosto para representar cómo los niveles de agua se comparan con lo normal. Ordena los números racionales de menor a mayor. Explica por qué los números racionales que elegiste reflejan apropiadamente los niveles de agua dados.

Lecturas de Madison	$\frac{1}{2}$ pulgada por encima de lo normal	$\frac{1}{4}$ pulgada por encima de lo normal	$\frac{1}{2}$ pulgada por debajo de lo normal	$\frac{1}{8}$ pulgada por encima de lo normal	$1\frac{1}{4}$ pulgadas por debajo de lo normal	$\frac{3}{8}$ pulgada por debajo de lo normal	$\frac{3}{4}$ pulgada por debajo de lo normal
Comparado con lo normal							

4. Los cambios en el clima se pueden predecir por los cambios en la presión barométrica. Durante varias semanas, Stephanie registró cambios en la presión barométrica que vio en su barómetro para comparar los pronósticos meteorológicas locales. Sus observaciones se registran en la tabla a continuación. Usa números racionales para registrar los cambios indicados en la presión en la segunda fila de la tabla. Ordena los números racionales de menor a mayor. Explica por qué los números racionales que elegiste representan apropiadamente los cambios dados en la presión.

Cambio en la presión barométrica (pulgadas de mercurio)	Aumento 0.04	Disminución 0.21	Aumento 0.2	Disminución 0.03	Aumento 0.1	Disminución 0.09	Disminución 0.14
Cambio en la presión barométrica (pulgadas de mercurio)							

Ejemplo 2: Usar el valor absoluto para resolver problemas del mundo real

El capitán de un buque pesquero está de pie en la cubierta a 23 pies sobre el nivel del mar. Él sujeta una cuerda atada a su red de pesca que está por debajo de él bajo el agua a una profundidad de 38 pies.

Dibuja un diagrama usando una recta numérica y luego usa el valor absoluto para comparar las longitudes de la cuerda dentro y fuera del agua.

Ejemplo 3: Entender el valor absoluto y los enunciados de desigualdad

Un anuncio de televisión reciente les preguntó a los televidentes, "¿Tiene más de $10,000 en deuda de tarjetas de crédito?".

¿Qué tipos de números se asocian con la palabra *deuda* y por qué? Escribe un número que represente el valor del comercial de televisión.

Da un ejemplo de "más de $10,000 en deuda de tarjetas de crédito". Luego escribe un número racional que represente tu ejemplo.

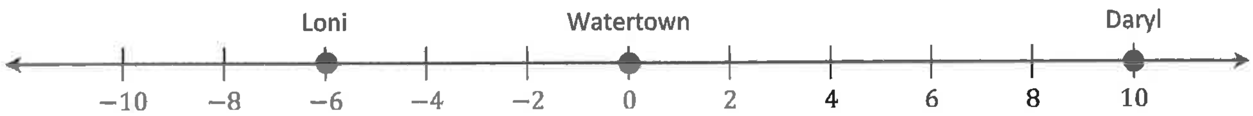
¿Cómo se comparan las deudas y cómo se comparan los números racionales que las describen? Explica.

Resumen de la lección

Al comparar valores en situaciones del mundo real, las palabras descriptivas te ayudan a determinar si el número representa un número positivo o negativo. Hacer esta distinción es fundamental en la resolución de problemas del mundo real. También es fundamental entender cómo un enunciado de desigualdad sobre un valor absoluto se compara con un enunciado de desigualdad sobre el número en sí.

Nombre ______________________________ Fecha ______________

1. Loni y Daryl se llaman el uno al otro desde diferentes lados de Watertown. Sus ubicaciones se muestran en la siguiente recta numérica utilizando millas. Usa el valor absoluto para explicar quién está a una distancia más lejana (en millas) de Watertown. ¿Qué tan cerca está uno comparado con el otro?



2. Claude leyó recientemente que nadie ha buceado a más de 330 metros bajo el nivel del mar. Describe qué significa esto en términos de elevación usando el nivel del mar como punto de referencia.

1. El estado de cuenta bancaria de Amy muestras las siguientes transacciones. Escribe los números racionales para representar cada transacción y luego ordena los números racionales del mayor al menor.

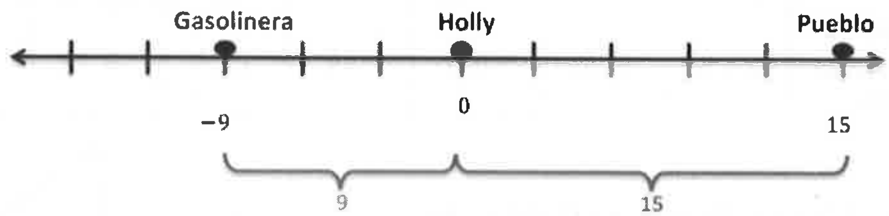
Transacciones ingresadas	Débito $17.84	Crédito $9.98	Comisión $5.50	Retiro $35.00	Depósito $11.50	Débito $6.75	Comisión $9.00
Cambio en la cuenta de Amy	-17.84	9.98	-5.5	-35	11.5	-6.75	-9

$11.5 > 9.98 > -5.5 > -6.75 > -9 > -17.84 > -35$

Visualizo la recta numérica para poder determinar la ubicación de los números con respecto al cero.

Las palabras “débito”, “comisión” y “retiro”, todas describen transacciones en las que se retira dinero de la cuenta de Amy, disminuyendo su saldo. Represento estas transacciones con números negativos. Las palabras “crédito” y “depósito” describen transacciones que ingresarán dinero a la cuenta de Amy aumentando su saldo, entonces las represento con números positivos.

2. El indicador de gasolina del automóvil de Holly muestra que puede recorrer 29 millas antes de quedarse sin gasolina. Pasó por una gasolinera que está a 9 millas y un cartel indica que hay un pueblo en 15 millas. Si se arriesga y conduce hasta ese pueblo y no hay una gasolinera, ¿le queda suficiente gasolina para volver a la gasolinera anterior? Incluye un diagrama junto con la recta numérica y el valor absoluto para encontrar la respuesta.



No, Holly no tiene suficiente gasolina para conducir hasta el pueblo y regresar a la gasolinera.

Si parto de 0, donde está Holly, imagino el número total de millas desde donde está Holly hasta el pueblo y luego cuántas millas debe recorrer para regresar a la gasolinera. La distancia desde donde está Holly hasta el pueblo es de 15 millas; luego, para llegar a la gasolinera desde el pueblo, tendría que recorrer 24 millas que se calculan así $|15| + |-9| = 15 + 9$. La distancia total es $15 + 24$, que es igual a 39 millas. Holly no tendría gasolina suficiente porque solo tiene gasolina para conducir 29 millas.

Para llegar al pueblo necesita tener el equivalente, en gasolina, a 15 millas lo que reduce la distancia que puede recorrer a 14 millas ($29 - 15 = 14$). Si tuviera que dar vuelta para regresar a la gasolinera, la distancia es 24 millas que se calculan así $|15| + |-9| = 15 + 9$. A Holly le faltaría el equivalente, en gasolina, a 10 millas. Lo más seguro es regresar a la gasolinera sin pasar primero por el pueblo.

1. La presión de aire negativa creada por una bomba de aire hace que una aspiradora pueda recoger el aire y la suciedad en una bolsa u otro contenedor. A continuación aparecen varias lecturas de un medidor de presión. Escribe números racionales para representar cada una de las lecturas y luego ordena los números racionales de menor a mayor.

Lecturas del medidor (libras por pulgada cuadrada)	25 psi de presión	13 psi de vacío	6.3 psi de vacío	7.8 psi de vacío	1.9 psi de vacío	2 psi de presión	7.8 psi de presión
Lecturas de presión (libras por pulgada cuadrada)							

2. El indicador de combustible en el auto de Nic indica que tiene 26 millas restantes hasta que el tanque esté vacío. Pasó una estación de combustible hace 19 millas y un letrero dice que hay una ciudad a solo 8 millas más adelante. Si se arriesga y conduce hacia la ciudad y no hay una estación de combustible allí, ¿tiene suficiente combustible para volver a la última estación? Incluye un diagrama junto con una recta numérica y usa el valor absoluto para encontrar tu respuesta.

Ejemplo 1: El *orden* en los pares ordenados

El primer número de un par ordenado se denomina ________________________________.

El segundo número de un par ordenado se denomina ________________________________.

Ejemplo 2: Usar pares ordenados para identificar ubicaciones

Describe cómo se está usando el par ordenado en tu escenario. Indica qué define la primera coordenada y qué define la segunda coordenada en tu escenario.

Ejercicios

Las primeras coordenadas de los pares ordenados representan los números en la línea marcada x y las segundas coordenadas representan los números de la línea marcada y.

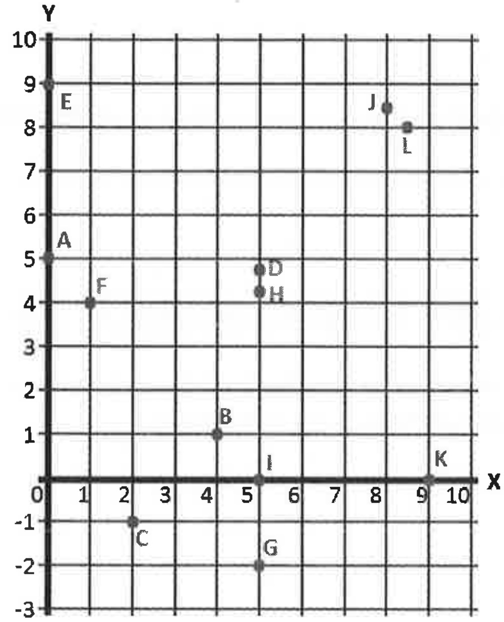
1. Identifica la letra de la siguiente cuadrícula que corresponde a cada par ordenado de los números a continuación.

   a. $(1, 4)$ b. $(0, 5)$

   c. $(4, 1)$ d. $(8.5, 8)$

   e. $(5, -2)$ f. $(5, 4.2)$

   g. $(2, -1)$ h. $(0, 9)$



2. Escribe el par ordenado de números que corresponde a cada letra de la cuadrícula a continuación.

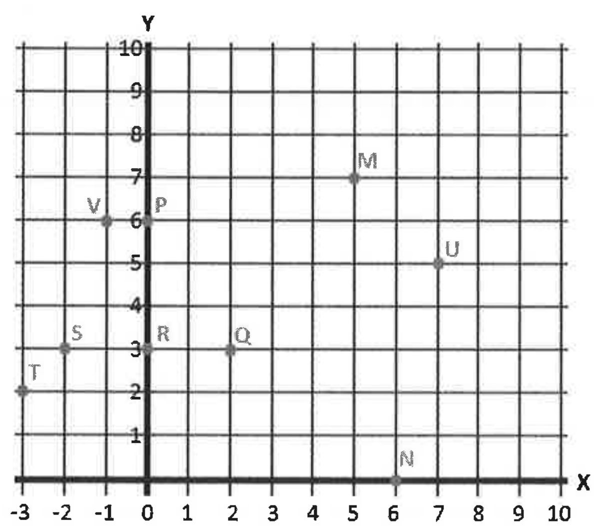
   a. Punto M b. Punto S

   c. Punto N d. Punto T

   e. Punto P f. Punto U

   g. Punto Q h. Punto V

   i. Punto R

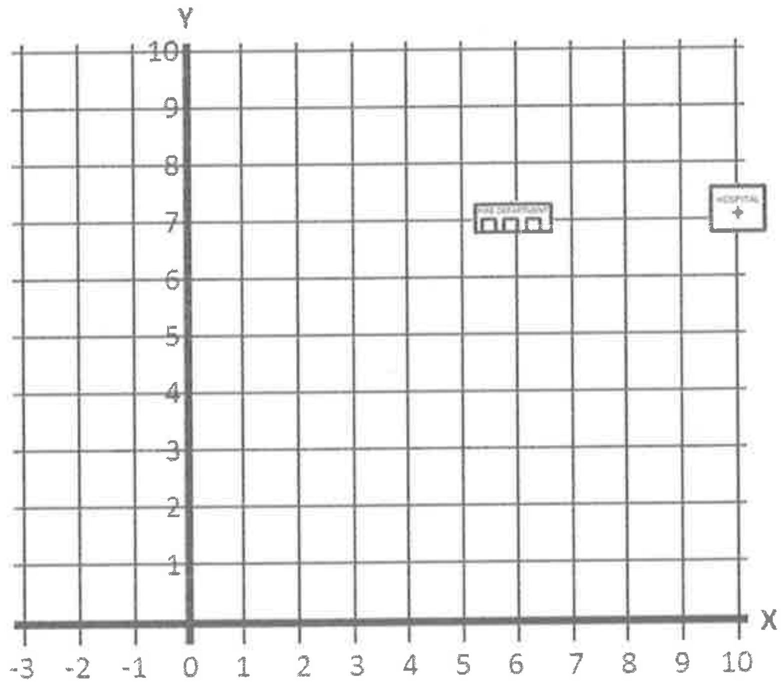


Resumen de la lección

- El orden de los números en un par ordenado es importante porque el par ordenado debe describir una ubicación en el plano de coordenades.
- El primer número (denominado *primera coordenada*) describe una ubicación usando la dirección horizontal.
- El segundo número (denominado *segunda coordenada*) describe una ubicación usando la dirección vertical.

Nombre ______________________________ Fecha ______________

1. En el siguiente mapa, el departamento de bomberos y el hospital tienen una coordenada correspondiente. Determina el orden correcto de los pares ordenados en el mapa y escribe los pares ordenados correctos para la ubicación de los bomberos y hospitales. Indica cuáles coordenadas son las mismas.



2. En el mapa anterior, ubica e identifica las ubicaciones de cada descripción a continuación:
   a. El banco local tiene la misma primera coordenada que el departamento de bomberos, pero su segunda coordenada es la mitad de la segunda coordenada del departamento de bomberos. ¿Qué par ordenado describe la ubicación del banco? Ubica e identifica el banco en el mapa usando el punto B.

   b. El departamento de policía del pueblo tiene la misma segunda coordenada que el banco, pero su primera coordenada es -2. ¿Qué par ordenado describe la ubicación del departamento de policía del pueblo? Ubica e identifica el departamento de policía del pueblo en el mapa usando el punto P.

1. Usa el grupo de pares ordenados a continuación para contestar cada pregunta.

$$\{(6, 15), (25, 5), (1, 2), (18, 3), (2, 17), (5, 40), (1, 7), (12, 36), (0, 9)\}$$

a. Escribe el par o los pares ordenado(s) cuya primera y segunda coordenada tengan un máximo común divisor de 3.

$(\mathbf{6}, \mathbf{15})$ ***y*** $(\mathbf{18}, \mathbf{3})$

Puedo buscar pares ordenados donde la primera y segunda coordenada sean múltiplos de 3. Puedo eliminar $(12, 36)$ porque en realidad 12 es el máximo común divisor de 36, no 3.

b. Escribe el par o los pares ordenado(s) cuya primera coordenada sea un divisor de la segunda coordenada.

$(\mathbf{1}, \mathbf{2})$, $(\mathbf{5}, \mathbf{40})$, $(\mathbf{1}, \mathbf{7})$ ***y*** $(\mathbf{12}, \mathbf{36})$

Puedo buscar pares ordenados donde la primera coordenada se pueda multiplicar por un número para obtener la segunda coordenada. Entonces sé que la primera coordenada de cada par ordenado es un divisor de la segunda coordenada.

c. Escribe el par o los pares ordenado(s) cuya segunda coordenada sea un número primo.

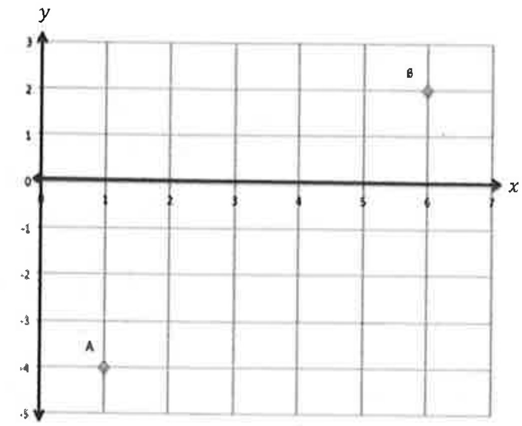
$(\mathbf{25}, \mathbf{5})$, $(\mathbf{1}, \mathbf{2})$, $(\mathbf{18}, \mathbf{3})$, $(\mathbf{2}, \mathbf{17})$ ***y*** $(\mathbf{1}, \mathbf{7})$

Sé que $5, 2, 3, 17$ y 7 son números primos porque tienen exactamente dos factores, uno y el número en sí mismo. En los otros pares ordenados, la segunda coordenada es un número compuesto con tres o más factores.

2. Escribe pares ordenados que representen la ubicación de los puntos A y B, donde la primera coordenada represente la dirección horizontal y la segunda represente la dirección vertical.

$\boldsymbol{A}$: $(\mathbf{1}, \mathbf{-4})$ $\boldsymbol{B}$: $(\mathbf{6}, \mathbf{2})$

Comienzo en el origen $(0, 0)$. La primera coordenada describe la ubicación del punto usando la dirección horizontal y la segunda coordenada describe la ubicación del punto usando la dirección vertical. Para llegar hasta el punto A, puedo moverme 1 unidad a la derecha y 4 unidades hacia abajo. Para llegar hasta el punto B, puedo moverme 6 unidades hacia la derecha y 2 unidades hacia arriba.



Extensión:

3. Escribe pares ordenados de números enteros que cumplan con el criterio de cada parte a continuación. Recuerda que el origen es el punto cuyas coordenadas son $(0, 0)$. En lo posible, escribe pares ordenados donde (i) ambas coordenadas sean positivas, (ii) ambas coordenadas sean negativas y (iii) las coordenadas tengan símbolos opuestos en cualquier orden.

   a. La distancia vertical de estos puntos, desde el origen, es el doble de la distancia horizontal.

   Las respuestas pueden variar; estos son ejemplos $(\mathbf{1}, \mathbf{2})$, $(\mathbf{-3}, \mathbf{6})$, $(\mathbf{-2}, \mathbf{-4})$.

La coordenada x (la 1.^{er} coordenada) representa la distancia horizontal desde el origen y la coordenada y (la 2.^{a} coordenada) representa la distancia vertical desde el origen. Sea cual sea la distancia que elija para la coordenada x es la mitad de la distancia de la coordenada y porque la distancia vertical desde el origen es el doble de la distancia horizontal.

La distancia es siempre positiva, entonces sé que el punto $(-3, 6)$ está a 3 unidades desde el origen cuando cuento en forma horizontal y 6 unidades desde el origen cuando cuento en forma vertical. Debo recordar que tengo que prestar mucha atención a los símbolos y lo que significan en el contexto de este problema.

   b. La distancia horizontal de estos puntos, desde el origen, es dos unidades más que la distancia vertical.

   Las respuestas pueden variar; estos son ejemplos $(\mathbf{7}, \mathbf{5})$, $(\mathbf{-7}, \mathbf{5})$, $(\mathbf{-7}, \mathbf{-5})$, $(\mathbf{7}, \mathbf{-5})$.

Para cada par ordenado, el valor absoluto de la coordenada x es 2 más que el valor absoluto de la coordenada y.

   c. Las distancias horizontales y verticales de estos puntos,a partir del origen, son iguales pero solo una coordenada es positiva.

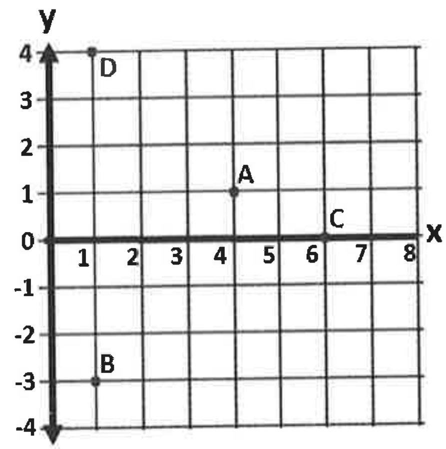
   Las respuestas pueden variar; estos son ejemplos $(\mathbf{2}, \mathbf{-2})$, $(\mathbf{-11}, \mathbf{11})$.

1. Utiliza el conjunto de pares ordenados a continuación para responder cada pregunta.

$$\{(4, 20), (8, 4), (2, 3), (15, 3), (6, 15), (6, 30), (1, 5), (6, 18), (0, 3)\}$$

   a. Escribe el(los) par(es) ordenado(s) cuya primera y segunda coordenada tiene(n) un factor común mayor que 3.
   b. Escribe el(los) par(es) ordenado(s) cuya primera coordenada es un factor de su segunda coordenada.
   c. Escribe el(los) par(es) ordenado(s) cuya segunda coordenada es un número primo.

2. Escribe pares ordenados que representen la ubicación de los puntos A, B, C, y D, donde la primera coordenada representa la dirección horizontal y la segunda coordenada representa la dirección vertical.



Extensión:

3. Escribe pares ordenados de números enteros que satisfacen los criterios en cada parte de abajo. Recuerda que el origen es el punto cuyas coordenadas son $(0, 0)$. Cuando sea posible, indica pares ordenados de tal manera que (i) las dos coordenadas son positivas, (ii) las dos coordenadas son negativas y (iii) las coordenadas tienen signos opuestos en cualquier orden.
   a. La distancia vertical de estos puntos desde el origen es el doble de la distancia horizontal.
   b. La distancia horizontal de estos puntos desde el origen es dos unidades más que la distancia vertical.
   c. Las distancias horizontales y verticales de estos puntos desde el origen son iguales, pero solo una coordenada es positiva.

Ejemplo 1: Extender los ejes más allá de cero

El punto de abajo representa cero en la recta numérica. Dibuja una recta numérica a la derecha comenzando en cero. A continuación, sigue las instrucciones proporcionadas por el maestro(a).

Ejemplo 2: Componentes del plano de coordenadas

Todos los puntos en el plano de coordenadas se describen con referencia al origen. ¿Cuál es el origen y cuáles son sus coordenadas?

Para describir ubicaciones de puntos en el plano de coordenadas, usamos ____________________ de números. El orden es importante, así que en el plano de coordenadas, usamos la forma (__________). La primera coordenada representa la ubicación del punto cero en el eje _______ y la segunda coordenada representa la ubicación del punto desde cero en el eje _______.

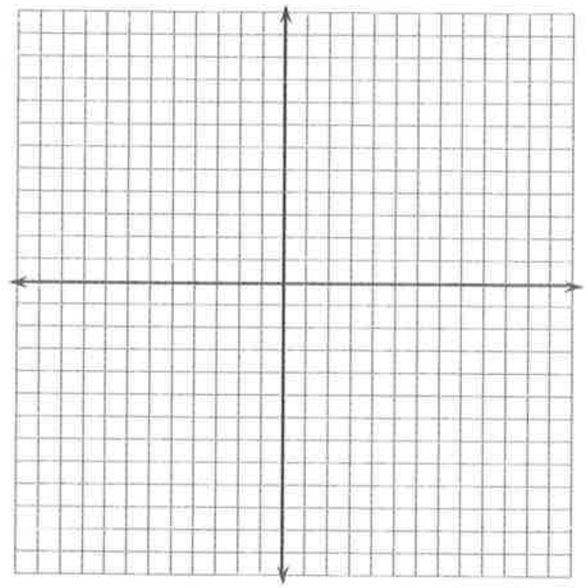
Ejercicios 1–3

1. Usa el plano de coordenadas a continuación para contestar las partes (a)–(c).

   a. Traza al menos cinco puntos en el eje x e identifica sus coordenadas.

   b. ¿Qué tienen en común las coordenadas de tus puntos?

   c. ¿Qué debe ser cierto sobre cualquier punto que se encuentre en el eje x? Explica.



2. Usa el plano de coordenadas a continuación para responder las partes (a)–(c).

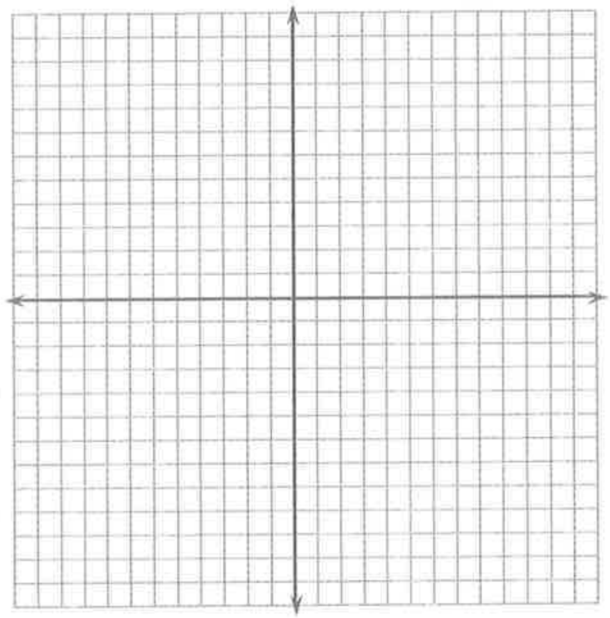
   a. Traza al menos cinco puntos en el eje y e identifica sus coordenadas.

   b. ¿Qué tienen en común las coordenadas de tus puntos?

   c. ¿Qué debe ser cierto sobre cualquier punto que se encuentre en el eje y? Explica.

3. Si el origen es el único punto con 0 para las dos coordenadas, ¿qué debe ser cierto sobre el origen?

Ejemplo 3: Cuadrantes del plano de coordenadas



Ejercicios 4–6

4. Ubica e identifica cada punto descrito por los pares ordenados a continuación. Indica en cuál de los cuadrantes se encuentran los puntos.

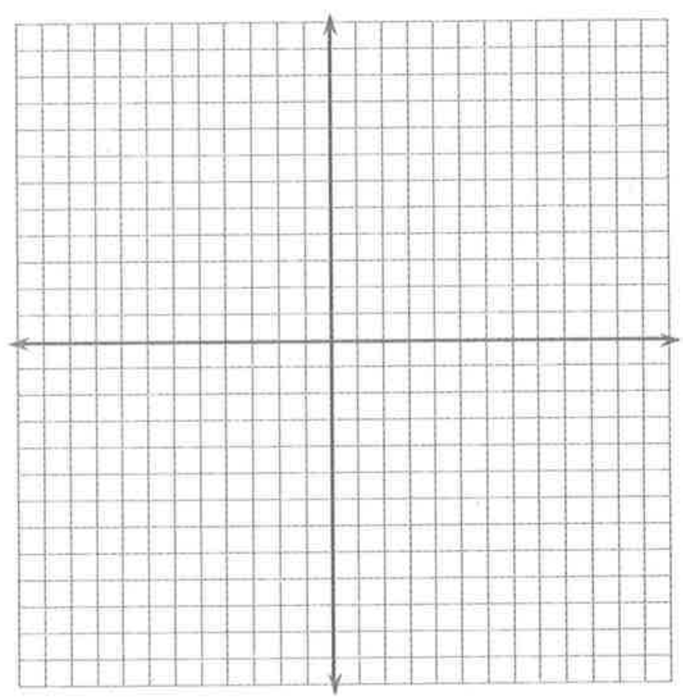
   a. $(7, 2)$

   b. $(3, -4)$

   c. $(1, -5)$

   d. $(-3, 8)$

   e. $(-2, -1)$



5. Escribe las coordenadas de al menos otro punto en cada uno de los cuatro cuadrantes.
   a. Cuadrante I

   b. Cuadrante II

   c. Cuadrante III

   d. Cuadrante IV

6. ¿Ves alguna similitud en los puntos dentro de cada cuadrante? Explica tu razonamiento.

Resumen de la lección

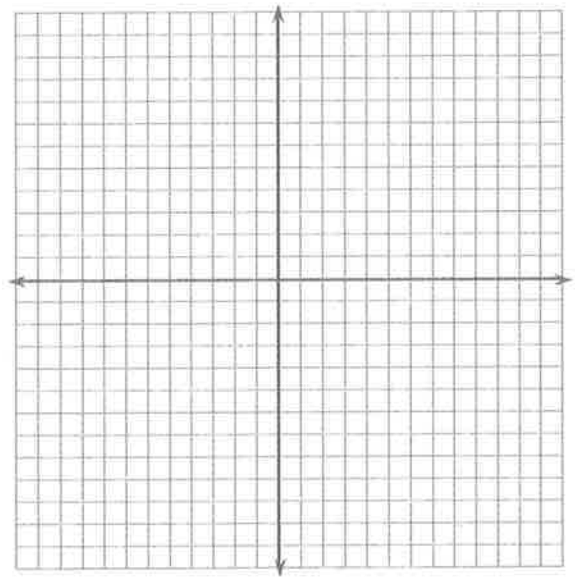
- El eje x y el eje y del plano de coordenadas son rectas numéricas que se cruzan en cero en cada recta numérica.
- Los ejes dividen el plano de coordenadas en cuatro cuadrantes.
- Los puntos en el plano de coordenadas se encuentran ya sea en un eje o en uno de los cuatro cuadrantes.

Nombre ______________________________ Fecha ______________

1. Identifica el segundo cuadrante en el plano de coordenadas y después responde las siguientes preguntas:

   a. Escribe las coordenadas de un punto que se encuentra en el segundo cuadrante del plano de coordenadas.

   b. ¿Qué debe ser cierto acerca de las coordenadas de cualquier punto que se encuentra en el segundo cuadrante?



2. Identifica el tercer cuadrante en el plano de coordenadas y después responde las siguientes preguntas:

   a. Escribe las coordenadas de un punto que se encuentra en el tercer cuadrante del plano de coordenadas.

   b. ¿Qué debe ser cierto acerca de las coordenadas de cualquier punto que se encuentra en el tercer cuadrante?

3. Un par ordenado tiene coordenadas que tienen el mismo signo. ¿En qué cuadrante(s) podría estar el punto? Explica.

4. Otro par ordenado tiene coordenadas que son opuestas. ¿En qué cuadrante(s) podría estar el punto? Explica.

1. Nombra el cuadrante donde se encuentra cada punto. Si el punto no está en un cuadrante, especifica sobre qué eje está.

$(-1, 7.5)$

Cuadrante II

$(7, -1)$

Cuadrante IV

$(-6, -7)$

Cuadrante III

$(2, 4)$

Cuadrante I

$(0, 0)$

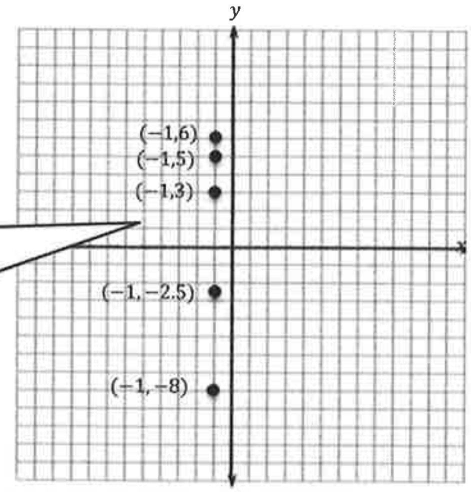
Ninguno; el punto no se encuentra en un cuadrante porque está sobre el eje x y el eje y.

Puedo pensar en la relación entre las coordenadas en cada cuadrante. En el cuadrante I, las dos coordenadas tienen valores positivos. En el cuadrante II, la primer coordenada es negativa y la segunda coordenada es positiva. En el cuadrante III, las dos coordenadas tienen valores negativos. En el cuadrante IV, la primer coordenada es positiva y la segunda coordenada es negativa.

2. Ubica e identifica cada grupo de puntos en el plano de coordenadas. Describe las similitudes en los pares ordenados de cada grupo y describe los puntos en el plano.

$\{(-1, 3), (-1, 5), (-1, 6), (-1, -8), (-1, -2.5)\}$

En todos los pares ordenados la coordenada x es -1, y los puntos están sobre la recta vertical arriba y abajo $(-1, 0)$.



Me doy cuenta de que las coordenadas x son negativas y todas iguales entonces sé que todos los puntos estarán sobre una recta vertical a la izquierda de $(0, 0)$.

3. Ubica e identifica por lo menos cinco puntos sobre el plano de coordenadas que tengan una coordenada x igual a -3.

   a. ¿Cuál es la verdad sobre las coordenadas y debajo de el eje x?

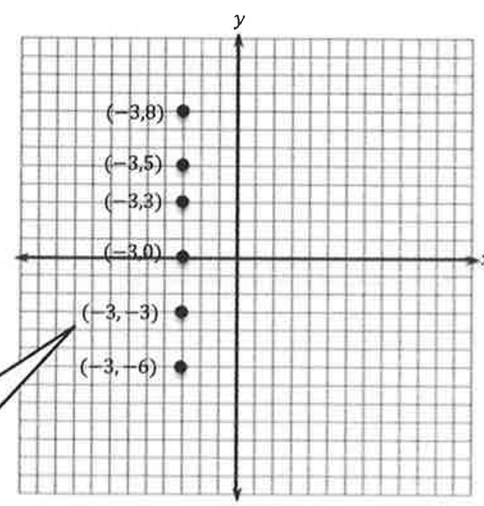
   Todas las coordenadas y tienen valores negativos.

   b. ¿Cuál es la verdad sobre las coordenadas y arriba del eje x?

   Todas las coordenadas y tienen valores positivos.

   c. ¿Cuál debe ser la verdad de la coordenada y sobre el eje x?

   La coordenada y sobre el eje x debe ser 0.

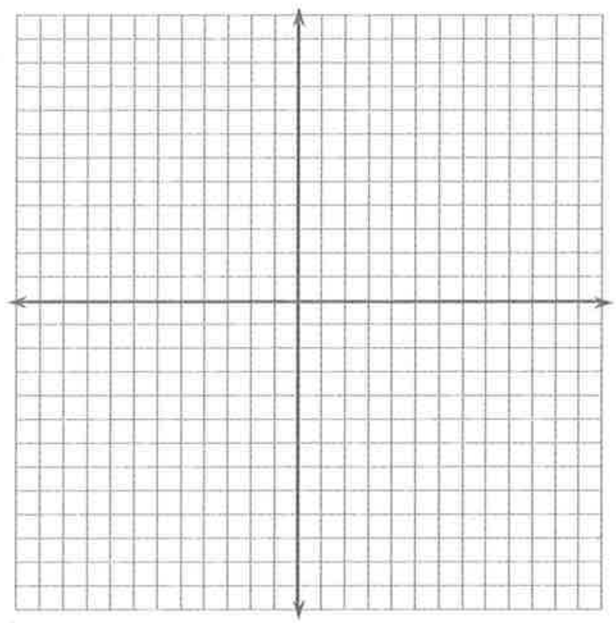


Puedo ubicar seis puntos en el plano de coordenadas y buscar relaciones entre los pares ordenados.

1. Identifica el cuadrante en el que se encuentra cada uno de los puntos. Si el punto no está en un cuadrante, especifica en cuál eje se encuentra el punto.
   a. $(-2, 5)$
   b. $(8, -4)$
   c. $(-1, -8)$
   d. $(9.2, 7)$
   e. $(0, -4)$

2. Jackie afirma que los puntos con las mismas coordenadas x y y deben estar en el Cuadrante I o el Cuadrante III. ¿Estás de acuerdo o en desacuerdo? Explica tu respuesta.

3. Ubica e identifica cada conjunto de puntos en el plano de coordenadas. Describe las similitudes de los pares ordenados en cada conjunto y describe los puntos en el plano.
   a. $\{(-2, 5), (-2, 2), (-2, 7), (-2, -3), (-2, -0.8)\}$
   b. $\{(-9, 9), (-4, 4), (-2, 2), (1, -1), (3, -3), (0, 0)\}$
   c. $\{(-7, -8), (5, -8), (0, -8), (10, -8), (-3, -8)\}$

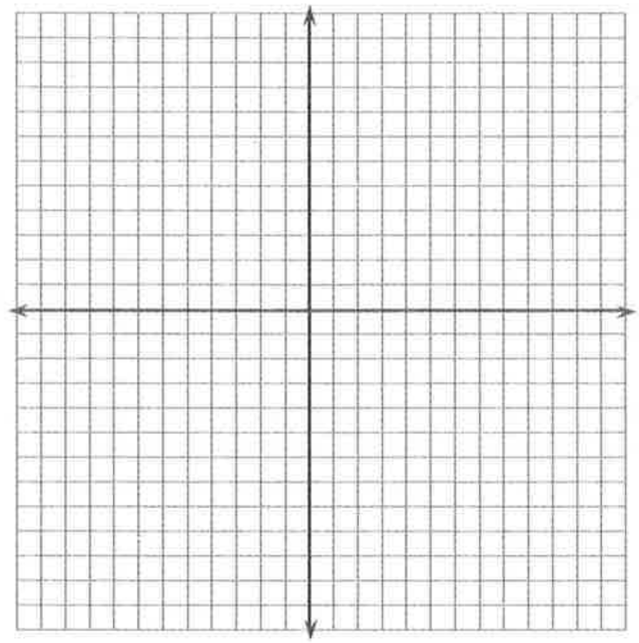


4. Ubica e identifica al menos cinco puntos en el plano de coordenadas que tiene una coordenada x de 6.

   a. ¿Qué es cierto sobre las coordenadas y por debajo del eje x?

   b. ¿Qué es cierto sobre las coordenadas y por encima del eje x?

   c. ¿Qué debe ser cierto sobre las coordenadas y en el eje x?



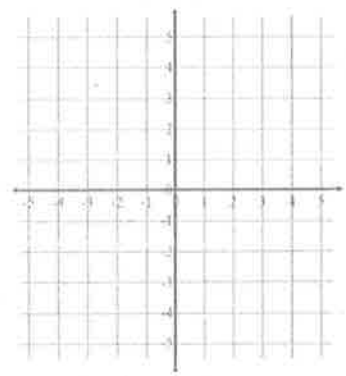
Ejercicio inicial

Da un ejemplo de dos números opuestos y describe dónde se encuentran los números en la recta numérica. ¿Cómo son similares y en qué se diferencian los números opuestos?

Ejemplo 1: Extender números opuestos al plano de coordenadas

Extender números opuestos a las coordenadas de puntos en el plano de coordenadas

Ubica e identifica tus puntos en el plano de coordenadas a la derecha. Para cada par de puntos en la tabla a continuación, escribe tus observaciones y conjeturas en la celda correspondiente. Presta atención a los valores absolutos de las coordenadas y donde se encuentran los puntos en referencia a cada eje.



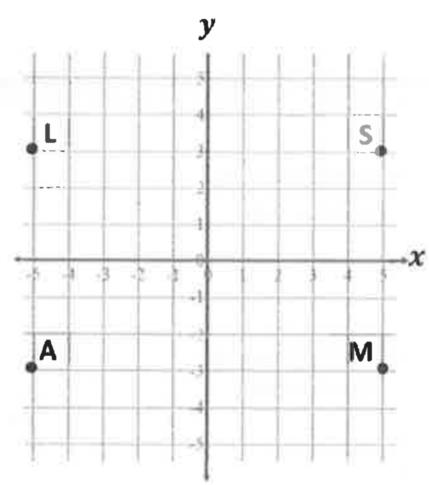
	$(3, 4)$ y $(-3, 4)$	$(3, 4)$ y $(3, -4)$	$(3, 4)$ y $(-3, -4)$
Similitudes en las coordenadas			
Diferencias en las coordenadas			

Similitudes en la ubicación			
Diferencias en la ubicación			
Relación entre las coordenadas y la ubicación en el plano			

Ejercicios

En cada columna, escribe las coordenadas de los puntos que están relacionados con el punto dado por los criterios que aparecen en la primera columna de la tabla. El punto $S(5, 3)$ se ha reflejado sobre los ejes x y y para ayudarte como guía y sus imágenes aparecen en el plano de coordenadas. Usa la cuadrícula de coordenadas como ayuda para ubicar cada punto y sus coordenadas correspondientes.

Punto dado:	$S(5, 3)$	$(-2, 4)$	$(3, -2)$	$(-1, -5)$
El punto dado se refleja a lo largo del eje x.				
El punto dado se refleja a lo largo del eje y.				
El punto dado se refleja primero a lo largo del eje x y luego a lo largo del eje y.				
El punto dado se refleja primero a lo largo del eje y y luego a lo largo del eje x.				

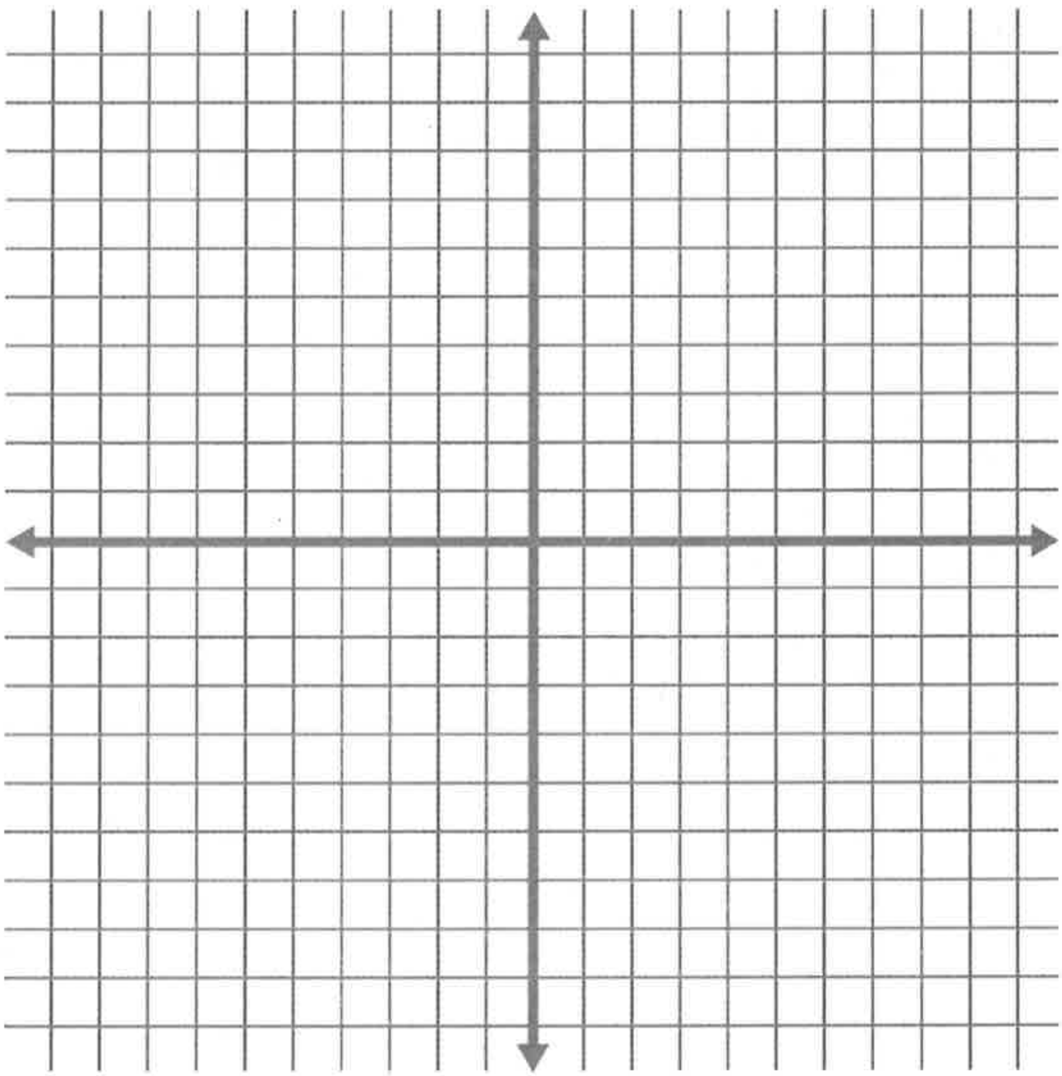


EUREKA MATH

1. Cuando las coordenadas de dos puntos son (x, y) y $(-x, y)$, ¿qué línea de simetría comparten los puntos? Explica.

2. Cuando las coordenadas de dos puntos son (x, y) y $(x, -y)$, ¿qué línea de simetría comparten los puntos? Explica.

Ejemplos 2–3: Navegar el plano de coordenadas



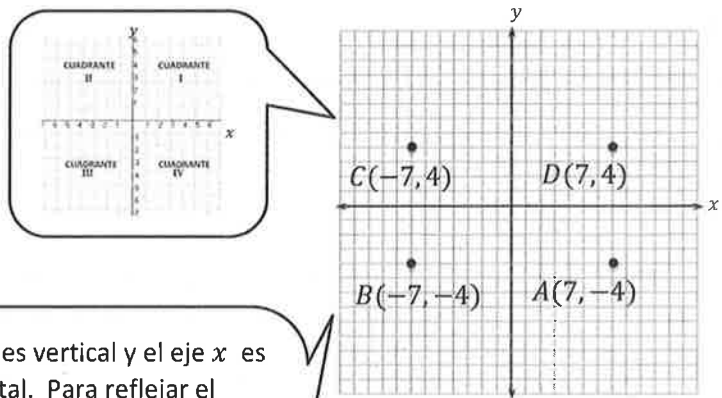
Nombre ______________________________ Fecha ____________

1. ¿En qué son similares los pares ordenados $(4, 9)$ y $(4, -9)$ y en qué se diferencian? ¿Los dos puntos están relacionados por un reflejo sobre un eje en el plano de coordenadas? Si es así, indica cuál eje es la línea de simetría entre los puntos. Si no están relacionados por un reflejo sobre un eje en el plano de coordenadas, explica cómo lo sabes.

2. Dado el punto $(-5, 2)$, escribe las coordenadas de un punto que está relacionado por un reflejo sobre el eje x o y. Especifica qué eje es el eje de simetría.

1. Ubica un punto en el cuadrante IV del plano de coordenadas. Identifícalo como el punto A y escribe el correspondiente par ordenado a su lado.

Las respuestas pueden variar; cuadrante IV $(7, -4)$



El eje y es vertical y el eje x es horizontal. Para reflejar el punto A de tal manera que su imagen esté en el cuadrante III se debe reflejar sobre el eje y. Me doy cuenta de la relación entre los signos de cada coordenada.

a. Refleja el punto A sobre un eje para que su imagen aparezca en el cuadrante III. Identifica la imagen con la B, y escribe el par ordenado junto a ella. ¿Sobre qué eje lo has reflejado? ¿Cuál es la única diferencia entre los pares ordenados de los puntos A y B?

$B(-7, -4)$; reflejado sobre el eje y.

Los pares ordenados solo se diferencian por el símbolo de sus coordenadas x: $A(7, -4)$ y $B(-7, -4)$.

b. Refleja el punto B sobre un eje para que su imagen esté en el cuadrante II. Identifica la imagen con la C, y escribe su par ordenado junto a ella. ¿Sobre qué eje lo has reflejado? ¿Cuál es la única diferencia entre los pares ordenados de los puntos B y C? ¿Cómo se relaciona el par ordenado del punto C con el par ordenado del punto A?

$C(-7, 4)$; reflejado sobre el eje x.

Los pares ordenados difieren solo por los símbolos de sus coordenadas y: $B(-7, -4)$ y $C(-7, 4)$.

El par ordenado del punto C difiere del par ordenado del punto A por los símbolos de ambas coordenadas: $A(7, -4)$y $C(-7, 4)$.

c. Refleja el punto C sobre un eje para que su imagen esté en el cuadrante I. Identifica la imagen con la D y escribe su par ordenado junto a ella. ¿Sobre qué eje lo has reflejado? ¿Cómo se compara el par ordenado del punto D con el par ordenado del punto C? ¿Cómo se compara el par ordenado del punto D con los puntos A y B?

$D(7, 4)$; reflejado sobre el eje y nuevamente.

El punto D difiere del punto C solo por el símbolo de su coordenada x: $D(7, 4)$ y $C(-7, 4)$.

El punto D difiere del punto B por los símbolos de ambas coordenadas: $D(7, 4)$ y $B(-7, -4)$.

El punto D difiere del punto A solo por el símbolo de su coordenada y: $D(7, 4)$ y $A(7, -4)$.

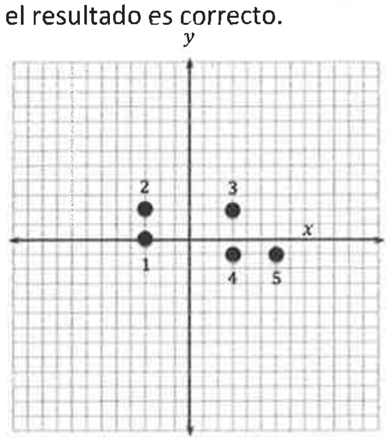
2. Trudy escuchó las instrucciones de su maestra y recorrió del punto $(-3, 0)$ a $(6, -1)$. Sabe que tiene la respuesta correcta pero olvidó parte de las instrucciones de la maestra. Las instrucciones de su maestra incluían lo siguiente:

   "Mueve 2 unidades hacia arriba, refleja sobre el eje ___?___, mueve hacia abajo 3 unidades y luego mueve 3 unidades hacia la derecha".

   Ayuda a Trudy a determinar el eje desconocido en las instrucciones y explica la respuesta.

   La recta desconocida es un reflejo sobre el eje y. El primer movimiento movería la ubicación del punto a $(-3, 2)$ en el cuadrante II. Una reflexión sobre el eje y movería la ubicación a $(3, 2)$ en el cuadrante I. Un movimiento de 3 unidades hacia abajo y 3 unidades a la derecha, tendría como resultado el extremo $(6, -1)$.

Puedo visualizar un plano de coordenadas o de hecho esbozar uno que me ayude con este problema. Ubiqué en el plano el primer par ordeando en $(-3, 0)$ y luego seguí cada instrucción. Puedo reflejar el punto ubicado en 2 a lo largo del eje x, pero si sigo el resto de los pasos, el resultado no es $(6, -1)$. Puedo reflejar el punto ubicado en 2 a lo largo del eje y, sigo los pasos y el resultado es correcto.

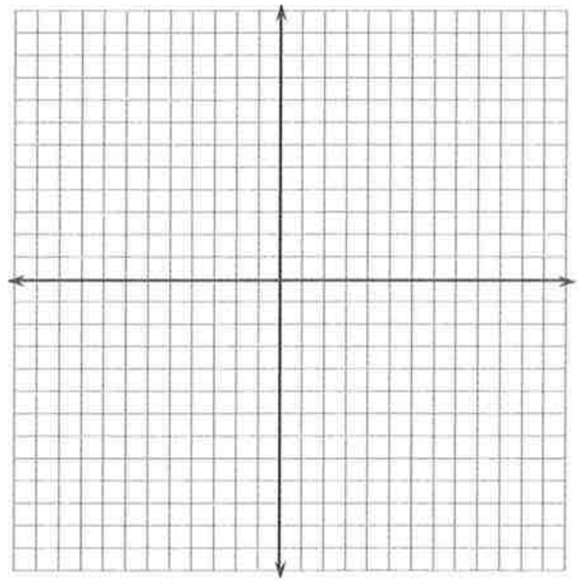


1. Ubica un punto en el Cuadrante IV del plano de coordenadas. Identifica el punto A y escribe su par ordenado al lado.

   a. Reflejael punto A sobre un eje de manera que su imagen esté en el Cuadrante III. Identifica la imagen B y escribe su par ordenado al lado. ¿Sobre cuál eje lo reflejaste? ¿Cuál es la única diferencia en los pares ordenados de los puntos A y B?

   b. Refleja el punto B sobre un eje de manera que su imagen esté en el Cuadrante II. Identifica la imagen C y escribe su par ordenado al lado. ¿Sobre qué eje lo reflejaste? ¿Cuál es la única diferencia en los pares ordenados de los puntos B y C? ¿Cómo se relaciona el par ordenado del punto C con el par ordenado del punto A?

   c. Refleja el punto C sobre un eje de manera que su imagen esté en el Cuadrante I. Identifica la imagen D y escribe su par ordenado al lado. ¿Sobre cuál eje lo reflejaste? ¿Cómo se relaciona el par ordenado del punto D con el par ordenado del punto C? ¿Cómo se compara el par ordenado del punto D con los puntos A y B?



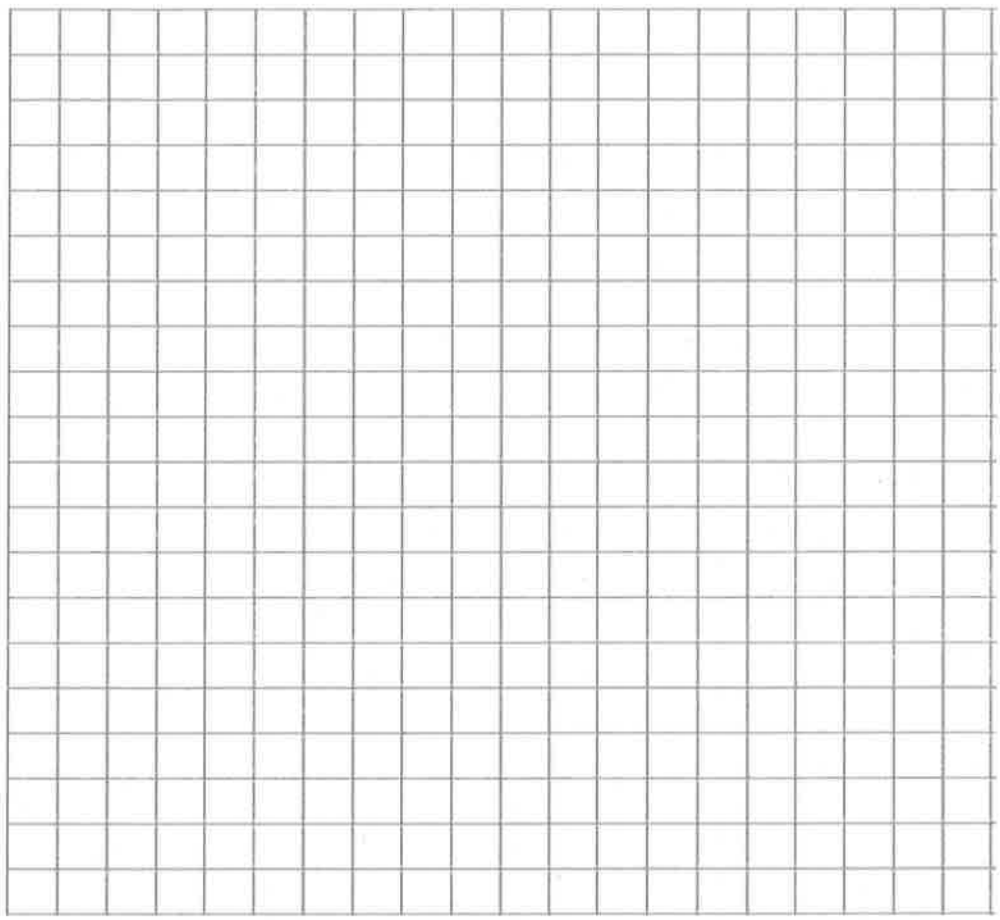
2. Bobbie escuchó las instrucciones de su maestro y navegó del punto $(-1, 0)$ al $(5, -3)$. Sabe que tiene la respuesta correcta, pero olvidó parte de las instrucciones del maestro. Las instrucciones de su maestro incluyeron lo siguiente:

   "Muévete 7 unidades hacia abajo, refleja sobre el eje ___?___ avanza hacia arriba 4 unidades, y luego avanza a la derecha 4 unidades"

   Ayuda a Bobbie a determinar el eje faltante en las instrucciones y explica tu respuesta.

Ejercicio inicial

Dibuja todos los componentes necesarios del plano de coordenadas en la cuadrícula en blanco de 20×20 proporcionada a continuación, colocando el origen en el centro de la cuadrícula y dejando que cada línea de la cuadrícula represente 1 unidad.



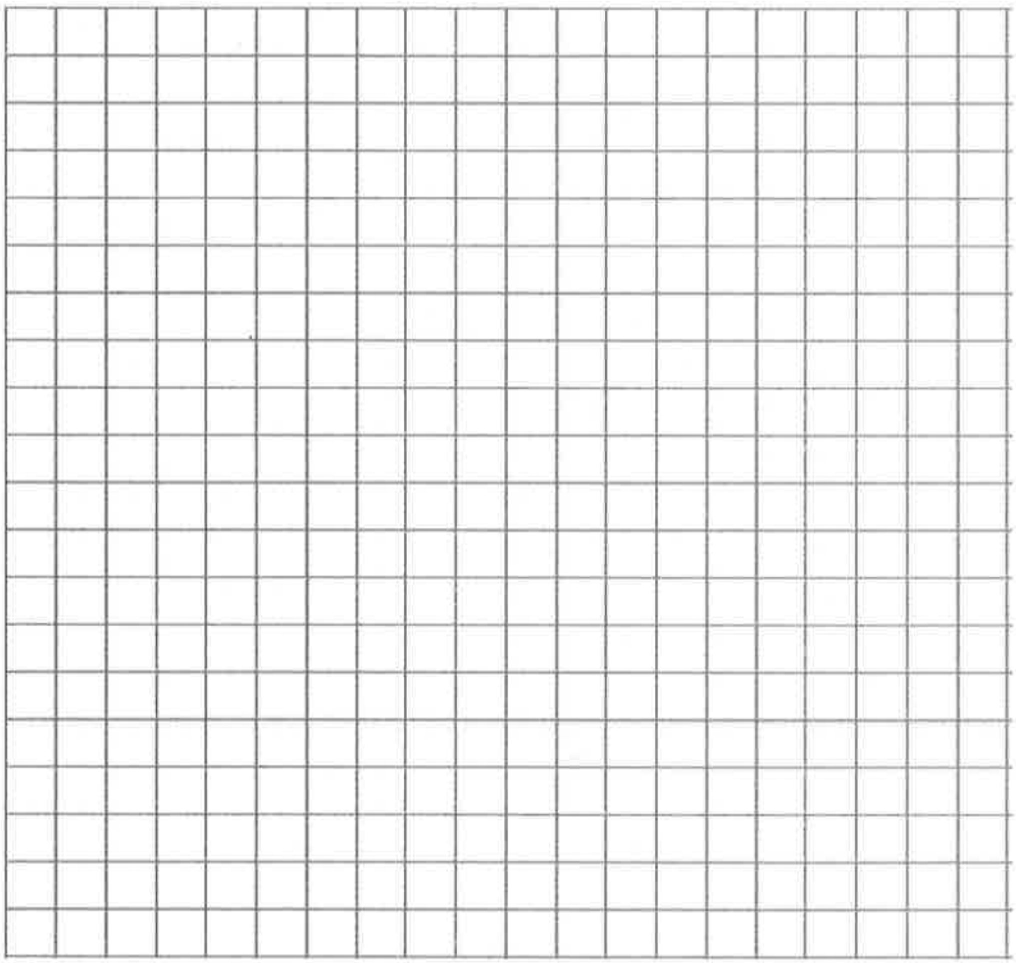
Ejemplo 1: Dibujar el plano de coordenadas usando una escala de $1 : 1$

Ubica e identifica los puntos $\{(3, 2), (8, 4), (-3, 8), (-2, -9), (0, 6), (-1, -2), (10, -2)\}$ en la siguiente cuadrícula.

Ejemplo 2: Dibujar el plano de coordenadas usando una escala aumentada para un eje

Dibuja un plano de coordenadas en la cuadrícula de abajo y luego ubica e identifica los siguientes puntos:

$$\{(-4, 20), (-3, 35), (1, -35), (6, 10), (9, -40)\}.$$



Ejemplo 3: Dibujar el plano de coordenadas utilizando una escala disminuida para uno de los ejes

Dibuja un plano de coordenadas en la cuadrícula de abajo y luego ubica e identifica los siguientes puntos:

$$\{(0.1, 4), (0.5, 7), (-0.7, -5), (-0.4, 3), (0.8, 1)\}.$$

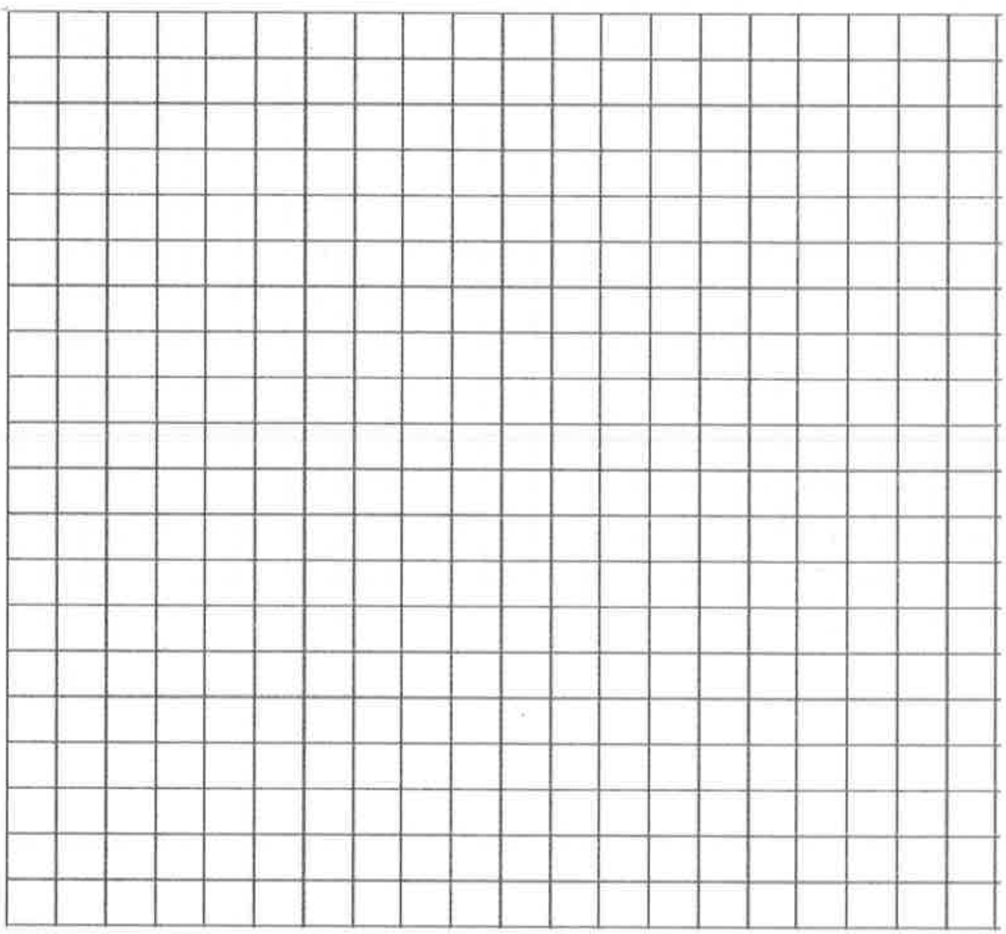
Ejemplo 4: Dibujar el plano de coordenadas utilizando una escala diferente para ambos ejes

Determina una escala para el eje x que permita que todas las coordenadas x aparezcan en tu cuadrícula.

Determina una escala para el eje y que permita que todas las coordenadas y aparezcan en tu cuadrícula.

Dibuja e identifica el plano de coordenadas y luego ubica e identifica el conjunto de puntos.

$$\{(-14, 2), (-4, -0.5), (6, -3.5), (14, 2.5), (0, 3.5), (-8, -4)\}$$



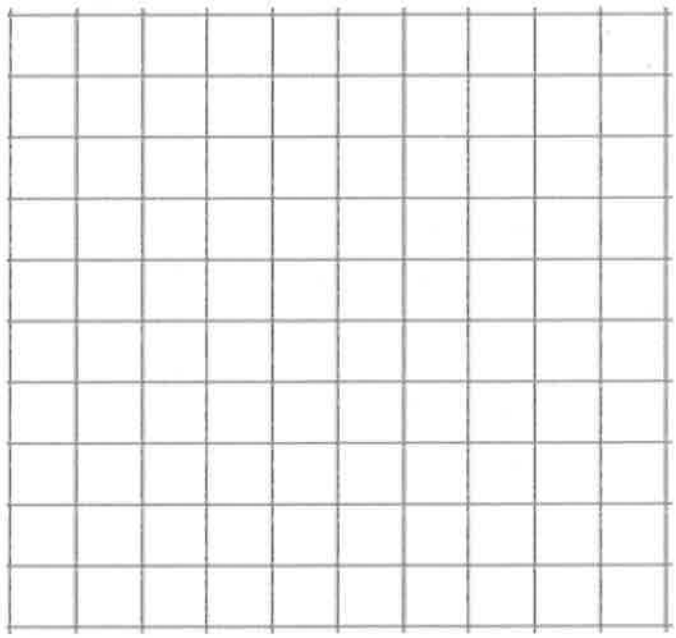
Resumen de la lección

- Los ejes del plano de coordenadas deben dibujarse usando una regla e identificarse como x (eje horizontal) y y (eje vertical).
- Antes de asignarle una escala a los ejes, es importante evaluar el rango de valores que se encuentran en un conjunto de puntos, así como el número de líneas de cuadrícula disponibles. Esto te permite determinar una escala adecuada para que todos los puntos se puedan representar en el plano de coordenadas que construiste.

Nombre ____________________________________ Fecha ____________________

Determina una escala apropiada para el conjunto de puntos que se muestran a continuación. Dibuja e identifica el plano de coordenadas y luego ubica e identifica el conjunto de puntos.

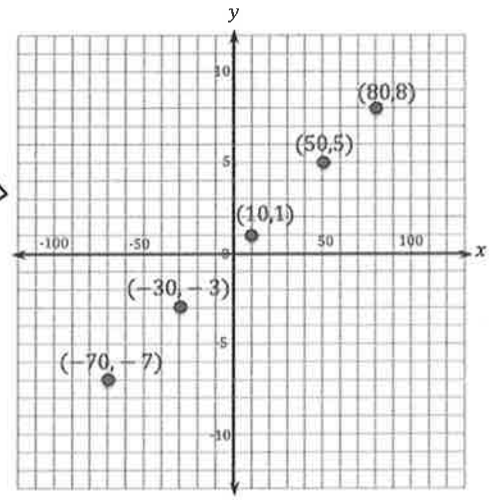
$$\{(10, 0.2), (-25, 0.8), (0, -0.4), (20, 1), (-5, -0.8)\}$$



Identifica el plano de coordenadas y luego ubica e identifica el siguiente grupo de puntos.

$$\left\{\begin{matrix}(80,8),(50,5),(10,1),\\(-30,-3),(-70,-7)\end{matrix}\right\}$$

Para identificar el plano de coordenadas puedo mirar el rango de números para las coordenadas x e y. En las coordenadas x el rango va de -70 hasta 80, entonces puedo identificar el eje x desde -100 hasta 100. Para las coordenadas y, el rango va desde -7 hasta 8, entonces puedo identificar el eje y desde -10 hasta10. Ahora, puedo ubicar e identificar los puntos que aparecen arriba.



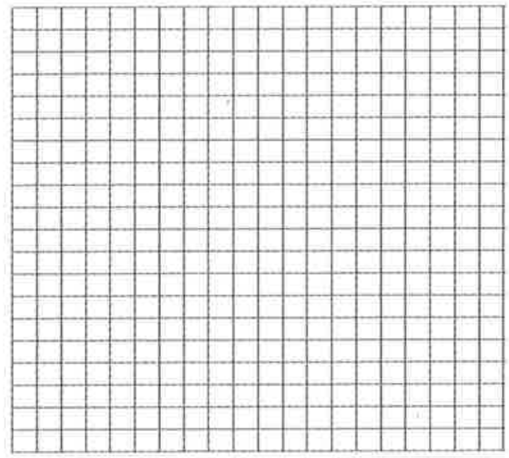
Extensión:

Describe el patrón que observas en las coordenadas y el patrón que observas en los puntos. ¿Estos patrones son consistentes también para otros puntos?

La coordenada x para cada uno de los puntos dados es 10 veces su coordenada y. Cuando ubico los puntos, parecen formar una recta. Verifico otros pares ordenados con el mismo patrón, como $(-10, -1)$, $(30, 3)$, y hasta $(0, 0)$, y encuentro que estos puntos también aparecen sobre esa recta.

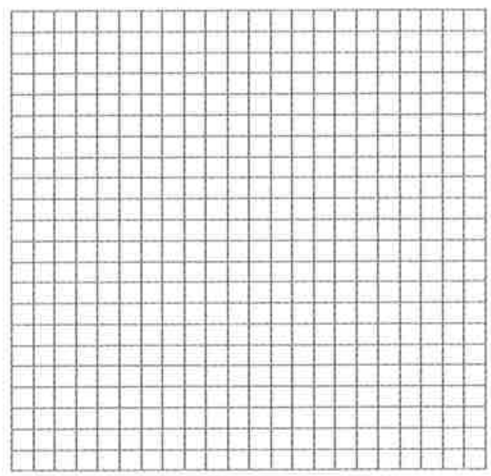
1. Identifica el plano de coordenadas y luego ubica e identifica el siguiente conjunto de puntos.

$$\left\{\begin{matrix}(0.3, 0.9), (-0.1, 0.7), (-0.5, -0.1), \\ (-0.9, 0.3), (-0, -0.4)\end{matrix}\right\}$$



2. Identifica el plano de coordenadas y luego ubica e identifica el siguiente conjunto de puntos.

$$\left\{\begin{matrix}(90, 9), (-110, -11), (40, 4), \\ (-60, -6), (-80, -8)\end{matrix}\right\}$$



Extensión:

3. Describe el patrón que ves en las coordenadas en el Problema 2 y el patrón que ves en los puntos. ¿Estos patrones son congruentes para otros puntos también?

Ejercicio inicial

Cuatro amigos están paseando en motocicletas. Llegan a una intersección de dos caminos; el camino en que están continúa de manera recta y el otro es perpendicular a éste. La señalización en la intersección muestra las distancias a varias ciudades. Dibuja un mapa/diagrama de los caminos y úsalo junto con la información de la señalización para contestar las siguientes preguntas:

Albertsville ← 8 millas
Blossville ↑ 3 millas
Cheyenne ↑ 12 millas
Dewey Falls → 6 millas

¿Cuál es la distancia entre Albertsville y Dewey Falls?

¿Cuál es la distancia entre Blossville y Cheyenne?

En el plano de coordenadas, ¿qué representa la intersección de los dos caminos?

Ejemplo 1: La distancia entre puntos en un eje

Considera los puntos $(-4, 0)$ y $(5, 0)$.

¿Qué tienen en común los pares ordenados y qué significa eso sobre su ubicación en el plano de coordenadas?

¿Cómo encontramos la distancia entre dos números en la recta numérica?

Usa el mismo método para encontrar la distancia entre $(-4, 0)$ y $(5, 0)$.

Ejemplo 2: La longitud de un segmento de línea en un eje

Considera el segmento de línea con los extremos $(0, -6)$ y $(0, -11)$

¿Qué tienen en común los pares ordenados de los extremos y qué significa eso sobre la ubicación del segmento de línea en el plano de coordenadas?

Encuentra la longitud del segmento de línea descrito encontrando la distancia entre sus extremos $(0, -6)$ y $(0, -11)$.

Ejemplo 3: Longitud de un segmento de línea horizontal o vertical que no está en un eje

Considera el segmento de línea con los extremos $(-3, 3)$ y $(-3, -5)$.

¿Qué tienen en común los extremos que están representados por los pares ordenados? ¿Qué nos dice eso acerca de la ubicación del segmento de línea en el plano de coordenadas?

Encuentra la longitud del segmento de línea encontrando la distancia entre sus extremos.

Ejercicio

Encuentra las longitudes de los segmentos de línea cuyos extremos aparecen a continuación. Explica cómo determinaste que los segmentos de línea son horizontales o verticales.

a. $(-3, 4)$ y $(-3, 9)$

b. $(2, -2)$ y $(-8, -2)$

c. $(-6, -6)$ y $(-6, 1)$

d. $(-9, 4)$ y $(-4, 4)$

e. $(0, -11)$ y $(0, 8)$

Resumen de la lección

Para encontrar la distancia entre puntos que se encuentran en la misma línea horizontal o en la misma línea vertical, podemos usar la misma estrategia que usamos para encontrar la distancia entre los puntos en la recta numérica.

Nombre ____ Fecha ____________________

Determina si cada par de extremos dados se encuentra en la misma línea horizontal o vertical. Si es así, encuentra la longitud del segmento de línea que une al par de puntos. Si no es así, explica cómo sabes que los puntos no están en la misma línea horizontal o vertical.

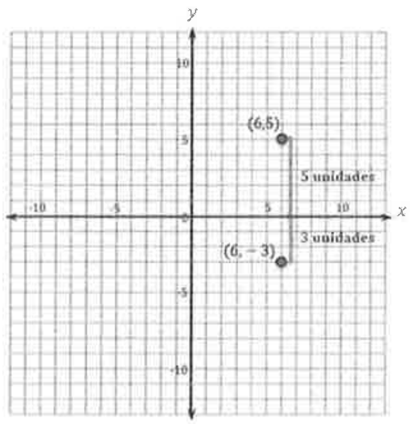
a. $(0, -2)$ y $(0, 9)$

b. $(11, 4)$ y $(2, 11)$

c. $(3, -8)$ y $(3, -1)$

d. $(-4, -4)$ y $(5, -4)$

1. Encuentra la longitud del segmento de recta con los siguientes extremos $(6, 5)$ y $(6, -3)$, y explica cómo encontraste la solución.



Cuando dibujo una gráfica y ubico los dos puntos dados, de hecho, puedo ver el segmento de recta y es más fácil explicar cómo encontré la longitud.

La distancia es 8 unidades. Ambos puntos tienen la misma coordenada x, entonces supe que estaba en la misma recta vertical. Encontré la distancia entre las coordenadas y contando el número de unidades en una recta numérica vertical desde -3 hasta cero y luego desde cero hasta 5, y $3 + 5 = 8$.

o

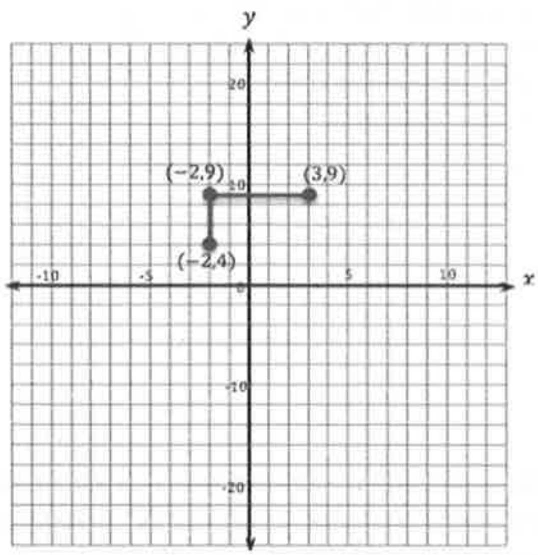
Encontré la distancia entre las coordenadas y buscando el valor absoluto de cada coordenada. $|5| = 5$ y $|-3| = 3$. Las coordenadas están en lados opuestos al cero, entonces encontré la longitud sumando los valores absolutos. Por lo tanto, la longitud de un segmento de recta con extremos $(6, 5)$ y $(6, -3)$ es 8 unidades.

2. Kelly y Dave eran compañeros de estudio en la clase de matemáticas y estaban trabajando en forma independiente. Cada uno comenzó en el punto $(-7, 1)$ y se movió 6 unidades en forma vertical en el plano. Cada estudiante llegó a un extremo diferente. ¿Cómo es posible? Explica e indica los dos extremos diferentes.

Es posible porque quizás Kelly contó hacia arriba y Dave quizás contó hacia abajo o viceversa. Mover 6 unidades en cualquiera de las direcciones, en forma vertical, crearía los siguientes posibles extremos: $(-7, 7)$ o $(-7, -5)$.

3. La longitud de un segmento de recta es 5 unidades. Un extremo del segmento de recta es $(-2, 9)$. Encuentra cuatro puntos que podrían ser los extremos del segmento de recta.

$(-2, 14), (-2, 4), (-7, 9)$ *o* $(3, 9)$



Puedo dibujar una gráfica (la que se muestra a la izquierda) e identificar el extremo dado $(-2, 9)$. Puedo contar 5 unidades a la derecha y el extremo resultante es $(3, 9)$. Como estos dos extremos están en una recta horizontal, las coordenadas y son iguales. Puedo contar 5 unidades hacia abajo y el extremo resultante es $(-2, 4)$. Como estos dos puntos están sobre una recta vertical, las coordenadas x son iguales. También puedo contar 5 unidades hacia arriba y 5 unidades a la izquierda, que no se muestran y registrar los extremos resultantes.

EUREKA MATH

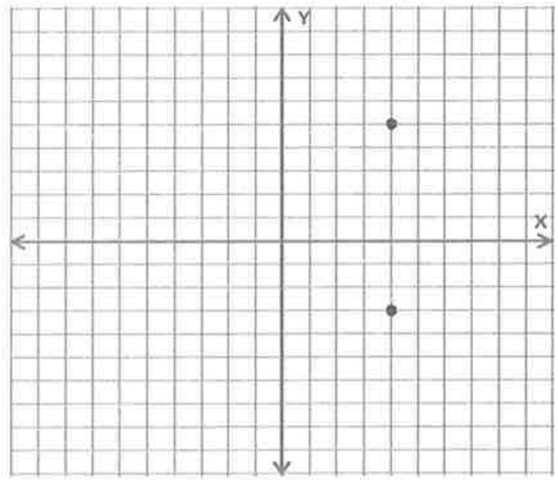
1. Encuentra la longitud del segmento de línea con los extremos $(7, 2)$ y $(-4, 2)$, y explica cómo llegaste a tu solución.

2. Sara y Jamal eran compañeros de aprendizaje en la clase de matemáticas y estaban trabajando de forma independiente. Cada uno comenzó en el punto $(-2, 5)$ y se movió 3 unidades verticalmente en el plano. Cada estudiante llegó a un extremo diferente. ¿Cómo es posible esto? Explica y enumera los dos extremos diferentes.

3. La longitud de un segmento de línea es 13 unidades. Un extremo del segmento de línea es $(-3, 7)$. Encuentra cuatro puntos que podrían ser los otros extremos del segmento de línea.

Ejercicio inicial

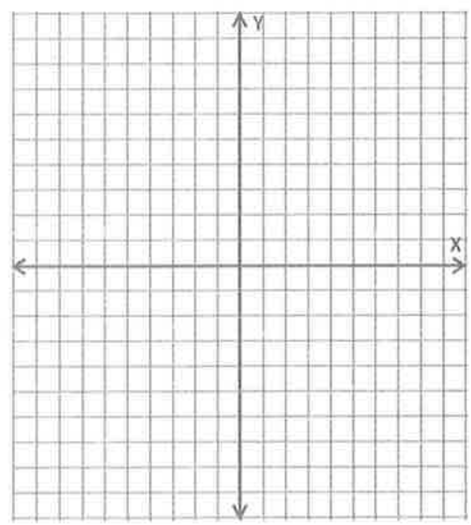
En el plano de coordenadas, encuentra la distancia entre los puntos usando el valor absoluto.



Desafío exploratorio

Ejercicios 1–2: La longitud de un segmento de línea es la distancia entre sus extremos

1. Ubica e identifica $(4, 5)$ y $(4, -3)$. Dibuja el segmento de línea entre los extremos indicados en el plano de coordenadas. ¿Cuál es la longitud del segmento de línea que dibujaste? Explica.



2. Dibuja un segmento de línea horizontal comenzando en $(4, -3)$ que tenga una longitud de 9 unidades. ¿Cuáles son las posibles coordenadas del otro extremo del segmento de línea? (Hay más de una respuesta).

¿Qué punto elegiste como el otro extremo del segmento de línea horizontal? Explica cómo y por qué elegiste ese punto. Ubica e identifica el punto de la cuadrícula de coordenadas.

Ejercicio 3: Extender las longitudes de segmentos de línea a los lados de figuras geométricas

3. Los dos segmentos de línea que acabas de dibujar se podrían ver como dos lados de un rectángulo. Dado esto, los extremos de los dos segmentos de línea serían tres de los vértices de este rectángulo.
   a. Encuentra las coordenadas del cuarto vértice del rectángulo. Explica cómo encontraste las coordenadas del cuarto vértice usando el valor absoluto.

   b. ¿Cómo se relaciona el cuarto vértice que encontraste con cada uno de los vértices consecutivos en una u otra dirección? Explica.

   c. Dibuja los lados restantes del rectángulo.

Ejercicio 4–6: Usar las longitudes de los lados de figuras geométricas para resolver problemas

4. Usando los vértices que has encontrado y las longitudes de los segmentos de línea entre ellos, encuentra el perímetro del rectángulo.

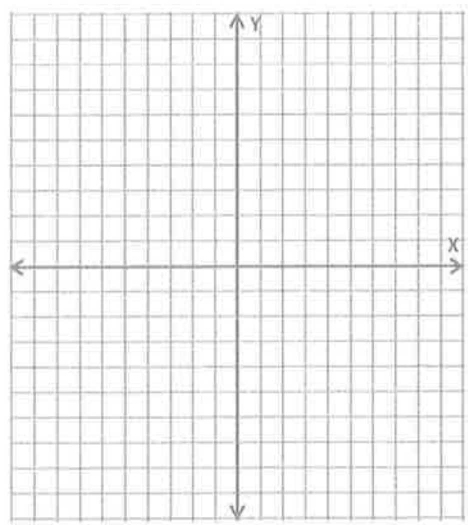
5. Encuentra el área del rectángulo.

6. Dibuja un segmento de línea diagonal a través del rectángulo con vértices opuestos para los extremos. ¿Qué figuras geométricas forma este segmento de línea? ¿Cuáles son las áreas de cada una de estas figuras? Explica.

   Extensión (si el tiempo lo permite): Delinea el borde de un trozo de papel hasta la diagonal en el rectángulo. Marca la longitud de la diagonal en el borde del papel. Alinea tus marcas de forma horizontal o vertical en la cuadrícula y calcula aproximadamente la longitud de la diagonal al entero más cercano. Ahora usa ese cálculo para calcular aproximadamente el perímetro de los triángulos.

Ejercicio 7

7. Construye un rectángulo en el plano de coordenadas que satisfaga cada uno de los criterios enumerados a continuación. Identifica las coordenadas de cada uno de sus vértices.
   - Cada uno de los vértices se encuentra en un cuadrante diferente.
   - Sus lados son verticales u horizontales.
   - El perímetro del rectángulo mide 28 unidades.



   Usando el valor absoluto, muestra cómo las longitudes laterales de tu rectángulo proporcionan un perímetro de 28 unidades.

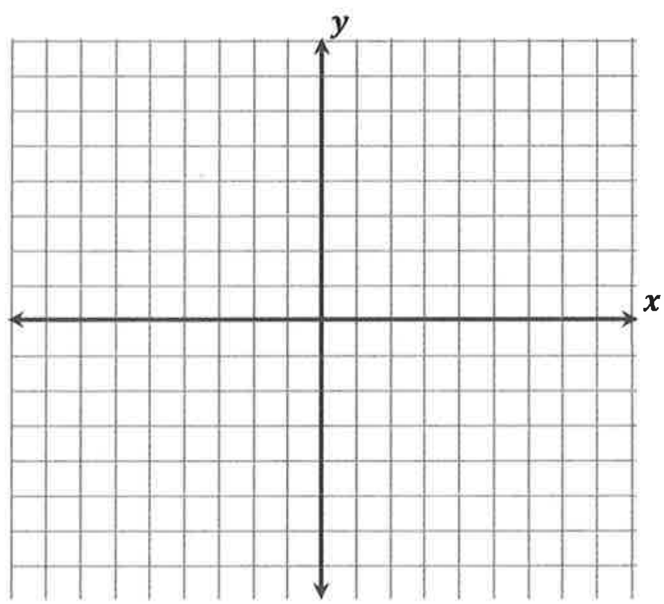
Resumen de la lección

- La longitud de un segmento de línea en el plano de coordenadas se puede determinar encontrando la distancia entre sus extremos.
- Puedes encontrar el perímetro y el área de figuras como rectángulos y triángulos rectángulos encontrando las longitudes laterales de los segmentos de línea y luego usar la fórmula apropiada.

Nombre ______________________________ Fecha ______________

1. Las coordenadas de un extremo de un segmento de línea son $(-2, -7)$. El segmento de línea mide 12 unidades. Provee tres posibles coordenadas del otro extremo del segmento de línea.

2. Traza un rectángulo con un área de 12 unidades^2 de tal manera que sus vértices se encuentren en al menos dos de los cuatro cuadrantes en el plano de coordenadas. Indica las longitudes de cada uno de los lados y usa el valor absoluto para mostrar cómo determinaste las longitudes de los lados.



1. Un extremo de un segmento de recta es $(-2, -7)$. La longitud del segmento de recta es 4 unidades. Encuentra cuatro puntos que podrían servir como el otro extremo del segmento de recta dado.

   $(-2, -11)$, $(-2, -3)$, $(2, -7)$, $(-6, -7)$

   Para encontrar cuatro puntos que podrían ser extremos del segmento de recta, puedo moverme en forma vertical u horizontal desde el punto dado $(-2, -7)$. Si me muevo en forma vertical, la coordenada y cambia, pero la coordenada x no cambia. Si me muevo 4 unidades hacia arriba tendría como resultado un extremo $(-2, -3)$ y si me muevo 4 unidades hacia abajo tendría como resultado un extremo $(-2, -11)$. Si me muevo en forma horizontal desde el punto dado, la coordenada x cambia pero la coordenada y se mantiene igual. Si me muevo 4 unidades hacia la derecha, tendría como resultado un extremo $(2, -7)$ y si me muevo 4 unidades hacia la izquierda, tendría como resultado un extremo $(-6, -7)$.

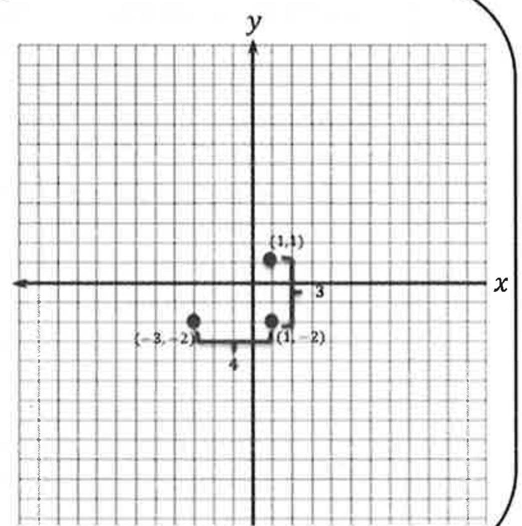
2. Dos de los vértices de un rectángulo son $(3, -4)$ y $(-5, -4)$. Si el rectángulo tiene un perímetro de 24 unidades, ¿cuáles son las coordenadas de los otros dos vértices?

   $(-5, 0)$ *y* $(3, 0)$ *o* $(-5, -8)$ *y* $(3, -8)$

   Como los dos puntos dados tienen la misma coordenada x, yo sé que están en la misma recta horizontal. También sé que la distancia desde 3 hasta cero es 3 y la distancia desde cero hasta -5 es 5, entonces la longitud total del segmento de recta es 8 unidades. En un rectángulo, hay dos pares de lados paralelos, entonces sé que el lado opuesto del rectángulo también tiene 8 unidades. Como el perímetro es 24 unidades, puedo encontrar la suma de $8 + 8$, que es 16, y restar 24 para determinar la longitud de los otros dos lados. $24 - 16 = 8$, entonces la suma de los otros dos lados es 8. Como los dos lados restantes son iguales, $8 \div 2 = 4$. La longitud de cada lado es 4. En cada una de las coordenadas dadas, puedo contar 4 unidades hacia arriba (o hacia abajo) para determinar las coordenadas de los otros dos vértices.

3. Un rectángulo tiene un perímetro de 14 unidades, un área de 12 unidades cuadradas y lados que son horizontales o verticales. Si un vértice es el punto $(-3, -2)$, y el origen está en el interior del rectángulo, encuentra el vértice del rectángulo que es opuesto a $(-3, -2)$.
$(\mathbf{1}, \mathbf{1})$

Puedo enumerar los factores de 12 dado que el área es 12 unidades cuadradas. Los factores son $1, 2, 3, 4, 6$ *y* 12. Para que el perímetro de un rectángulo sea 14, la suma de cada mitad del rectángulo debe ser 7. Entonces, puedo observar los factores y ver que $4 + 3 = 7$. Comenzando en el punto dado, me doy cuenta de que una longitud de 3 unidades no funcionará porque el origen no estará adentro del rectángulo, entonces la longitud del rectángulo es 4 unidades y el ancho es 3 unidades. Puedo mover 4 unidades a la derecha que tendrá como resultado un vértice $(1, -2)$. Como la longitud es 4 unidades, el ancho es 3 unidades. A partir del punto $(1, -2)$, me puedo mover 3 unidades hacia arriba y el vértice resultante, que es opuesto a $(-3, -2)$, es $(1, 1)$.



EUREKA MATH

1. Un extremo de un segmento de línea es $(-3, -6)$. La longitud del segmento de línea es 7 unidades. Encuentra cuatro puntos que podrían servir como el otro extremo del segmento de línea.

2. Dos de los vértices de un rectángulo son $(1, -6)$ y $(-8, -6)$. Si el rectángulo tiene un perímetro de 26 unidades, ¿cuáles son las coordenadas de sus otros dos vértices?

3. Un rectángulo tiene un perímetro de 28 unidades, un área de 48 unidades cuadradas y lados que son horizontales o verticales. Si un vértice es el punto $(-5, -7)$ y el origen se encuentra en el interior del rectángulo, encuentra el vértice del rectángulo opuesto $(-5, -7)$.

Créditos

Great Minds® ha hecho todos los esfuerzos para obtener permisos para la reimpresión de todo el material protegido por derechos de autor. Si algún propietario de material sujeto a derechos de autor no ha sido mencionado, favor ponerse en contacto con Great Minds para su debida mención en todas las ediciones y reimpresiones futuras.