

2024



**Curso  
especial**

**Matemáticas**

En un restaurante se realizó una encuesta a 76 clientes sobre el jugo o los jugos que prefieren para acompañar el almuerzo. La dueña del restaurante graficó los resultados en el diagrama de Venn que se muestra en la imagen

Números de encuestados = 76



¿En cuál de las siguientes diagramas debe aparecer sombreada la región correspondiente a los clientes que prefieren jugo de Mora y de fresa pero no de mango?

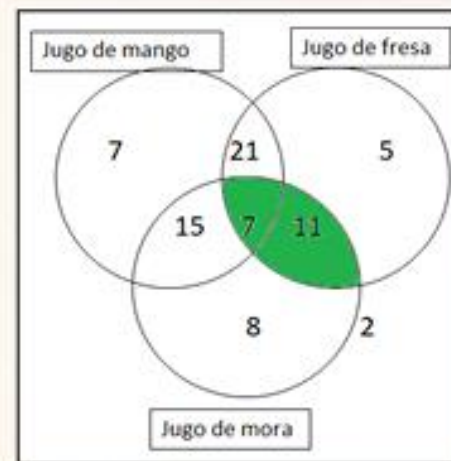
A



B



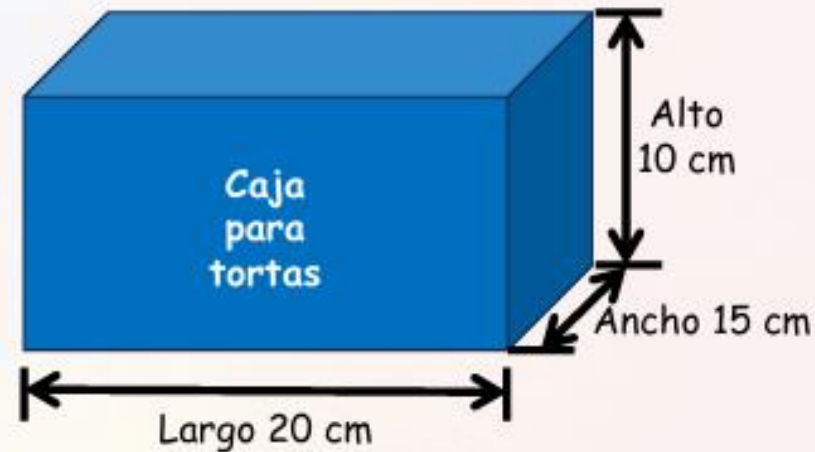
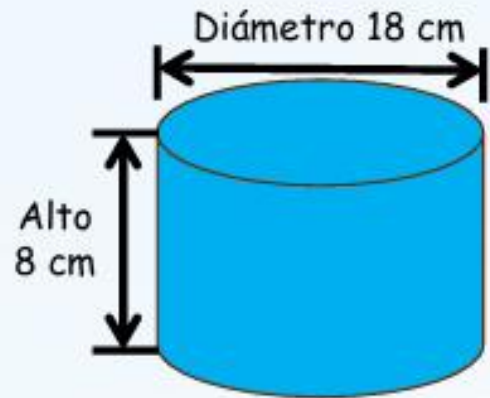
C



D



Una persona preparó una torta con forma de cilindro y se la va a enviar a un familiar. La imagen muestra las dimensiones de la torta y de una caja de cartón que compró para empacarla.

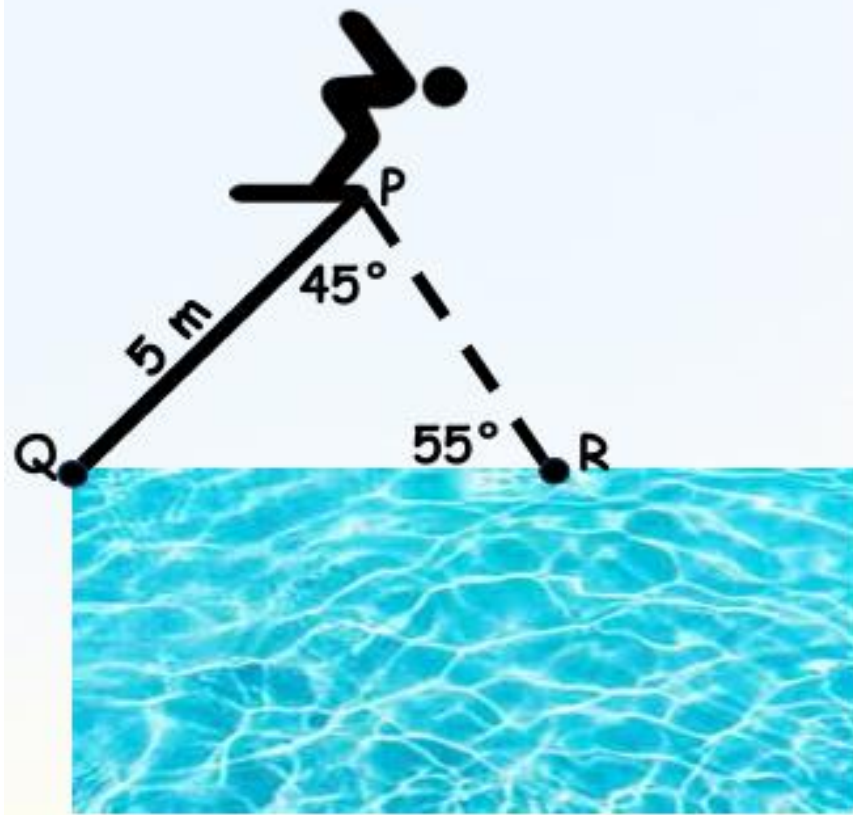


¿La caja que compró sirve para empacar la torta?

- A. Sí, porque el volumen de la caja es mayor que el volumen de la torta.
- B. No, porque el ancho de la caja es menor que el diámetro de la torta.
- C. Sí, porque el alto de la caja es mayor que el alto de la torta.
- D. No, porque la caja también debe tener forma cilíndrica.



Un estudiante observa en un libro de deportes la siguiente figura:



El estudiante necesita determinar la distancia que hay entre el borde Q de la Piscina y el punto R donde el deportista entra en contacto con el agua.

Con la información de la figura, ¿es posible determinar esta distancia?

- A. No, porque se deben usar razones trigonométricas y faltaría un ángulo de  $90^\circ$  en el triángulo PQR.
- B. Sí, porque se conocen las medidas de los ángulos y un lado del triángulo, y se puede usar el Teorema del seno.
- C. No, porque faltan datos para encontrar la ecuación de la parábola que describe el salto del deportista.
- D. Sí, porque se conocen la altura del triángulo PQR y los ángulos de la figura, y se puede usar el Teorema de Pitágoras.



Ramiro tiene que encontrar el cuadrado de la expresión  $2x + x$ ; para ello, Pablo le propone 4 caminos:

**Camino I.** Multiplicar  $(2x + x)$  por  $(2x + x)$

**Camino II.** Multiplicar  $2x$  por  $2x$  y multiplicar  $x$  por  $x$ ; luego, sumar los dos resultados obtenidos en las multiplicaciones.

**Camino III.** Multiplicar 2 por la expresión  $(2x + x)$

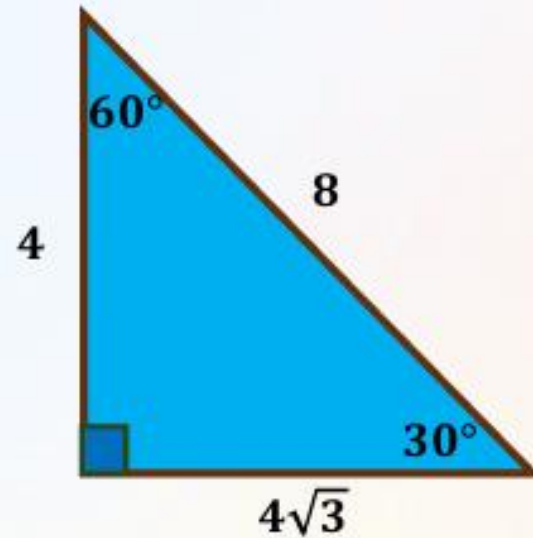
**Camino IV.** Sumar  $2x + x$ , lo cual da como resultado  $3x$ ; luego, multiplicar  $3x$  por  $3x$ .

¿Cuáles de los caminos propuestos son correctos?

- A. I y III
- B. II y IV
- C. I y IV
- D. II y III



La siguiente figura muestra la longitud de los lados y la medida de los ángulos de un triángulo rectángulo.



¿cuál de las siguientes razones trigonométricas es la de mayor valor?

A.  $\text{sen}(60^\circ)$

B.  $\text{sen}(30^\circ)$

C.  $\text{tan}(60^\circ)$

D.  $\text{tan}(30^\circ)$



De un grupo de 1.000 personas, una empresa eligió a algunas de ellas para mostrarles unos diseños de zapatos en varios colores. Luego, les preguntó el color de su preferencia. Los resultados de la encuesta son los siguientes:

- El 30% de los encuestados eligió el color rojo.
- El 50% de los encuestados eligió el color negro.
- El 15% de los encuestados eligió el color blanco.
- El 5% de los encuestados eligió un color diferente al rojo, al negro y al blanco.

¿Qué se puede determinar a partir de la información recolectada en la encuesta?

- A. El total de personas encuestadas.
- B. La cantidad de personas encuestadas que prefieren el color blanco.
- C. El color favorito de zapatos de las personas encuestadas.
- D. La cantidad de colores de zapatos mostrados a las personas encuestadas.



En una papelería el costo de los lápices depende de las unidades que compre el cliente:

- Si compra un lápiz le cuesta \$1.000.
- Si compra dos lápices, cada uno le cuesta \$950.
- Si compra tres lápices, cada uno le cuesta \$900.
- Por cada lápiz adicional que compre el cliente, cada lápiz cuesta \$50 pesos menos.
- Cada cliente puede comprar mínimo un lápiz y máximo 10 lápices.

El dueño de la papelería escribió una fórmula para calcular el precio  $y$  de cada lápiz, a partir de la cantidad  $x$  de lápices que compre el cliente, donde  $x$  toma valores entre 1 y 10.

$$y = \$1.050 - \$50x$$

Sobre la fórmula propuesta, ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- La fórmula es correcta, porque si no se compran lápices el precio debe ser \$1.000
- La fórmula es incorrecta, porque la relación debe ser cuadrática para expresar el precio de todos los lápices.
- La fórmula es correcta, porque la pendiente negativa indica una disminución del precio de cada lápiz.
- La fórmula es incorrecta, porque si no se compran lápices el precio es cero.



En una finca se cultivan tomates. El primer día de cosecha se recolectaron 650 tomates y al revisar su calidad se encontró que 104 eran de baja calidad, 468 de calidad media y 78 de alta calidad. ¿cuál es la razón entre los tomates de alta calidad y la cantidad de tomates recolectados?

- A. 0,84
- B. 0,72
- C. 0,16
- D. 0,12



En una empresa de neumáticos se usa la siguiente tabla para establecer la relación entre la utilidad y el número de neumáticos vendidos:

| Número de neumáticos vendidos | Utilidad  |
|-------------------------------|-----------|
| 100                           | -200.000  |
| 200                           | 0         |
| 400                           | 400.000   |
| 500                           | 600.000   |
| 700                           | 1.000.000 |

Teniendo en cuenta la información presentada en la tabla, ¿es correcto afirmar que la relación entre la utilidad y el número de neumáticos vendidos es creciente?

- A. No, porque la pendiente es positiva y es equivalente a  $\frac{400}{3}$
- B. Sí, porque la pendiente es positiva y es equivalente a 2.000
- C. No, porque la pendiente es negativa y es equivalente a  $-2.000$
- D. Sí, porque la pendiente es negativa y es equivalente a  $-\frac{400}{3}$



En una finca un trabajador tiene 11 gallinas, y cada 5 días realiza un conteo de los huevos que puso cada gallina en el nido y registra en una tabla los datos obtenidos.

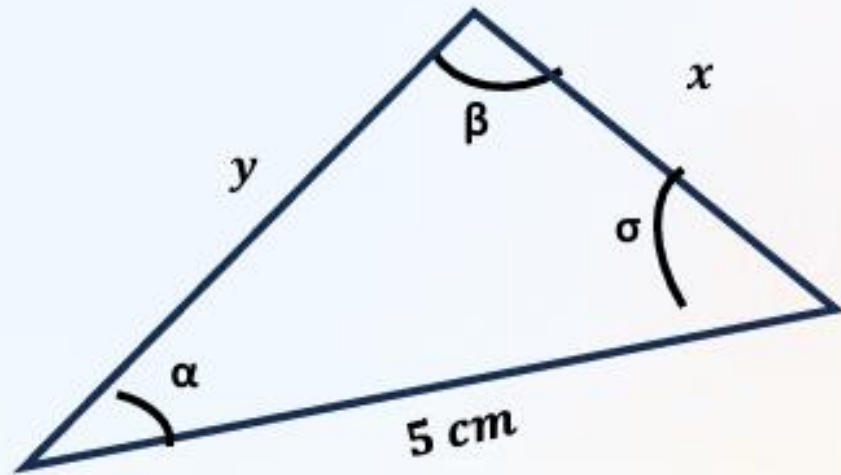
| Gallina          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Total |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------|
| Número de huevos | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 5  | 33    |

Una persona observó la tabla y erróneamente afirmó que la moda, la mediana, el promedio y el rango tienen el mismo valor. ¿Cuál de las medidas se interpretó incorrectamente?

- A. La moda
- B. La mediana
- C. El promedio
- D. El rango



Mateo debe hallar la medida del segmento  $x$ .



Teorema del Seno

$$\frac{\text{sen } A}{a} = \frac{\text{sen } B}{b} = \frac{\text{sen } C}{c}$$

Si Mateo va a usar el teorema del Seno, ¿cuál o cuáles datos le hace falta conocer?

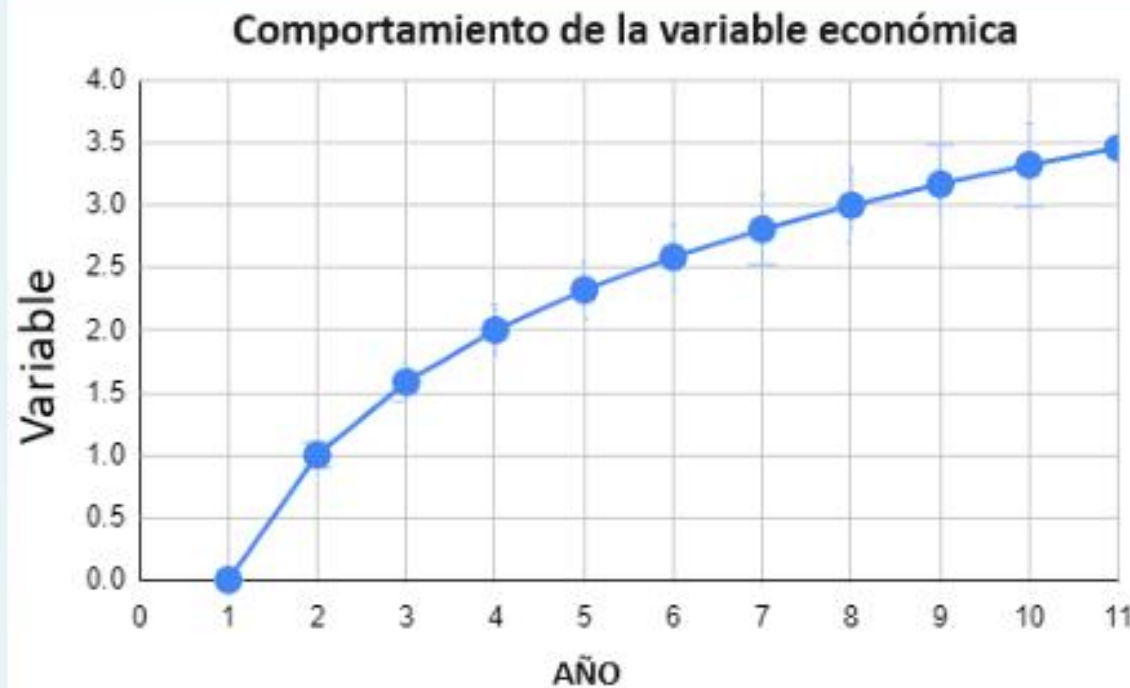
- A. Únicamente la medida del ángulo  $\beta$ .
- B. Únicamente la medida del segmento  $y$ .
- C. Las medidas del ángulo  $\alpha$  y del ángulo  $\beta$ .
- D. Las medidas del ángulo  $\alpha$  y del segmento  $y$ .



Un investigador estudió el comportamiento de una variable económica durante 11 años y, a partir de ello, construyó la siguiente gráfica que modela el comportamiento estudiado.

Si  $x$  representa el tiempo (en años) que ha transcurrido desde el inicio del estudio, ¿cuál función representa el comportamiento de la variable durante 11 años?

- A.  $Y = X^2$
- B.  $Y = 2^{x+1}$
- C.  $Y = 2X$
- D.  $Y = \log_2 X$



En una empresa se diseñan y venden agendas artesanales. Se proyecta que las ganancias de este mes estén dadas por la expresión  $G(x) = 25.000x + 5.000.000$  donde  $x$  corresponde al número de unidades.

El gerente desea saber cuál debe ser el número de unidades a vender este mes para que las ganancias sean mayores a \$10.000.000, por lo que propone la expresión

$$25.000x + 5.000.000 > 10.000.000$$

¿Qué característica tiene el mínimo valor que toma  $x$  para cumplir la desigualdad?

- A. Múltiplo de 100.
- B. Múltiplo de 1.000.
- C. Divisor de 100.
- D. Divisor de 1.000.



Isabella gasta dinero mensualmente en arriendo ( $x$ ), comida ( $y$ ), servicios ( $z$ ), diversión ( $w$ ), algunas otras cosas ( $t$ ) y al final ahorra un poco ( $h$ ); en total sus gastos son \$1.500.000. En un momento del mes, Isabella hace las siguientes operaciones

**OPERACIÓN 1:** Gastos de vivienda =  $x + z$

**OPERACIÓN 2:**  $\frac{(x+z)*100}{(x+y+z+w+y+h)}$

¿Cuál de los siguientes problemas se resuelve al encontrar el resultado de estas operaciones?

- A. El porcentaje del dinero que corresponde a gastos de vivienda mensualmente.
- B. El total de dinero que corresponde a gastos de vivienda mensualmente.
- C. La diferencia entre el dinero total y los gastos de vivienda.
- D. El porcentaje del dinero que gasta en arriendo.

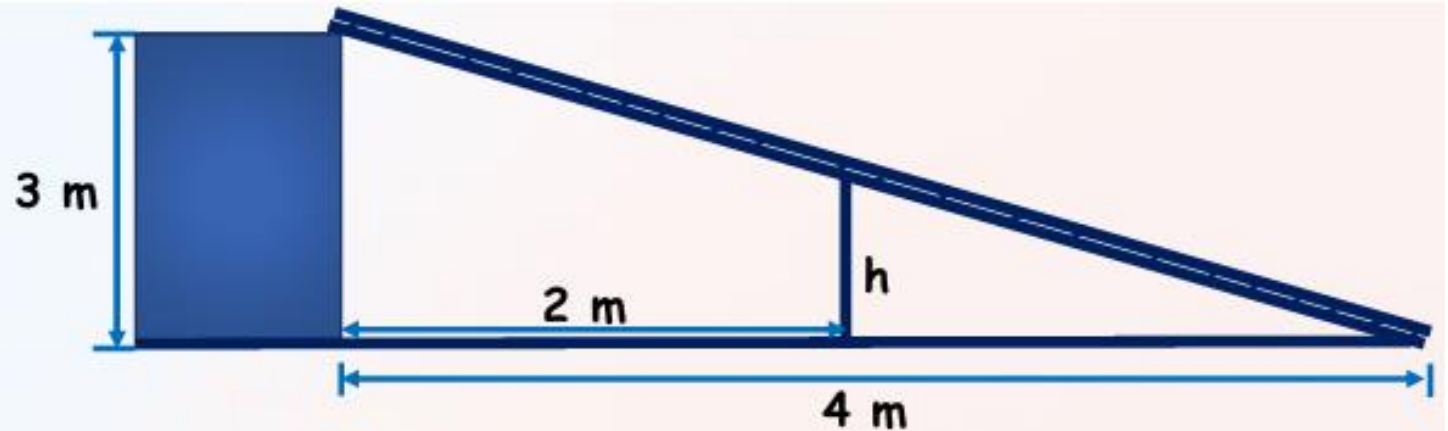


Arturo quiere calcular el tiempo que se necesita para descargar un archivo de internet que tiene un tamaño de 12,6 megabytes. Él sabe que en su computador la velocidad de descarga es de 300 kilobytes por segundo y que 1 megabyte equivale a 1.024 kilobytes. ¿cuál de los siguientes procedimientos NO permite calcular el tiempo necesario para descargar el archivo?

- A. Paso 1: multiplicar 12,6 por 1.024  
Paso 2: dividir el resultado del paso 1 entre 300.
- B. Paso 1: Multiplicar 1.024 por 300  
Paso 2: Dividir el resultado del paso 1 entre 12,6
- C. Paso 1: Dividir 12,6 entre 300.  
Paso 2: Multiplicar el resultado del paso 1 por 1.024
- D. Paso 1: Dividir 1.024 entre 300  
Paso 2: Multiplicar el resultado del paso 1 por 12,6



Una persona construyó una rampa, como se muestra en la figura, pero se necesita un refuerzo para evitar que esta se parta. Para esto, a dos metros del muro, se va a construir una columna que fortalezca la estructura.



¿Cuál de los siguientes procedimientos permite calcular la altura  $h$  que debe tener la columna?

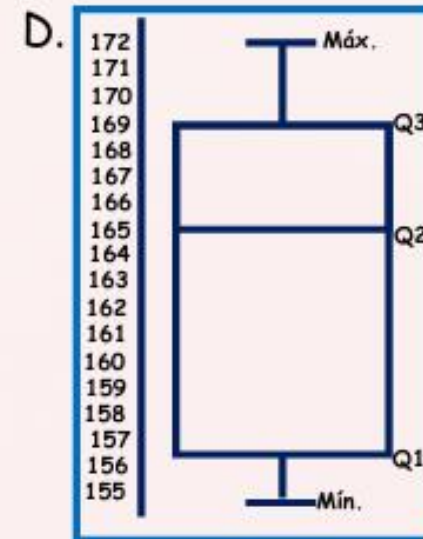
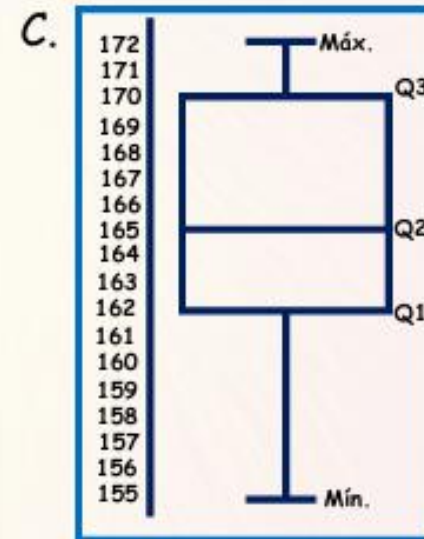
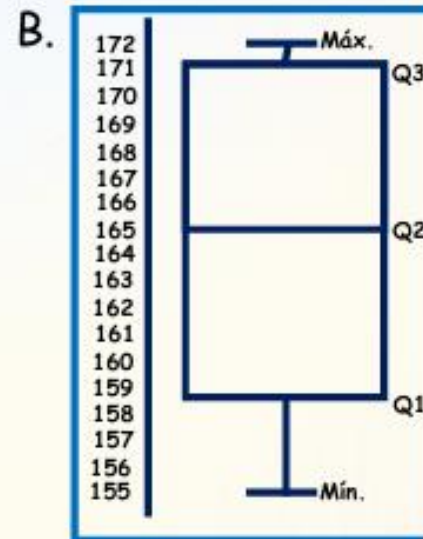
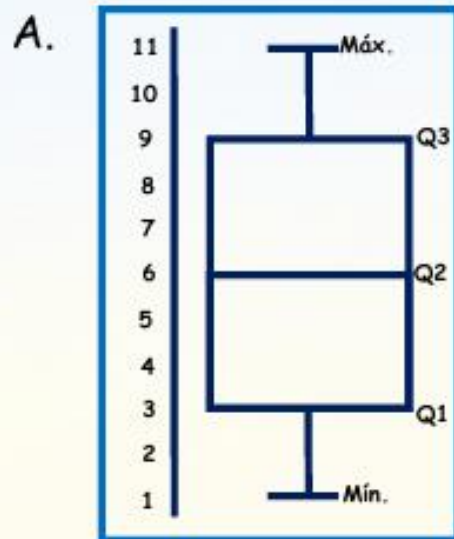
- A. Paso 1: dividir 2 m entre 4 m, obteniendo 0,5  
Paso 2: dividir 3 m entre el valor calculado en el paso 1.
- B. Paso 1: dividir 4 m entre 2 m, obteniendo 0,5.  
Paso 2: multiplicar 3 m por el valor calculado en el paso 1.
- C. Paso 1: dividir 4 m entre 2 m, obteniendo 2.  
Paso 2: dividir 3 m entre el valor calculado en el paso 1.
- D. Paso 1: dividir 2 m entre 4 m, obteniendo 2.  
Paso 2: multiplicar 3 m por el valor calculado en el paso 1.



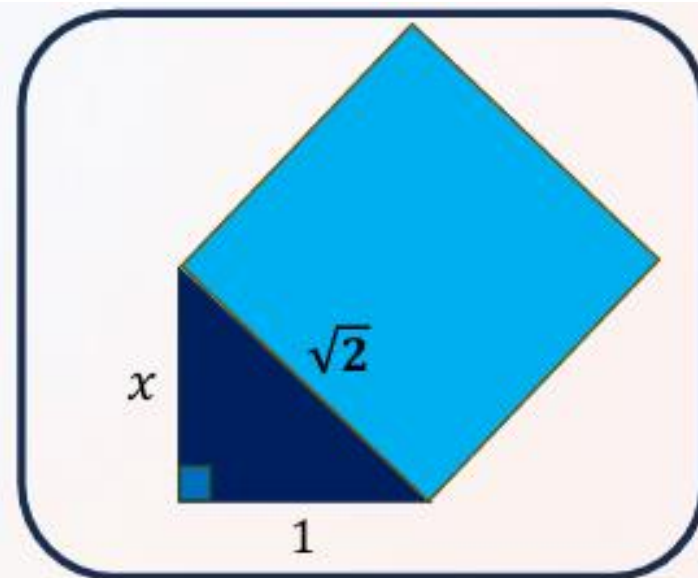
La tabla muestra las estaturas, ordenadas de menor a mayor, de 11 estudiantes de grado once. El cuartil 1 (Q1) es 162 cm porque este valor es mayor o igual a las tres primeras estaturas de la tabla.

¿Cuál de las siguientes gráficas de cajas se corresponde con la información de la tabla?

| Estudiante | Estatura (cm) | Cuartil |
|------------|---------------|---------|
| 1          | 155           | Mín.    |
| 2          | 156           |         |
| 3          | 162           | Q1      |
| 4          | 163           |         |
| 5          | 164           |         |
| 6          | 165           | Q2      |
| 7          | 167           |         |
| 8          | 168           |         |
| 9          | 170           | Q3      |
| 10         | 171           |         |
| 11         | 172           | Máx.    |



Margarita debe calcular el área del cuadrado que se muestra en la figura.



Para esto, efectúa correctamente el siguiente procedimiento:

**Paso 1:** calcula la hipotenusa  $\sqrt{x^2 + 1^2}$ , y obtiene  $\sqrt{2}$ .

**Paso 2:** el resultado del paso 1 lo eleva al cuadrado y obtiene como resultado el número 2.

¿Cuál es el valor del cateto  $x$ ?

A.  $x = 1$

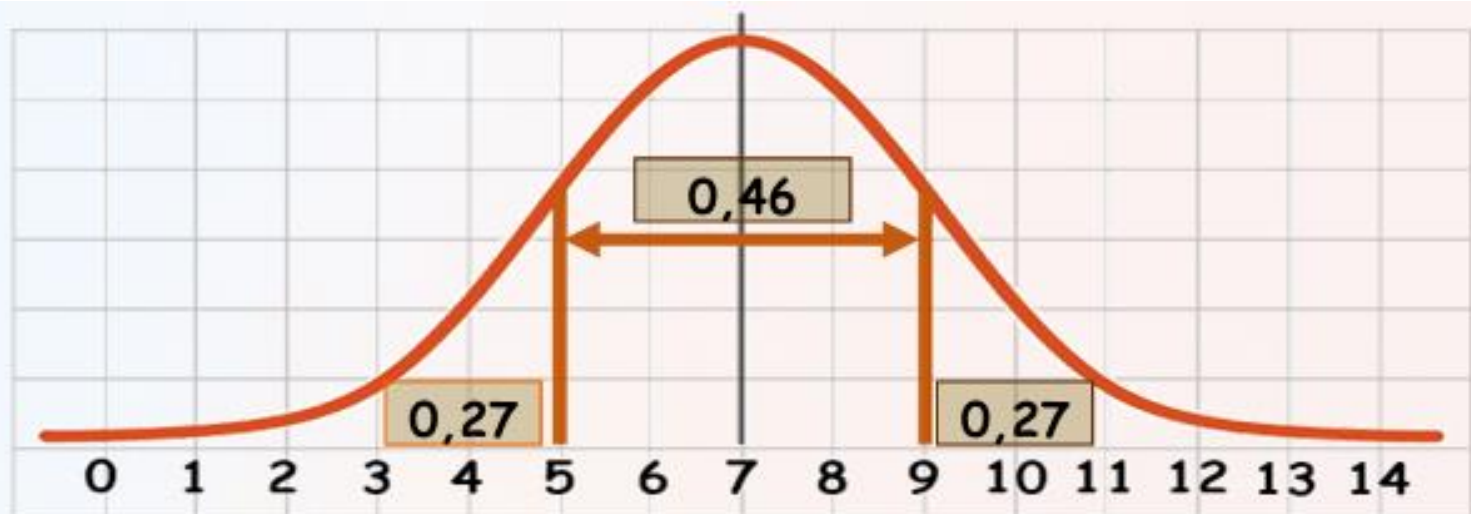
B.  $x = 2$

C.  $x = \sqrt{2} - 1$

D.  $x = \sqrt{\sqrt{2^2} + 1^2}$



En la gráfica se muestra la probabilidad de que la variable aleatoria  $x$  tome valores en cada uno de tres intervalos en que se ha dividido la curva.



¿Cuál de las siguientes tablas representa la probabilidad de que la variable aleatoria  $x$  tome los valores en el intervalo indicado?

A.

| Intervalo         | Probabilidad |
|-------------------|--------------|
| $0 \leq x \leq 5$ | 0,27         |
| $5 < x \leq 9$    | 0,73         |
| $9 < x \leq 14$   | 1            |

B.

| Intervalo         | Probabilidad |
|-------------------|--------------|
| $0 \leq x \leq 5$ | 0,27         |
| $0 < x \leq 9$    | 0,46         |
| $0 < x \leq 14$   | 0,27         |

C.

| Intervalo         | Probabilidad |
|-------------------|--------------|
| $0 \leq x \leq 5$ | 0,27         |
| $5 < x \leq 9$    | 0,46         |
| $9 < x \leq 14$   | 0,27         |

D.

| Intervalo          | Probabilidad |
|--------------------|--------------|
| $0 \leq x \leq 5$  | 0,46         |
| $0 \leq x \leq 9$  | 0,27         |
| $0 \leq x \leq 14$ | 0,27         |



En un examen de clasificación para evaluar el nivel de inglés de un grupo de aspirantes,  $\frac{3}{10}$  de los aspirantes fueron clasificados en el nivel básico,  $\frac{2}{3}$  de los restantes fueron clasificados en el nivel medio, y los demás aspirantes, en el nivel alto. Con el propósito de determinar la cantidad de aspirantes que quedaron clasificados en el nivel alto, se ha propuesto el siguiente procedimiento:

**Paso 1:** multiplicar el total de aspirantes que presentaron la prueba por  $\frac{3}{10}$

**Paso 2:** restar el total de aspirantes que presentaron la prueba a la cantidad obtenida en el paso 1.

**Paso 3:** multiplicar la cantidad obtenida en el paso 2 por  $\frac{2}{3}$

**Paso 4:** restar la cantidad obtenida en el paso 3 a la cantidad obtenida en el paso 2.

Teniendo en cuenta la información y el procedimiento propuesto, ¿es posible determinar la cantidad de aspirantes que quedaron en el nivel alto?

- A. No, hace falta conocer la fracción exacta de aspirantes que quedaron en el nivel alto.
- B. Sí, porque se conocen las fracciones que representan la cantidad de estudiantes que quedaron en los dos niveles restantes.
- C. No, porque hace falta conocer el número total de aspirantes que presentaron la prueba.
- D. Sí, porque solo se requiere conocer dos cantidades para encontrar la cantidad faltante.

