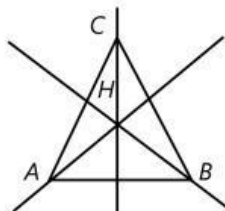
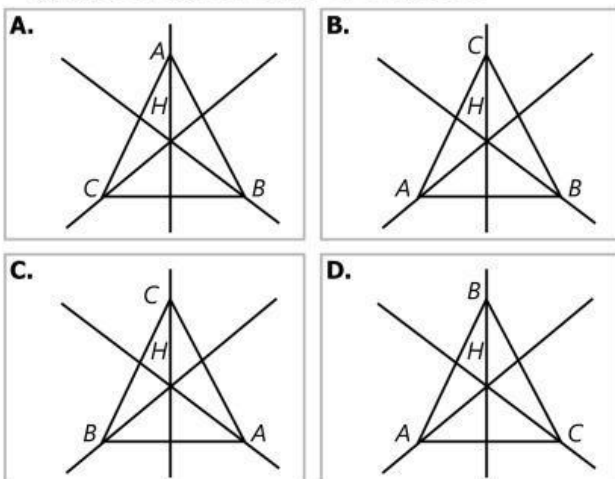


30. En la figura se muestra un triángulo equilátero ABC y sus ejes de simetría AH , BH , CH .



¿Cuál es el triángulo obtenido luego de hacer una reflexión respecto a la recta AH y una rotación de 120° en el sentido contrario al movimiento de las agujas del reloj con centro en el punto H ?



31. La función $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ genera la siguiente tabla para diferentes valores de x , cuando x tiende por derecha e izquierda a 1.

x	$f(x)$
1,1	$f(1,1) = \frac{1,1+1}{1,1-1} = \frac{2,1}{0,1} = 21$
1,01	$f(1,01) = \frac{1,01+1}{1,01-1} = \frac{2,01}{0,01} = 201$
1,001	$f(1,001) = \frac{1,001+1}{1,001-1} = \frac{2,001}{0,001} = 2001$
1	No se define, pues $\frac{x+1}{x-1} = \frac{1+1}{1-1}$ Indeterminada para el denominador 0.
0,9	$f(0,9) = \frac{0,9+1}{0,9-1} = \frac{1,9}{-0,1} = -19$
0,99	$f(0,99) = \frac{0,99+1}{0,99-1} = \frac{1,99}{-0,01} = -199$
0,999	$f(0,999) = \frac{0,999+1}{0,999-1} = \frac{1,999}{-0,001} = -1999$

Cada vez que x se acerca a 1 por derecha los valores de $f(x)$ crecen cada vez más. Se define como asíntota vertical a la recta que se puede construir paralela al eje Y , que corta al eje X en un punto y no corta a la curva o curvas descritas por la función y su valor se acerca continuamente a esta.

De acuerdo con la información anterior, es correcto deducir que:

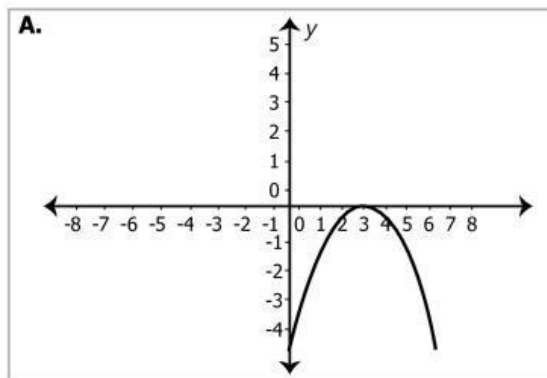
- A. Existe una asíntota vertical en $x = -1$, ya que x debe ser distinto de 1 y $f(1)$ no existe.
 B. Solo existe una asíntota vertical en $x = -1$, ya que $f(-1) = 0$.
 C. Existe una asíntota vertical en $x = 1$, ya que $f(x) \neq 1$ para todo x en el dominio.
 D. No existen asíntotas verticales, ya que la recta $y = x$ corta la función.

32. Un grupo de cinco estudiantes decidió comparar las notas del primer período académico de algunas materias. La información obtenida se presenta en la tabla:

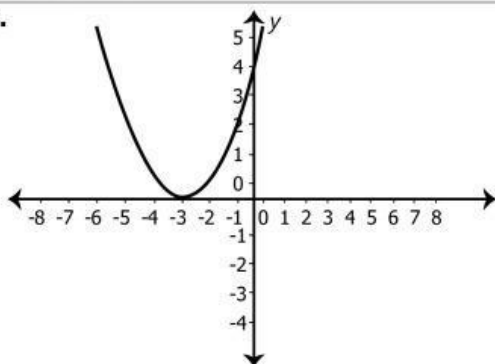
ESTUDIANTE	Inglés	Sociales	Matemáticas	Español
Carlos	6	7,5	8,6	6,9
Miguel	8	7,5	7	5
Sandra	5,5	6	7	9
Laura	6	8	9,5	7
Paola	6	8	7	4

La escala de valoración de todas las materias es de 1 a 10. Con base en la información anterior, se concluye que " el resultado obtenido en matemáticas, por estos estudiantes, está relacionado directamente con el resultado promedio". La conclusión anterior, permite afirmar que:

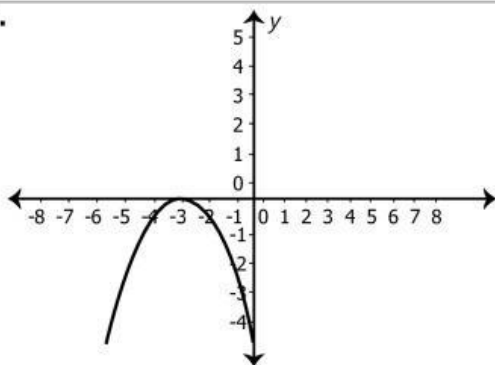
- A. En matemáticas se obtuvieron mejores notas que en el resto de las materias.
 B. Los estudiantes con mejores promedios, obtuvieron las mejores notas en matemáticas.
 C. Los estudiantes que obtuvieron el mismo promedio obtuvieron una nota de 7 en matemáticas.
 D. La persona que obtuvo el menor promedio obtuvo una nota de 7 en matemáticas.
33. Un meteorólogo registró las temperaturas de una ciudad desde las 10 a.m hasta las 5 p.m de un día. Con esta información el meteorólogo determinó que la expresión que modela la variación de la temperatura T (medida en grados centígrados) como función del tiempo t (medido en horas) para el intervalo de tiempo dado es:
- $$T = \frac{1}{8} (t - 4)^2 + 12$$
- La temperatura de la ciudad empezó a decrecer después de:
- A. Las 12:00 m.
 B. La 1:30 p.m.
 C. Las 2:00 p.m.
 D. Las 4:30 p.m.
34. La gráfica que representa la reflexión respecto al eje x de la parábola $(x + 3)^2 = 2y$ es:



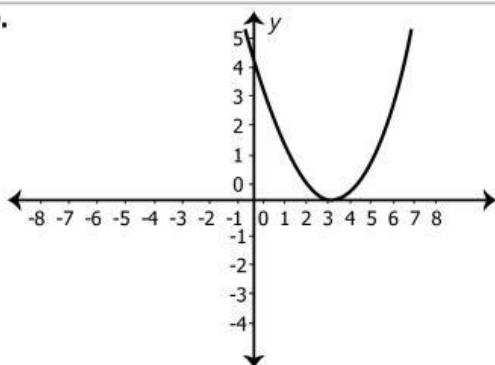
B.



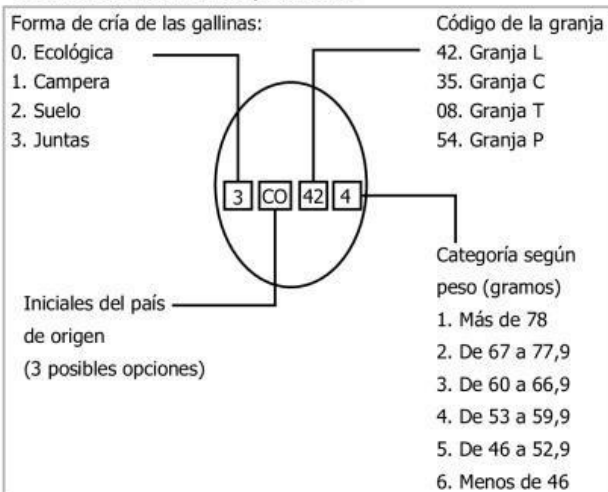
C.



D.



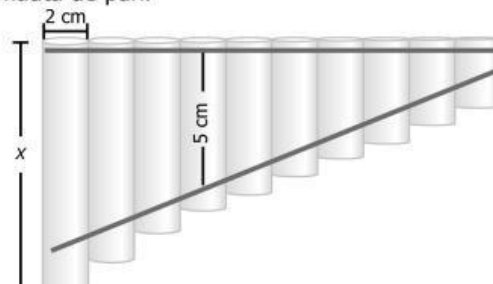
35. La figura ilustra cómo una comercializadora colombiana de huevos codifica su producto.



¿Cuántos códigos diferentes puede usar la comercializadora para huevos de gallinas criadas de forma ecológica?

- A. 72. B. 96. C. 4. D. 14.

36. Una flauta de pan es un instrumento de viento compuesto de varios tubos cilíndricos huecos de igual diámetro. En la figura se muestran algunas medidas de una flauta de pan.



Si los bordes de los tubos son paralelos entre sí, de acuerdo con la información de la figura, ¿cuál es el valor de x ?

- A. 7,5 cm.
B. 8,3 cm.
C. 11,6 cm.
D. 12,5 cm.

37. Cuando está abierto, un abanico chino tiene la forma de media circunferencia dividida en 6 sectores circulares iguales (ver figura 1). Al cerrar el abanico e ignorar las regiones sombreadas, resulta un triángulo como el de la figura 2 (triángulo MNO)

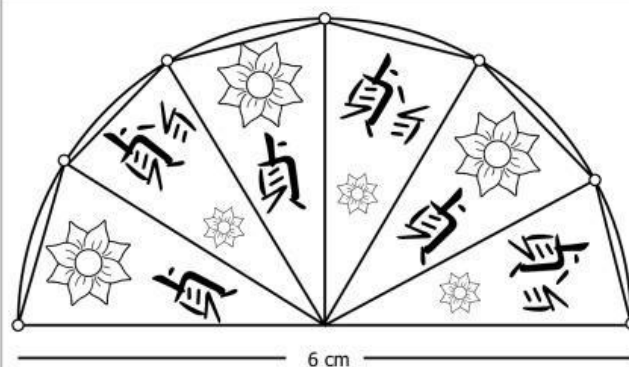


FIGURA 1



FIGURA 2

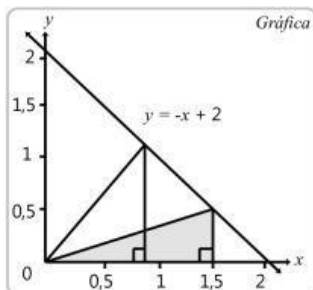
De las siguientes relaciones ¿cuáles se cumplen en el triángulo MNO ?

- A. $MN = ON = 6$ y medida de $\angle 1$ y $\angle 2 = 75^\circ$.
B. $MN = ON = 3$ y medida de $\angle 1$ y $\angle 2 = 30^\circ$.
C. $MN = ON = 6$ y medida de $\angle 1$ y $\angle 2 = 30^\circ$.
D. $MN = ON = 3$ y medida de $\angle 1$ y $\angle 2 = 75^\circ$.

38. Un niño mira el reloj de pared y se da cuenta de que son exactamente las 10:10. Le pregunta a su padre: "¿Cuántas veces se cruzarán el horario y el segundero dentro de una hora y cincuenta segundos?" El padre le responde: "Se cruzan 61 veces". Esta afirmación es:

- A. Correcta; en ese tiempo tanto el horario como el segundero pasan 61 veces por el número 10, y en cada vuelta se cruzan.
- B. Equivocada; en ese tiempo el horario da 60 vueltas completas y el segundero da solo una, luego en una vuelta no se cruzan.
- C. Equivocada; en ese tiempo el horario se ha movido, por lo que en la última vuelta que da el segundero, no alcanzan a cruzarse.
- D. Correcta; en ese tiempo el horario no se mueve y el segundero lo cruzará el número indicado de veces.

39. Se consideran todos los triángulos rectángulos con vértices en los puntos $(0,0)$, $(x, 0)$ y $(x, -x + 2)$, donde x varía entre 0 y 2 (ver gráfica).



En la tabla se muestra los valores de la base y la altura de algunos triángulos con estas propiedades.

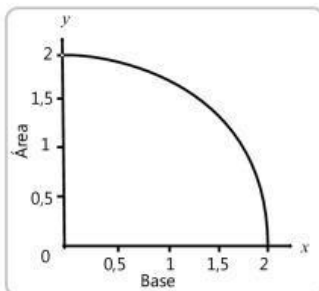
Base (x)	Altura ($f(x)$)
0,5	$-0,5 + 2 = 1,5$
1	$-1 + 2 = 1$
1,5	$-1,5 + 2 = 0,5$

Nota: El área de un triángulo equivale a:

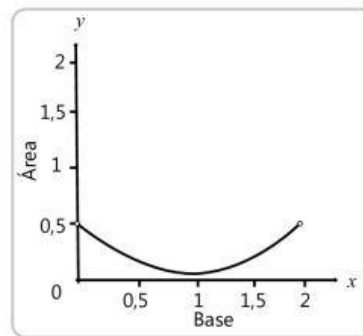
$$\frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$$

¿Cuál de las siguientes gráficas representa el área de los diferentes triángulos?

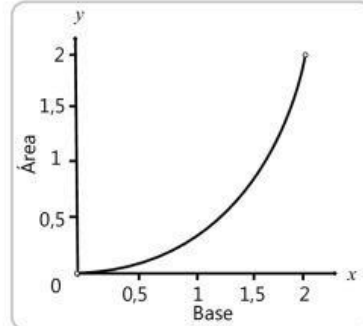
A.



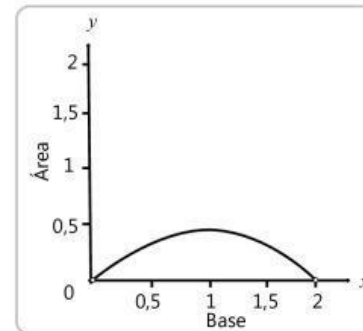
B.



C.



D.



40. Se quiere calcular la distancia entre dos puntos, P y Q , pero hay un muro entre ellos. Con una cinta métrica, se comprueba que la distancia de P a cierto punto R es $12m$ y la distancia de Q a R es $15m$. También se sabe que el ángulo formado por los segmentos PR y QR es 60° . ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde a la distancia entre P y Q ?

Teorema del Coseno: $x^2 = y^2 + z^2 - 2yz \cos \theta$ donde θ es el ángulo opuesto al lado x .

Teorema del Seno: $\frac{\text{Sen } A}{a} = \frac{\text{Sen } B}{b} = \frac{\text{Sen } C}{c}$, donde A, B y C son los ángulos opuestos a los lados a, b y c , respectivamente.

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \quad \text{Sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

A. $\frac{15\sqrt{3}}{2}$

B. $6\sqrt{3}$

C. $\sqrt{189}$

D. $\sqrt{549}$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 41 Y 42 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En el proceso de almacenamiento en una bodega se requiere acomodar pilas de cajas pesadas. Hay cinco tipos de cajas cuyo peso no se conoce, pero se distinguen por su color, verdes, rojas, amarillas, blancas y cafés. La bodega dispone de una báscula para objetos pesados. Debido a su configuración, la báscula solo puede registrar el peso de dos o más cajas juntas. Luego de realizar algunas pruebas, los operarios registraron las siguientes equivalencias entre los pesos:

1. El peso de dos cajas cafés es igual al peso de tres cajas rojas.
 2. El peso de tres cajas blancas es igual al peso dos cajas amarillas.
 3. El peso de tres cajas verdes es igual al peso de dos cajas rojas.
41. Con el fin de obtener comparaciones adicionales entre los pesos de las cajas, los operarios hicieron algunas pruebas con la báscula y registraron la siguiente información:
4. El peso de dos cajas verdes es menor que el peso de dos cajas cafés.
 5. El peso de dos cajas amarillas es menor que el peso de dos cajas verdes.

Entre los registros 4 y 5, ¿cuál de estos se podría haber deducido de la información que los operarios tenían inicialmente?

- A. El registro 4, porque de los registros 1, 2 y 3 se deducen la relación entre los pesos de las cajas verdes y blancas y la relación entre los pesos de las cajas blancas y cafés.
 - B. El registro 4, porque de los registros 1 y 3 se deducen la relación entre los pesos de las cajas cafés y rojas y la relación entre los pesos de las cajas rojas y verdes.
 - C. El registro 5, porque de los registros 1, 2 y 3 se deducen la relación entre los pesos de las cajas amarillas y blancas y la relación entre los pesos de las cajas blancas y verdes.
 - D. El registro 5, porque de los registros 2 y 3 se deducen la relación entre los pesos de las cajas verdes y rojas y la relación entre los pesos de las cajas rojas y amarillas.
42. José, uno de los operarios, registró adicionalmente que el peso de una caja roja y el peso de una caja verde suman 100kg. De acuerdo con eso, aseguró que el peso de cada caja roja es de 40kg y el de cada caja verde es de 60kg. Esta información la argumentó de la siguiente manera:
- "Los datos son consistentes con el registro 3 porque, $3 \times 40 = 2 \times 60$ y $40 + 60 = 100$ ".

El razonamiento de José es:

- A. Correcto, porque el peso de una caja verde es igual al de una y media caja roja.
- B. Correcto, porque es el único par de números que cumple las dos igualdades.
- C. Incorrecto, porque existen otros números que suman 100, por ejemplo, 70 y 30.
- D. Incorrecto, porque el peso de una caja verde es menor que el peso de una roja.

43. La figura 1 muestra la fotografía de un túnel en el que se resaltan algunas curvas parabólicas; la figura 2 representa estas curvas en el plano cartesiano.



Figura 1

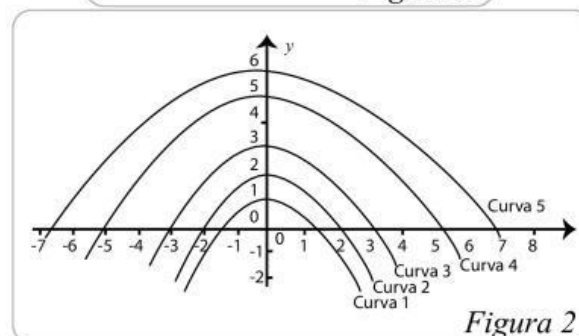


Figura 2

La curva 1 se describe con la ecuación $y - 1 = -\frac{1}{2}x^2$;

al transformarla, se obtiene la ecuación $y - 6 = -\frac{1}{8}x^2$ que describe la curva.

- A. 2.
 - B. 3.
 - C. 4.
 - D. 5.
44. El movimiento de un terreno producido por el choque de placas tectónicas y acompañado por la liberación de energía de la corteza terrestre se conoce como terremoto. Charles Richter cuantificó el efecto de un terremoto, y para ello relacionó cada magnitud de la escala que lleva su nombre con la cantidad de toneladas de explosivo TNT que se requeriría para generar un sismo de esa magnitud. Un aumento de dos unidades en la escala de Richter implica un aumento de mil veces la cantidad de toneladas requeridas.
- ¿En cuál de las siguientes tablas se representa correctamente la relación entre la magnitud del terremoto y la cantidad de explosivo requerido?

A.

Magnitud en la escala Richter	Equivalencia en TNT (toneladas)
2	2×10^3
4	4×10^3
6	6×10^3

B.

Magnitud en la escala Richter	Equivalencia en TNT (toneladas)
2	1×10^0
4	1×10^3
6	1×10^6

C.

Magnitud en la escala Richter	Equivalencia en TNT (toneladas)
2	2×10^0
4	4×10^3
6	6×10^6

D.

Magnitud en la escala Richter	Equivalencia en TNT (toneladas)
2	1×10^1
4	1×10^2
6	1×10^3

45. La escalera que comunica dos pisos de una casa tiene 6 escalones exactamente cubiertos con un tapete de 12 metros de largo. Vistos lateralmente, los escalones corresponden a seis triángulos rectángulos isósceles (ver figura).

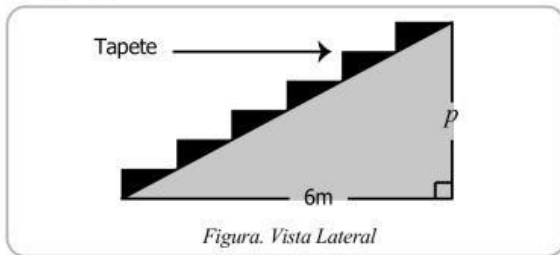
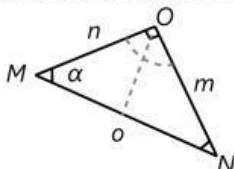


Figura. Vista Lateral

¿Cuál de las siguientes expresiones permite hallar la altura p de la escalera?

- A. $6^2 + p^2 = (6\sqrt{2})^2$
 B. $6^2 + (6\sqrt{2})^2 = p^2$
 C. $6^2 + p^2 = 12^2$
 D. $6^2 + 12^2 = p^2$
46. La figura muestra el triángulo rectángulo MON .

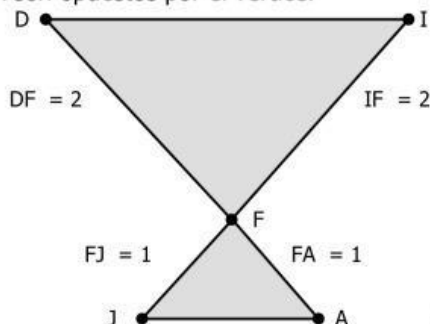


En los triángulos rectángulos se define :

$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} \text{ y } \csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

¿De las siguientes expresiones, cuál equivale a $\frac{\sec \alpha}{\csc \alpha}$?

- A. $\frac{1}{m} \div \frac{1}{n}$ C. $\frac{m}{n}$
 B. $\frac{n}{m}$ D. $\frac{o}{n} \times \frac{o}{m}$
47. En la figura se representan los triángulos DFI y JFA y las medidas de algunos de sus lados. Los ángulos DFI y JFA son opuestos por el vértice.



Figura

Teniendo en cuenta la información presentada en la figura, es correcto afirmar que el $\triangle DFI$ y el $\triangle JFA$ son semejantes porque $\angle DFI \cong \angle JFA$ y

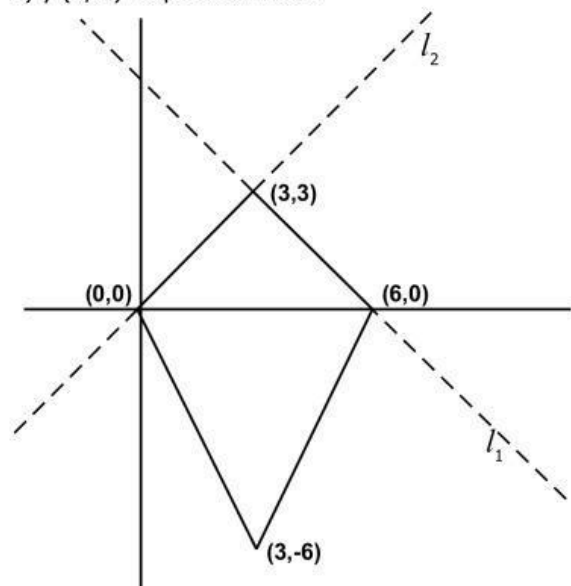
- A. $DF = IF$ C. $FA = FJ$
 B. $\frac{DF}{FA} = \frac{IF}{FJ}$ D. $\frac{DI}{JA} = \frac{IF}{DF}$

48. El área de un triángulo equilátero se puede hallar solamente conociendo la longitud de sus lados. Para esto se usa la fórmula.

$$\frac{\sqrt{3}}{4} l^2$$

Donde l representa el lado del triángulo. El área de un triángulo equilátero de lado 2 es:

- A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. 3 D. $\frac{3}{4}$
49. Una bodega contiene 240 cajas de un alimento, 120 cajas son de marca X, 80 cajas de marca Y y 40 cajas de marca Z. Se requiere estimar si las cajas tienen el peso ideal, para ello se van a seleccionar aleatoriamente 12 cajas de alimento que van a pesarse. De las siguientes selecciones, ¿cual es la muestra que mejor representa las cajas de alimento que hay en la bodega?
- A. 4 cajas de la marca X, 4 cajas de la marca Y, 4 cajas de la marca Z.
 B. 6 cajas de la marca X, 4 cajas de la marca Y, 2 cajas de la marca Z.
 C. 8 cajas de la marca X, 3 cajas de la marca Y, 1 caja de la marca Z.
 D. 12 cajas de la marca X, 8 cajas de la marca Y, 4 cajas de la marca Z.
50. El cuadrilátero que se muestra en la figura tiene como vértices los puntos $(0, 0)$, $(3, 3)$, $(6, 0)$ y $(3, -6)$. Los puntos de corte de las rectas l_1 y l_2 con el eje x son $(6, 0)$ y $(0, 0)$ respectivamente.

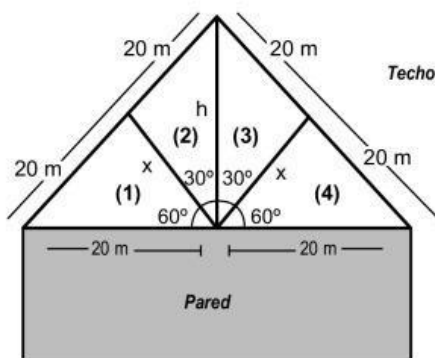


El cuadrilátero se refleja respecto a la recta l_1 y su imagen se refleja respecto a la recta l_2 .

¿Cuál de los vértices del cuadrilátero permanece invariante después de aplicar las dos reflexiones?

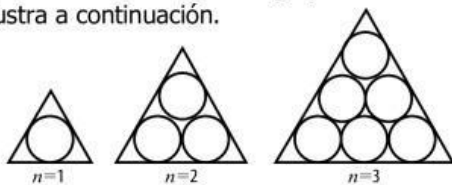
- A. $(0,0)$
 B. $(3,3)$
 C. $(6,0)$
 D. $(3,-6)$

51. En la ilustración se presenta la parte lateral de un coliseo con algunas de las medidas del techo



En el techo del coliseo se han señalado cuatro piezas donde se pueden identificar:

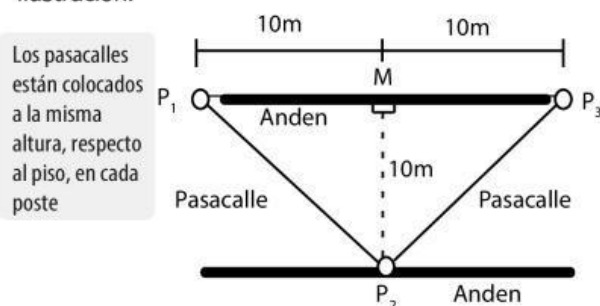
- A. Dos triángulos isósceles y dos triángulos equiláteros.
 B. Cuatro triángulos equiláteros.
 C. Cuatro triángulos rectángulos.
 D. Dos triángulos rectángulos y dos triángulos escalenos.
52. En los triángulos equiláteros de la figura se han inscrito círculos de 2cm de diámetro agrupados en n filas como se ilustra a continuación.



La expresión $A(n) = \frac{n(n+1)\pi}{2}$ representa el área de los círculos inscritos en el triángulo para cualquier n , donde n representa en cada caso el número de filas de círculos.

$T(n)$ Representa el área del triángulo. Si se continúa la secuencia y n aumenta indefinidamente, es correcto concluir que:

- A. $A(n)$ es mayor que $T(n)$.
 B. $A(n)$ es igual a $T(n)$.
 C. $A(n)$ se aproxima a $T(n)$.
 D. $A(n)$ es igual a $\frac{\pi}{2}$.
53. Para la decoración navideña de una calle de 10 m de ancho, se colocan 2 pasacalles desde 3 postes (P_1 , P_2 y P_3). Los postes están distribuidos en dos andenes paralelos y M es el punto medio del segmento de extremos P_1 y P_3 como se muestra en la siguiente ilustración.



Los pasacalles están colocados a la misma altura, respecto al piso, en cada poste

Es correcto afirmar que los dos pasacalles tienen la misma longitud porque:

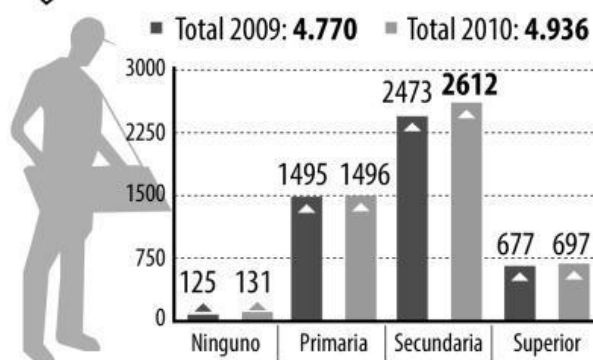
- A. Están atados a P_2 y sus dos extremos están sobre un mismo andén.
 B. El triángulo $P_1P_2P_3$ determinado por las posiciones de los postes es equilátero.
 C. Los triángulos P_1P_2M y P_2P_3M son congruentes.
 D. La distancia de M a P_2 es igual a la distancia de M a P_1 .

RESPONDA LAS PREGUNTAS DE LA 54 Y 55 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

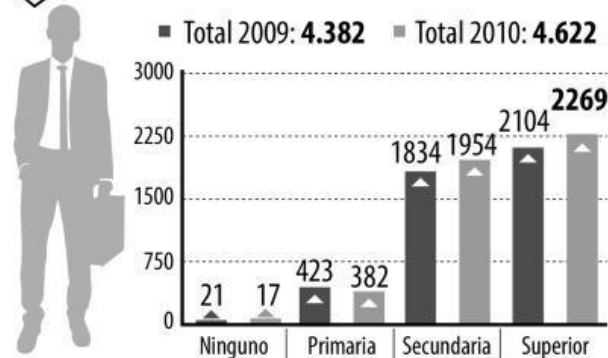
Las siguientes gráficas muestran la ocupación de los colombianos en trabajos formales e informales, según escolaridad, en algunas ciudades del país.

(Miles de personas, octubre-diciembre)

Informales



Formales



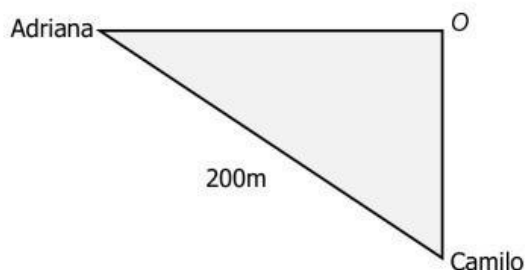
Tomado de: EL TIEMPO. Marzo 2 de 2011

54. Teniendo en cuenta que los trabajos informales y formales incluyen todas las personas que laboran en Colombia. A partir de la información presentada en los gráficos, no es posible:

- A. Calcular el número de empleados, en cada nivel de educación, durante el 2010.
 B. Establecer el número de personas empleadas durante el 2009 y el 2010.
 C. Hallar el número de personas empleadas y desempleadas en 2009 y 2010.
 D. Determinar cuánto aumentó el empleo formal e informal entre el 2009 y el 2010.

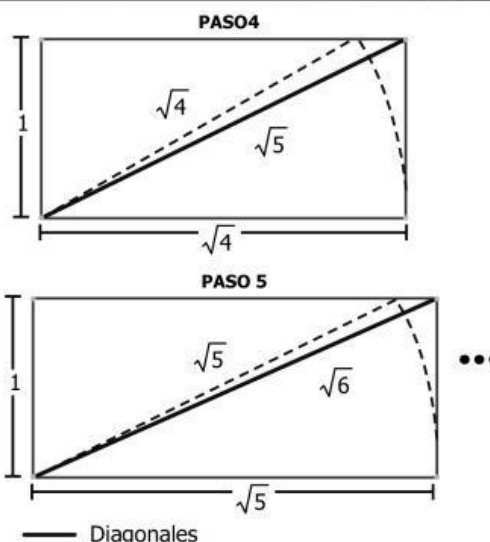
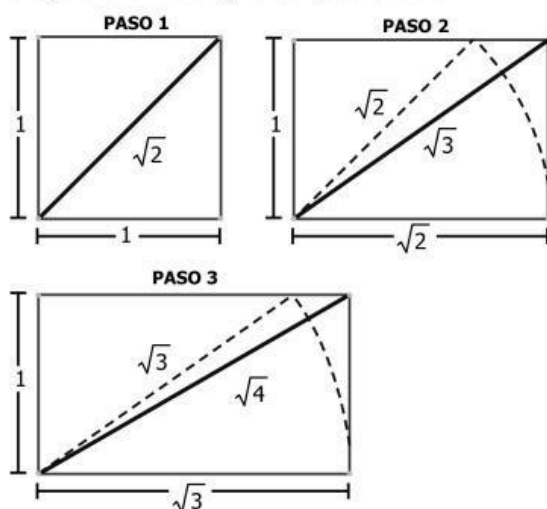
55. Si para el año 2011, el gobierno espera aumentar el número de personas vinculadas a trabajos formales en un 10%, será necesario:
- Generar 462.300 nuevos empleos en el sector formal para vincular a nuevos empleados.
 - Aumentar la cantidad de personas con educación superior, en 226.900 personas, porque son las que más se contratan para empleos formales.
 - Vincular 493.900 trabajadores informales al sector formal para lograr el aumento esperado.
 - Ingresar 261.200 trabajadores informales de nivel educativo secundaria a la educación superior, para poder emplearse en trabajos formales.
56. Camilo y Adriana empiezan a caminar al mismo tiempo desde el punto O. Camilo parte de O hacia el sur y recorre 2 metros cada segundo. Adriana parte de O hacia el occidente y recorre 3 metros cada segundo.

Después de transcurridos t segundos se localizan como se muestra en la siguiente figura:



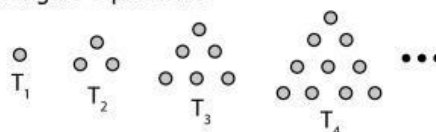
¿Cuál de las siguientes ecuaciones permite hallar el valor de t ?

- $2t^2 + 3t^2 = 200^2$.
 - $2t + 3t = 200$.
 - $4t^2 + 9t^2 = 200^2$.
 - $4t + 9t = 200$.
57. La siguiente ilustración muestra una secuencia de construcciones geométricas que se inicia con la construcción de la diagonal de un cuadrado de lado 1. En cada paso, a partir del 2, se construyó un rectángulo de altura 1 y base igual a la medida de la diagonal del rectángulo del paso anterior.

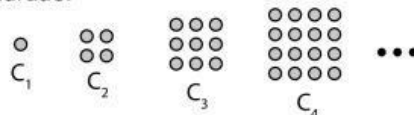


Si se continúa la secuencia, el siguiente paso en el que la medida de la base del rectángulo es un número racional es:

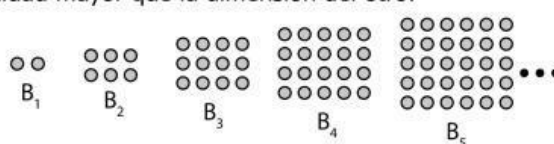
- 6
 - 7
 - 8
 - 9
58. Un número se denomina "triangular" si la cantidad de puntos que lo representan se puede disponer formando un triángulo equilátero.



Un número se denomina "cuadrado" si la cantidad de puntos que lo representan se puede disponer formando un cuadrado.



Un número se denomina "oblongo" si la cantidad de puntos que lo representan se puede disponer formando un rectángulo en el que la dimensión de un lado es una unidad mayor que la dimensión del otro.



Si se continúa con la secuencia de los números oblongos, (B_8) se puede obtener como:

- $T_8 - T_7$
- $T_7 + C_8$
- $T_8 + T_8$
- $C_8 + T_8$