

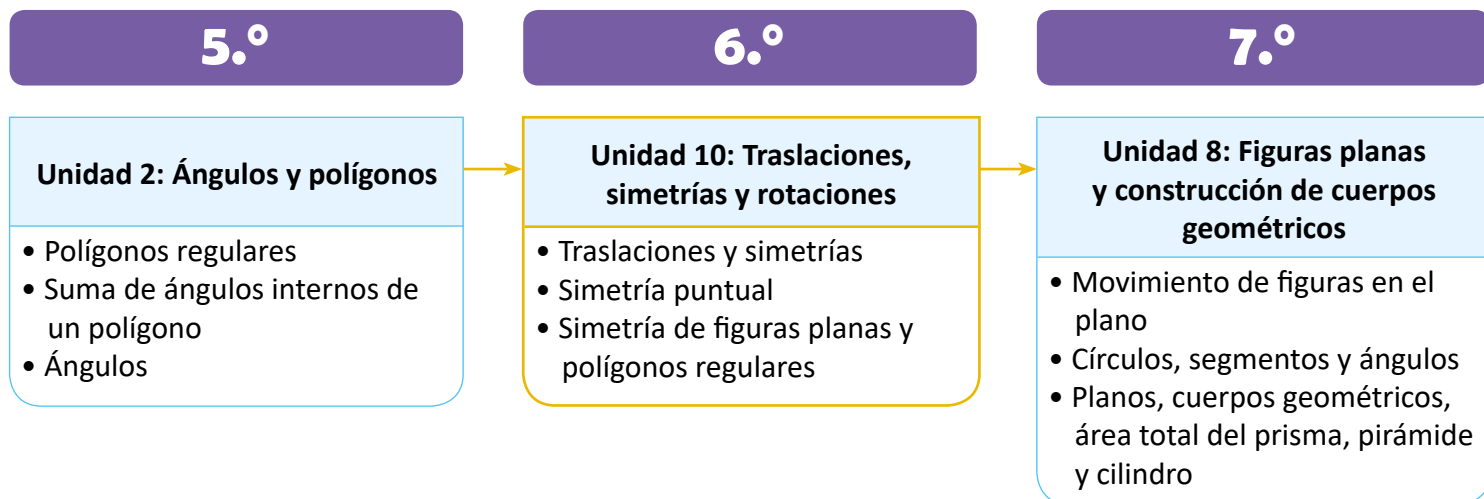
Unidad 10

Traslaciones, simetrías y rotaciones

1 Competencias de la unidad

- Construir traslaciones, simetrías y rotaciones identificando con seguridad los elementos y propiedades de cada transformación.
- Verificar los tipos de simetrías de figuras planas y polígonos regulares, analizando con precisión las características al resolver problemas.

2 Secuencia y alcance



3 Plan de la unidad

Lección	Clase	Título
1 Traslaciones y simetrías	1	Traslación de figuras
	2	Combinación de traslaciones
	3	Figuras simétricas respecto a un eje
	4	Vértices, lados y ángulos correspondientes
	5	Características de las figuras simétricas
	6	Construcción de figuras simétricas
	7	Practica lo aprendido
2 Simetría puntual	1	Rotación
	2	Simetría puntual
	3	Vértices, lados y ángulos correspondientes
	4	Características de figuras con simetría puntual
	5	Construcción de figuras con simetría puntual
	6	Practica lo aprendido
3 Simetría de figuras planas y polígonos regulares	1	Simetría de figuras planas
	2	Simetría de polígonos regulares
	1	Prueba de la unidad 10

15

Total de clases

+ prueba de la unidad

Lección 1

Traslaciones y simetrías (7 clases)

El propósito de la lección es estudiar las transformaciones que mantienen la forma y el tamaño de las figuras, como son las traslaciones y las simetrías respecto a un eje interno.

Se inicia introduciendo las traslaciones de figuras utilizando una cuadrícula, moviéndola tantos espacios (cuadritos) como se indique, en diferentes direcciones en forma horizontal o vertical o una combinación de estas. Luego se introduce la simetría de figuras por un eje interno, realizando dobles y verificando si se superponen en dos partes iguales. Se define el eje de simetría y su respectiva notación con letra minúscula.

Los vértices, lados y ángulos correspondientes en una figura simétrica serán los que se superponen al doblar por el eje de simetría. Además se determina que:

- Los lados y ángulos correspondientes tienen la misma medida.
- El segmento que une dos vértices correspondientes es perpendicular al eje de simetría.
- Las distancias desde el eje de simetría hacia un punto y su punto correspondiente son iguales.

Con base a estas propiedades se definen los pasos para completar una figura simétrica, superpuesta en una cuadrícula, utilizando la regla.

Lección 2

Simetría puntual (6 clases)

En esta lección se continúa el estudio de las transformaciones que mantienen la forma y el tamaño de las figuras, centrándose el estudio en las rotaciones.

Se inicia realizando giros correspondientes a los ángulos de 90° , 180° , 270° y 360° para introducir la rotación, luego se definen el centro de simetría y ángulo de rotación.

Para definir la simetría puntual se hace a través de una rotación con un ángulo de 180° respecto a un punto interior, en la que la figura queda en su posición original (inicial).

Al igual que en las figuras simétricas en la simetría puntual a los vértices, lados y ángulos que se superponen se les llama correspondientes. Los lados y ángulos correspondientes tienen la misma medida.

También se aborda la relación entre el segmento que une dos puntos correspondientes y el centro de simetría. Finalmente se definen los pasos para completar una figura para que tenga simetría puntual, utilizando la regla.

Lección 3

Simetría de figuras planas y polígonos regulares (2 clases)

En esta lección se hace un estudio especial de las figuras planas y polígonos regulares sobre el tipo de simetría que poseen, teniendo en cuenta que los estudiantes conocieron en los grados previos las características que determinan estas figuras; como el número de lados, la cantidad de ángulos, el número de diagonales, la relación entre sus lados (par de lados iguales, todos los lados iguales, lados desiguales, etc). Al finalizar la lección se espera que con solo identificar el tipo de figura se determine el tipo de simetría que posee.

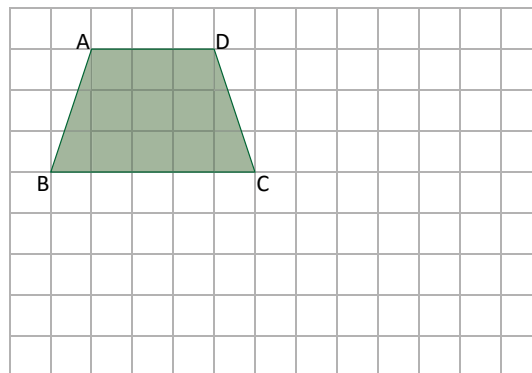
1.1 Traslación de figuras

Analiza

Realiza lo siguiente:

- Desplaza el cuadrilátero de vértices A, B, C y D, 6 espacios en forma horizontal hacia la derecha.
- Desplaza el cuadrilátero de vértices A, B, C y D, 4 espacios en forma vertical hacia abajo.

1



Soluciona

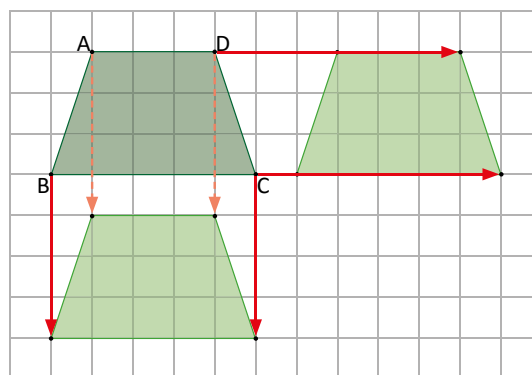


Ana

Desplazo el cuadrilátero moviendo cada uno de sus vértices la cantidad de espacios en la dirección indicada en cada caso: de forma horizontal hacia la derecha o de forma vertical hacia abajo.

Luego, uno esos vértices en el mismo orden que el cuadrilátero original.

2



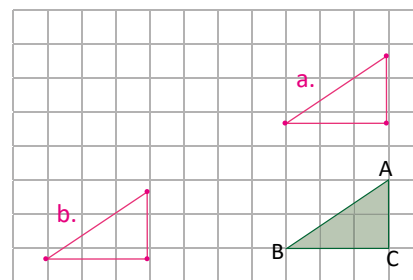
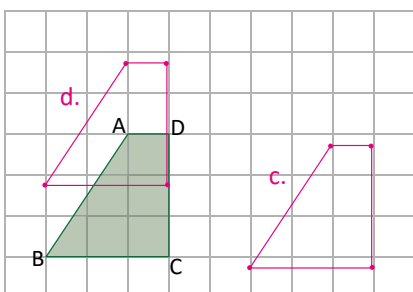
Comprende

La **traslación** es un movimiento que consiste en desplazar todos los puntos de una figura a una misma distancia, de manera que la figura resultante tenga la misma forma y orientación que la original.

Resuelve

3

- Traslada el triángulo 4 espacios en forma vertical hacia arriba.
- Traslada el triángulo 7 espacios en forma horizontal hacia la izquierda.



- Traslada el cuadrilátero 5 espacios en forma horizontal hacia la derecha.
- Traslada el cuadrilátero 2 espacios en forma horizontal hacia arriba.

Indicador de logro:

1.1 Traslada una figura de forma vertical u horizontal.

Propósito: Desplazar una figura en una cuadrícula en forma horizontal (a la derecha o izquierda) o en forma vertical (hacia arriba o hacia abajo), haciendo el conteo de los espacios (cuadritos) como se indique; de tal manera que la figura resultante es la figura trasladada y tiene la misma forma y tamaño.

Puntos importantes: En **1**, la cantidad de espacios es equivalente a la cantidad de cuadritos. Para desplazar el cuadrilátero tal como lo indica **a.** y **b.**, se tienen que identificar los vértices y moverlos según la cantidad de cuadritos y luego unirlos para tener la figura trasladada. En **2**, se presentan en una misma cuadrícula el cuadrilátero que resulta según **a.** y según **b.**, respecto a la figura original, entendiéndose que la figura original se refiere a la figura que en un primer momento se desea trasladar.

Para evitar confundirse en las figuras, es importante distinguir la figura original de las trasladadas, por ello, la figura original está coloreada de verde oscuro y las trasladadas de verde claro.

En **3**, indique que los pasos a seguir para trasladar una figura son:

- Identificar y trasladar los vértices.
- Dibujar los segmentos que unen los vértices.

Sugerencia metodológica: Para unir los vértices de la figura trasladada indique a los estudiantes utilizar la regla, para que los lados de la figura queden bien definidos. Además establezca que para dibujar las figuras trasladadas se use un color diferente al de la figura original.

Materiales: Cuadrícula del Analiza, de preferencia plastificada para usarse en la siguiente clase.

Anotaciones:

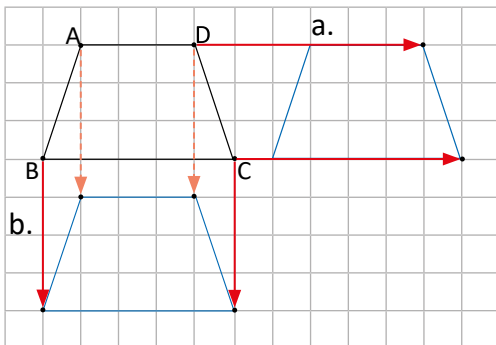
Fecha:

Clase: 1.1

A Cuadrilátero con vértices A, B, C y D.

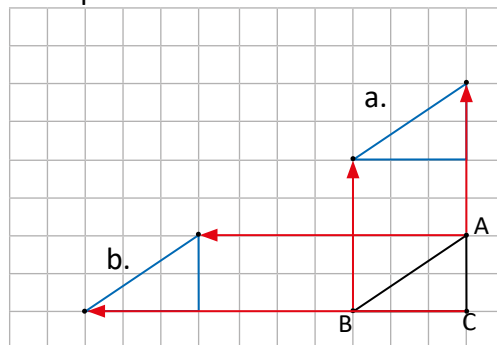
- 6 espacios en forma horizontal hacia la derecha.
- 4 espacios en forma vertical hacia abajo.

S



R Cuadrilátero con vértices A, B, C y D.

- 4 espacios en forma vertical hacia arriba.
- 7 espacios en forma horizontal hacia la izquierda.



Tarea: página 164

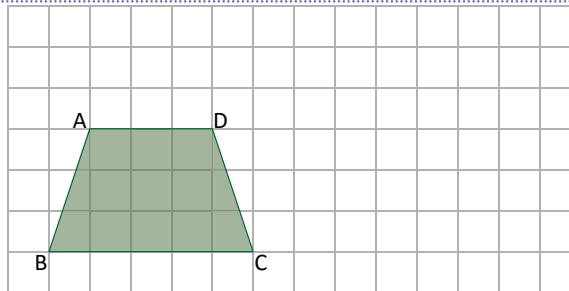
1.2 Combinación de traslaciones

Analiza

1

Realiza lo siguiente:

- Traslada el cuadrilátero 7 espacios en forma horizontal hacia la derecha.
- El resultado del literal a. trasládalo 2 espacios en forma vertical hacia arriba. Este último cuadrilátero, ¿mantiene la misma forma y orientación que el original?



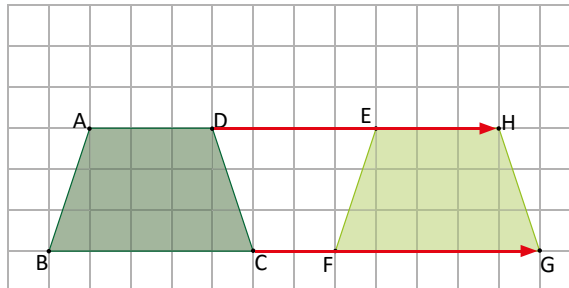
Soluciona

2



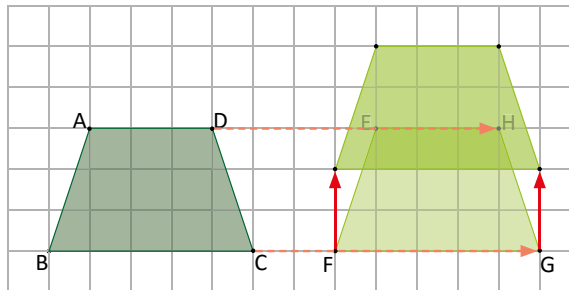
José

- Traslado los vértices A, B, C y D, 7 espacios hacia la derecha y dibujo el resultado, manteniendo la misma forma y orientación. A los vértices del cuadrilátero, resultado de la traslación horizontal, los nombro E, F, G y H.



- Ahora traslado los vértices E, F, G y H, 2 espacios hacia arriba y dibujo el resultado.

¡Sí se mantiene la misma forma y orientación que el cuadrilátero original!



Comprende

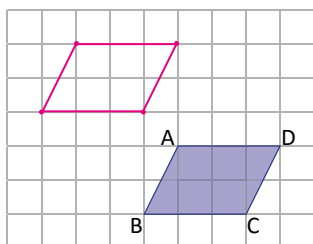
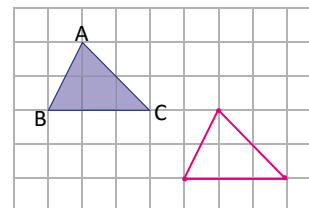
Se pueden realizar combinaciones de dos o más traslaciones horizontales y verticales; la figura resultante siempre mantiene la misma forma y orientación que la figura original.

Resuelve

3

Realiza las siguientes combinaciones de traslaciones:

- Traslada el triángulo 4 espacios en forma horizontal hacia la derecha y 2 espacios en forma vertical hacia abajo.



- Traslada el cuadrilátero 3 espacios en forma horizontal hacia la izquierda y 3 espacios en forma vertical hacia arriba.

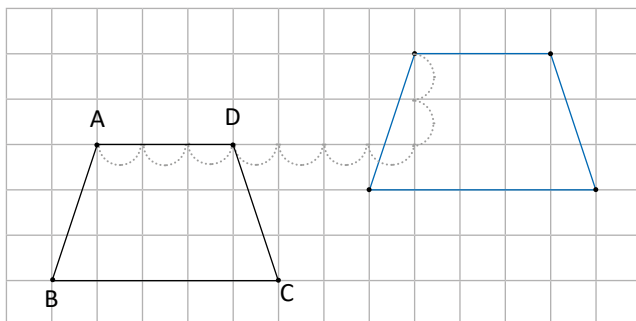
Indicador de logro:

1.2 Realiza combinaciones de traslaciones verticales y horizontales.

Propósito: Realizar movimientos combinados en forma horizontal (hacia la izquierda o derecha) y movimientos en forma vertical (hacia arriba o abajo), dado que en la clase anterior se realizaron traslaciones en una dirección.

Puntos importantes: En la clase anterior los estudiantes trasladaron una figura en forma horizontal (hacia la derecha o izquierda) o en forma vertical (hacia arriba o abajo) En **1**, se deben realizar los mismos movimientos pero combinados, es decir, se traslada la figura original y a la figura resultante se le aplicará otra traslación. En **2**, se presenta el movimiento de **a.** en la primera cuadrícula y en la segunda, el movimiento según **b.**, notar que se deja la imagen como marca de agua para recalcar que la figura resultante de **a.** es a la que se le aplicó la traslación según **b.** Al resolver los problemas en **3**, no es necesario dibujar la figura del primer movimiento, sino que, dibujar la que resulta de la combinación de los dos movimientos.

Sugerencia metodológica: Es recomendable que se trasladen los vértices en el orden de las letras. Si hay dificultades, los estudiantes pueden simular o marcar los movimientos, tal como se presenta en el siguiente ejemplo (problema del Analiza).



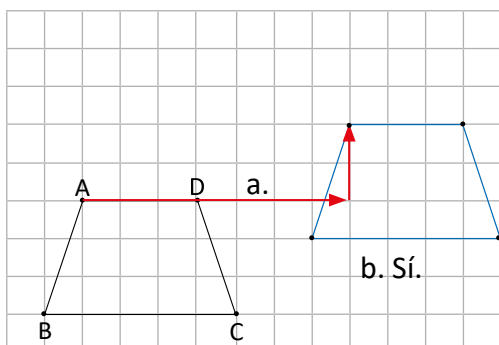
Materiales: Cuadrícula plastificada de la clase anterior.

Fecha:

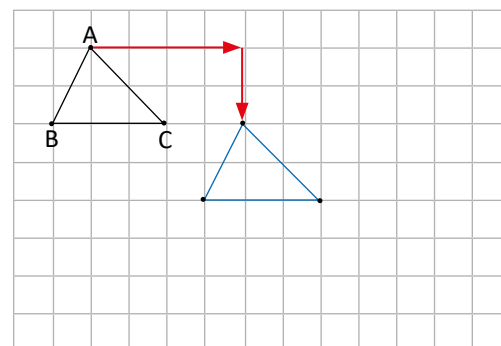
Clase: 1.2

- (A)** a. 7 espacios en forma horizontal hacia la derecha.
b. El resultado del literal a. trasládalo 2 espacios en forma vertical hacia arriba. Este último cuadrilátero, ¿mantiene la misma forma y orientación que el original?

(S)



- (R)** Traslada el triángulo 4 espacios en forma horizontal hacia la derecha y 2 espacios en forma vertical hacia abajo.

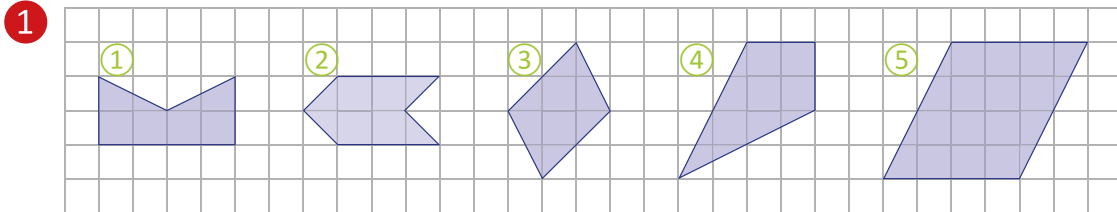


Tarea: página 165

1.3 Figuras simétricas respecto a un eje

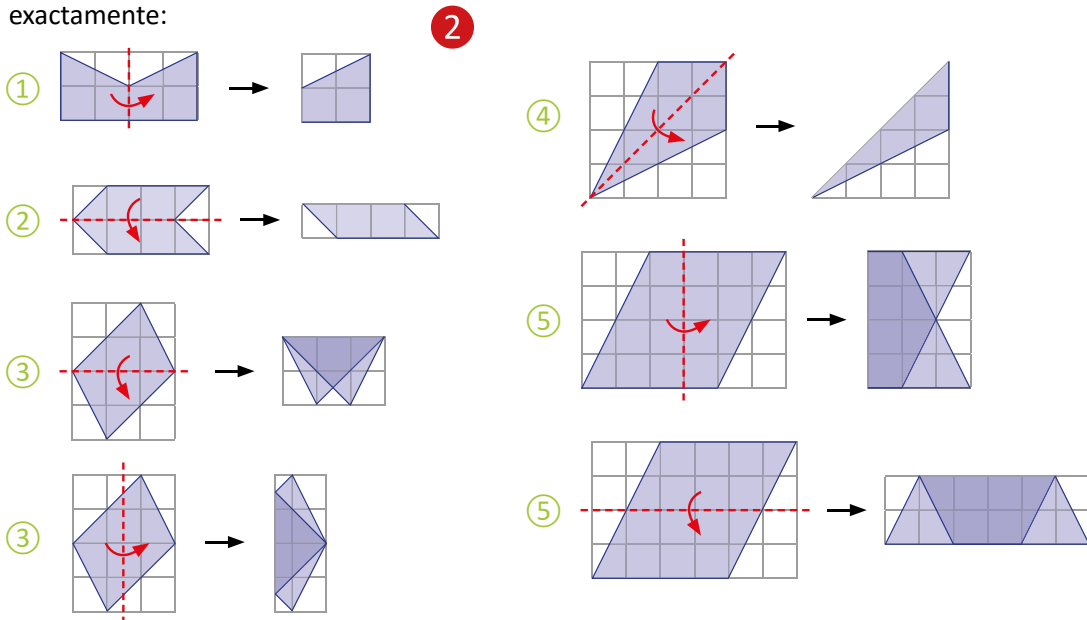
Analiza

¿Cuáles de las siguientes figuras pueden doblarse de tal manera que se sobrepongan dos partes iguales?



Soluciona

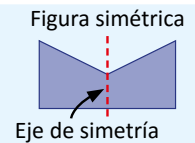
Dibujó y recortó las figuras en papel cuadriculado para realizar el doblez y para comprobar si se sobreponen exactamente:



Las figuras ①, ② y ④ pueden doblarse para sobreponer dos partes iguales. Pero las figuras ③ y ⑤ no pueden doblarse en ninguna forma para que se sobrepongan dos partes iguales.

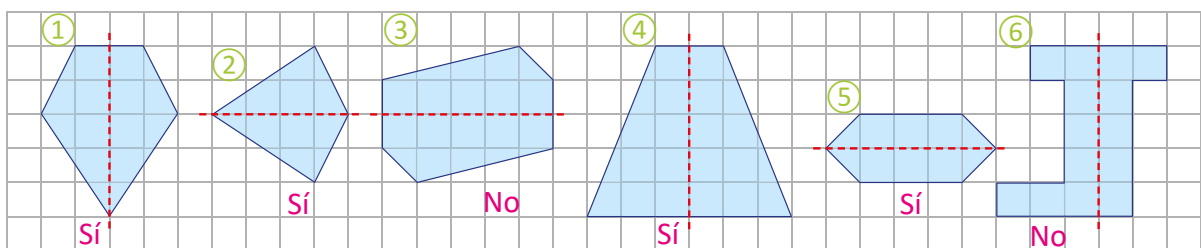
Comprende 3

Una **figura simétrica con respecto a un eje** (o simplemente **figura simétrica**) es aquella que puede doblarse por una línea recta de tal forma que se sobrepongan dos partes iguales. Esta línea recta recibe el nombre de **eje de simetría**.



Resuelve

Determina cuál de las siguientes figuras son simétricas con respecto a la línea recta indicada en cada caso:



Indicador de logro:

1.3 Determina si una figura es simétrica respecto a un eje dado.

Propósito: Introducir la definición de figura simétrica por un eje interno, al realizar dobleces a una figura para verificar si las dos partes que se definen se superponen o no.

Puntos importantes: Para las diferentes figuras presentadas en ①, se debe verificar si hay alguna forma de doblarlas, de tal manera que se formen dos partes iguales. En ②, se proporcionan las imágenes de las figuras dobladas donde se comprueba si se forman dos figuras iguales. En ③, se definen los conceptos de figura simétrica y eje de simetría. El doblez en la figura será la recta que se denominará eje de simetría. El eje de simetría de las figuras es interno, pues queda sobre la figura, y será el único que se abordará en esta clase y en toda la lección.

Sugerencia metodológica: En ①, proporcione las figuras para que los estudiantes hagan los dobleces y comprueben la solución presentada en ②. Si no es posible elaborarlas para todos los estudiantes, elabore las figuras en una escala más grande para que las manipule un estudiante (o ud mismo) en plenaria y los demás estudiantes visualicen lo que pasa al realizar los dobleces.

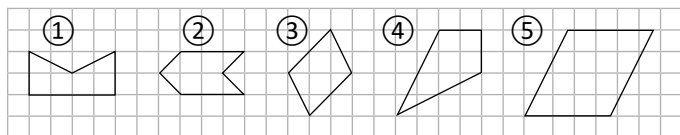
Materiales: Cuadrícula con las figuras del Analiza o las figuras en tamaño grande.

Anotaciones:

Fecha:

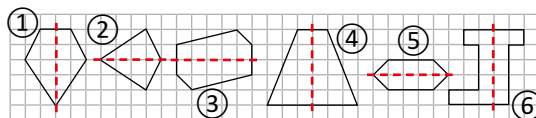
Clase: 1.3

Ⓐ ¿Cuáles de las siguientes figuras pueden doblarse de tal manera que se superpongan dos partes iguales?



Ⓢ Las figuras ①, ② y ④ pueden doblarse para superponer dos partes iguales. Las figuras ③ y ⑤ no pueden doblarse de ninguna forma para que se superpongan dos partes iguales.

Ⓘ Determine cuáles figuras son simétricas.



Las figuras ①, ②, ④ y ⑤ son simétricas.

Las figuras ③ y ⑥ no son simétricas.

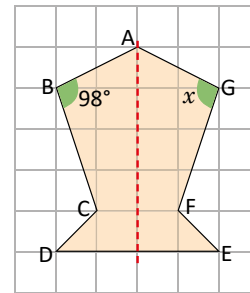
Tarea: página 166

1.4 Vértices, lados y ángulos correspondientes

Analiza 1

Observa la siguiente figura simétrica, analiza las partes que se superponen cuando se dobla por el eje de simetría.

- ¿Cuál es el vértice que se superpone al vértice B?
- ¿Cuál es el lado que se superpone al lado BC?
- Si el lado GF mide 3 cm, ¿cuánto mide el lado BC?
- ¿Cuánto mide el ángulo x ?



Soluciona 2

- El vértice que se superpone al vértice B es G.
- El lado que se superpone al lado BC es GF.
- Al doblar por el eje de simetría, el lado GF se superpone al lado BC, entonces estos lados tienen la misma longitud. Es decir, BC mide 3 cm.
- El ángulo x se superpone al ángulo cuya medida es 98° , por lo tanto mide 98° .

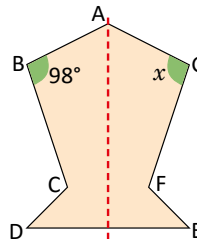


Carlos

Comprende 3

Al doblar una figura simétrica por su eje:

- Los vértices que se superponen se llaman **vértices correspondientes**.
- Los lados que se superponen se llaman **lados correspondientes**.
- Los ángulos que se superponen se llaman **ángulos correspondientes**.
- Los lados correspondientes tienen la misma longitud y los ángulos correspondientes tienen la misma medida.

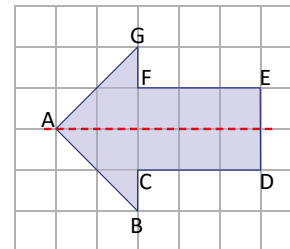


G es el vértice correspondiente al vértice B, CD es el lado correspondiente al lado FE.

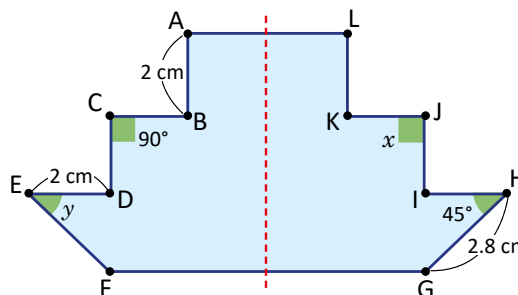


Resuelve

- Observa la flecha (es una figura simétrica) y encuentra lo que se te pide:
 - Los vértices correspondientes a los vértices G, F y D.
 - Los lados correspondientes a los lados AG y CD.



- Encuentra la medida de los siguientes lados y ángulos explicando tu respuesta.
 - La longitud del lado LK.
 - La longitud del lado IH.
 - La longitud del lado EF.
 - La medida del ángulo x .
 - La medida del ángulo y .



Indicador de logro:

1.4 Identifica los vértices, lados y ángulos correspondientes en una figura simétrica.

Propósito: Establecer en una figura simétrica los vértices, lados y ángulos correspondientes.

Puntos importantes: En ①, los estudiantes deben recordar el concepto de figura simétrica y eje de simetría, e identificar los vértices, lados y ángulos que se superponen. Para c. y d. se requiere un análisis más profundo, pues se debe identificar que si las dos partes de la figura coinciden, los lados y ángulos que se superponen tienen igual medida. En c. de ②, GF mide 3 cm y el lado que se le superpone es BC, entonces la longitud de este, también es 3 cm. Algo similar sucede en d. con el ángulo x , este tiene la misma medida que el ángulo en G; que es el que se superpone y cuya medida es 98° . En ③, se definen los vértices, lados y ángulos superpuestos como correspondientes. Así como las propiedades que cumplen entre sí.

Sugerencia metodológica: Previo a plantear ①, verifique si los estudiantes recuerdan el concepto de ángulo y vértice de una figura. Es recomendable que el estudiante tenga el recorte de la figura para descubrir o comprobar los resultados.

Materiales: Cuadrícula con la figura del Analiza.

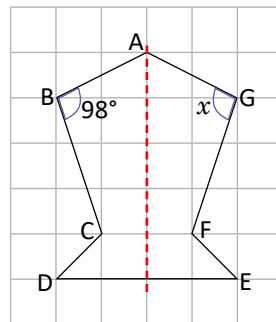
Solución de problemas:

- El vértice correspondiente de G es B, el de F es C y el de D es E.
 - El lado correspondiente de AG es AB y el de CD es FE.
- La longitud del lado LK es 2 cm, pues el lado AB mide 2 cm y es el lado correspondiente.
 - La longitud del lado IH es 2 cm, pues el lado DE mide 2 cm y es el lado correspondiente.
 - La longitud del lado EF es 2.8 cm, pues el lado HG mide 2.8 cm y es el lado correspondiente.
 - La medida del ángulo x es 90° , pues el ángulo en C mide 90° y es el ángulo correspondiente.
 - La medida del ángulo y es 45° , pues el ángulo en H mide 45° y es el ángulo correspondiente.

Fecha:

Clase: 1.4

- Ⓐ En la figura simétrica.
- ¿Cuál es el vértice que se superpone al vértice B?
 - ¿Cuál es el lado que se superpone al lado BC?
 - Si el lado GF mide 3 cm, ¿cuánto mide el lado BC?
 - ¿Cuánto mide el ángulo x ?



- Ⓔ
- El vértice G.
 - El lado GF.
 - El lado GF se superpone al lado BC, entonces tienen la misma longitud. BC mide 3 cm.
 - El ángulo x se superpone al ángulo cuya medida es 98° , por lo tanto mide 98° .

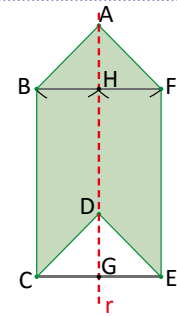
- Ⓖ
- El vértice correspondiente de G es B, el de F es C y el de D es E.
 - El lado correspondiente de AG es AB y el de CD es FE.

Tarea: página 167

1.5 Características de las figuras simétricas

Analiza

- 1 La figura es simétrica con respecto al eje r , B y F, C y E son vértices correspondientes. Responde:
- ¿Son perpendiculares al eje de simetría los segmentos BF y CE?
 - Compara los segmentos BH y FH. ¿Cómo son sus longitudes?
 - Compara los segmentos CG y EG. ¿Cómo son sus longitudes?

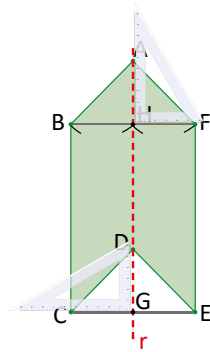


Soluciona

- 2 a. Con una escuadra verifico que los segmentos BF y CE son perpendiculares al eje de simetría r :

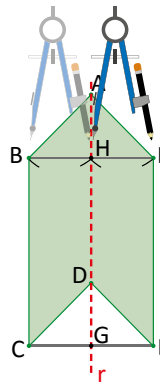


Julia



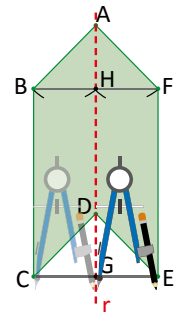
R: Sí son perpendiculares.

- b. Utilizo un compás para comparar las longitudes de BH y FH:



R: BH y FH tienen igual longitud.

- c. Utilizo un compás para comparar las longitudes de CG y EG:



R: CG y EG tienen igual longitud.

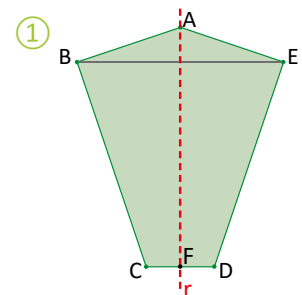
Comprende

En una figura simétrica:

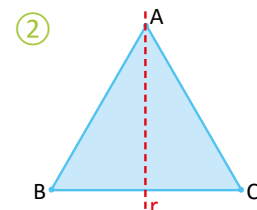
- La línea que conecta dos vértices correspondientes, corta el eje de simetría perpendicularmente.
- La longitud desde esta intersección a los dos vértices correspondientes es la misma.

Resuelve

- 3
- La figura ① es simétrica con respecto al eje r . Analiza y contesta:
 - ¿Cómo se intersectan el eje de simetría y el segmento BE?
 - ¿Qué otro segmento tiene la misma longitud que CF?



- El triángulo equilátero ② es una figura simétrica respecto al eje r . ¿Es posible dibujar otros ejes de simetría? Justifica tu respuesta.



Indicador de logro:

1.5 Utiliza la propiedad del eje de simetría para identificar segmentos perpendiculares y la igualdad entre segmentos.

Propósito: Determinar la relación entre el segmento que une dos puntos correspondientes con el eje de simetría utilizando la escuadra y el compás.

Puntos importantes: Al resolver a. de 1, los estudiantes identificarán los vértices y segmentos involucrados, también deben recordar que dos segmentos son perpendiculares si forman un ángulo de 90° , por ello, para a. es necesario utilizar la escuadra, mientras que para b. y c. el compás; pues se desea comparar longitudes. En 2, se proporcionan los pasos para utilizar los instrumentos y resolver el problema. El 1. de 3 se resolverá similar a 2 y en 2. se utilizará la escuadra y regla para trazar los ejes.

Sugerencia metodológica: Si los estudiantes no cuentan con una escuadra, indique que utilicen la esquina de una hoja de papel bond para determinar si los segmentos BF y CE son perpendiculares al eje de simetría. Para determinar si las longitudes de los segmentos indicados en b. y c. son iguales, se puede utilizar la regla, pero es preferible usar el compás, ya que por comparación se puede determinar si las longitudes son iguales y utilizando la regla, se tendría que determinar la longitud de cada segmento.

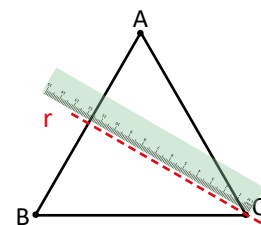
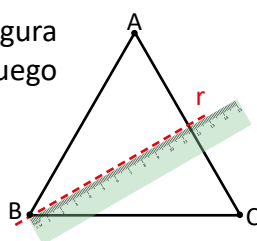
Materiales: Figura del Análisis, escuadra y transportador para pizarra.

Solución de problemas:

- a. De forma perpendicular.
- Para obtener los otros dos ejes, hay que doblar la figura por la mitad, uniendo primero los vértices A y C, y luego A y B.

R: Hay 2 ejes de simetría más.

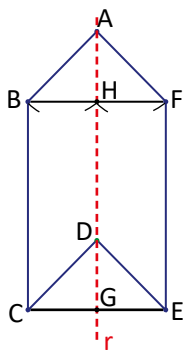
b. El segmento DF.



Fecha:

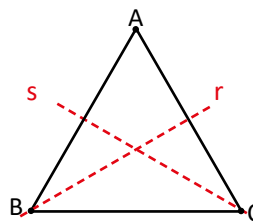
Clase: 1.5

- (A) La figura es simétrica con respecto al eje r.
- ¿Son perpendiculares al eje de simetría los segmentos BF y CE?
 - Compara los segmentos BH y FH. ¿Cómo son sus longitudes?
 - Compara los segmentos CG y EG. ¿Cómo son sus longitudes?



- (S)
- R:** Sí son perpendiculares.
 - R:** BH y FH tienen igual longitud.
 - R:** CG y EG tienen igual longitud.

- (R)
- a. De forma perpendicular.
b. El segmento FD.
 -



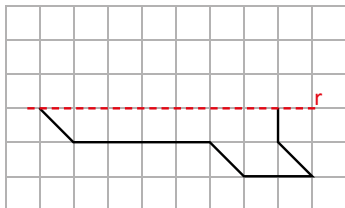
R: Hay dos ejes de simetría más, ya que el triángulo es equilátero.

Tarea: página 168

1.6 Construcción de figuras simétricas

Analiza

1 Completa la figura para que sea simétrica respecto al eje r :



Axíliate de la cuadrícula para que sea más fácil.

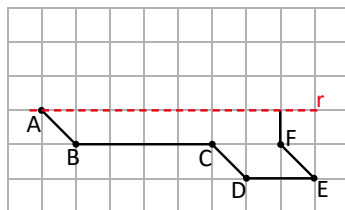


Solucionamos

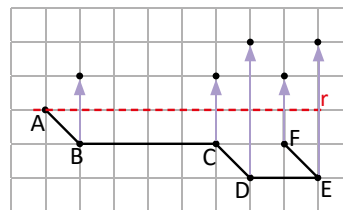
2 ① Marco los vértices.



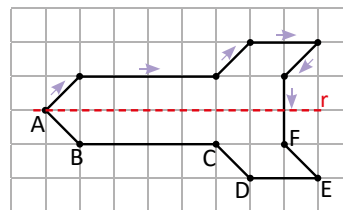
Antonio



② Utilizo la cuadrícula para contar la distancia desde cada vértice hasta el eje de simetría y dibujar los vértices correspondientes.



③ Finalmente, trazo los lados uniendo los vértices en el mismo orden que la figura original.



Comprende

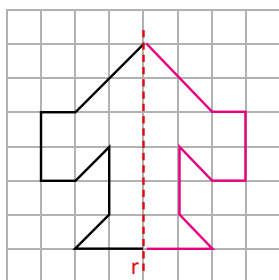
3 Para construir una figura simétrica dada una parte de ella y un eje de simetría:

- ① Se trazan líneas perpendiculares al eje de simetría que pasen por los vértices.
- ② Se ubican los vértices correspondientes sobre las perpendiculares y del lado opuesto del vértice, manteniendo la misma distancia al eje de simetría.
- ③ Se trazan los lados correspondientes uniendo los vértices en el orden que están en el original.

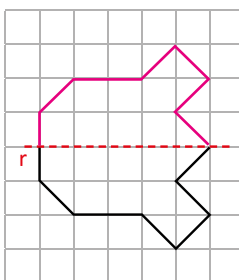
Resuelve

4 Completa la figura para que sea simétrica respecto al eje r :

a.



b.



Indicador de logro:

1.6 Construye figuras simétricas a partir de su eje de simetría.

Propósito: Construir figuras simétricas con eje de simetría interno utilizando la regla.

Puntos importantes: Basándose en las propiedades estudiadas en las clases anteriores los estudiantes construirán figuras simétricas, utilizando la regla y la cuadrícula. En ①, se presenta parte de una figura y se debe completar, primero se identifican los vértices y luego se dibujan los vértices correspondientes; a la misma distancia perpendicular del eje de simetría, para ello, como las líneas verticales de la cuadrícula son perpendiculares al eje r , se cuenta la misma cantidad de cuadritos que hay desde el eje de simetría a cada vértice, para ubicar los vértices correspondientes y luego se unen y se obtiene así la figura simétrica. El estudiante debe copiar la figura en su cuaderno para completarla y verificar que lo que ha realizado sea lo que se muestra en ②.

Los vértices que están sobre el eje también son los vértices correspondientes.

Para los problemas propuestos en ④, deben seguirse los pasos proporcionados en el Comprende para completar la figura para que sea simétrica, además, los estudiantes pueden comprobar su respuesta realizando un doblez por el eje de simetría y verificar que se superponen las dos partes de la figura.

Sugerencia metodológica: Tal como se menciona en ③, es importante dibujar y unir los vértices correspondientes según el orden en el que aparecen las letras. Para trazar los segmentos se debe utilizar la regla.

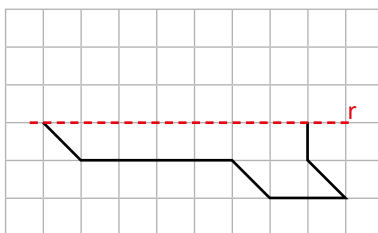
Si en lugar de dibujar una figura simétrica se traslada la figura será necesario reforzar el concepto de simetría e incluso hacer dobleces para corroborar que las dos partes se superpone cuando se dobla por el eje.

Materiales: Cartel con la figura del Analiza, escuadra y transportador para pizarra.

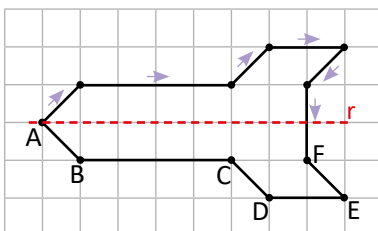
Fecha:

Clase: 1.6

Ⓐ Completa la figura para que sea simétrica respecto al eje r :

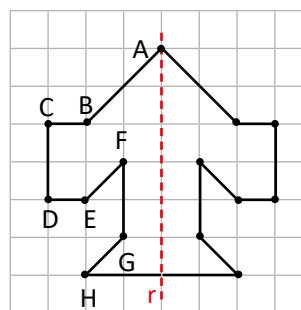


- Ⓢ
- ① Marcar los vértices.
 - ② Dibujar los vértices correspondientes.
 - ③ Unir los vértices en el mismo orden que la figura original.



Ⓙ Completa la figura para que sea simétrica respecto al eje r :

a.

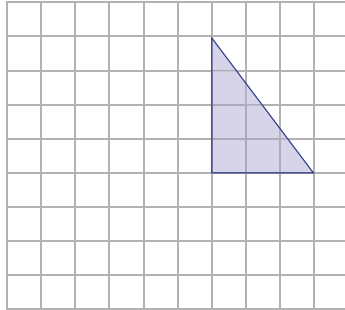


Tarea: página 169

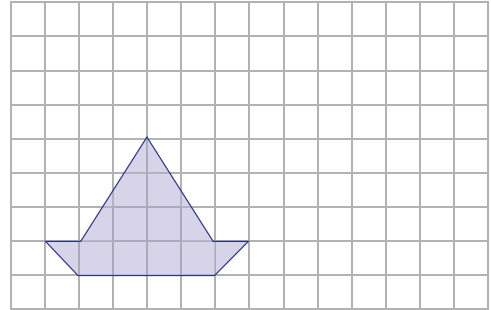
1.7 Practica lo aprendido

1. Realiza la combinación de traslaciones en cada caso:

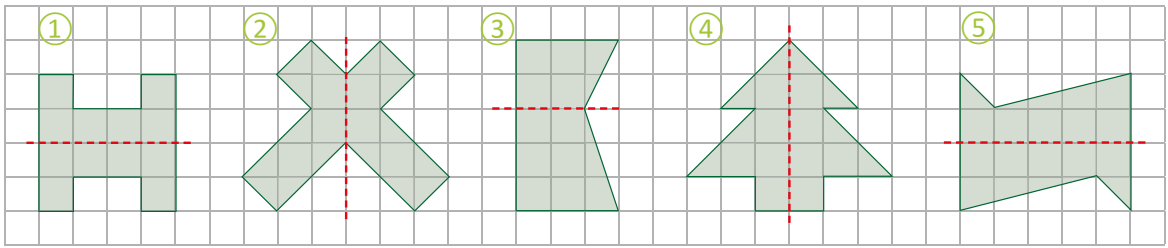
a. Traslada 5 espacios a la izquierda y 3 hacia abajo.



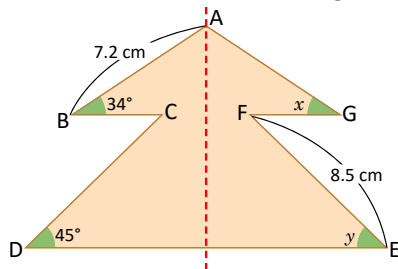
b. Traslada 6 espacios a la derecha y 2 hacia arriba.



2. Determina cuáles de las siguientes figuras son simétricas respecto al eje que se muestra:

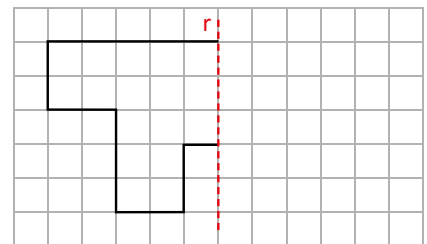


3. A continuación se muestra una figura simétrica, encuentra lo que se te pide:



- El lado correspondiente al lado AB: _____
- La longitud del lado AG: _____
- La longitud del lado CD: _____
- La medida del ángulo x : _____
- La medida del ángulo y : _____

4. Completa la figura para que sea simétrica respecto al eje r .



★Desafiate

Completa la figura para que sea simétrica respecto al eje r .



Investiga el procedimiento para dibujar figuras simétricas usando regla y compás.

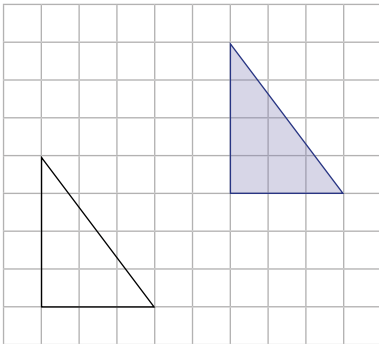


Indicador de logro:

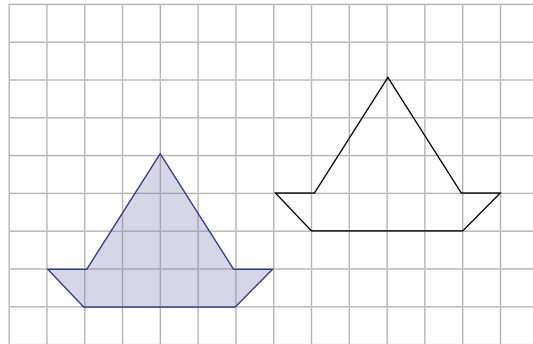
1.7 Resuelve problemas sobre figuras simétricas.

Solución de problemas:

1. a.



b.



2. Las figuras ①, ② y ④ son simétricas.

3. a. El lado correspondiente al lado AB: AG

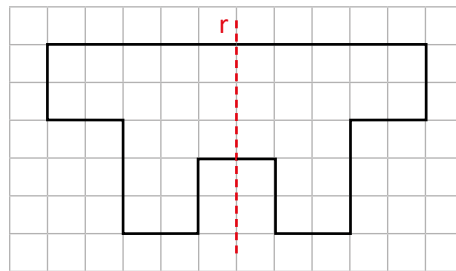
b. La longitud del lado AG: 7.2 cm.

c. La longitud del lado CD: 8.5 cm.

d. La medida del ángulo x : 34°

e. La medida del ángulo y : 45°

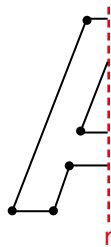
4.



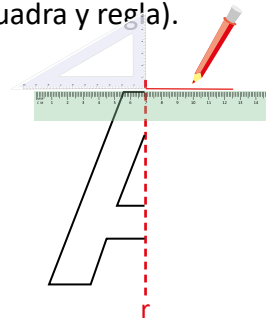
★ Desafiate

Pasos para completar una figura para que sea simétrica usando regla y compás:

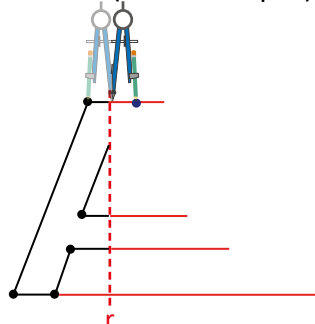
① Identificar los vértices.



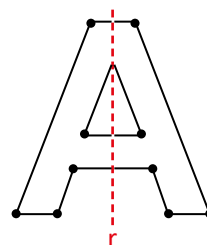
② Trazar las rectas perpendiculares al eje de simetría desde cada vértice al eje (con escuadra y regla).



③ Ubicar cada vértice correspondiente a la misma distancia que hay del eje de simetría con el vértice (con el compás).



④ Borrar las rectas trazadas en el paso 2 y unir los vértices correspondientes.

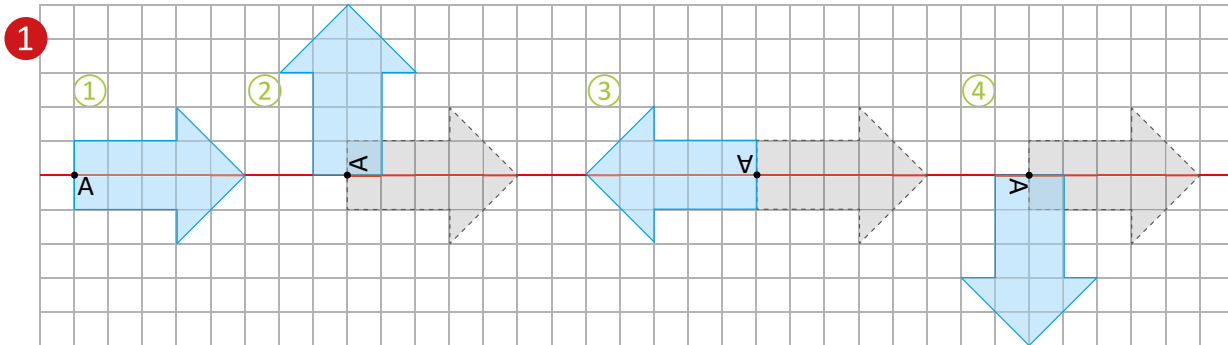


Lección 2 Simetría puntual

2.1 Rotación

Analiza

Explica cómo es el movimiento desde la figura ① para obtener la siguiente secuencia:



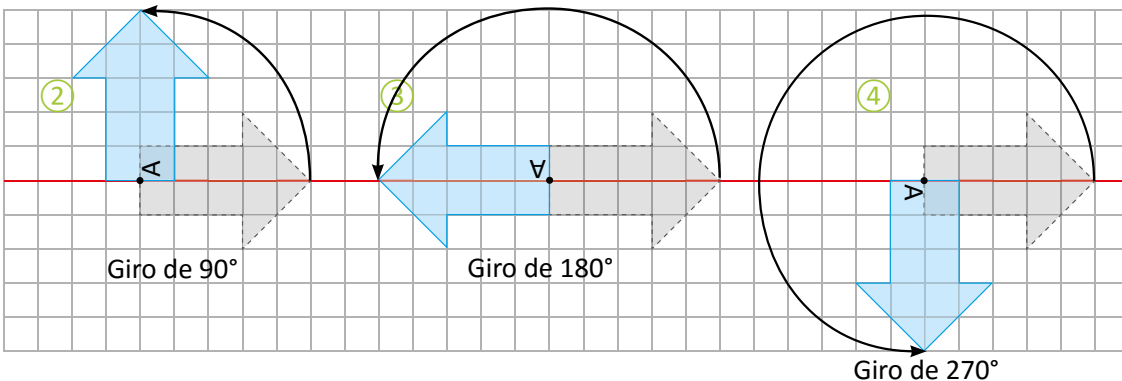
Soluciona

Observo que la flecha en la figura ① va girando respecto al punto fijo A, de la siguiente manera:



Beatriz

2



Comprende

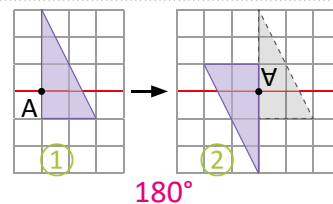
3

La **rotación** es un movimiento que consiste en girar todos los puntos de una figura alrededor de un punto fijo llamado **centro de rotación**, y con un determinado ángulo llamado **ángulo de rotación**.

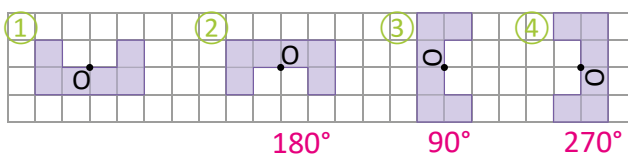
El ángulo de rotación puede medirse en sentido horario o antihorario. Una rotación de 180° equivale a girar la figura media vuelta alrededor del centro de rotación y una rotación de 360° equivale a una vuelta completa, es decir, la figura vuelve a la posición original.

Resuelve

- La figura ① se ha rotado en sentido antihorario para obtener la figura ②. Si el centro de rotación fue el punto A, ¿cuál fue la medida del ángulo de rotación?



- Las siguientes figuras se obtuvieron al rotar la figura ① respecto al punto O, un ángulo de rotación menor a 360° en sentido horario. ¿Cuántos grados se ha girado en cada caso?



Indicador de logro:

2.1 Encuentra la medida del ángulo de rotación (90° , 180° , 270° o 360°) de una figura.

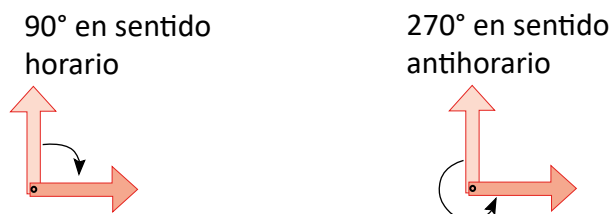
Propósito: Introducir la definición de rotación, al realizar movimientos a una figura con giros de 90° , 180° , 270° o 360° , manteniendo un punto fijo.

Puntos importantes: Las figuras ②, ③ y ④ son el resultado de un movimiento realizado a la figura ①, para explicar cómo es cada uno de los movimientos el estudiante debe identificar lo siguiente:

- Al mover la figura original el punto A queda fijo.
- La figura cambia de dirección respecto a la original, por lo que no puede ser una traslación.
- La figura gris (figura original) y la figura celeste respecto al punto A, forman una abertura, a la cual se le puede asociar un ángulo.

En ②, se muestra el ángulo correspondiente al giro realizado en cada figura. En ③, se definen los conceptos de centro de rotación, que en las figuras de ① sería el punto A, y ángulo de rotación, que es el giro alrededor del punto A; realizado en sentido contrario al movimiento de las agujas del reloj.

Sugerencia metodológica: Es importante aclarar los sentidos de la rotación, el horario y antihorario. Por ejemplo, en el giro de 90° en sentido horario y el giro de 270° en sentido antihorario, la figura queda en la misma posición pero los movimientos son diferentes.



Se pueden elaborar flechas como las anteriores para realizar los movimientos de ①.

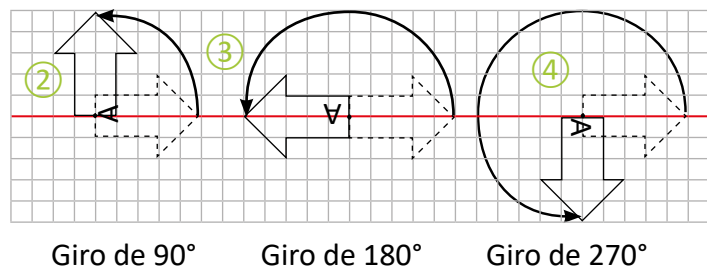
Materiales: Cartel con la figura del Analiza, escuadra y transportador para pizarra.

Fecha:

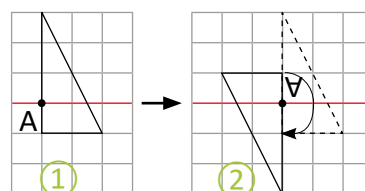
Clase: 2.1

Ⓐ ¿Cómo es el movimiento desde la figura ①?

Ⓢ



Ⓘ 1. ¿Cuál fue la medida del ángulo de rotación?



Giro de 180°

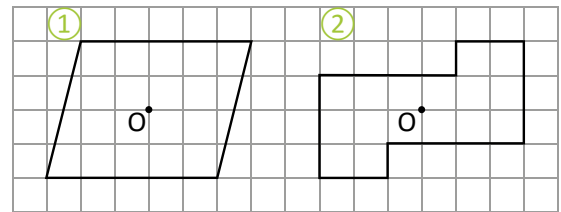
Tarea: página 171

2.2 Simetría puntual

Analiza 1

Observa las figuras ① y ②, y responde:

- ¿Son figuras simétricas respecto a un eje?
- ¿Cuántos grados debe rotarse cada figura, con centro el punto O, para que se vea igual que la figura original? Omite el caso de la vuelta completa.

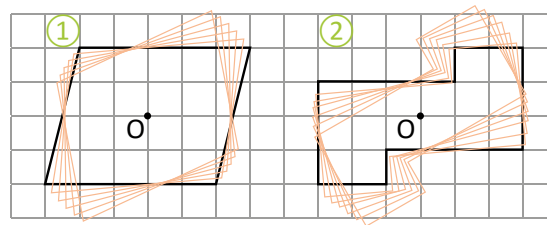


Soluciona 2

- Las figuras ① y ② no son figuras simétricas respecto a un eje.
- Calco las figuras, las recorto y las coloco sobre las figuras originales. Coloco la punta del lápiz sobre el centro en cada caso y giro para encontrar el ángulo:



Mario



Al rotar 180° respecto al centro O, la figura se ve igual a la original, es decir se superponen.

R: 180°

Comprende

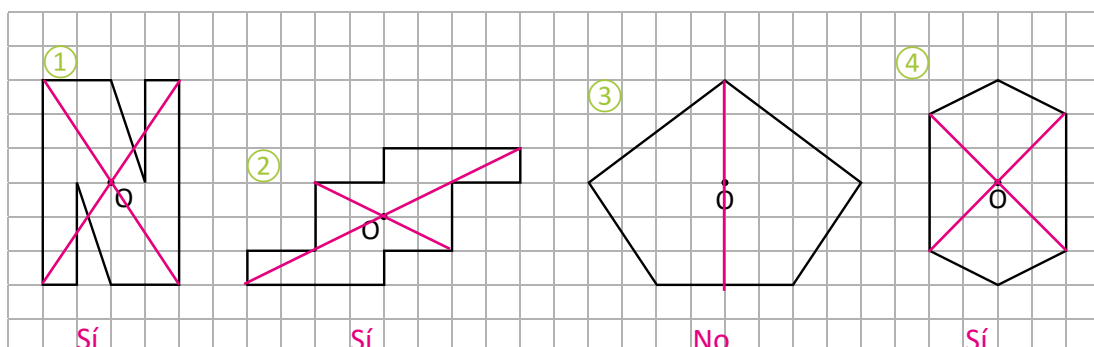
Cuando al rotar una figura 180° alrededor de un punto esta se superpone exactamente sobre la figura original, se dice que la figura posee **simetría puntual**. El punto fijo sobre el cual se gira se llama **centro de simetría**.

En el caso de las figuras simétricas, la figura se superpone al doblar por una línea recta. Para las figuras con simetría puntual, estas se superponen al rotar 180° respecto a un punto.



Resuelve 3

En cada caso, determina si la figura posee simetría puntual con respecto al punto O:



Indicador de logro:

2.2 Determina si una figura posee simetría puntual respecto a un punto en el interior de la figura.

Propósito: Analizar algunas figuras que no poseen simetría respecto a un eje, pero al girarlas 180° respecto a un punto fijo las figuras quedan en la posición original (inicial).

Puntos importantes: En las clases anteriores se definió la figura simétrica, ángulo de rotación y centro de rotación, conceptos que serán indispensables para resolver el problema en ①. En a. los estudiantes deben verificar si las figuras proporcionadas son simétricas respecto a algún eje que puedan trazar. Para determinar el ángulo de rotación que se pide en b., se debe hacer a prueba y error, manipulando la figura, por eso es necesario tenerla recortada. En ②, se concluye que no hay forma en la que al realizar los dobleces se pueda obtener una recta que cumpla ser eje de simetría, entonces las figuras no son simétricas, mientras que en las imágenes se puede visualizar que para dejar a cada figura invariante se realiza un giro con un ángulo de 180° . Las figuras de color indican el rastro de la figura en el giro en sentido antihorario. En ③, hacer el giro de 180° , manteniendo fijo el punto O, que es el centro de simetría.

Sugerencia metodológica: Si es posible entregue recortes de las figuras del Analiza a cada estudiante. Indique colocar dichas figuras sobre la figura dibujada en el cuaderno de apuntes, fijando el centro de simetría con el lápiz para realizar los giros necesarios.

Materiales: Figuras del Analiza.

Anotaciones:

Fecha:

Clase: 2.2

- Ⓐ Observa las figuras ① y ②, y responde:
- ¿Son figuras simétricas respecto a un eje?
 - ¿Cuántos grados debe rotarse cada figura, con centro en el punto O, para que se vea igual que la figura original? Omite el caso de la vuelta completa.
- Ⓢ a. **R:** No son figuras simétricas respecto a un eje.
- b. Al rotar 180° respecto al centro O, la figura se ve igual a la original, es decir, se superponen.
R: 180°

- Ⓙ 1. Las figuras ①, ② y ④ son figuras con simetría puntual con respecto al punto O.

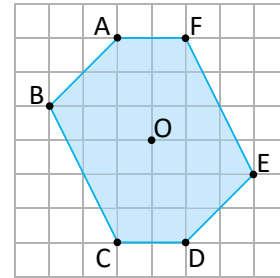
Tarea: página 172

2.3 Vértices, lados y ángulos correspondientes

Analiza 1

La figura de la derecha es una figura con simetría puntual, y el centro de simetría es el punto O.

- ¿Qué vértice se sobrepone al vértice A, si se aplica la simetría puntual?
- ¿Qué lado se sobrepone al lado AB, si se aplica la simetría puntual?

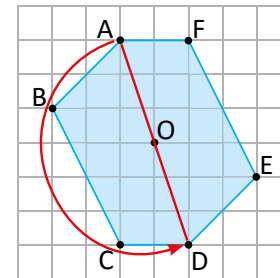
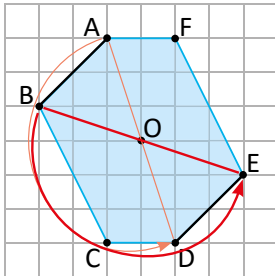


Soluciona 2

- Si aplico la simetría puntual al vértice A, debo rotarlo en un ángulo de 180° . ¡Se sobrepone al vértice D!



Carmen



- El vértice que se sobrepone al vértice B es E; por lo tanto, el lado que se sobrepone al lado AB es DE.

Comprende

En una figura con simetría puntual:

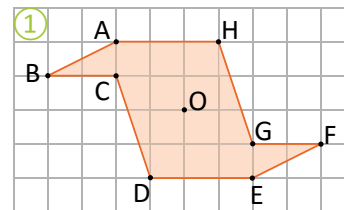
- Los vértices que se sobrepone al aplicar la simetría puntual (rotación de 180°) se llaman vértices correspondientes.
- Los lados y ángulos que se sobrepone al aplicar la simetría puntual se denominan lados correspondientes y ángulos correspondientes, respectivamente.

Resuelve

- La figura ① posee simetría puntual respecto al punto O.

Encuentra lo que se te pide:

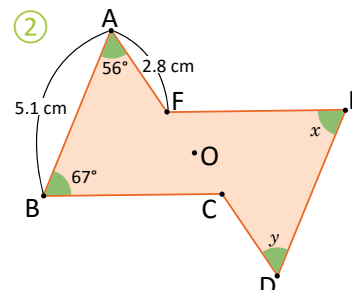
- El vértice correspondiente al vértice A. **El vértice E**
- El vértice correspondiente al vértice D. **El vértice H**
- El vértice correspondiente al vértice F. **El vértice B**



- La figura ② posee simetría puntual respecto al punto O.

Encuentra la longitud de los siguientes lados y ángulos:

- La longitud del lado DE. **5.1 cm**
- La longitud del lado CD. **2.8 cm**
- La medida del ángulo x . **67°**
- La medida del ángulo y . **56°**



Indicador de logro:

2.3 Identifica los vértices, lados y ángulos correspondientes en una figura con simetría puntual.

Propósito: Determinar los vértices, lados, ángulos correspondientes y la relación entre ellos, en una figura con simetría puntual, realizando un giro de 180° .

Puntos importantes: En las clases anteriores se definió cuándo una figura tiene simetría puntual y cuál es su centro de simetría. En ①, se debe rotar la figura en un ángulo de 180° e identificar los vértices que se superponen, es decir, los vértices correspondientes.

Identificando los vértices correspondientes, también se determinarán los lados correspondientes. En b. de ②, al obtener los vértices correspondientes de A y B, que son D y E respectivamente, el segmento correspondiente a AB es DE que es el segmento determinado por los vértices correspondientes.

Relacionar los conceptos definidos en el Comprende con la solución propuesta en ②.

En c. y d. de ③, se pide la medida de los ángulos x y y , para ello, se identifica el vértice correspondiente del vértice donde está dicho ángulo. Ejemplo: el vértice correspondiente a A es E, entonces el ángulo en A es igual al ángulo en E, pues son ángulos correspondientes.

Sugerencia metodológica: Si es posible entregue a cada estudiante la figura del Analiza recortada, para que el estudiante realice la rotación de 180° sobre la figura dibujada en su cuaderno, fijando con un lápiz el centro de simetría.

Materiales: Figura del Analiza para cada estudiante.

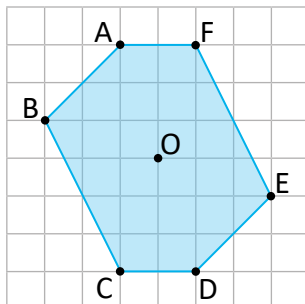
Anotaciones:

Fecha:

Clase: 2.3

Ⓐ La figura tiene simetría puntual y O, es el centro de simetría.

- ¿Qué vértice se superpone al vértice A?
- ¿Qué lado se superpone al lado AB?



- Ⓒ
- Se aplica una rotación de 180° .
El vértice que se superpone a A es D.
R: El vértice D.
 - El vértice que se superpone a B es E.
El lado que se superpone al lado AB es DE.
R: El lado DE.

- Ⓓ
- La figura ① tiene simetría puntual respecto al punto O.
 - El vértice E
 - El vértice H
 - El vértice B.
 - La figura ② tiene simetría puntual respecto al punto O.
 - 5.1 cm
 - 2.8 cm
 - 67°
 - 36°

Tarea: página 173

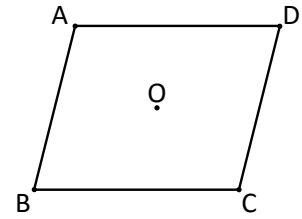
Lección 2

2.4 Características de figuras con simetría puntual

Analiza 1

El paralelogramo es una figura con simetría puntual, el centro de simetría es el punto O. Realiza lo siguiente:

- Traza el segmento que une los puntos correspondientes A y C, y traza el segmento que une los puntos correspondientes B y D. ¿Dónde se cortan los segmentos?
- Compara la longitud de los segmentos AO y OC, ¿cómo son estas longitudes?

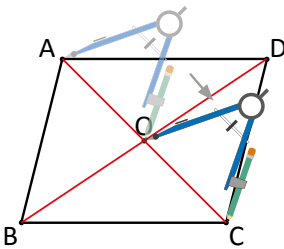
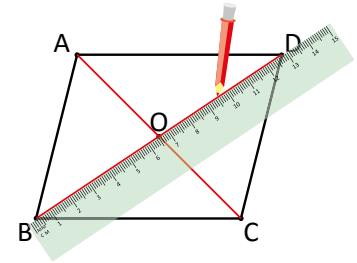


Soluciona 2

- Con una regla trazo el segmento que une los vértices correspondientes A y C, y la recta que une B y D.



R: Los segmentos se cortan en el centro de simetría O.



- Comparo las longitudes utilizando el compás. ¡Las longitudes de los segmentos AO y OC son iguales!

Comprende 3

En una figura con simetría puntual, se cumple lo siguiente:

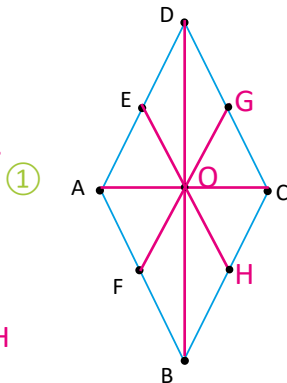
- El segmento que une dos puntos correspondientes pasa por el centro de simetría.
- La longitud desde el centro de simetría hasta los dos puntos correspondientes es la misma.

Resuelve 4

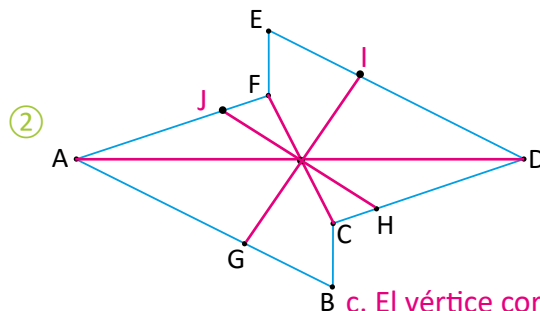
Las figuras ① y ② poseen simetría puntual. Realiza lo siguiente:

- Encuentra el centro de simetría de cada una. ¿Cómo lo encontraste?
- En la figura ①, encuentra los puntos correspondientes a los puntos E y F.
- En la figura ②, encuentra los puntos correspondientes a los puntos G y H.

- Uniendo dos pares de vértices correspondientes. El centro de simetría es el punto O.



- El vértice correspondiente a E es H y a F es G.



- El vértice correspondiente a G es I y a H es J.

Indicador de logro:

2.4 Utiliza la propiedad del centro de simetría para encontrar puntos correspondientes.

Propósito: Determinar que el segmento que une dos puntos correspondientes pasa por el centro de simetría y la distancia desde el centro de simetría hacia los puntos correspondientes es igual.

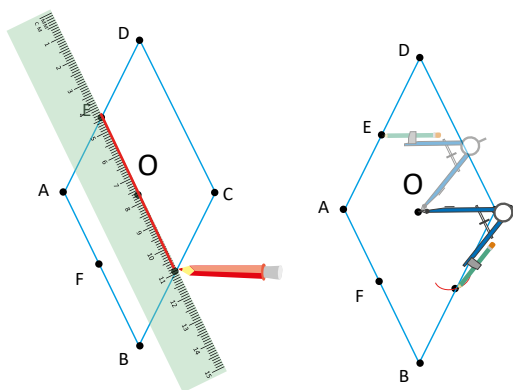
Puntos importantes: En ①, recordar que un paralelogramo es una figura que tiene los lados opuestos paralelos, sin profundizar en su definición. Además, si es posible verificar que este cumple tener simetría puntual respecto al punto O, al realizar la rotación de 180° .

En a. de ②, se presentan los trazos que se deben realizar utilizando la regla, para verificar que los segmentos que unen los vértices correspondientes se cortan en el centro de simetría, mientras que en b. como lo que se desea es comparar longitudes se hace uso del compás. En ③, relacionar las características de una figura puntual con la solución proporcionada en ②.

Para los ejercicios en ④, dado que las figuras proporcionadas tienen simetría puntual, en a. se deben unir dos pares vértices correspondientes, utilizando la regla, y el punto donde se cortan los segmentos será el centro de simetría.

En b. y c. se puede hacer uso de la regla, uniendo cada vértice con el centro de simetría y luego prolongar dicha recta. El punto donde se corta la recta y un lado de la figura; será el vértice correspondiente.

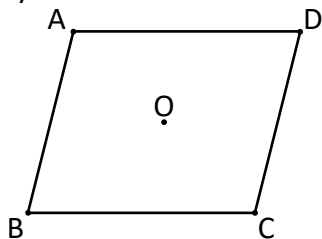
También se puede hacer uso del compás para determinar los vértices correspondientes, copiando la distancia del vértice al centro de simetría, luego replicarla y el vértice correspondiente se ubicará en el punto de intersección del lado opuesto y la marca del compás.



Fecha:

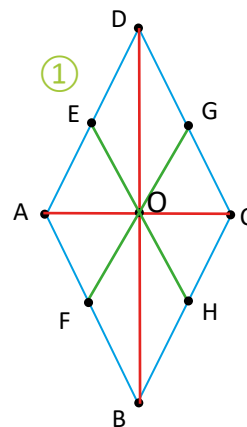
Clase: 2.4

- Ⓐ El paralelogramo tiene simetría puntual y O es el centro de simetría.
- ¿Dónde se cortan los segmentos AC y BD?
 - Compara, ¿cómo son las longitudes de los segmentos AO y OC?



- Ⓢ a. **R:** Los segmentos se cortan en el centro de simetría O.
- b. **R:** Las longitudes son iguales.

- Ⓘ 1. La figura ① poseen simetría puntual.
- Uniendo dos pares de vértices correspondientes. El punto O es el centro de simetría.
 - El vértice correspondiente de E es H y el de F es G.



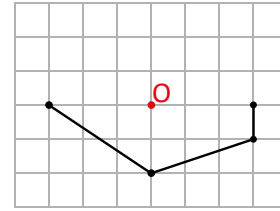
Tarea: página 174

Lección 2

2.5 Construcción de figuras con simetría puntual

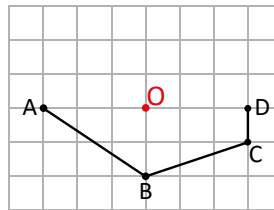
Analiza 1

Completa la siguiente figura para que tengan simetría puntual, con centro de simetría el punto O.

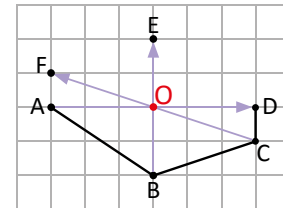


Soluciona 2

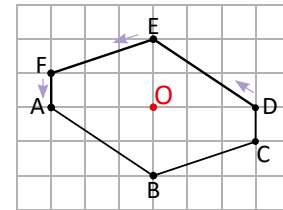
1 Marco los vértices.



2 Utilizo la cuadrícula para ubicar los vértices correspondientes, cuyas distancias al punto O son iguales a las que hay entre cada vértice y ese punto (vértice correspondiente a A es D).



3 Finalmente, trazo los lados uniendo los vértices en el mismo orden que la figura original.



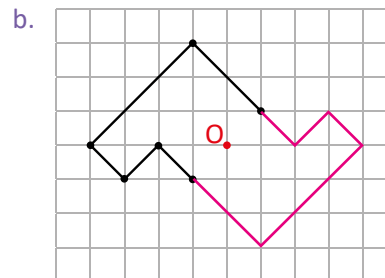
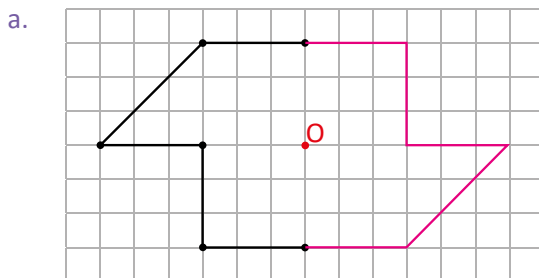
Comprende

Para construir una figura que tenga simetría puntual, dada una parte de la figura y el centro de simetría:

- 1 Para cada vértice, se traza un segmento que pase por el vértice y por el centro de simetría.
- 2 Se ubican los vértices correspondientes sobre el segmento y del lado opuesto del vértice, manteniendo la misma distancia al centro de simetría.
- 3 Se trazan los lados correspondientes uniendo los vértices en el orden que están en el original.

Resuelve 3

Completa cada figura para que tengan simetría puntual, con centro de simetría el punto O:



Indicador de logro:

2.5 Construye figuras con simetría puntual a partir del centro de simetría.

Propósito: Construir figuras con simetría respecto a un punto interno, con ayuda de una cuadrícula y utilizando regla.

Puntos importantes: Para resolver ①, se debe partir de las características que cumplen las figuras con simetría puntual, visto en la clase anterior

- El segmento que une dos puntos correspondientes pasa por el centro de simetría.
- La longitud desde el centro de simetría hasta los dos puntos correspondientes es la misma.

También se proporciona la cuadrícula para facilitar la ubicación de los vértices correspondientes, a través del conteo de cuadritos. En ②, se muestra el paso a paso para que el estudiante se guíe en la solución o le sirva para verificarla. Para resolver ③, debe seguir los pasos presentados en el Comprende.

Sugerencia metodológica:

- Utilizar la regla para unir los vértices correspondientes en el orden en que aparecen las letras.
- La imagen presentada en ② de ②, muestra las flechas que indican los vértices correspondientes, pero en la figura del paso ③, ya no se presentan, entonces los estudiantes pueden dibujar las flechas para tener una mejor orientación y luego se pueden borrar, para visualizar mejor la figura.

Materiales: Figuras del Analiza.

Anotaciones:

Fecha:

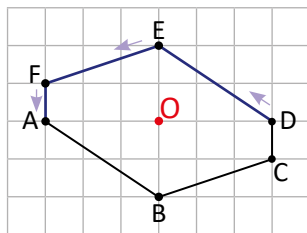
Clase: 2.5

Ⓐ Completa la siguiente figura para que tenga simetría puntual, con centro de simetría el punto O.

Ⓢ ① Marcar los vértices.

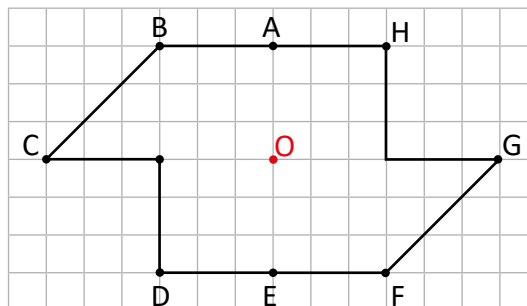
② Ubicar los vértices correspondientes.

③ Trazar los lados correspondientes uniendo los vértices.



Ⓘ 1. Completa la figura para que tenga simetría puntual, con centro en el punto O.

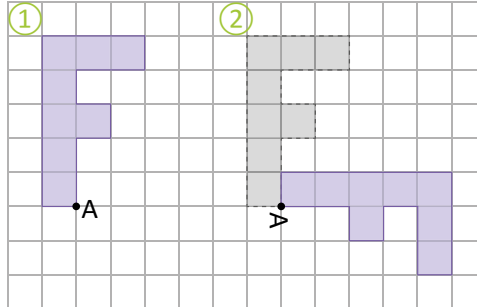
a.



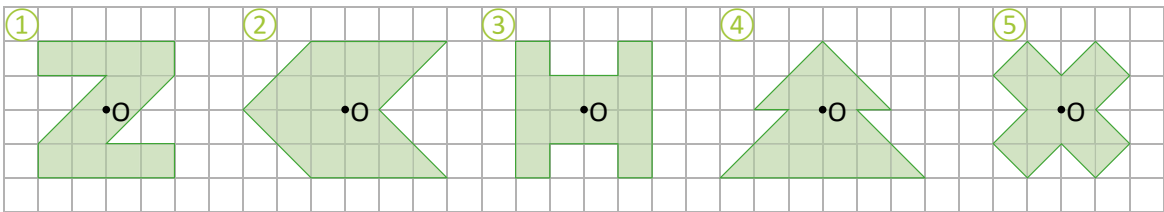
Tarea: página 175

2.6 Practica lo aprendido

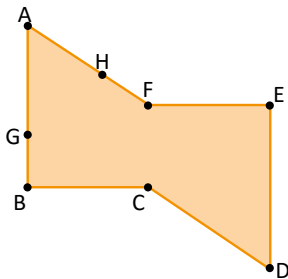
1. Se rota la figura ① en sentido horario para obtener la figura ②. Si el centro de rotación fue el punto A, ¿cuántos grados se ha rotado?



2. Determina si las siguientes figuras poseen simetría puntual, con centro de simetría el punto O en cada caso:

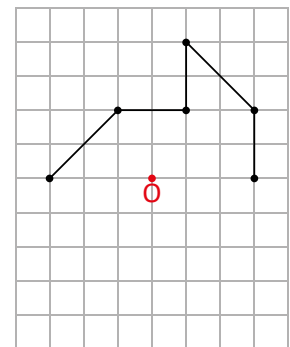


3. La siguiente figura posee simetría puntual:



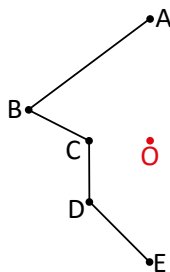
- a. Encuentra el centro de simetría.
b. Encuentra los puntos correspondientes a los puntos G y H.

4. Completa la figura para que tenga simetría puntual, con centro de simetría el punto O.



★Desafiate

Completa la figura para que tenga simetría puntual y el centro de simetría sea el punto O.



Investiga el procedimiento para dibujar figuras con simetría puntual usando regla y compás.

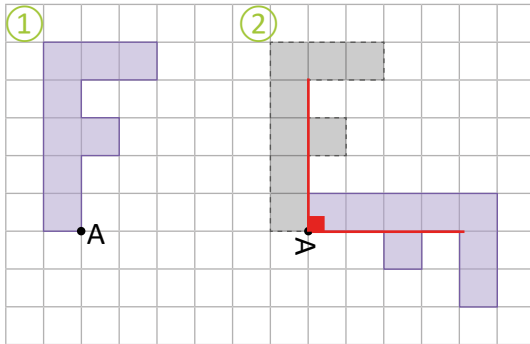


Indicador de logro:

2.6 Resuelve problemas sobre simetría puntual.

Solución de problemas:

1. R: 90°

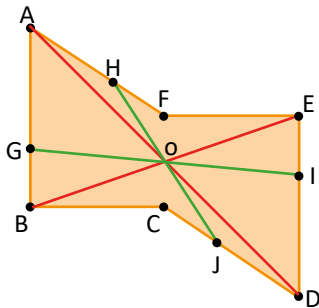


2. Las figuras ①, ③ y ⑤ son figuras que poseen simetría puntual respecto al punto O.

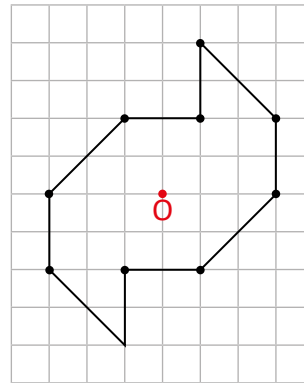
3. a. Centro de simetría en el punto O.

b. Punto correspondiente de G : I

Punto correspondiente de H : J



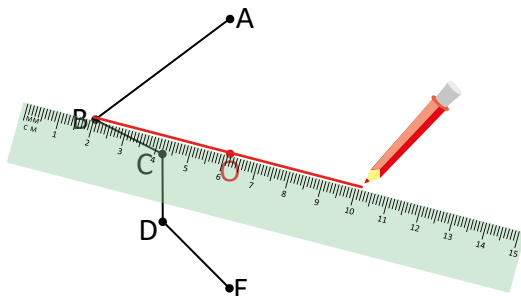
4.



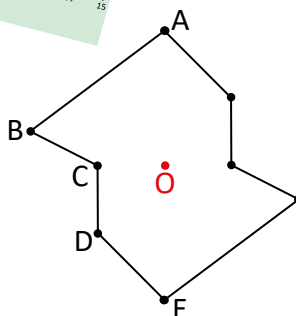
★ Desafíate

Pasos para completar una figura para que posea simetría puntual usando regla y compás:

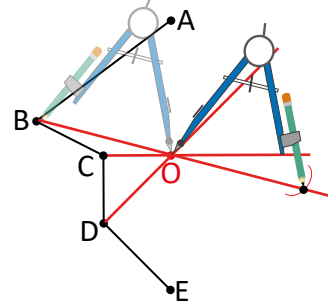
① Trazar un segmento que una el vértice con el centro de simetría y prolongarlo.



③ Unir los vértices.



② Con el compás, tomar la medida del vértice al centro de simetría. Luego, colocar el centro del compás en el centro de simetría y hacer una marca en el segmento.



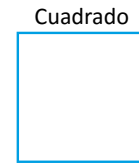
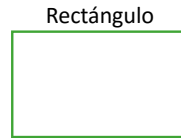
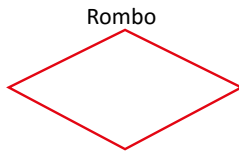
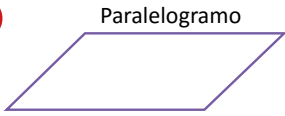
Lección 3 Simetría de figuras planas y polígonos regulares

3.1 Simetría de figuras planas

Analiza

Observa las figuras y responde:

1



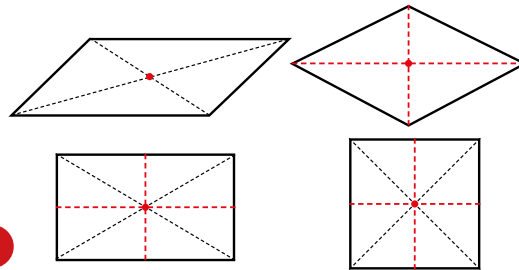
- ¿Cuáles de las figuras son simétricas? Dibuja todos los ejes de simetría.
- ¿Cuáles de las figuras simétricas de a., tienen diagonales que también son ejes de simetría?
- ¿Cuáles de las figuras poseen simetría puntual? Dibuja el centro de simetría.
- Completa la tabla marcando con un cheque (✓) si la figura posee ese tipo de simetría y con una equis (✗) si no la posee. Además, escribe el número de ejes de simetría.

Cuadrilátero	Figura simétrica	Número de ejes simetría	Simetría puntual
paralelogramo			
rombo			
rectángulo			
cuadrado			

Soluciona

- El rombo, el rectángulo y el cuadrado son figuras simétricas.
- El rombo y el cuadrado cumplen que sus diagonales también son ejes de simetría.
- Las cuatro figuras poseen simetría puntual (el centro se encuentra donde se cortan las diagonales).
- Completo la tabla.

2



Antonio

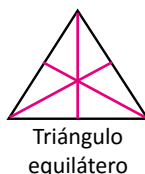
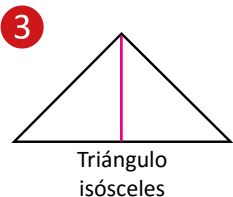
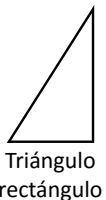
Cuadrilátero	Figura simétrica	Número de ejes simetría	Simetría puntual
paralelogramo	✗	0	✓
rombo	✓	2	✓
rectángulo	✓	2	✓
cuadrado	✓	4	✓

Comprende

Una figura plana puede ser simétrica (con uno o más ejes de simetría), poseer simetría puntual o no tener algún tipo de simetría.

Resuelve

Similar a lo realizado en el Analiza, estudia los tipos de simetría que tienen los siguientes triángulos y completa la tabla:



3

Triángulo	Figura simétrica	n.º de ejes de simetría	Simetría puntual
triángulo rectángulo	✗	0	✗
triángulo isósceles	✓	1	✗
triángulo equilátero	✓	3	✓

Indicador de logro:

3.1 Determina el tipo de simetría que posee una figura plana.

Propósito: Identificar si una figura plana posee simetría respecto a un eje interno o un punto.

Puntos importantes: En **1**, el estudiante debe verificar qué tipo de simetría tiene cada figura plana, si es simetría respecto a un eje o simetría puntual. Los conceptos a recordar para resolver son: figuras simétricas, eje de simetría, simetría puntual, centro de simetría y diagonales de una figura plana. En **2**, se muestran las figuras que son simétricas y sus respectivos ejes de simetría; que pueden ser las diagonales. Algo muy importante a observar en la tabla completa es que todas las figuras tienen simetría puntual y que solo el paralelogramo no es una figura simétrica, lo que implica que hay figuras que tienen ambos tipos de simetría.

En **3**, se determinará el tipo de simetría que tiene cada tipo de triángulo, para ello, se debe completar la tabla al igual que en **2**.

Sugerencia metodológica: Indique a los estudiantes que utilicen la regla para trazar los ejes de simetría. Si es posible entregue las figuras del Analiza recortadas, para que hagan los dobleces y comprueben cuál de los cuadriláteros es una figura simétrica.

Materiales: Figuras del Analiza.

Anotaciones:

Fecha:

Clase: 3.1

- A**
- ¿Cuáles de las figuras son simétricas?
 - ¿Cuáles de las figuras simétricas de a., tienen diagonales que son ejes de simetría?
 - ¿Cuáles de las figuras poseen simetría puntual?
 - Completa la tabla.

- S**
- El rombo, el rectángulo y el cuadrado.
 - El rombo y el cuadrado.
 - Las cuatro figuras.

Cuadrilátero	Figura simétrica	n.º de ejes simetría	Simetría puntual
paralelogramo	×	0	✓
rombo	✓	2	✓
rectángulo	✓	2	✓
cuadrado	✓	4	✓

- R**
- Estudia los tipos de simetría que tienen los siguientes triángulos.

Triángulo	Figura simétrica	n.º de ejes de simetría	Simetría puntual
rectángulo	×	0	×
isósceles	✓	1	×
equilátero	✓	3	✓

Tarea: página 177