Transformaciones Isométricas

Introducción

Una transformación de una figura geométrica indica que, de alguna manera, ella es alterada o sometida a algún cambio.

En una transformación geométrica es necesario tener presentes tres elementos:

- La figura original
- La operación que describe el cambio
- La figura que se obtiene después del cambio

La figura que se obtiene después del cambio es la imagen de la figura original a través de la operación descrita.

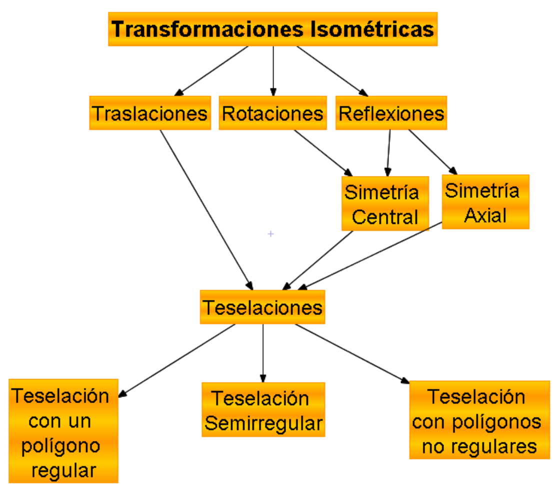
La operación que describe el cambio es una transformación geométrica.

En esta guía describiremos tres tipos de transformaciones geométricas, llamadas **transformaciones isométricas.**

Definición:

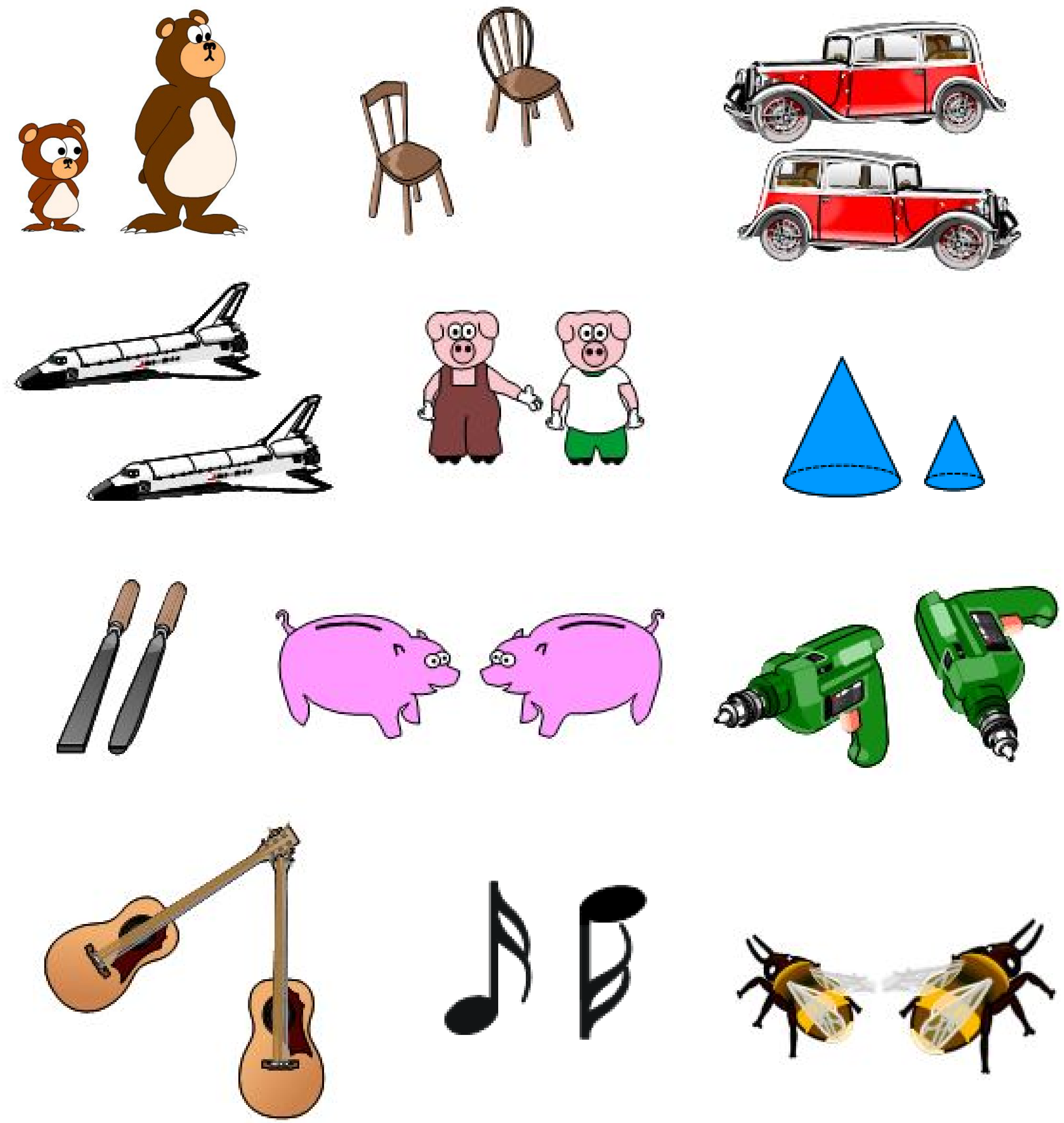
Las **transformaciones isométricas** son **cambios de posición** (orientación) de una figura determinada **que NO alteran la forma ni el tamaño** de ésta.

Entre las transformaciones isométricas están las **traslaciones,** las **rotaciones** (o giros) y las **reflexiones** (o simetrías), que serán vistas a continuación y que su estudio será pieza fundamental para la posterior comprensión de contenidos tales como las **teselaciones** o **embaldosados.**



Esquema o Mapa Conceptual de la Unidad

Actividad: En los siguientes pares de transformaciones, reconoce aquellas en las que se mantiene la forma y el tamaño.



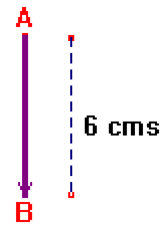
1. Traslaciones

Las **traslaciones,** son aquellas isometrías que permite desplazar en línea recta todos los puntos del plano. Este desplazamiento se realiza siguiendo una determinada **dirección, sentido y distancia**, por lo que toda traslación queda definida por lo que se llama su **"vector de traslación".**

Dirección: Horizontal, vertical u oblicua.
Sentido: Derecha, izquierda, arriba, abajo.
Distancia o Magnitud de desplazamiento: Es la distancia que existe entre el punto inicial y la posición final de cualquier punto de la figura que se desplaza.

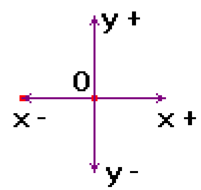
Ejemplo: El punto **A** se ha trasladado hasta coincidir con el punto **B**.

Esta traslación se realizó en dirección vertical, el sentido fue hacia abajo y la distancia o magnitud **AB** fue de 6cms.



Observaciones

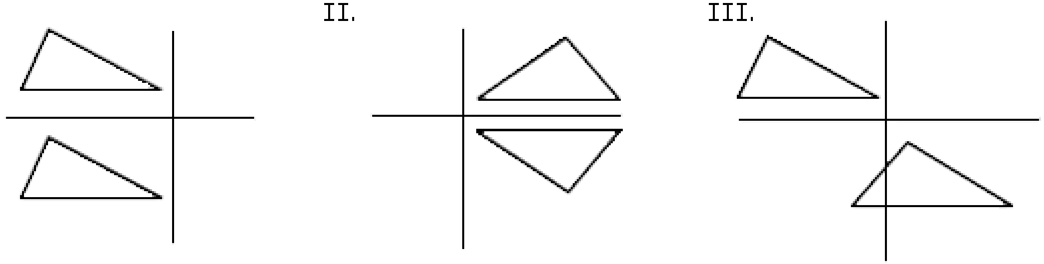
1° Una figura conserva todas sus dimensiones, tanto lineales como angulares.
2° Una figura jamás rota; es decir, el ángulo que forma con la horizontal no varía.
3° No importa el número de traslaciones que se realicen, siempre es posible resumirlas en una única.
4° En el plano cuyo centro es el punto con coordenadas O(0,0), toda traslación queda definida por el vector de traslación **T(x,y)**, Ver eje coordenado.



Ejemplos

1. ¿Cuál(es) de los siguientes casos representa(n) una Traslación?

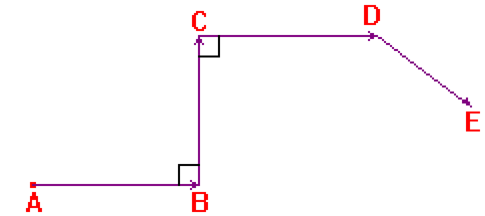
I. II. III.



A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III D) Sólo I y II E) Sólo I y III

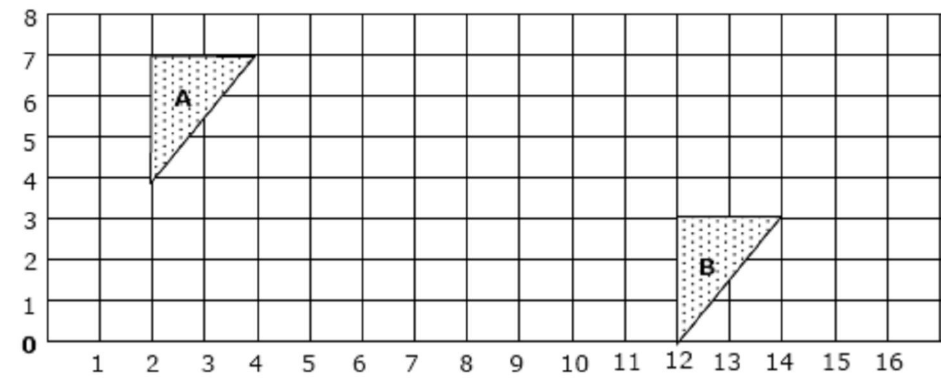
2. Los puntos A, B, C, D y E de la figura, están en un mismo plano, ¿Cuál de los siguientes aparatos puede moverse siguiendo una dirección como lo señalada en la figura, y efectuando sólo traslaciones?

A) Un barco
B) Un avión
C) Una bicicleta
D) Un helicóptero
E) Todas las anteriores



3. En la fig. ¿Cuál es el vector de traslación que se aplicó al triángulo A para obtener el triángulo B?

A) T(8, - 4)
B) T(8, 4)
C) T(4, -10)
D) T(10, 4)
E) T(10, - 4)

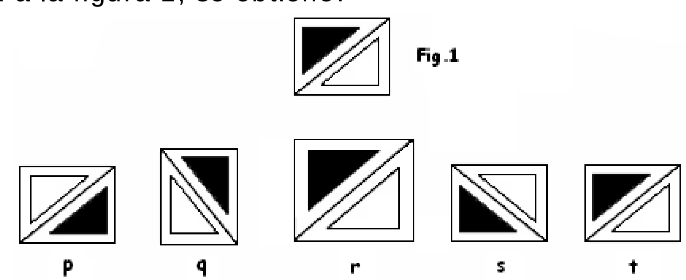


4. Luego de aplicar una determinada Traslación en el plano cartesiano, el ΔABC de vértices A (-4,2) ; B (-1, 1) y C (1,5) se transforma en el $\Delta A'B'C'$. *Si sabemos que la abscisa de A` es 1 y la ordenada* de B´ es – 3, ¿Cuáles son las coordenadas de C`?

A) (2,2)
B) (6,1)
C) (6,3)
D) (-1,4)
E) (5,-4)

5. Al aplicar una **traslación** a la figura 1, se obtiene:

A) p
B) q
C) r
D) t
E) s



2. Rotaciones

Las **rotaciones,** son aquellas isometrías que permiten girar todos los puntos del plano. Cada punto gira siguiendo un arco que tiene un centro y un ángulo bien determinados, por lo que toda rotación queda definida por su **centro de rotación** y por su **ángulo de giro.** Si la rotación se efectúa en sentido contrario a como giran las manecillas del reloj, se dice que la rotación es **positiva o antihoraria;** en caso contrario, se dice que la rotación es **negativa** u **horaria.**

Observaciones

1º Una rotación con centro P y ángulo de giro α , se representa por R (P, α). Si la rotación es negativa, se representa por R (P, -α).
2º Si rotamos el punto (x, y) con respecto al origen 0 (0, 0) en un ángulo de giro de 90º, 180º, 270º o 360º, las coordenadas de los puntos obtenidos están dados en la siguiente tabla.

Punto inicial	R(O,90°)	R(O,180°)	R(O,270°)	R(O,360°)
(x , y)	(-y , x)	(-x , -y)	(y , -x)	(x , y)

Ejemplos

1. ¿Qué figura se obtiene al aplicar una **rotación de centro O** y ángulo de giro de 90º a la figura 1?

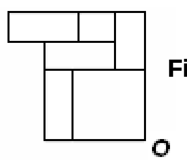
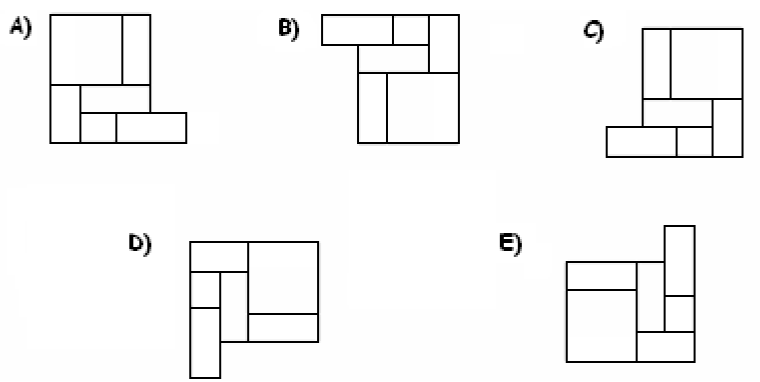
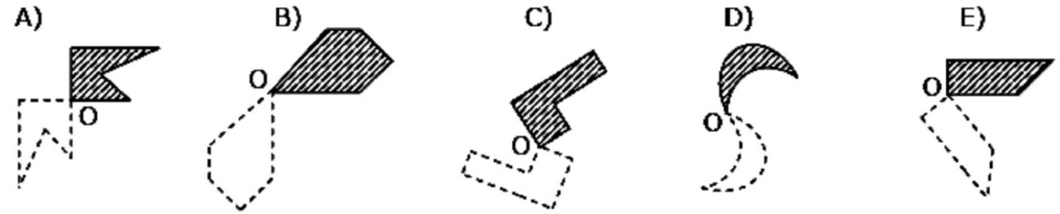


Fig. 1



2. Mediante una **rotación** de centro O y ángulo de giro adecuado, la figura sombreada ocupa la posición punteada. Esto se verifica en:



3. Al aplicar una **rotación de centro O** y ángulo de giro de **180°** a la figura 2, se obtiene:

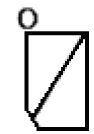
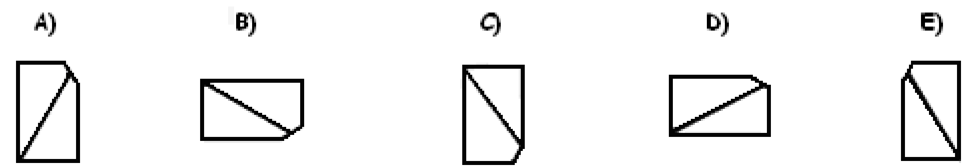
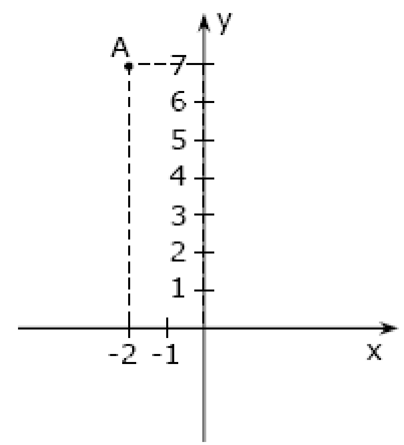


Fig. 2



4. Al aplicar una rotación de centro en el origen y ángulo de giro de 270º, en sentido antihorario, al punto A de la figura, se obtiene el punto A’ cuyas coordenadas son:

A) (2, 7)
B) (-2, -7)
C) (7, -2)
D) (7, 2)
E) (-7, -2)

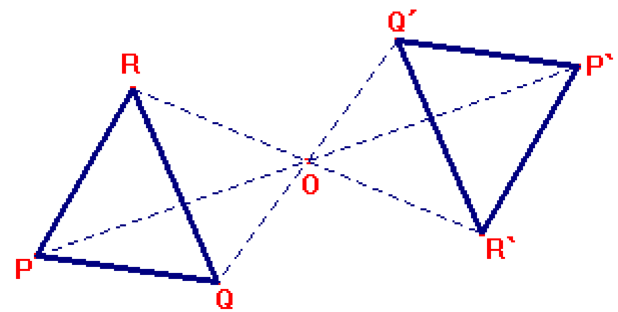


3. Simetrías

Las **simetrías** o **reflexiones**, son aquellas transformaciones isométricas que invierten los puntos y figuras del plano. Esta reflexión puede ser respecto de un punto (**simetría central ó puntual**) o respecto de una recta (**simetría axial ó Especular**).

3.1 Simetría Central

Dado un punto fijo O del plano, se llama **simetría (reflexión) con respecto a O** a aquella isometría que lleva cada punto P del plano a una posición P' de modo que P' está en la recta OP, a distinto lado con respecto a O, y OP = OP' . El punto O se llama **centro de la simetría** y P, P' puntos **correspondientes u homólogos** de la simetría.



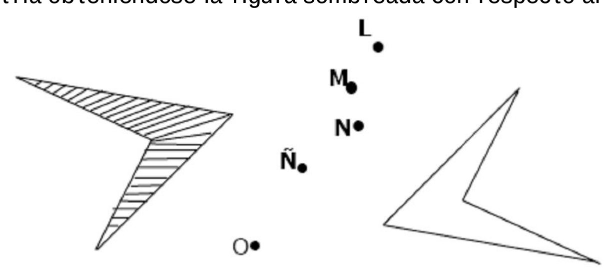
Observaciones

1º Una simetría (reflexión) respecto de un punto O equivale a una **rotación** en 180º de centro O.
2º Los trazos de la figura original son paralelos con los trazos homólogos de la figura transformada.
3º El sentido de la figura no cambia respecto al giro de las manecillas del reloj.
4º Todo punto del plano cartesiano A(x, y) tiene su simétrico A'(-x, -y) con respecto al origen O(0, 0).

Ejemplos

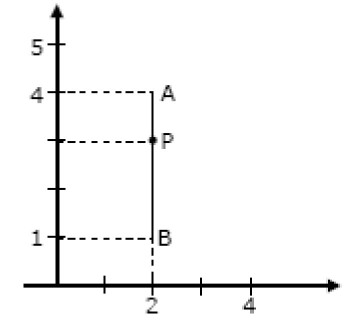
1. A la figura se le aplicó una simetría obteniéndose la figura sombreada con respecto al punto:

A) L
B) M
C) N
D) Ñ
E) O

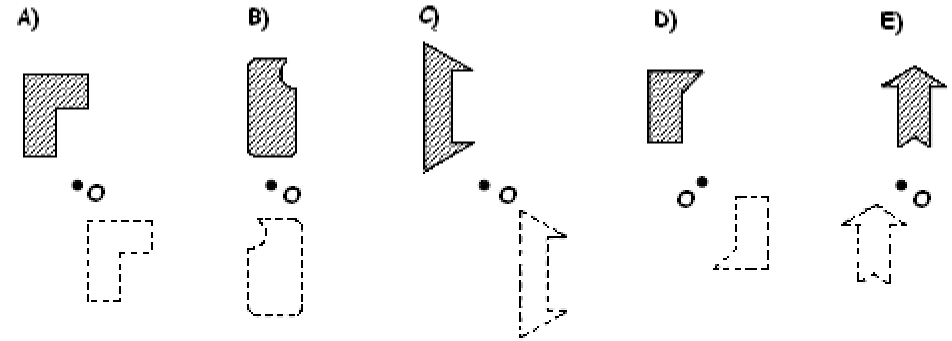


2. Al segmento AB de la figura, se le aplica una simetría (reflexión) con respecto al punto P, resultando un segmento A'B', entonces las coordenadas de B' son:

A) (2, 2)
B) (2, 5)
C) (5, 2)
D) (2, 3)
E) (2, -1)

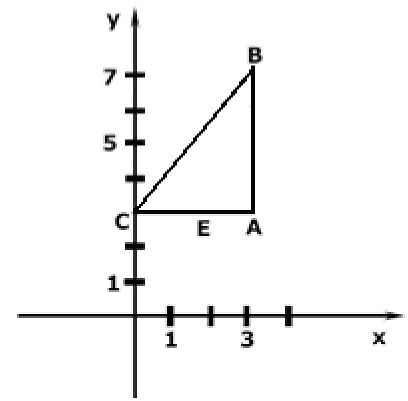


3. Mediante una reflexión con respeto a **O,** la figura sombreada se **reflejó** en la figura punteada. Esto se verifica en:



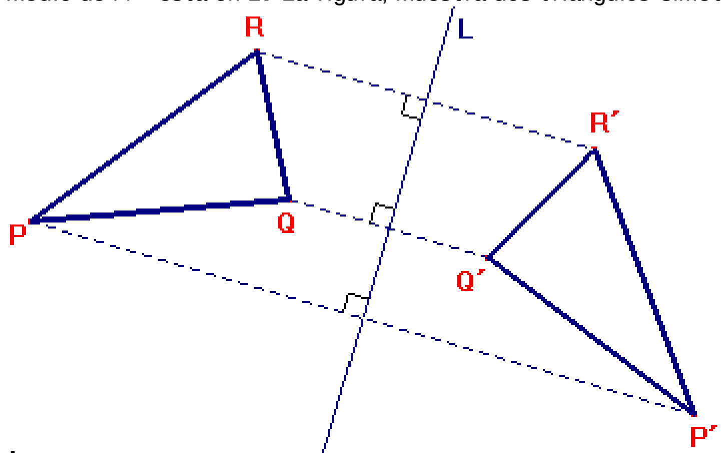
4. A todos los puntos del plano cartesiano (Ver fig.) se les aplica una **simetría (reflexión)** con respecto al punto **E** de coordenadas (2,3). ¿Cuáles son las coordenadas del punto homólogo de B?

A) (1, -1)
B) (1, 0)
C) (1, 3)
D) (2, -1)
E) (0, 1)



3.2 Simetría Axial

Dada una recta fija L del plano , se llama **simetría axial con respecto a L** o **reflexión con respecto a L,** a aquella isometría tal que, si P y P´ son puntos homólogos con respecto a ella, $PP' \perp L$ y, además, el punto medio de PP´ está en L**.** La figura, muestra dos triángulos simétricos respecto de L.

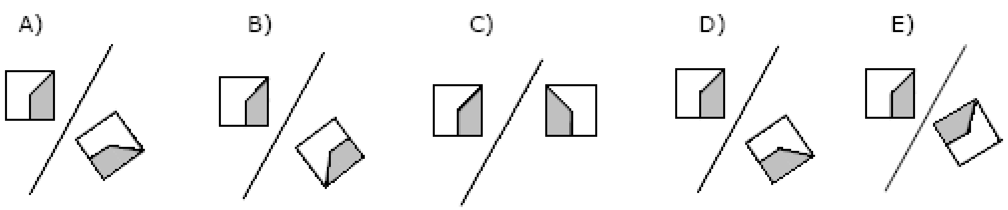


Observaciones

1° En una simetría axial, las figuras cambian de sentido respecto del giro de las manecillas del reloj.
2° No es posible superponer, mediante traslaciones y/o rotaciones, los triángulos congruentes PQR y P´Q´R´.
3° Los puntos de la recta L permanecen invariantes ante esta reflexión.
4° Todo punto del plano cartesiano A (x, y) tiene un simétrico A´(x, -y) con respecto al eje de las abscisas y un simétrico A´´(-x , y) con respecto al eje de las ordenadas.

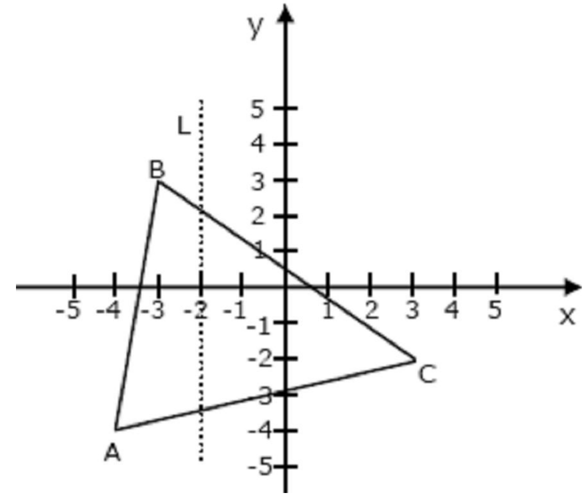
Ejemplos

1. ¿En cuál de los siguientes casos se verifica una **simetría axial** con respecto a L?

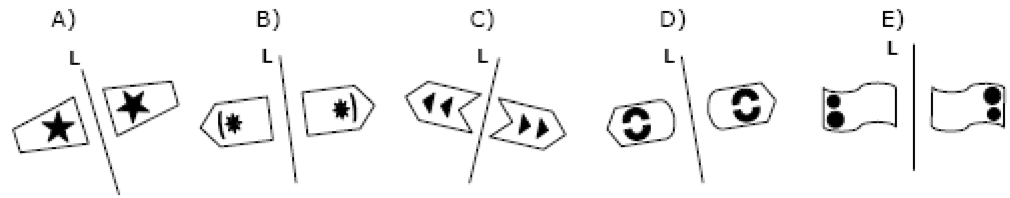


2. Al triángulo ABC de la figura, se le aplica una simetría (reflexión) respecto a la recta L (L // OY). Entonces, las coordenadas del vértice C se transforman en:

A) (-7, -2)
B) (-7, 2)
C) (-3, -2)
D) (-3, 2)
E) (3, 2)



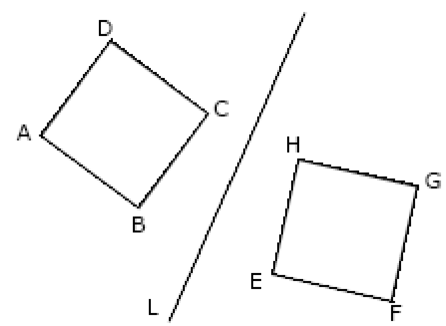
3. ¿En cuál de las siguientes figuras **NO** se muestra una **reflexión** con respecto a la recta **L**?



4. En la figura, el cuadrado ABCD es simétrico (reflejo) con el cuadrado EFGH respecto a L, entonces ¿cuáles de las siguientes proposiciones son **siempre** verdaderas?

I) AC // EG
II) $\Delta DBH \cong \Delta GEC$
III) $AF \perp L$

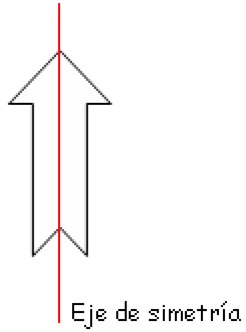
A) Sólo II
B) Sólo III
C) Sólo I y II
D) Sólo II y III
E) I, II y III



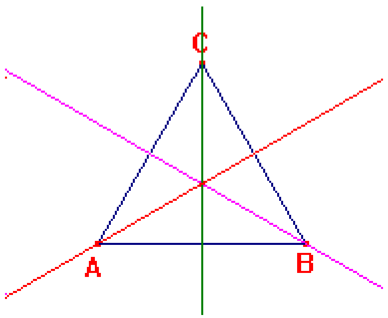
Eje De Simetría

Es aquella recta que atraviesa una figura dividiéndola en dos partes simétricas con respecto a la recta.

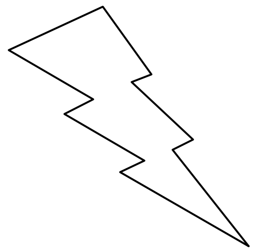
Observaciones



1° Existen figuras que no tienen eje de simetría.
2° Existen figuras que tienen sólo un eje de simetría.
3° Existen figuras que tienen más de un eje de simetría.
4° La circunferencia tiene infinitos ejes de simetría.

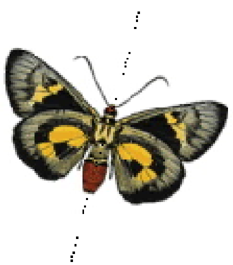


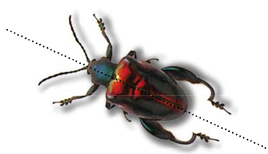
$\Delta\ ABC$ *equilátero* $\Rightarrow$ 3 ejes de Simetría



Esta figura no presenta ejes de simetría

Algunos ejemplos de ejes de simetrías en la naturaleza:

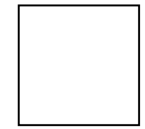




Al observar la mariposa y el escarabajo, diremos que cada uno es simétrico, pues al trazar una línea recta en el centro de cada uno de ellos, y si se doblara la imagen presentada por esta línea, la parte que está a la derecha de la línea sería exactamente igual (congruente) a la parte que está a la izquierda de ésta, de tal manera que esas dos partes coincidan.

Ejemplos

1. ¿Cuántos ejes de simetría tiene un cuadrado?

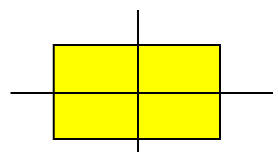
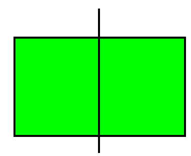


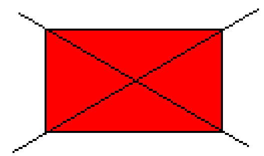
A) Uno
B) Dos
C) Cuatro
D) Ocho
E) Infinitos

2. ¿Cuántos ejes de simetría tiene la letra **Z**?

A) Ninguno
B) Uno
C) Dos
D) Tres
E) Cuatro

3. ¿Qué figura muestra todo los ejes de simetrías de un rectángulo?

A)  B)  C) 

D) 

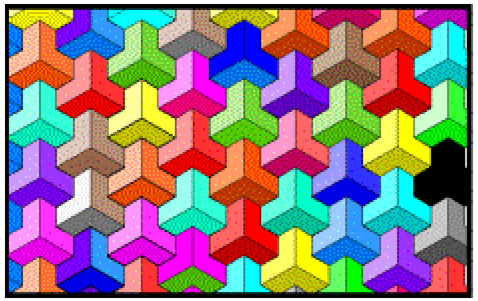
E) Ninguna de las anteriores

4. ¿Cuál de las siguientes letras tiene solo un eje de simetría?

A) N
B) P
C) E
D) L
E) O

Teselación Del Plano

Es la entera división del plano mediante la repetición de una o más figuras que encajan perfectamente unas con otras, sin superponerse ni dejando espacios vacíos entre ellas. Esta partición del plano suele llamarse también **mosaico** o **embaldosado**.



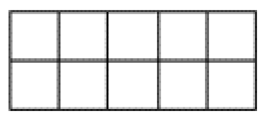
En resumen, embaldosar o teselar, significa recubrir el plano con figuras que se repiten de modo que:

- Al unir las figuras se recubre completamente el plano
- La intersección de dos figuras sea vacía (sin huecos)

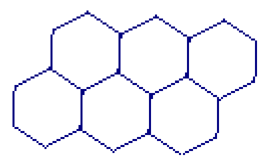
1. Teselación Regular

La Teselación regular es el cubrimiento del plano con polígonos regulares y congruentes. Son sólo tres los polígonos regulares que cubren (o embaldosan) el plano Euclideano: el **triángulo equilátero, el cuadrado y el hexágono regular.**

Al observar estas partes del plano embaldosadas por cada uno de los polígonos regulares, distinguimos situaciones que conviene destacar.



Al embaldosar con cuadrados, estos se alinean perfectamente uno sobre otro, en cambio los triángulos y los hexágonos se ensamblan no alineados. También se observa que un hexágono regular lo forman seis triángulos equiláteros simultáneamente.



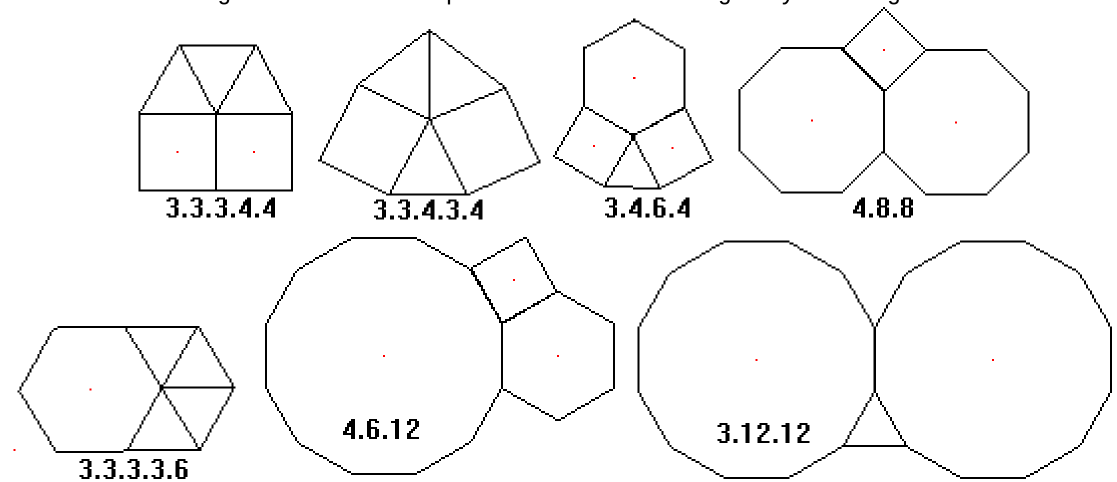
Al cubrir el plano ocurre que en cada vértice del polígono regular, su ángulo interior debe ser **divisor exacto de 360°**, lo que ocurre solamente en el triángulo equilátero, en el cuadrado y en el hexágono.

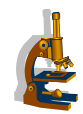
2. Teselación Semi-Regular

Una Teselación **semi-regular** es aquella que está formada por polígonos regulares de manera que la unión de ellos es idéntica en cada vértice Las siguientes ocho figuras, son las únicas combinaciones de polígonos regulares que permiten embaldosar completamente el plano:

Existen otras combinaciones de polígonos regulares que aparentemente pueden cubrir el plano, pero sin embargo sólo logran cubrir el entorno del punto, es decir, no es posible extenderlas indefinidamente.

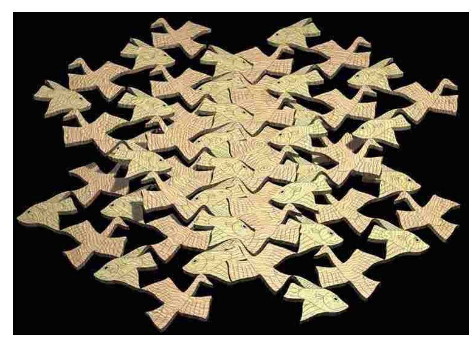
Los números que se encuentran en cada una de las figuras indican cuántos polígonos regulares de qué tipo son necesarios en cada caso, por ejemplo: (3,3,3,3,6) significa que podemos crear una teselación semi-regular tomando como patrón base cuatro triángulos y un hexágono.

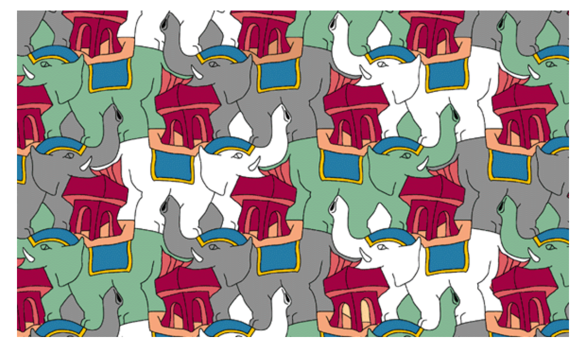




Observaciones

1º Todos los triángulos y todos los cuadriláteros teselan por si mismo el plano.
2º Los únicos polígonos regulares que teselan por si mismo el plano son: el triángulo equilátero, el cuadrado y el hexágono regular, ya que en estos polígonos sus ángulos interiores son divisores de 360º.
3º Si queremos teselar el plano utilizando dos o más polígonos, es necesario que en cada vértice la suma de todos los ángulos sea 360º (Teselados Semi – Regulares)
4º El artista holandés Maurits Escher realizó notables teselaciones (Ver figuras a continuación).



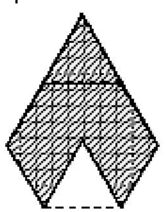
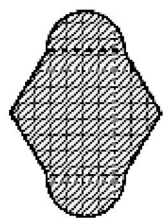
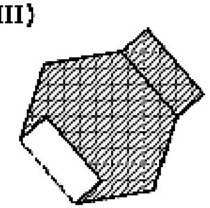


Ejemplos

1. Es imposible teselar el plano utilizando solamente un:

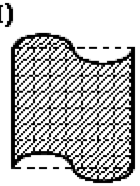
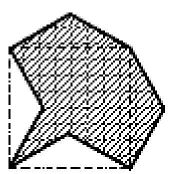
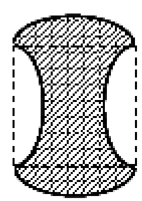
A) Deltoide
B) Romboide
C) Trapezoide
D) Pentágono regular
E) Hexágono regular

2. Las siguientes figuras (baldosas) están construidas a partir de un hexágono regular. Si los sacados y/o agregados son congruentes en cada figura, ¿Con la repetición de cuál(es) de ellas es posible embaldosar un patio?

I) 
II) 
III) 

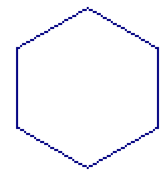
A) Sólo con I
B) Sólo con I I I
C) Sólo con I o con I I
D) Sólo con I o con I I I
E) Con I, con I I o con I I I

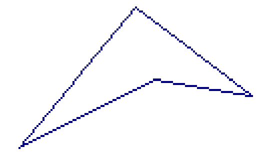
3. Las siguientes figuras están construidas a partir de un cuadrado. Si los sacados y agregados son congruentes en cada figura, ¿con la repetición de cual(es) de ellas es posible teselar el plano?

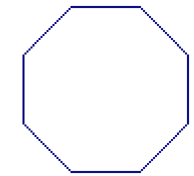
I) 
II) 
III) 

A) Sólo con I
B) Sólo con I I
C) Sólo con I o con I I
D) Sólo con I o con I I I
E) Con I, con I I o con I I I

4. ¿Con Cuáles de los siguientes polígonos se puede cubrir completamente (teselar) el plano?

I) 
Hexágono Regular

I I) 
Cuadrilátero Cóncavo

I I I) 
Octágono Regular

A) Sólo con I
B) Sólo con I I
C) Sólo con I I I
D) Sólo con I y I I
E) Sólo con I y I I I

5. El problema de cubrir completamente (teselar) el plano con polígonos regulares de n lados tiene solución sólo para n =

A) 3, 4 y 5
B) 3, 4 y 6
C) 3, 4 y 8
D) 3, 5 y 8
E) 4, 6 y 8

6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera respecto de la condición que debe cumplir un polígono regular para que pueda teselar una superficie?

A) La medida de cada uno de sus ángulos interiores es divisor de 180°.
B) La medida de cada uno de sus ángulos interiores es divisor de 360°.
C) Sólo los cuadrados y los triángulos equiláteros pueden teselar.
D) Cualquier polígono regular puede teselar.
E) Depende de las características de cada polígono.

Soluciones a los ejemplos

Traslación:	01. E	02. D	03. E	04. B	05. D	
Rotación:	01. D	02. D	03. A	04. D		
Simetría Central:	01. D	02. B	03. D	04. A		
Simetría Axial:	01. E	02. A	03. E	04. D		
Eje de Simetría:	01. C	02. A	03. A	04. C		
Teselaciones:	01. D	02. D	03. E	04. A	05. B	06. B

EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS
Isometrías y Teselados

1. Al segmento $\overline{AB}$, cuyas coordenadas son A(2,4) y B(4,2), se aplica una traslación que lo transforma en el segmento $\overline{A'B'}$. Si las coordenadas de A' son (-1,3), ¿cuáles son las coordenadas de B'?

A) (2,2)
B) (2,-2)
C) (3,1)
D) (-3,-1)
E) (1,1)

2. ¿Cuáles son las coordenadas del punto simétrico de P(-2,3) respecto del eje Y?

A) (-2,-3)
B) (2,3)
C) (2,-3)
D) (3,-2)
E) (3,2)

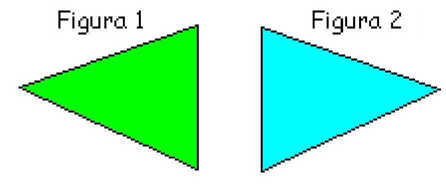
3. Al punto Q(-5,2) se le efectúa una rotación de 90° en torno al origen y en sentido positivo. ¿Cuáles son sus nuevas coordenadas?

A) (2,5)
B) (-2,5)
C) (-2,-5)
D) (5,-2)
E) (-5,-2)

4. El punto M(-1,-4) se traslada según el vector (-1,-4) hasta coincidir con el punto R. ¿Cuáles son las coordenadas de R?

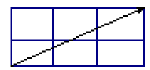
A (0,0)
B) (-2,-8)
C) (-2,0)
D) (0,-8)
E) (2,8)

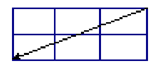
5. ¿Qué transformación se efectuó a la figura 1 para obtener la figura 2?

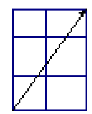


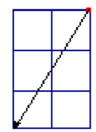
A) Traslación
B) Simetría central
C) Simetría axial
D) Rotación
E) Rotación y traslación

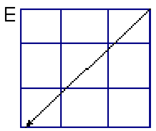
6. El triángulo ABC de la figura se traslada hasta coincidir con el triángulo A'B'C'. ¿Cuál de los siguientes es el vector de traslación?

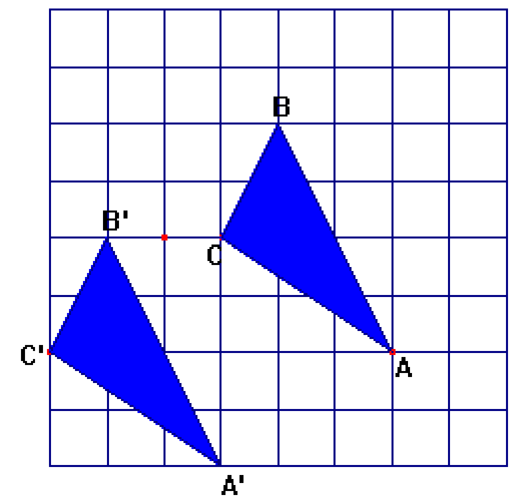
A


B


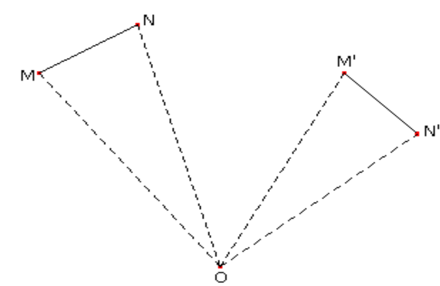
C


D


E




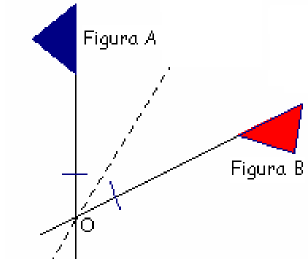
7. Si $\overline{M'N'}$ es la imagen de $\overline{MN}$ a través de una rotación con centro O, como muestra la figura, ¿cuál de los siguientes es el ángulo que indica la rotación?



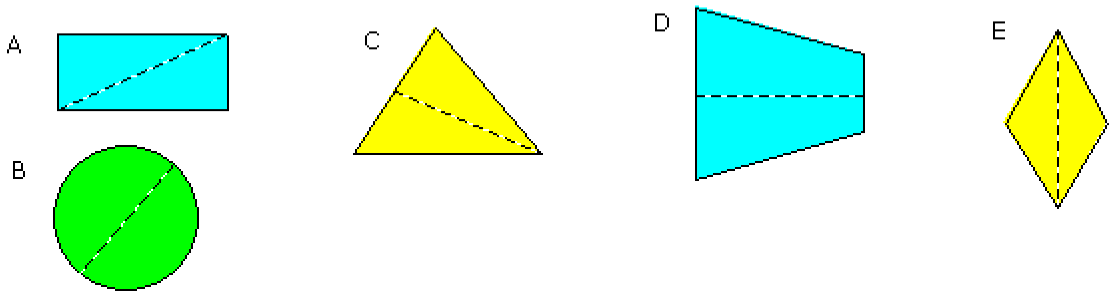
A) MON
B) MOM'
C) NOM'
D) MON'
E) M'ON'

8. ¿Qué transformación se efectuó a la figura A para obtener la Figura B?

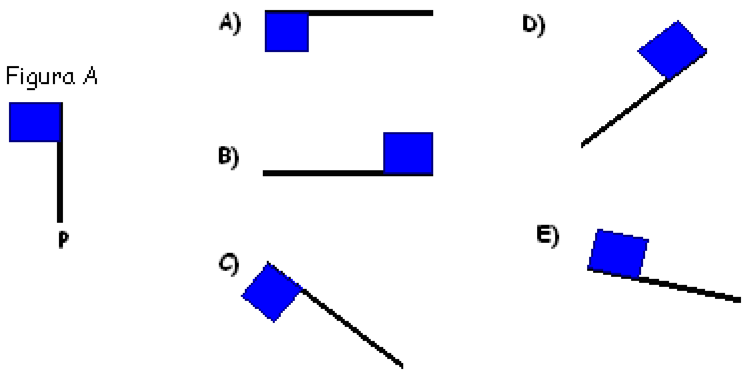
A) Traslación
B) Simetría axial
C) Simetría central
D) Rotación
E) Ninguna de las anteriores



9. ¿En cual de las siguientes opciones la recta punteada no es un eje de simetría?



10. A la figura A se le ha efectuado una rotación en sentido positivo de 90° en torno al punto P. ¿Cuál de las siguientes opciones representa la imagen obtenida?



11. Al trasladar el punto R(-5,3) se obtiene el punto S(0,0). ¿Cuál es el vector de traslación?

A) (5,3)
B) (5,-3)
C) (10,3)
D) (-10,3)
E) (-10,-3)

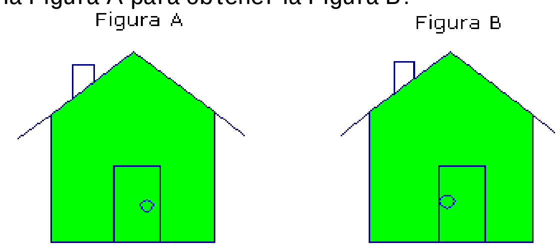
12. ¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

I) Si dos puntos son simétricos respecto de un eje, entonces el segmento que los une es perpendicular a dicho eje
II) Si al punto de coordenadas (x,y) se el aplica una rotación de 90° en torno al origen sus nuevas coordenadas son (-y,x)
III) Dos simetrías sucesivas respecto de ejes paralelos son equivalentes a una traslación cuya magnitud es igual a la distancia entre los ejes

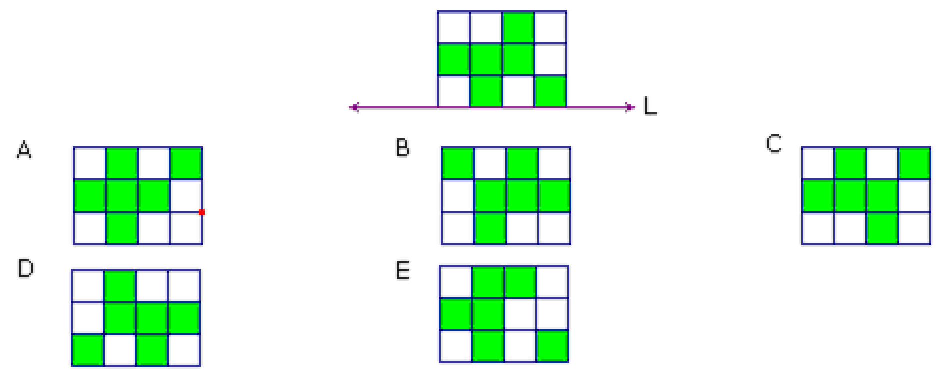
A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo I y II
D) Sólo II y III
E) I, II y III

13. ¿Qué transformación se le aplicó a la Figura A para obtener la Figura B?

A) Traslación
B) Simetría axial
C) Simetría central
D) Rotación
E) Ninguna de las anteriores



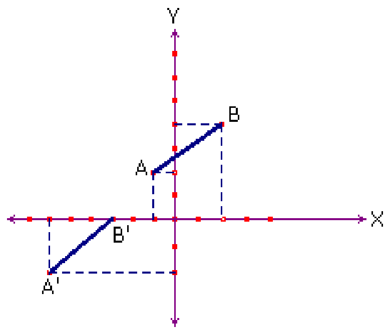
14. ¿Cuál de las siguientes opciones representa la imagen simétrica de la Figura A respecto de la recta L?



15. Si al punto de coordenadas (8,-2) se le aplica una traslación según el vector (-4,0) y luego, una segunda traslación que lo transforma en el punto de coordenadas (2,-7), ¿cuál es el vector de esta segunda traslación?

A) (-2,-5)
B) (2,-5)
C) (4,-2)
D) (-6,-5)
E) (-2,4)

16. ¿Cuál es el vector que permite trasladar el segmento $\overline{AB}$ hasta el segmento $\overline{A'B'}$ (en ese orden)



A) (-5,-4)
B) (-4,-5)
C) (5,4)
D) (4,5)
E) (4,3)

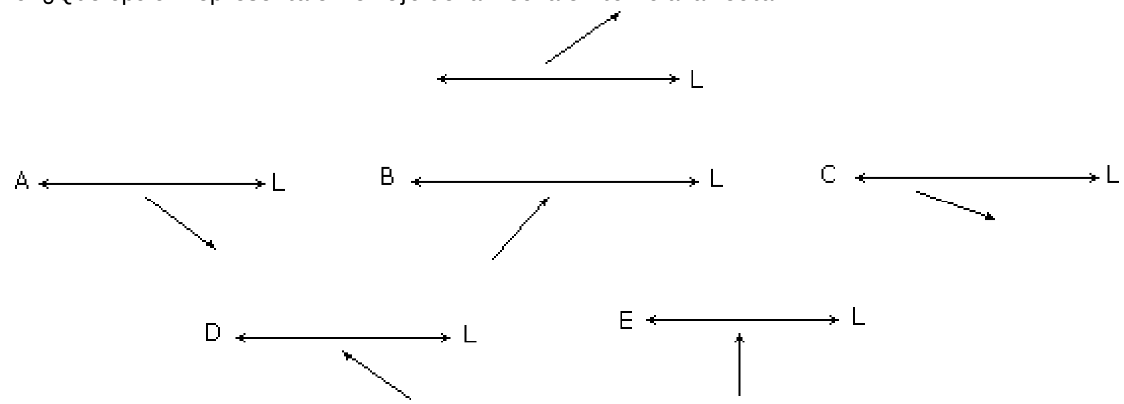
17. ¿Cuál de las siguientes letras tiene exactamente dos ejes de simetría y un centro de simetría?

A) A
B) B
C) Z
D) X
E) N

18. El punto de coordenadas (-2,3) se refleja en torno al punto (0,-1). ¿Cuáles son las coordenadas de la imagen así obtenida?

A) (-2,-5)
B) (2,-5)
C) (2,2)
D) (-2,2)
E) (2,-4)

19. ¿Qué opción representa el reflejo de la flecha en torno a la recta L



20. El punto de coordenadas (3,1) se ha reflejado en torno al punto (x, y) y se ha obtenido el punto (-5,-3). ¿Cuáles son las coordenadas de (x, y)?

A) (1,1)
B) (1,-2)
C) (-1,-1)
D) (1,-1)
E) (-2,1)

21. Respecto de una traslación, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

A) Conserva el área de una figura
B) Conserva la pendiente de una recta
C) Conserva la dirección de un vector
D) Si la recta L es imagen de la recta L', entonces L//L'
E) Si A' es la imagen de A y B' es la imagen de B, entonces $\overline{AA'} = \overline{BB'}$

22. El punto de coordenadas (2,5) se refleja en torno al punto (-2,-3), ¿cuáles son las coordenadas de la imagen así obtenida?

A) (-6,-11)
B) (0,3)
C) (-6,3)
D) (0,11)
E) (6,11)

23. Respecto de una reflexión, ¿cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

I) Conserva el perímetro de una figura
II) Conserva el área de una figura
III) Si la recta L es imagen de la recta L', entonces L//L'

A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo I y II
D) Sólo II y III
E) Todas

24. Las coordenadas del punto (x, y), perteneciente al segundo cuadrante, después de una simetría central con respecto al origen del sistema cartesiano está representado por

A) (x, y)
B) (x,-y)
C) (-x, y)
D) (-x,-y)
E) $\left(\frac{x}{2}, \frac{y}{2}\right)$

25. Sea ABCD un cuadrilátero cualquiera, con vértices designados en sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj. Se construyen los puntos E, F, G y H tales que: el punto E es el simétrico de A respecto de B; el punto F es el simétrico de A respecto de D; el punto G es el simétrico de C respecto de D; y H es el simétrico de C respecto del punto B. Entonces **siempre** se puede afirmar que el cuadrilátero EFGH es un:

A) trapecio
B) trapezoide
C) rectángulo
D) rombo
E) paralelogramo

26. ¿Cuál(es) de las siguientes figuras al rotarlas por el punto indicado, coinciden con la figura original?

I) El cuadrado rotado en 90° con respecto a la intersección de sus diagonales.
II) La circunferencia rotada en torno a su centro.
III) El triángulo equilátero rotado en 60° en torno a uno de sus vértices.

A) Sólo I
B) Sólo I y II
C) Sólo I y III
D) Sólo II y III
E) I, II y III

27. Considérese un trazo AB en que las coordenadas de sus puntos extremos son A(1,2) y B(2,4). Si (4, c) son las coordenadas de un punto P perteneciente a la simetral de $\overline{AB}$, entonces c =

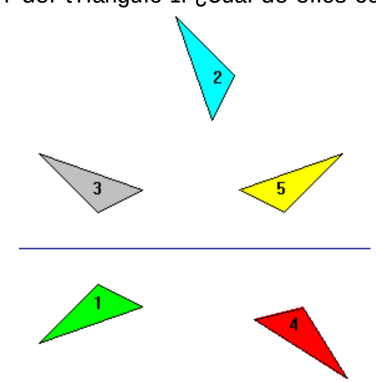
A) 7
B) $\frac{4}{7}$
C) $\frac{7}{4}$
D) 4
E)-4

28. Si al punto (-6, -1) se le aplica una traslación T(4, 3) y luego una rotación en 180º con respecto al origen, entonces el punto transformado tiene por coordenadas:

A) (-2, 2)
B) (10, 2)
C) (-10, -2)
D) (10, 4)
E) (2, -2)

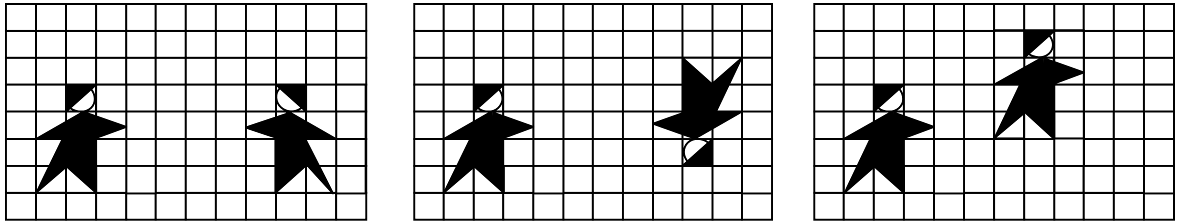
29. Los triángulos 2, 3, 4 y 5 han sido obtenidos a partir del triángulo 1. ¿Cuál de ellos corresponde a la reflexión del triángulo 1?

A) Triángulo 2
B) triángulo 3
C) triángulo 4
D) triángulo 5
E) Ninguno



30. Las isometrías mostradas en los cuadros I, II y III corresponden respectivamente a:

I) II) III)



A) reflexión – simetría axial – traslación
B) simetría central – rotación – traslación
C) reflexión – rotación – traslación
D) simetría central – rotación – reflexión
E) reflexión – traslación - rotación

31. ¿Cuál de las siguientes letras de nuestro abecedario no tiene ningún eje de simetría?

A) C
B) M
C) A
D) R
E) X

32. ¿Cuál de las siguientes alternativas no corresponde a una transformación isométrica?

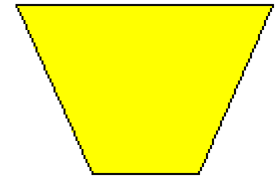
A) Traslación
B) Simetría
C) Rotación
D) Reflexión
E) permutación

33. El movimiento de un ascensor panorámico es un ejemplo de:

A) Traslación
B) Simetría
C) Rotación
D) Isometría
E) Teselación

34. ¿Cuántos ejes de simetría tiene el siguiente trapecio isósceles?

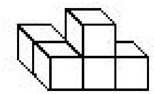
A) 0
B) 1
C) 2
D) 3
E) 4



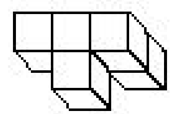
35. Un carrusel de niños es un ejemplo de:

A) Traslación
B) Simetría
C) Rotación
D) Isometría
E) Teselación

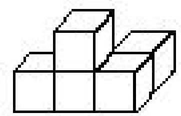
36. ¿Cuál de las alternativas representa la rotación de la figura dada?



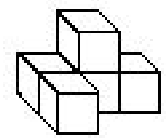
A)



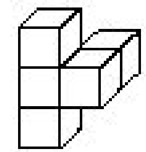
B)



C)



D)



E) N.A

37. Al trasladar el triángulo de vértices A(-1,5), B(2,0) y C(3,1), según el vector de traslación (4,1), el vértice homólogo correspondiente a B' es:

A) (3,6)
B) (2,1)
C) (6,0)
D) (6,1)
E) (7,2)

38. Una circunferencia tiene como centro el punto (3,5). Si el vector de traslación de este punto es (5, 1), ¿Cuál es el centro de la circunferencia trasladada?

A) (-2,6)
B) (8,6)
C) (-2,4)
D) (-15,5)
E) (8,4)

39. Dado un triángulo de vértices A = (-5,-3); B = (2,-1) y C = (1,4). ¿Cuál es el vértice de B si el triángulo ABC se traslada 2 unidades a la derecha y 3 unidades hacia arriba?

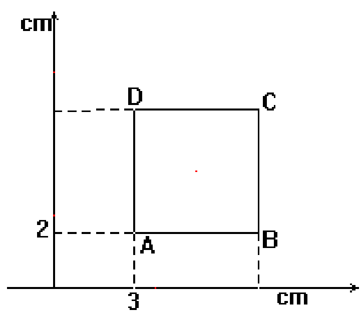
A) (-7,0)
B) (4,2)
C) (-3,1)
D) (3,7)
E) (4,-4)

40. Si las coordenadas de un punto inicial (X, Y) varían a (-Y, X) cuando se aplica una rotación (positiva) de 90º, en un plano cartesiano, con centro en el origen ¿Cuáles serían las coordenadas del triángulo ABC luego de aplicar una rotación de 90º (con centro en el origen) y posteriormente una traslación T(-2, 3)?
Nota: Los vértices del triángulo son: A (2, 3), B (5, 1) y C (4, 5).

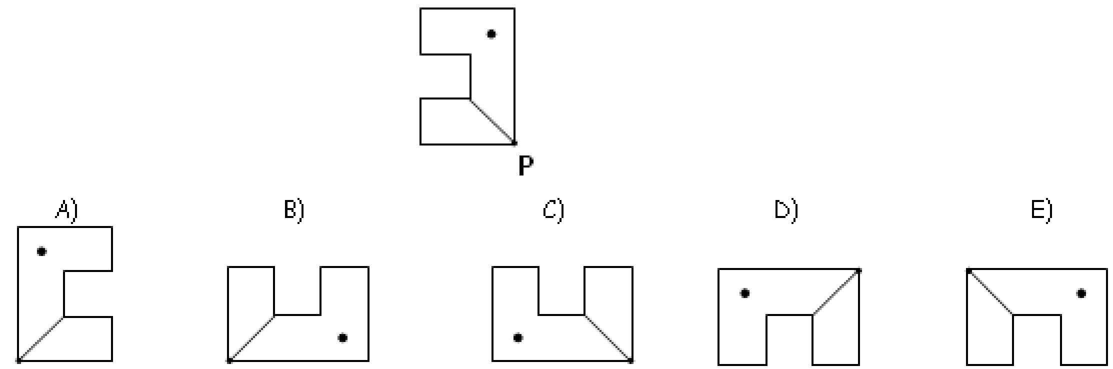
A) A(-3, 2), B(-1, 5) y C(-5, 4)
B) A(0, 6), B(3, 4) y C(2, 7)
C) A(-5, 5), B(-3, 8) y C(-7, 7)
D) A(-5, 5), B(3, 4) y C(2, 7)
E) Ninguna de ellas.

41. El cuadrado ABCD de la figura tiene sus lados paralelos a los ejes coordenados. Si el lado AB mide 5 cm. ¿cuáles son las coordenadas del vértice C?

A) (3,8)
B) (8,2)
C) (8,3)
D) (8,7)
E) (7,8)



42. Al rotar la figura, en 270º con respecto al punto P, se obtiene

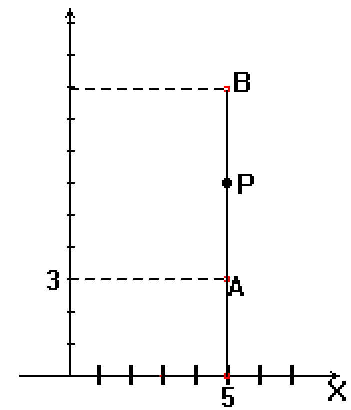


43. ¿Cómo varían las coordenadas de un punto (X, Y) al efectuar en un plano cartesiano, una rotación positiva de 180º con centro en el origen?

A) (X, -Y)
B) (-X, Y)
C) (X, Y)
D) (-X, -Y)
E) (2X,2Y)

44. En la figura las coordenadas de P son (5, 6). Si P es punto medio de AB, ¿cuáles son las coordenadas de B?

A) (6,5)
B) (5,4)
C) (5,5)
D) (5,6)
E) (5,9)



45. Si realizo una traslación con un vector de traslación T(2, -1) al punto A(1, -2), en un plano cartesiano, el punto resultante después de la traslación es:

A) (1, -3)
B) (1, 1)
C) (3, -3)
D) (-3, 3)
E) (3, 2)

46. Si se rota en 270º el triángulo de vértices: A(2, 3), B(7, -2) y C(5, 8), en un plano cartesiano, con centro en el origen y sentido anti-horario, los vértices del triángulo resultante son:

A) A(2, 3), B(7, -2) y C(5, 8)
B) A(-2, -3), B(-7, 2) y C(-5, -8)
C) A(3, 2), B(-2, 7) y C(8, 5)
D) A(3, -2), B(-2, -7) y C(8, -5)
E) A(-2, 3), B(-7, -2) y C(-5, 8)

47. Si Q = (2, 5) y Q´= (-9, 2), ¿Qué vector traslación T(X, Y), cambia Q a Q´?

A) T(11, 3)
B) T(-7, 3)
C) T(-7, -7)
D) T(-11, -3)
E) T(11, -3)

48. ¿Qué vector traslación reemplaza a T1 (3, 2) seguido de T2 (-2, 5)?

A) T (1, 7)
B) T (7, 1)
C) T (-7, -1)
D) T (7, -1)
E) T (-1, 7)

49. ¿Qué par de vectores traslación reemplaza, al aplicar uno después del otro, a T(6, -4)?

A) T(2, 3) y T(4, -7)
B) T(1, -2) y T(5, -2)
C) T(4, 5) y T(2, -9)
D) T(6, 0) y T(0, -4)
E) Todas las anteriores son verdaderas.

50. Si se rota en 180º el triángulo de vértices: A(0, 0), B(4, 3) y C(5, 0), en un plano cartesiano, con centro en el origen y sentido anti-horario, y luego realizo una traslación con un vector de traslación T(-2, 2) los vértices del triángulo resultante son :

A) A(-2, 2), B(-6,-1), C(-7, 2)
B) A(-2, 2), B(-1,6), C(7, -2)
C) A(-2, 2), B(1,-6), C(2, 7)
D) A(2, -2), B(-1,6), C(-2, -7)
E) A(4, 2), B(-1,-6), C(7, -2)

51. Si el trazo AB, ubicado en un plano cartesiano, de extremos A(2,5) y B(-2,0) se gira positivamente, con centro en el origen 180º, luego se gira 90º más y finalmente se gira otros 90º, los extremos del trazo resultante son:

A) (5,2) y (0,-2)
B) (-5,-2) y (2,0)
C) (-2,-5) y (2,0)
D) (2,-5) y (-2,0)
E) (2,5) y (-2,9)

52. Si en un plano cartesiano el punto A(3,2) se traslada a B(2,4) y luego a C(-2,-1), ¿cuál es el vector traslación que se debe emplear para trasladar en un solo paso el punto A a la ubicación C?

A) T(-5, -3)
B) T(5, 3)
C) T(-5, 0)
D) T(0, -3)
E) T(-3,-5)

53. Si al punto A(3,4), ubicado en un plano cartesiano, se le aplica una rotación de 90° con centro en el origen, y luego una traslación T(5, -2), el punto A´ sería:

A) (1, 6)
B) (6, 4)
C) (11, -3)
D) (1, 1)
E) (11, -1)

54. ¿Cómo varían las coordenadas (X,Y) de los vértices de un triangulo ABC, en un plano cartesiano al efectuar una rotación positiva de 360° con centro en el origen y luego una traslación con un vector de traslación T(0, 2)?

A) (X +2 ,-Y)
B) (X, Y +2)
C) (Y ,Y +2)
D) (X,0)
E) No varían.

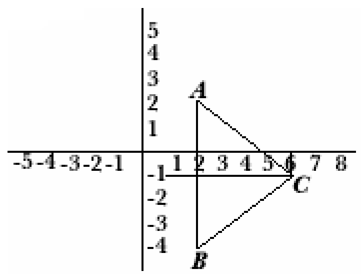
55. Un tablero de ajedrez está formado por cuadrados ordenados en 8 columnas identificadas con las letras A, B, C, D, E, F, G, H (de izquierda a derecha) y 8 filas, identificadas con los números 3, 4, 5, 6, 7, 8. (de abajo hacia arriba), luego: ¿Qué vector de traslación se debe aplicar a un caballo que parte en la posición B1 para que llegue a la casilla C3?

A) (0, 3)
B) (1, 3)
C) (1, 2)
D) (0, 2)
E) (-1, -3)

56. El triángulo que se obtiene al reflejar el triángulo ABC, ubicado en un plano cartesiano de vértices A(2,0), B(2,7), C(5,4) con respecto al eje Y (considerando el eje Y como eje de simetría) tiene vértices:

A) (0,0), (0,7), (2,4)
B) (-2,0), (-2,7), (-5,4)
C) (-2,0), (2,7), (5,4)
D) (2,0), (-1,4), (2,7)
E) (2,0), (5,4), (7,0)

57. Si al triángulo ABC de la fig. ubicado en un plano cartesiano de vértices A(2,2); B(2, -4) y C(6,-1) se le aplica una rotación de 90º, con centro en el origen, y luego una traslación T(5, -2), el vértice C sería:



A) (1, 6)
B) (6, 4)
C) (11, -3)
D) (1, 1)
E) Ninguna de ellas

58. Para que un punto A(2,5) se desplace hasta la posición A'(-4,-1), se debería aplicar

(1) Una traslación con vector T(-6,-6)
(2) Un giro positivo con centro en el origen y ángulo de rotación de 90º

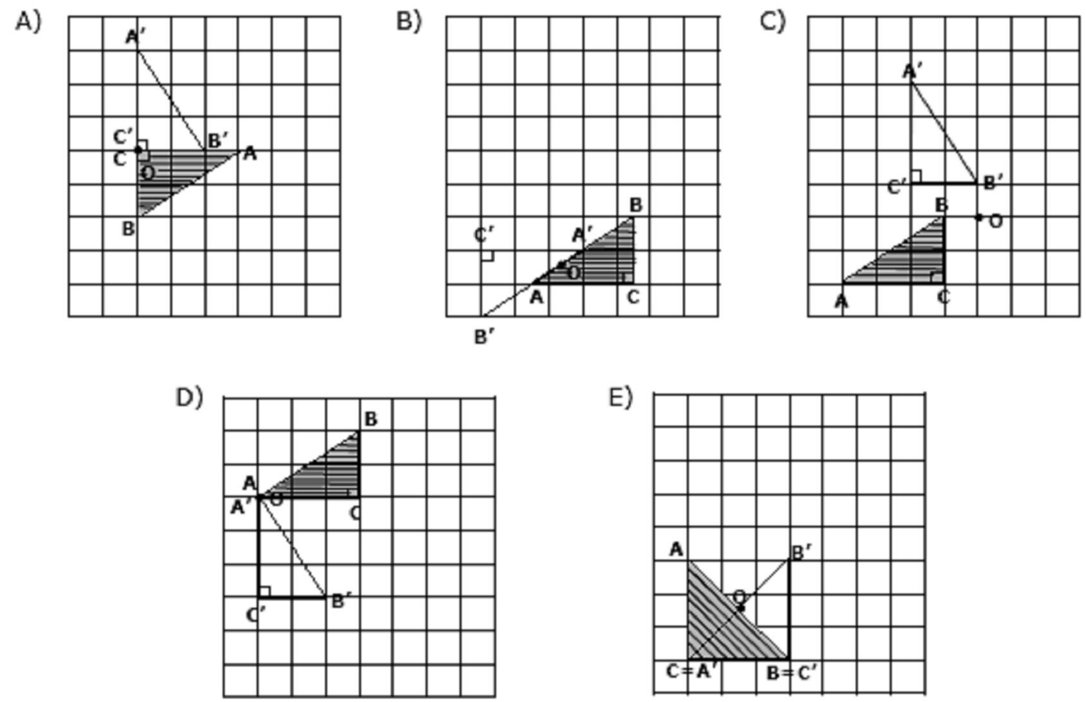
A) (1) por sí sola.
B) (2) por sí sola.
C) Ambas juntas (1) y (2).
D) Cada una por sí sola (1) ó (2).
E) Se requiere información adicional

59. En el sistema cartesiano se le aplicó una **traslación** al segmento AB obteniéndose el segmento A' B'. Se puede determinar el **vector de traslación** si:

(1) Se conocen las coordenadas de A y B'.
(2) Se conocen las coordenadas de B y A'.

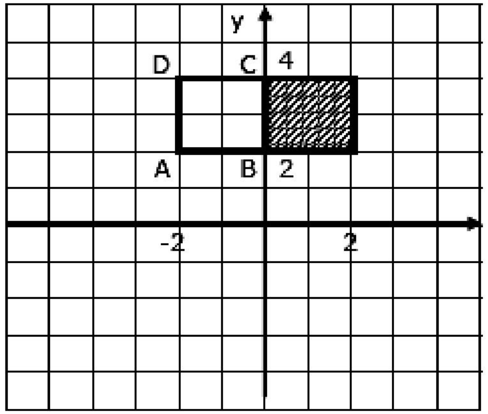
A) (1) por sí sola
B) (2) por sí sola
C) Ambas juntas, (1) y (2)
D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
E) Se requiere información adicional

60. Mediante una **rotación de centro O** y ángulo de 90º (en cualquier sentido), el Δ ABC ocupa la posición A´B´C´. Esto **NO** se cumple en:



61. El cuadrado ABCD de la figura ha sido transformado, mediante un vector **traslación,** en el cuadrado achurado. ¿Cuál(es) de las afirmaciones siguientes es(son) verdadera(s) ?

I) El vector **traslación** fue T (2,0).
II) Los puntos B y C permanecen invariantes.
III) El área del cuadrado permanece constante.

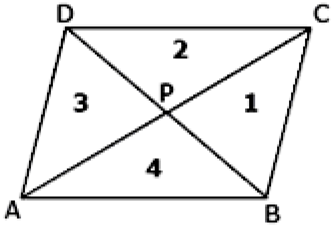


A) Sólo I
B) Sólo I y II
C) Sólo I y III
D) Sólo II y III
E) I, II y III

62. Al romboide ABCD de la fig. 9 se le ha trazado las diagonales y numerado los cuatro triángulos que se generan. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

I) El Δ **1** es una **simetría (reflexión)** centro en P del Δ **3**.
II) El Δ **2** es una **rotación** de 180º y centro P del Δ **4**.
III) El Δ ABC es una **simetría (reflexión)** del Δ CDA cuyo eje de simetría pasa por AC.

A) Sólo I
B) Sólo I y II
C) Sólo I y III
D) Sólo II y III
E) I, II y III



63. Dado un polígono regular, ¿Es posible recubrir el plano con él?

(1) La suma de sus ángulos exteriores es 360º.
(2) Su ángulo interior mide 120º.

A) (1) por sí sola.
B) (2) por sí sola.
C) Ambas juntas (1) y (2).
D) Cada una por sí sola (1) ó (2).
E) Se requiere información adicional

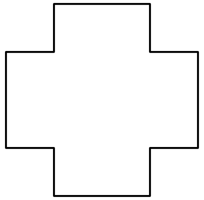
64. Se quiere determinar qué tipo de cuadrilátero es ABCD si:

(1) Tiene simetría respecto de sus diagonales
(2) Tiene 4 ejes de Simetría

A) (1) por sí sola
B) (2) por sí sola
C) Ambas juntas, (1) y (2)
D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
E) Se requiere información adicional

65. Los ejes de simetría de la figura siguiente son:

A) 2
B) 4
C) 6
D) 8
E) 12

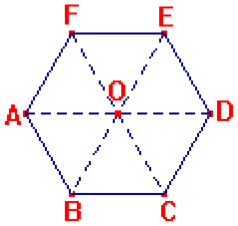


66. Las coordenadas de los vértices del triángulo ABC son A(3,-1) , B(0,3) y C(-4,-6). Si se le aplica una **rotación** con respecto al origen R(0,180º), los nuevos vértices del triángulo son:

A) A(-3,1) ; B(0,-3) ; C(4,6)
B) A(-3,-1) ; B(0,-3) ; C(-4,-6)
C) A(-3,1) ; B(0,-3) ; C(-4,6)
D) A(-3,-1) ; B(0,-3) ; C(4,-6)
E) A(-3,1) ; B(0,3) ; C(4,6)

67. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s) con respecto al hexágono de la figura?

I) Al aplicar la **rotación** R(0,-240º), El vértice A coincide con la posición que ocupaba el vértice C.
II) Al aplicar la **rotación** R(0,180º), El vértice B coincide con la posición que ocupaba el vértice E.
III) Al aplicar las **rotaciones** R(0,240º) y a continuación R(0,120º), los vértices coinciden con sus posiciones originales.

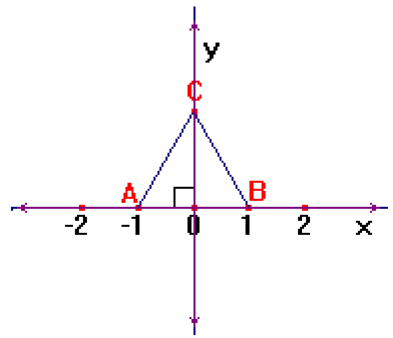


A) Sólo I
B) Sólo III
C) Sólo I y II
D) Sólo II y III
E) I, II y III

68. Si el paralelogramo de vértices A(-3,-3), B(-1,-2), C(-1,-1) y D(-3,-2), se le aplica la **rotación** con respecto al origen R(0,270º) se transforma en el paralelogramo A´B´C´D´; y a este se le aplica la **traslación** T(1,0), se obtiene el paralelogramo A´´B´´C´´D´´ cuyos vértices son:

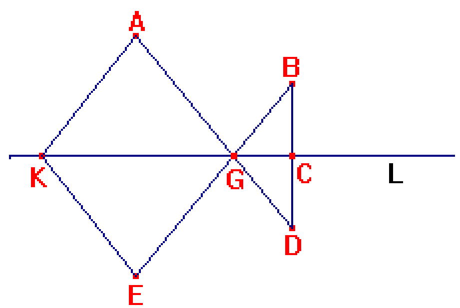
A) A´´(-2,3) ; B´´(-1,1) ; C´´(0,1) ; D´´(-1,3)
B) A´´(-3,3) ; B´´(-2,1) ; C´´(-1,1) ; D´´(-2,3)
C) A´´(-2,-3) ; B´´(-1,-1) ; C´´(0,-1) ; D´´(-1,-3)
D) A´´(-2,-3) ; B´´(0,-2) ; C´´(0,-1) ; D´´(-2,-2)
E) A´´(-3,2) ; B´´(-2,0) ;C´´(-1,0) ; D´´(-2,2)

69. Luego de aplicar la **rotación** R(0,-90º**)** al triángulo equilátero ABC de la figura, se transforma en el Δ A´B´C´, cuyo vértice C´ es:



A) (2,0)
B) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2},0\right)$
C) (0, $\sqrt{3}$)
D) ($\sqrt{3}$,0)
E) (- $\sqrt{3}$,0)

70. En la figura adjunta: La recta L es un eje de simetría. A,G,D y E,G,B son tríos de puntos colineales . Si $\angle$ GBC = 30º y $\angle$ KAG = 58º. Entonces la medida del $\angle$ AKE es:



A) 124º
B) 120º
C) 100º
D) 90º
E) 64º

71. Dada la traslación T(x,y) $\rightarrow$ (x – 5, y + 1), la imagen del punto (-1 ,-2) es:

A) (4,-3)
B) (-4,1)
C) (4,-1)
D) (-4,-3)
E) (-6,-1)

72. ¿Cuál es el punto simétrico de (-2, 3) respecto al eje de las abscisas?

A) (2, 3)
B) (2,-3)
C) (-2,-3)
D) (-2,0)
E) (0, 2)

73. ¿Cuál es el punto simétrico de (0,-2) respecto al eje de las ordenadas?

A) (2, 0)
B) (-2, 0)
C) (0,2)
D) (0,-2)
E) (2, 2)

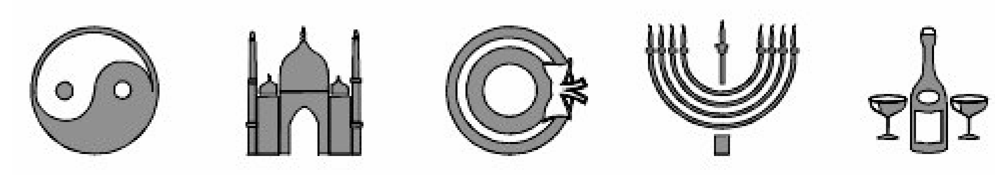
74. La figura muestra el "Arrano Beltza" (águila negra), que fuera el símbolo heráldico del rey navarro Sancho El Fuerte (muerto en el año 1234). De las siguientes transformaciones isométricas:

I) Simetría
II) Rotación
III) Traslación

¿Cuál(es) está(n) presente(s) en la figura?:

A) Sólo I
B) Sólo III
C) Sólo I y II
D) Sólo I y III
E) Ninguna

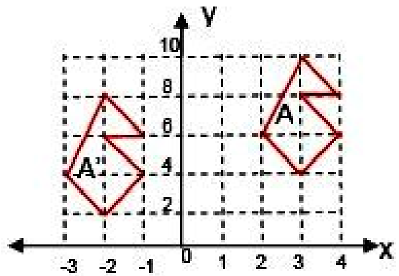
75. ¿En cuál de las siguientes figuras se aprecia una simetría respecto de un eje horizontal?:



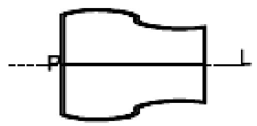
A) B) C) D) E)

76. En la figura, el polígono A se desplaza hasta A'. ¿Cuál es el vector de desplazamiento aplicado?

A) (1,-5)
B) (-5,-1)
C) (5,1)
D) (-1,-5)
E) (5,-1)

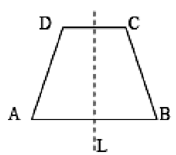


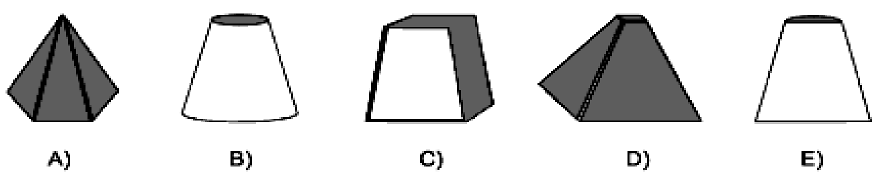
77. En la figura, L es eje recto y P un punto. ¿Qué transformación isométrica debe realizársele a la mitad bajo la recta L de la figura para obtener la parte que está sobre L?:



A) Una rotación de 180° con centro en P
B) Una rotación de 90° respecto de P
C) Una simetría respecto del punto P
D) Una traslación igual a la altura de la figura
E) Una simetría respecto del eje L

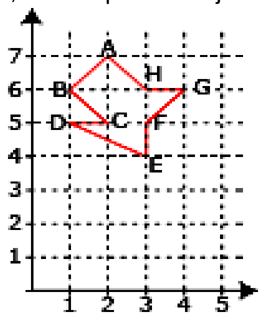
78. De los siguientes cuerpos geométricos, ¿cuál es producto del giro en 180° del trapecio isósceles ABCD con eje de giro en el eje de simetría L?





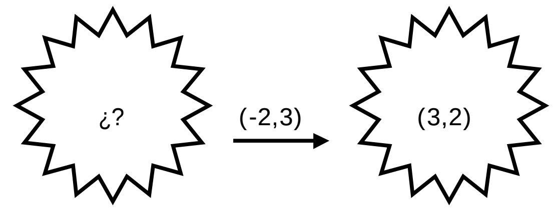
79. En la figura, la imagen reflexiva del punto C, con respecto al eje de simetría y = 3, es el punto:

A) (2,1)
B) (2,2)
C) (5,4)
D) (4,5)
E) (1,2)



80. ¿Cuáles son las coordenadas del centro de la estrella de la primera figura, si al realizar una traslación de vector (-2,3), el centro de la estrella queda en el punto (3,2)?

A) (1,-5)
B) (-1,5)
C) (1,5)
D) (5,5)
E) (5,-1)



81. Es posible obtener un cono mediante la rotación:

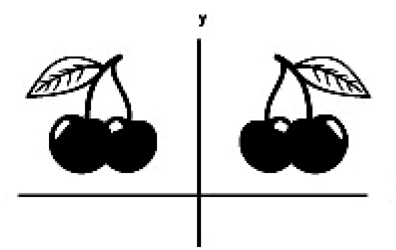
I) De un triángulo rectángulo en 360º con eje de rotación en uno de sus catetos.
II) De un triángulo isósceles en 180º con eje en la altura perpendicular a su base.
III) De un triángulo equilátero en 180º con eje en una de sus alturas.

Es (son) correcta(s):

A) Solo III
B) Sólo I y II
C) Sólo I y III
D) Todas
E) Ninguna

82. Una de las figuras representa, respecto de la otra:

A) Una simetría respecto del eje Y
B) Una simetría respecto del eje X
C) Un giro de 180° en el plano
D) Una traslación horizontal
E) Una traslación vertical

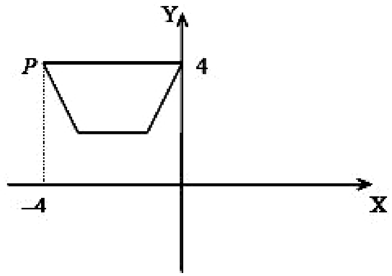


83. Al punto de coordenadas (2x, y) se le aplica la transformación isométrica T(4,3), obteniéndose el punto de coordenadas (3 – y, 2x). Entonces cuál es el valor de x + y =?

A) 1
B) 0
C) –3/2
D) – 1/2
E) Ninguna de las anteriores

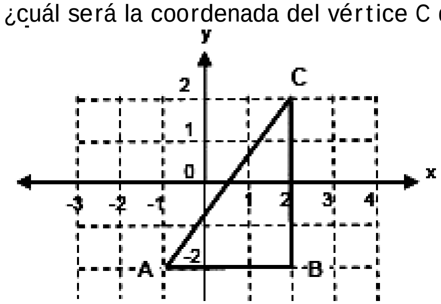
84. En la figura, la imagen del punto P respecto del eje de simetría Y, es el punto de coordenadas:

A) (-4,4)
B) (-4,-4)
C) (4,4)
D) (0,4)
E) (4,-4)



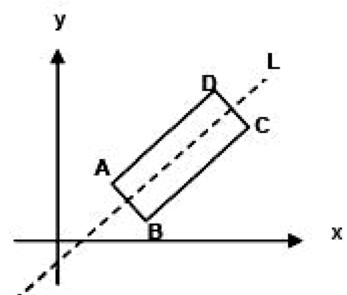
85. En la figura, el triángulo tiene vértices A(-1,-2) ; B(2,-2) y C((2,2). Si se le aplica una rotación de 90° en sentido antihorario, con centro en A, ¿cuál será la coordenada del vértice C del triángulo en la nueva posición?

A) (-5,1)
B) (3,-5)
C) (-5,3)
D) (3,5)
E) (1,-5)



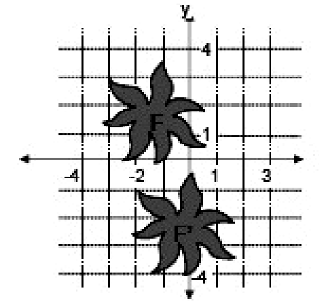
86. En la figura, ABCD es rectángulo con AB = 6 , BC = 8. La recta L es el eje de simetría del rectángulo. SI ABCD gira 180° en torno a la recta L, genera:

A) Un cono de diámetro 8
B) Un cilindro de radio 6
C) Un cilindro de altura 8
D) Un paralelepípedo
E) Un cono de radio 3



87. El vector de desplazamiento que se aplicó a la figura F para transformarse F' es:

A) (4,1)
B) (-1,-4)
C) (1,-4)
D) (-4,-1)
E) (-4,1)

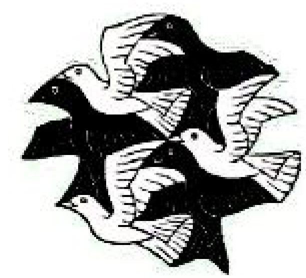


88. Teniendo como base una figura geométrica, se requiere cubrir completamente el plano, (teselar) sin que se produzcan vacíos ni superposiciones. ¿Con cuál(es) de las siguientes figuras **no es posible hacerlo** en las condiciones descritas?

I) Pentágono regular   II) Rectángulo   III) Triángulo escaleno

A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo III
D) Sólo I y III
E) Sólo II y III

89. La ilustración de la figura muestra un detalle de una de las obras de Escher. Esta figura puede considerarse:



A) Teselación de dos figuras base con rotaciones de 60°
B) Teselación de una sola figura base que ha sido transformada por traslaciones.
C) Teselación de una sola figura con rotaciones y traslaciones.
D) Teselación de dos figuras base que han sido transformadas por simetrías.
E) Teselación de dos figuras base con isometrías de traslación

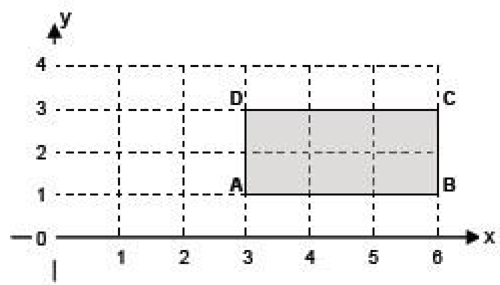
90. ¿Cuál de los sgtes. puntos es simétrico al punto de coordenadas (-5,3) con respecto al eje x = -3?

A) (5,3)
B) (-5,-9)
C) (-2,3)
D) (-1,3)
E) (-5,-3)

91. Si al polígono cuyos vértices son los puntos A(5,4), B(6,1) y C(9,8) se le realiza un desplazamiento de vector (-4,-3),entonces sus vértices quedarán en los puntos:

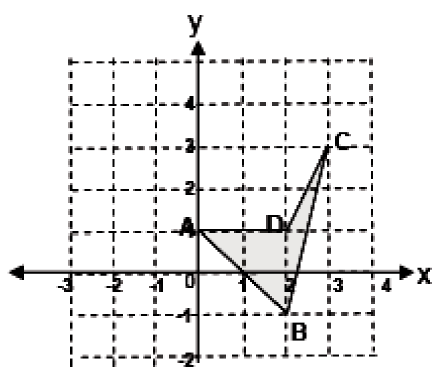
A) A(-1,-1); B(-2,2) y C(-5,5)
B) A(1,-1); B(2,2) y C(-5,-5)
C) A(-1,1); B(-2,2) y C(5,5)
D) A(-1,1); B(-2,-2) y C(-5,5)
E) A(1,1); B(2,-2) y C(5,5)

92. En la figura, si el rectángulo ABCD rota en el espacio con centro en el eje y = 3, genera:



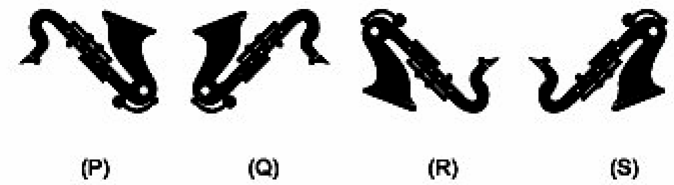
A) Un cilindro de radio 3 y altura 2
B) Un cilindro de radio 3 y altura 3
C) Un cilindro de radio 4 y altura 3
D) Un cono de radio 2 y altura 3
E) Un cilindro de radio 2 y altura 3

93. Si al polígono ABCD de la figura se le aplica primero una simetría respecto al eje X, seguida de un desplazamiento igual vector (-3, 2) , entonces las nuevas coordenadas del punto B' son:



A) (– 5, 3)
B) (- 1, 3)
C) (-5, 1)
D) (-4, 1)
E) (1, - 3)

94. Considere la siguiente figura:

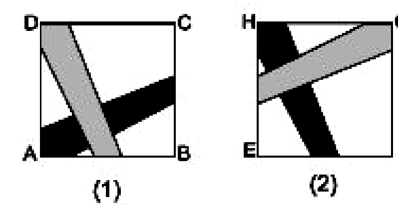


I) Q es una traslación de P
II) R es una rotación en 180° de P
III) S se obtiene por rotación de R de 180° en el plano

Es o son correctas:

A) Sólo II
B) Sólo III
C) Sólo I y II
D) Sólo II y III
E) Ninguna

95. En la figura siguiente, respecto del cuadrado (1), el cuadrado (2) es:



A) Una simetría respecto del eje AB
B) Una simetría respecto del eje AD
C) Una traslación
D) Una rotación de 90° antihoraria, respecto del vértice B
E) Una rotación horaria de 90° respecto del vértice B

96. Se tiene un triángulo cuyos vértices están en las coordenadas P(2,3) , Q(5,3) y R(3,6). Si se le realiza una simetría respecto del eje Y, las nuevas coordenadas del punto Q son:

A) (-5,3)
B) (5,-3)
C) (-5,-3)
D) (-1,3)
E) (3,-5)

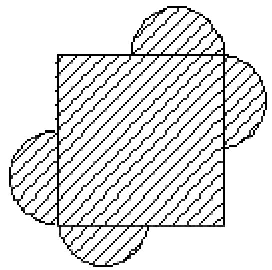
97. De los siguientes cuerpos geométricos:

I) Esfera   II) Cubo   III) Cono

¿Cuál(es) de ellos se puede(n) obtener por rotación de una figura plana?

A) Sólo I
B) Sólo I y II
C) Sólo I y III
D) Sólo II y III
E) I, II y III

98. La figura está formada por un cuadrado y cuatro semicircunferencias congruentes, cuyos radios equivalen a la mitad del lado del cuadrado.



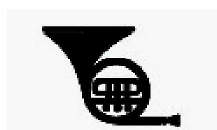
Con respecto a esta figura se afirma que tiene:

I: Simetría axial.
II. Simetría central.
III. Dos ejes de simetría.

Es (son) correcta(s):

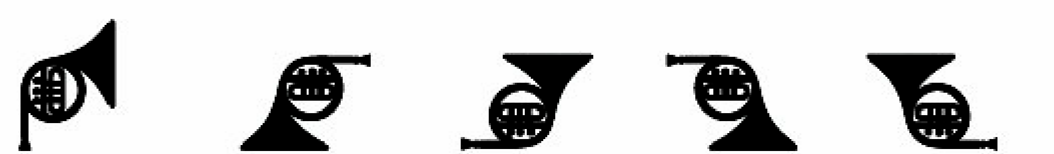
A) Sólo I.
B) Sólo I y II.
C) Sólo I y III.
D) Sólo II.
E) I, II y III.

99. Si a la imagen de la figura se le realizan, sucesivamente, las transformaciones isométricas siguientes:



1° Una simetría respecto del eje vertical.
2° El resultado anterior se rota en 180°.

Se obtiene:

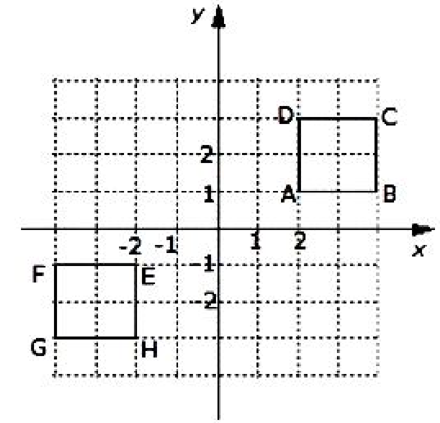


(A) (B) (C) (D) (E)

100. El punto (a –b, 2a + b) es simétrico del punto (-3,3) con respecto al eje y. Entonces a + b =?

A) 1
B) 3
C) -3
D) -2
E) -1

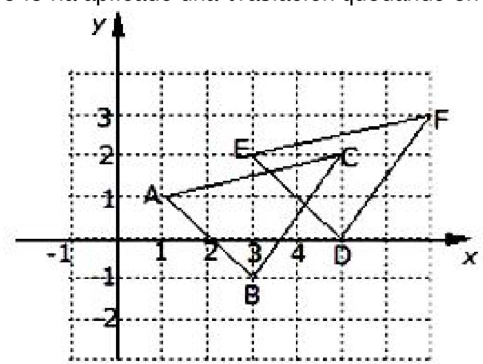
101. ¿Cuál(es) de las siguientes transformaciones permite(n) que el cuadrado ABCD se convierta en el cuadrado GHEF?



I) Traslación en la dirección (-4,-1).
II) Reflexión en torno a origen.
III) Reflexión en el origen en un ángulo de 180°.

A) Sólo I.
B) Sólo I y II.
C) Sólo II y III.
D) Sólo II.
E) I, II y III.

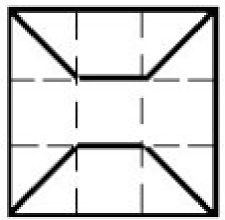
102. Al Δ ABC de la figura se le ha aplicado una traslación quedando en la posición del ΔEDF.



Si a un punto (x, y) del plano se le aplica la misma traslación anterior quedaría en el punto:

A) (x + 2 , y + 1)
B) (x + 1, y + 2)
C) (x – 1 , y – 2)
D) (x – 2 , y – 1)
E) (2 – x , 1 – y)

103. Todos los cuadrados de la figura son congruentes. ¿Cuántos ejes de simetría tiene la figura?

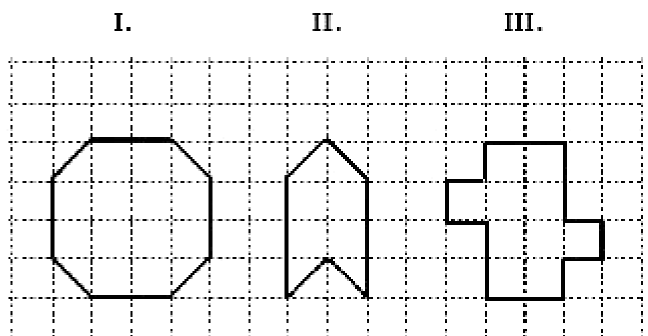


A) 6
B) 4
C) 3
D) 2
E) 1

104. ¿Cuál es la posición final del punto (2,-3), si primero se refleja en torno al eje Y, y después este segundo punto se traslada de acuerdo al vector (3,-1)?

A) (1,2)
B) (-5,-2)
C) (1,-2)
D) (1,-4)
E) (5,2)

105. Si todos los cuadrados son congruentes ¿Cuál(es) de las siguientes figuras tiene(n) simetría central?:

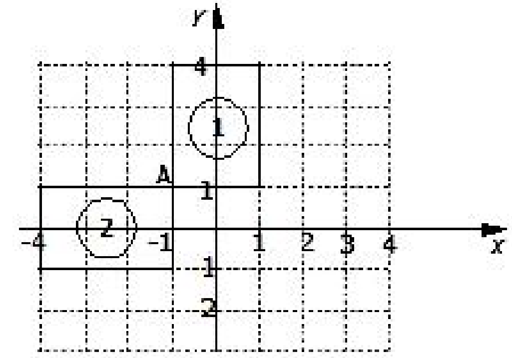


A) Sólo I.
B) Sólo I y II.
C) Sólo I y III.
D) Sólo II.
E) I, II y III.

106. ¿Cuál de los siguientes puntos está sobre el plano YZ?

A) (0,2,1)
B) (2,0,3)
C) (1,1,-1)
D) (2,1,1)
E) (3,0,0)

107. ¿Cuál(es) de las siguientes transformaciones permite(n) transformar el rectángulo 1 en el rectángulo 2?



I) Reflexión en torno al punto A.
II) Giro en 90° en torno al origen.
III) Giro en 90° en torno al punto A.

A) Sólo I.
B) Sólo I y II.
C) Sólo II.
D) Sólo II y III.
E) I, II y III.

108. Si al punto P(-5, 7) se le aplica una traslación de vector (-3, 11), queda ubicado en:

A) (-8, 18)
B) (-8, 5)
C) (-5, -8)
D) (-3, 11)
E) (-8, 11)

109. De las siguientes figuras geométricas, ¿Cuál (es) de ellas puede(n) teselar (embaldosar) una superficie plana?:

I) Hexágono regular   II) Pentágono Regular   III) Triángulo equilátero

A) Solo II
B) Solo I y II
C) Solo II y III
D) Solo I y III
E) I, II y III

Soluciones

01 D	02 B	03 C	04 B	05 C	06 B	07 B	08 B	09 A	10 A	11 B	12 E	13 E
14 C	15 A	16 A	17 D	18 B	19 A	20 C	21 E	22 A	23 C	24	25	26
27	28	29	30	31	32	33	34 B	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
53	54	55	56	57	58	59 C	60 B	61 C	62 B	63 B	64 B	65 B
66 A	67 E	68 A	69 D	70 A	71 E	72 C	73 D	74 D	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
105	106	107	108	109								